39DL PLUS
Grubościomierz ultradźwiękowy
Instrukcja obsługi

10-044018-01PL — wer. 3
Grudzień 2024 r.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera najważniejsze informacje dotyczące bezpiecznego i skutecznego sposobu korzystania z produktu firmy Evident, który jest w nim opisany. Należy ją dokładnie przeczytać przed rozpoczęciem korzystania z produktu. Produkt może być używany wyłącznie zgodnie z instrukcjami.

Instrukcję obsługi należy przechowywać w bezpiecznym, łatwo dostępnym miejscu.

EVIDENT SCIENTIFIC, INC., 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Copyright © 2024 by Evident. Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, tłumaczona ani rozpowszechniana bez wyraźnej pisemnej zgody firmy Evident.

Oryginalne wydanie w języku angielskim: *39DL PLUS — Ultrasonic Thickness Gage: User's Manual*
(10-044018-01EN – Rev.3, November 2024)
Copyright © 2024 by Evident.

Niniejszy dokument został przygotowany i przetłumaczony ze szczególnym uwzględnieniem sposobu wykorzystania w celu zapewnienia dokładności zawartych w nim informacji i dotyczy on wersji produktu wytwarzanej przed datą podaną na stronie tytułowej. Jeśli po upływie tej daty produkt został zmodyfikowany, mogą występować pewne różnice między instrukcją obsługi a produktem.

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą zostać zmienione bez wcześniejszego zawiadomienia.

Numer katalogowy: 10-044018-01PL
wer. 3
Grudzień 2024 r.

Wydrukowano w Stanach Zjednoczonych Ameryki

Znak słowny i logo Bluetooth® są zastrzeżonymi znakami towarowymi Bluetooth SIG, Inc., a Evident Scientific Inc. korzysta z tych znaków na mocy licencji.

USB Type-C® i USB-C® są zastrzeżonymi znakami towarowymi USB Implementers Forum.

Logo microSD jest znakiem towarowym SD-3C, LLC.

Wszystkie marki są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi ich właścicieli oraz osób trzecich.

Spis treści

Lista skrótów **11**

Ważne informacje, z którymi należy zapoznać się przed użyciem **13**

Przeznaczenie 13
Instrukcja obsługi 13
Zgodność urządzeń 14
Naprawy i modyfikacje 14
Symbole bezpieczeństwa 15
Hasła sygnałowe dotyczące bezpieczeństwa 15
Informacyjne hasła sygnałowe 16
Bezpieczeństwo 17
Ostrzeżenia 17
Środki ostrożności dotyczące akumulatora 18
Przepisy dotyczące wysyłki produktów z akumulatorami litowo-jonowymi 20
Utylizacja sprzętu 20
BC (ładowarka akumulatorów — stan Kalifornia, USA) 20
CE (zgodność z przepisami europejskimi) 21
UKCA (Wielka Brytania) 21
RCM (Australia) 21
Dyrektywa WEEE 22
Chińska dyrektywa RoHS 22
Koreańska Komisja ds. Komunikacji (KCC) 23
Zgodność z dyrektywą EMC (kompatybilność elektromagnetyczna) 23
Zgodność z przepisami FCC (USA) 24
Zgodność z normą ICES-001 (Kanada) 25
Informacja na temat SAR / ekspozycji na energię RF 25
Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych 26
Informacje o gwarancji 32
Pomoc techniczna 33

Wprowadzenie **35**

1. Opis przyrządu **37**
1.1 Opis produktu 37
1.2 Parametry środowiskowe 40
1.3 Komponenty sprzętowe przyrządu 41
1.4 Złącza 41
1.5 Funkcje klawiatury 44
1.6 Dostęp do informacji prawno-regulacyjnych w formie elektronicznej 50

2. Zasilanie przyrządu 39DL PLUS **51**
2.1 Wskaźnik zasilania 51
2.2 Korzystanie z zasilania AC 52
2.3 Zasilanie z akumulatora 53
2.3.1 Czas pracy na akumulatorze 54
2.3.2 Ładowanie akumulatora 54
2.3.3 Wymiana akumulatora 56

3. Elementy interfejsu użytkownika oprogramowania **59**
3.1 Ekran pomiaru 59
3.2 Menu i podmenu 61
3.3 Ekrany parametrów 63
3.4 Wybór trybu edycji tekstu 64
3.4.1 Edytowanie parametrów tekstowych przy użyciu klawiatury wirtualnej 65
3.4.2 Edytowanie parametrów tekstowych metodą tradycyjną 66

4. Konfiguracja początkowa **69**
4.1 Ustawianie języka interfejsu użytkownika i innych opcji systemu 69
4.2 Wybór jednostek miary 70
4.3 Ustawianie zegara 71
4.4 Zmiana ustawień wyświetlania 71
4.4.1 Schematy kolorów 73
4.4.2 Jasność wyświetlacza 74
4.4.3 Prostowanie wykresu fali 74
4.4.4 Wypełnienie wykresu fali 76
4.5 Zakres wyświetlania wykresu fali 76
4.5.1 Wybieranie zakresu 77
4.5.2 Regulacja opóźnienia 78
4.5.3 Aktywacja funkcji zoomu 78

4.6 Zmiana częstotliwości aktualizacji pomiaru ... 80
4.7 Zmiana rozdzielczości grubości ... 81

5. Podstawy obsługi ... 83
5.1 Konfigurowanie głowicy ... 83
5.2 Kalibracja ... 86
5.2.1 Kalibracja przyrządu ... 87
5.2.2 Wzorce ... 90
5.2.3 Kompensacja zera głowicy ... 91
5.2.4 Kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracje zera ... 91
5.2.5 Wprowadzanie znanej prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale ... 92
5.2.6 Zablokowane kalibracje ... 93
5.2.7 Czynniki wpływające na jakość działania i dokładność ... 94
5.3 Pomiary grubości ... 97
5.4 Zapisywanie danych ... 98
5.5 Pomiar z użyciem funkcji THRU-COAT i głowicy D7906 lub D7908 ... 99
5.5.1 Włączanie funkcji THRU-COAT ... 99
5.5.2 Kalibrowanie funkcji THRU-COAT ... 100
5.6 Tryby wykrywania echa z głowicami dwuelementowymi ... 101
5.6.1 Regulacja pomijania w ręcznym trybie wykrywania echo-echo ... 105
5.6.2 Wybór głowicy dwuelementowej w trybach echo-echo ... 106
5.6.3 Flagi rejestratora danych w trybach echo-echo ... 108
5.7 Korzystanie z wyjścia VGA ... 108

6. Korzystanie z głowic z przetwornikami EMAT ... 109
6.1 Podłączanie głowicy EMAT E110-SB ... 110
6.2 Kalibracja przyrządu z głowicą EMAT E110-SB ... 111

7. Opcjonalne funkcje oprogramowania ... 113
7.1 Aktywacja opcjonalnych funkcji oprogramowania ... 114
7.2 Opcjonalna funkcja oprogramowania High Resolution (Wysoka rozdzielczość) ... 115
7.3 Opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej ... 116
7.3.1 Zgorzelina tlenkowa w kotłach parowych ... 117
7.3.2 Konfiguracja przyrządu do pomiaru warstwy tlenkowej ... 117
7.3.3 Kalibracja przyrządu do pomiaru warstwy tlenkowej ... 119
7.3.4 Pomiar grubości ściany i grubości warstwy tlenkowej rury kotłowej ... 120

7.4 Opcjonalna funkcja wielu pomiarów ... 122
7.4.1 Aktywny pomiar ... 123
7.4.2 Korzystanie z trybu wielu pomiarów Normal (Standardowy) ... 124
7.4.3 Korzystanie z funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa) ... 127
7.4.4 Korzystanie z trybu wielu pomiarów % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości) ... 128
7.5 Opcjonalna funkcja kodowanego skanu B ... 129
7.6 Opcjonalna funkcja oprogramowania High Penetration (Duża penetracja) ... 136
7.7 Opcjonalna funkcja obsługi Wi-Fi ... 137
7.8 Opcjonalna funkcja obsługi Bluetooth ... 137

8. Korzystanie z funkcji specjalnych ... 139
8.1 Aktywowanie i konfigurowanie trybów różnicy ... 139
8.2 Korzystanie z trybu grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej ... 141
8.3 Zapobieganie fałszywym odczytom minimalnej/maksymalnej grubości ... 143
8.4 Korzystanie z alarmów ... 144
8.5 Blokowanie przyrządu ... 151
8.6 Zatrzymywanie wykresów fali ... 153

9. Konfigurowanie przyrządu ... 155
9.1 Konfigurowanie parametrów pomiaru ... 155
9.2 Konfigurowanie parametrów systemu ... 158
9.3 Konfigurowanie komunikacji ... 160

10. Korzystanie z zaawansowanych funkcji pomiaru grubości ... 165
10.1 Regulacja wzmocnienia przy pracy z głowicami dwuelementowymi i EMAT E110 ... 165
10.2 Zmiana wydłużonego pomijania przy pracy z głowicami dwuelementowymi ... 167
10.3 Skan B ... 169
10.3.1 Korzystanie ze skanu B ... 174
10.3.2 Korzystanie z trybu alarmu skanu B ... 175
10.3.3 Zapisywanie skanów B, skanów A i odczytów grubości ... 175
10.4 Tabela bazy danych ... 177
10.4.1 Aktywowanie i konfigurowanie tabeli bazy danych ... 178
10.4.2 Wybór komórki do podświetlenia w tabeli bazy danych ... 182
10.4.3 Zapisywanie odczytów grubości w tabeli bazy danych ... 183

10.4.4 Wyświetlanie wstawionej lub dopisanej komórki w tabeli bazy danych ... 183
10.5 Konfigurowanie pomiarów AVG/MIN (Średnia/min.) ... 184
10.6 Wykonywanie pomiarów AVG/MIN (Średnia/min.) ... 185
10.7 Korzystanie z funkcji kompensacji temperatury ... 187

11. Korzystanie z rejestratora danych ... 191
11.1 Rejestrator danych ... 191
11.2 Tworzenie pliku danych ... 195
11.2.1 Typy plików danych ... 197
11.2.1.1 Przyrostowy typ plików danych ... 197
11.2.1.2 Sekwencyjny typ plików danych ... 199
11.2.1.3 Sekwencyjny typ plików z punktami niestandardowymi ... 201
11.2.1.4 Typ plików danych: siatka 2D ... 203
11.2.1.5 Typ plików danych: siatka 2D z punktami niestandardowymi ... 208
11.2.1.6 Typ plików danych: siatka 3D ... 209
11.2.1.7 Typ plików danych: kocioł ... 211
11.2.1.8 Niestandardowy typ plików 3D ... 213
11.2.2 Tryby danych plików ... 215
11.3 Wykonywanie czynności na plikach ... 218
11.3.1 Otwieranie pliku ... 218
11.3.2 Kopiowanie pliku ... 219
11.3.3 Edytowanie pliku ... 220
11.3.4 Usuwanie pliku lub jego zawartości ... 223
11.3.5 Usuwanie zakresu identyfikatorów ... 224
11.3.6 Usuwanie wszystkich plików danych ... 225
11.4 Notatki ... 227
11.4.1 Tworzenie lub edytowanie notatek ... 227
11.4.2 Powiązanie notatki z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów ... 228
11.4.3 Usuwanie notatki z pliku ... 230
11.4.4 Kopiowanie tabeli notatek ... 230
11.5 Konfigurowanie ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora ... 232
11.6 Ekran przeglądania danych identyfikatora ... 232
11.6.1 Przeglądanie zapisanych danych i zmiana aktywnego identyfikatora ... 234
11.6.2 Edytowanie identyfikatora ... 235
11.6.3 Usuwanie danych z aktywnego pliku ... 237
11.7 Generowanie raportów ... 238

12. Konfiguracje głowic dwuelementowych 247
12.1 Standardowa głowica D79X i inne głowice dwuelementowe 248
12.2 Tworzenie konfiguracji niestandardowych głowic dwuelementowych 248
12.3 Wywoływanie zapisanych konfiguracji głowic dwuelementowych 251
12.4 Ścieżka V 252
12.4.1 Aktywowanie funkcji ścieżki V 253
12.4.2 Tworzenie krzywej korekcji ścieżki V dla niestandardowej głowicy dwuelementowej 253

13. Niestandardowe konfiguracje głowic jednoelementowych 259
13.1 Tworzenie konfiguracji niestandardowej dla głowicy jednoelementowej 259
13.2 Szybka modyfikacja parametrów wykresu fali dla głowic jednoelementowych 263
13.3 Tryby wykrywania 264
13.4 Pierwszy szczyt 266
13.5 Moc nadajnika 267
13.6 Krzywa wzmocnienia zależnego od czasu 268
13.6.1 Wzmocnienie maksymalne 269
13.6.2 Wzmocnienie początkowe 270
13.6.3 Nachylenie krzywej TDG 270
13.7 Okres pomijania impulsu wzbudzającego 271
13.8 Okno echa 273
13.8.1 Wykrywanie echa 1 i echa 2 274
13.8.2 Okres pomijania na granicy 276
13.8.3 Okres pomijania echa w trybie 3 278
13.9 Zapisywanie parametrów konfiguracji 279
13.10 Szybkie wywoływanie konfiguracji niestandardowej głowic jednoelementowych 281

14. Zarządzanie komunikacją i przesyłaniem danych 283
14.1 GageView 283
14.2 Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem USB 284
14.3 Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232 286
14.4 Konfigurowanie komunikacji Bluetooth 289
14.5 Konfigurowanie komunikacji Wi-Fi 290
14.6 Wymiana danych z urządzeniem zdalnym 291
14.6.1 Wysyłanie całych plików (RS-232) 292
14.6.2 Wysyłanie zakresu identyfikatorów z pliku (RS-232) 293
14.6.3 Wysyłanie obecnie wyświetlanego pomiaru (RS-232) 294
14.6.4 Eksportowanie pliku na zewnętrzną kartę pamięci 295

14.6.5 Importowanie plików inspekcji z zewnętrznej karty pamięci 297
14.6.6 Odbieranie plików z komputera 298
14.7 Zapisywanie zrzutów ekranu przyrządu 39DL PLUS 299
14.7.1 Wysyłanie zrzutu ekranu do programu GageView 299
14.7.2 Wysyłanie zrzutu ekranu na zewnętrzną kartę microSD 302
14.8 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy RS-232 303
14.9 Resetowanie parametrów komunikacji 305

15. Konserwacja przyrządu 39DL PLUS i rozwiązywanie problemów 307
15.1 Regularna konserwacja grubościomierza 307
15.2 Czyszczenie przyrządu 308
15.3 Konserwacja głowic 308
15.4 Korzystanie z funkcji resetowania przyrządu 309
15.5 Przeprowadzanie testów diagnostycznych sprzętu 311
15.6 Przeprowadzanie testu diagnostycznego oprogramowania 314
15.7 Sprawdzanie stanu przyrządu 315
15.8 Znaczenie komunikatów o błędach 316
15.9 Rozwiązywanie problemów z akumulatorem i ładowarką 316
15.10 Rozwiązywanie problemów z pomiarami 317

Załącznik A: Dane techniczne 319

Lista rysunków 329

Lista tabel 335

Lista skrótów

2D	dwuwymiarowe
3D	trójwymiarowe
AC	prąd przemienny
AEtoE	automatyczne wykrywanie echo-echo
AGC	automatyczna regulacja wzmocnienia
ASCII	American standard code for information interchange
AVG	średnia
CSV	wartości rozdzielone przecinkami
DB	baza danych
DC	prąd stały
DIA	średnica
DIAG	diagnostyczny
DIFF	różnica
EFUP	okres użytkowania bezpiecznego dla środowiska
EMAT	elektromagnetyczny przetwornik akustyczny
ESS	electronic stress screening
EXT	wydłużone
FRP	polimer wzmacniany włóknami
GB	gigabajty
GRN	zielony
HI	wysoka
ID	identyfikacja, identyfikator
Li-ion	litowo-jonowy
LOS	utrata sygnału
MAX	maksimum
MB	impuls wzbudzający (tzw. „main bang”)
MEtoE	ręczne wykrywanie echo-echo
MIL	militarny
MIN	minimum
MTI	zmierzony czas
MULTI	wiele
NiMH	niklowo-metalowo-wodorkowy
P/N	nr katalogowy

PDSTL	podstawa
PRF	częstotliwość powtarzania impulsów
SE	jednoelementowa
SEC	sekunda
SP	specjalne
STD	standardowy
SW	oprogramowanie
SWC	substancja sprzęgającą do fali poprzecznej
TDG	wzmocnienie zależne od czasu
TFT	tranzystory cienkowarstwowe (rodzaj wyświetlacza ciekłokrystalicznego)
TOF	czas przelotu
USB	uniwersalna magistrala szeregowa
VAC	wolty napięcia prądu przemiennego
YEL	żółty

Ważne informacje, z którymi należy zapoznać się przed użyciem

Przeznaczenie

Przyrząd 39DL PLUS jest przeznaczony do wykonywania nieniszczących badań materiałów przemysłowych i przeznaczonych na sprzedaż.

OSTRZEŻENIE

Nie wolno używać przyrządu 39DL PLUS niezgodnie z jego przeznaczeniem. Nie wolno go używać do badania lub kontroli części ciała ludzi ani zwierząt.

Instrukcja obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera najważniejsze informacje dotyczące bezpiecznego i skutecznego korzystania z produktu, który jest w niej opisany. Należy ją dokładnie przeczytać przed rozpoczęciem korzystania z produktu. Produkt może być używany wyłącznie zgodnie z instrukcjami. Instrukcję obsługi należy przechowywać w bezpiecznym, łatwo dostępnym miejscu.

WAŻNE

Niektóre szczegóły podzespołów przedstawionych w niniejszej instrukcji obsługi mogą różnić się od szczegółów podzespołów zamontowanych w zakupionym urządzeniu. Zasady obsługi są jednak takie same.

Zgodność urządzeń

Tego urządzenia należy używać wyłącznie wraz z zatwierdzonym wyposażeniem pomocniczym udostępnianym przez firmę Evident. Wyposażenie udostępniane przez firmę Evident i zatwierdzone do użytku z tym urządzeniem zostało opisane w dalszej części niniejszej instrukcji.

UWAGA

Należy stosować wyłącznie wyposażenie i akcesoria spełniające warunki specyfikacji określone przez firmę Evident. Stosowanie niezgodnego sprzętu może spowodować nieprawidłowe działanie urządzeń i/lub uszkodzenia, a także obrażenia ciała.

Naprawy i modyfikacje

To urządzenie nie zawiera żadnych części, które mogą być serwisowane przez użytkownika. Otwarcie obudowy urządzenia może spowodować unieważnienie gwarancji.

UWAGA

Aby nie dopuścić do obrażeń ciała i/lub uszkodzenia wyposażenia, nie należy demontować, modyfikować ani podejmować prób naprawy urządzenia.

Symbole bezpieczeństwa

Na urządzeniu oraz w niniejszej instrukcji obsługi mogą znajdować się następujące symbole bezpieczeństwa:

Ogólny symbol ostrzegawczy

Symbolu tego używa się w celu ostrzeżenia użytkownika o potencjalnych niebezpieczeństwach. Należy stosować się do wszystkich komunikatów bezpieczeństwa umieszczonych przy tym symbolu, aby zapobiec możliwym obrażeniom ciała i szkodom materialnym.

Symbol ostrzegający o wysokim napięciu

Symbolu tego używa się do ostrzegania użytkownika przed zagrożeniem porażeniem prądem elektrycznym pod napięciem większym niż 1000 V. Należy stosować się do wszystkich komunikatów bezpieczeństwa umieszczonych przy tym symbolu, aby zapobiec możliwym obrażeniom ciała.

Hasła sygnałowe dotyczące bezpieczeństwa

W dokumentacji urządzenia mogą występować następujące hasła sygnałowe dotyczące bezpieczeństwa:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Hasło sygnałowe NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza istnienie sytuacji bezpośredniego zagrożenia. Zwraca uwagę na procedurę, sposób postępowania lub inne czynności, które w razie nieprawidłowego przeprowadzenia lub niestosowania się do nich grożą śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała. Nie należy podejmować czynności opisanych po haśle sygnałowym NIEBEZPIECZEŃSTWO bez pełnego zrozumienia i spełnienia wskazanych warunków.

OSTRZEŻENIE

Hasło sygnałowe OSTRZEŻENIE oznacza potencjalne zagrożenie. Zwraca uwagę na procedurę, sposób postępowania lub inne czynności, które w razie nieprawidłowego przeprowadzenia lub niestosowania się do nich mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała. Nie należy podejmować czynności opisanych po haśle sygnałowym OSTRZEŻENIE bez pełnego zrozumienia i spełnienia wskazanych warunków.

UWAGA

Hasło sygnałowe PRZESTROGA oznacza potencjalne zagrożenie. Zwraca uwagę na procedurę roboczą, sposób postępowania lub inne czynności, które w razie nieprawidłowego przeprowadzenia lub niestosowania się do nich mogą doprowadzić do niewielkich lub umiarkowanych obrażeń ciała, szkód materialnych, w szczególności w odniesieniu do produktu, zniszczenia części lub całego produktu lub utraty danych. Nie należy podejmować czynności opisanych po haśle sygnałowym PRZESTROGA bez pełnego zrozumienia i spełnienia wskazanych warunków.

Informacyjne hasła sygnałowe

W dokumentacji urządzenia mogą występować następujące informacyjne hasła sygnałowe:

WAŻNE

Hasło sygnałowe WAŻNE zwraca uwagę na ważną informację lub informację kluczową dla wykonania zadania.

NOTATKA

Hasło sygnałowe UWAGA zwraca uwagę na procedurę roboczą, sposób postępowania lub inne czynności wymagające szczególnej uwagi. Uwaga oznacza również powiązane informacje dodatkowe, które są przydatne, ale stosowanie się do których nie jest niezbędne.

WSKAZÓWKA

Hasło sygnałowe WSKAZÓWKA zwraca uwagę na informację, która pomaga w zastosowaniu opisanych w niniejszym podręczniku technik i procedur do konkretnych sytuacji, lub zawiera wskazówki pozwalające efektywnie wykorzystać możliwości produktu.

Bezpieczeństwo

Przed włączeniem urządzenia należy upewnić się, że podjęto właściwe środki ostrożności (patrz poniższe ostrzeżenia). Ponadto należy zwrócić uwagę na oznaczenia umieszczone na urządzeniu i opisane w sekcji „Symbole bezpieczeństwa”.

Ostrzeżenia

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenia ogólne

- Przed włączeniem urządzenia należy uważnie przeczytać instrukcje zawarte w niniejszym dokumencie.
- Należy przechowywać tę instrukcję obsługi w bezpiecznym miejscu do dalszego użytku.
- Należy postępować zgodnie z procedurami instalacji i obsługi.
- Należy bezwzględnie przestrzegać ostrzeżeń dotyczących bezpieczeństwa umieszczonych na urządzeniu oraz w niniejszej instrukcji obsługi.
- W przypadku użytkowania sprzętu w sposób niezgodny ze specyfikacją określoną przez producenta zabezpieczenia, w jakie wyposażony jest sprzęt, mogą być nieskuteczne.
- W urządzeniu nie wolno montować części zamiennych ani wykonywać modyfikacji nieautoryzowanych przez producenta.
- Ewentualne instrukcje serwisowe przeznaczone są dla przeszkolonego personelu serwisowego. Aby uniknąć ryzyka porażeniem prądem elektrycznym, nie należy wykonywać jakichkolwiek prac na urządzeniu, nie mając do tego odpowiednich kwalifikacji. W przypadku pojawienia się problemów lub pytań dotyczących

urządzenia należy kontaktować się z firmą Evident lub jej upoważnionym przedstawicielem.

- Nie dotykać złączy bezpośrednio rękami. Mogłoby to spowodować awarię lub porażenie prądem elektrycznym.
- Nie dopuścić do tego, aby przedmioty metalowe lub inne ciała obce dostały się do wnętrza urządzenia przez złącza albo inne otwory. Mogłoby to spowodować awarię lub porażenie prądem elektrycznym.

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenia dotyczące zagrożeń elektrycznych

Urządzenie należy podłączać tylko do źródła zasilania odpowiadającego typowi podanemu na tabliczce znamionowej.

UWAGA

W przypadku używania przewodu zasilającego nieprzeznaczonego do produktów Evident firma Evident nie może zagwarantować bezpieczeństwa użytkowania produktu pod względem elektrycznym.

Środki ostrożności dotyczące akumulatora

UWAGA

- Przed zutylizowaniem akumulatora należy zapoznać się z lokalnymi przepisami, zasadami i rozporządzeniami oraz ich przestrzegać.
- Transport akumulatorów litowo-jonowych jest unormowany przez wydane przez ONZ zalecenia dotyczące transportu towarów niebezpiecznych. Oczekuje się, że rządy, organizacje międzyrządowe i inne organizacje międzynarodowe będą przestrzegać zasad przedstawionych w tych przepisach, przyczyniając się do globalnej harmonizacji w tej dziedzinie. Do tych organizacji międzynarodowych należą: International Civil Aviation Organization (ICAO), International Air Transport Association (IATA), International Maritime Organization (IMO), US Department of Transportation (USDOT), Transport Canada (TC) i inne.

Przed rozpoczęciem transportu akumulatorów litowo-jonowych należy skontaktować się z firmą transportową i zapoznać się z obowiązującymi przepisami.

- Informacja właściwa tylko dla stanu Kalifornia (USA):

  W urządzeniu może znajdować się ogniwo CR. Ogniwo CR zawiera nadchloran i może wymagać szczególnego obchodzenia się z nim. Patrz http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.
- Nie wolno otwierać, zgniatać ani dziurawić akumulatorów, gdyż może to być przyczyną obrażeń ciała.
- Nie spalać akumulatorów. Trzymać akumulatory z dala od ognia i innych źródeł bardzo wysokich temperatur. Narażenie akumulatorów na działanie bardzo wysokich temperatur (powyżej 80°C) może doprowadzić do wybuchu i obrażeń ciała.
- Nie upuszczać akumulatora, nie uderzać nim ani nie postępować z nim w jakikolwiek inny niewłaściwy sposób; może to doprowadzić do wylania zawartości ogniw o właściwościach korozyjnych i wybuchowych.
- Nie dopuszczać do zwarcia pomiędzy zaciskami akumulatora. Zwarcie może być przyczyną obrażeń ciała oraz poważnego uszkodzenia akumulatora, w wyniku którego nie będzie on się nadawał do użytku.
- Nie narażać akumulatora na działanie wilgoci lub deszczu, gdyż może to doprowadzić do porażenia prądem elektrycznym.
- Do ładowania akumulatorów używać wyłącznie ładowarki zewnętrznej zatwierdzonej przez firmę Evident.
- Używać tylko akumulatorów dostarczonych przez firmę Evident.
- Nie przechowywać akumulatorów, których poziom naładowania wynosi poniżej 40%. Przed rozpoczęciem przechowywania akumulatorów należy je naładować do poziomu od 40% do 80% pojemności.
- Podczas przechowywania utrzymywać stan naładowania akumulatora pomiędzy 40% a 80%.
- Nie pozostawiać akumulatorów w przyrządzie 39DL PLUS podczas jego przechowywania.

Przepisy dotyczące wysyłki produktów z akumulatorami litowo-jonowymi

WAŻNE

W przypadku wysyłki akumulatorów litowo-jonowych należy postępować zgodnie ze wszystkimi lokalnymi przepisami dotyczącymi transportu.

OSTRZEŻENIE

Uszkodzonych akumulatorów nie wolno transportować w zwykły sposób — NIE NALEŻY wysyłać uszkodzonych akumulatorów do firmy Evident. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Evident lub podmiotem kompetentnym w dziedzinie utylizacji odpadów.

Utylizacja sprzętu

Przed utylizacją przyrządu 39DL PLUS należy zapoznać się z lokalnymi przepisami, zasadami i rozporządzeniami oraz ich przestrzegać.

BC (ładowarka akumulatorów — stan Kalifornia, USA)

Oznaczenie BC wskazuje, że produkt był testowany pod kątem wymogów przepisów Appliance Efficiency Regulations określonych w kodeksie California Code of Regulations, tytuł 20, sekcje od 1601 do 1608 dotyczące systemów ładowarek akumulatorów, a testy wykazały, że spełnia te wymogi. Wewnętrzna ładowarka akumulatorów znajdująca się w przyrządzie została przetestowana pod kątem wymogów komisji California Energy Commission (CEC) i potwierdzono, że spełnia ona te wymogi; niniejsze urządzenie zostało wymienione w internetowej bazie danych komisji CEC (T20).

CE (zgodność z przepisami europejskimi)

To urządzenie spełnia wymogi dyrektywy 2014/30/UE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej, dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE oraz dyrektywy 2015/863 zmieniającej dyrektywę 2011/65/UE w sprawie ograniczania stosowania substancji niebezpiecznych (RoHS). Znak CE jest deklaracją spełnienia przez produkt wymogów wszystkich stosownych dyrektyw Wspólnoty Europejskiej.

UKCA (Wielka Brytania)

To urządzenie spełnia wymogi przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej z 2016 r., przepisów dotyczących (bezpieczeństwa) sprzętu elektrycznego z 2016 r. oraz przepisów dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym z 2012 r. Znak UKCA oznacza zgodność z wymienionymi powyżej przepisami.

RCM (Australia)

Etykieta ze znakiem Regulatory Compliance Mark (RCM) wskazuje, że produkt jest zgodny ze wszystkimi obowiązującymi normami oraz został zarejestrowany przez Australijski Urząd ds. Komunikacji i Mediów (ACMA) i dopuszczony do obrotu na rynku australijskim.

Dyrektywa WEEE

Zgodnie z europejską dyrektywą 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) symbol ten oznacza, że produktu nie należy usuwać jako odpadu komunalnego, lecz należy oddzielnie przekazać go do utylizacji. Lokalny dystrybutor firmy Evident poinformuje o możliwości zwrotu i/lub przekazania zużytego sprzętu w kraju użytkownika.

Chińska dyrektywa RoHS

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

Oznaczenie China RoHS (chińska dyrektywa RoHS) oznacza okres użytkowania bezpiecznego dla środowiska (EFUP). Okres EFUP jest zdefiniowany jako liczba lat, w ciągu których wymienione substancje kontrolowane nie będą wyciekać, a ich właściwości chemiczne nie ulegną pogorszeniu, gdy te substancje będą znajdować się w produkcie. Okres EFUP dla przyrządu 39DL PLUS wynosi 15 lat.

Uwaga: okres użytkowania bezpiecznego dla środowiska (EFUP) nie jest przewidziany jako wyznacznik okresu pełnej sprawności produktu.

电器电子产品有害物质限制使用标志

本标志是根据 “ 电器电子产品有害物质限制使用管理办法 ” 以及 “ 电子电气产品有害物质限制使用标识要求 ” 的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

（注意）电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(Ⅵ))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Koreańska Komisja ds. Komunikacji (KCC)

Zawiadamia się sprzedawcę i użytkownika o tym, że niniejszy sprzęt jest odpowiedni do wykorzystania z urządzeniami do użytku biurowego generującymi pola elektromagnetyczne (klasa A) i może być używany poza pomieszczeniami mieszkalnymi. To urządzenie spełnia wymogi koreańskich przepisów w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다 .

Zgodność z dyrektywą EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)

Ten sprzęt generuje i wykorzystuje energię o częstotliwości radiowej i jeśli nie jest zainstalowany i używany poprawnie (tzn. w ścisłej zgodności z zaleceniami producenta), może powodować zakłócenia. Przyrząd 39DL PLUS został poddany testom, które wykazały, że nie przekracza on ograniczeń określonych w dyrektywie EMC dla urządzeń przemysłowych.

Zgodność z przepisami FCC (USA)

NOTATKA

Ten produkt został przetestowany, a testy wykazały, że spełnia ograniczenia dla klasy A urządzeń cyfrowych, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Ograniczenia te mają zapewniać właściwą ochronę przed szkodliwymi zakłóceniami wtedy, gdy produkt używany jest w środowisku prowadzenia działalności gospodarczej. Ten produkt wytwarza, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej i jeżeli nie będzie zainstalowany i używany zgodnie z instrukcją obsługi, może spowodować szkodliwe zakłócenia komunikacji radiowej. Używanie tego produktu w obszarze mieszkalnym może spowodować szkodliwe zakłócenia; w takim przypadku konieczne będzie usunięcie tych zakłóceń na własny koszt.

WAŻNE

Zmiany i modyfikacje, które nie zostały wyraźnie zatwierdzone przez podmiot odpowiedzialny za kompatybilność, mogą spowodować unieważnienie upoważnienia użytkownika do obsługi produktu.

Deklaracja dostawcy dotycząca zgodności z przepisami FCC

Niniejszym deklaruje się, że produkt

Nazwa produktu: 39DL PLUS Ultrasonic Thickness Gauge
Model: 39DL PLUS

Spełnia następujące specyfikacje:

Część 15 przepisów FCC, podczęść B, sekcja 15.107 i sekcja 15.109.

Informacje uzupełniające:

To urządzenie spełnia wymogi części 15 przepisów FCC. Działanie urządzenia podlega dwóm warunkom:

(1) Urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń.

(2) Urządzenie musi akceptować wszelkie zakłócenia odbierane, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie.

Nazwa podmiotu odpowiedzialnego:

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.

Adres:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Numer telefonu:

+1 781-419-3900

Zgodność z normą ICES-001 (Kanada)

To urządzenie cyfrowe klasy A jest zgodne z kanadyjską normą ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Informacja na temat SAR / ekspozycji na energię RF

To urządzenie mieści się w limitach ekspozycji na promieniowanie określonych przez FCC/IC dla środowisk niekontrolowanych i spełnia wytyczne FCC w zakresie ekspozycji na energię o częstotliwości radiowej (RF) określone w suplemencie C do biuletynu OET-65 oraz warunki specyfikacji RSS-102 w ramach zasad IC (Industry Canada) dotyczących ekspozycji na energię RF.

Ten produkt zawiera moduł nadajnika:

FCC ID: 2AC7Z-ESPWROOM32UE

IC: 21098-ESPWROOMUE

KC: R-C-es5-ESP32WROOM-32E

CMIIT: 2020DP3047 (M)

Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych

Tabela 1 na stronie 26 zawiera deklaracje zgodności z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych właściwe dla poszczególnych krajów i regionów. Specyfikacje komunikacji bezprzewodowej zawiera Tabela 41 na stronie 327. Instrukcję dostępu do informacji prawno-regulacyjnych w przyrządzie 39DL PLUS zawiera sekcja „Dostęp do informacji prawno-regulacyjnych w formie elektronicznej" na stronie 50.

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych

Kraj/region	Znak	Deklaracja
USA	FCC ID w informacjach prawno-regulacyjnych w oprogramowaniu	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wytyczne Federalnej Komisji Komunikacji (FCC) Stanów Zjednoczonych w zakresie ekspozycji na energię o częstotliwościach radiowych i swoistego tempa pochłaniania energii (SAR). Znak FCC ID oznacza potwierdzoną świadectwem zgodność z powyższymi wytycznymi FCC.
Kanada	Numer IC w informacjach prawno-regulacyjnych w oprogramowaniu	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wytyczne kanadyjskiego Urzędu ds. Innowacji, Nauki i Rozwoju Gospodarczego (ISED) w zakresie ekspozycji na energię o częstotliwościach radiowych i swoistego tempa pochłaniania energii (SAR). Oznakowanie numerem IC oznacza potwierdzoną świadectwem zgodność z powyższymi wytycznymi ISED.
Wielka Brytania	UK CA	To urządzenie spełnia wymogi przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej z 2016 r., przepisów dotyczących (bezpieczeństwa) sprzętu elektrycznego z 2016 r., przepisów dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym z 2012 r. oraz przepisów dotyczących urządzeń radiowych z 2017 r. Znak UKCA oznacza zgodność z wymienionymi powyżej przepisami.

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych *(ciąg dalszy)*

Kraj/region	Znak	Deklaracja
UE	CE	To urządzenie spełnia wymogi dyrektywy 2014/30/UE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej, dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE, dyrektywy 2015/863 zmieniającej dyrektywę 2011/65/UE w sprawie ograniczania stosowania substancji niebezpiecznych (RoHS) oraz dyrektywy 2014/53/UE w sprawie urządzeń radiowych. Znak CE oznacza zgodność z wymienionymi powyżej dyrektywami.
Australia i Nowa Zelandia		Etykieta ze znakiem Regulatory Compliance Mark (RCM) wskazuje, że produkt jest zgodny ze wszystkimi obowiązującymi normami oraz został zarejestrowany przez Australijski Urząd ds. Komunikacji i Mediów (ACMA) i dopuszczony do obrotu na rynku australijskim. Ponadto urządzenie mieści się w limitach ekspozycji ludzi na energię elektromagnetyczną o częstotliwościach radiowych (RF EME) określonych przez Australijską Agencję Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądrowego (ARPANSA).

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych *(ciąg dalszy)*

Kraj/region	Znak	Deklaracja
Brazylia	ANATEL	Znak ANATEL oznacza, że to urządzenie i zastosowane w nim techniczne rozwiązania bezprzewodowe spełniają przepisy telekomunikacyjne określone przez agencję Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). To urządzenie nie podlega ochronie przed szkodliwymi zakłóceniami i nie może powodować zakłóceń w systemach prawidłowo dopuszczonych. Więcej informacji można znaleźć w serwisie internetowym ANATEL: https://www.gove.br/anatel/pt-br A marcação ANATEL indica este dispositivo e a tecnologia sem fio contida neste dispositivo está em conformidade com os regulamentos de telecomunicações da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Este equipamento não tem direito a proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência a sistemas devidamente autorizados. Para mais informções, consulte o site da ANATEL - https://www.gove.br/anatel/pt-br
Chile	n.d.	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania agencji Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL).
Chiny	CMIIT ID w informacjach prawno-regulacyjnych w oprogramowaniu	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania chińskich krajowych przepisów radiowych (SRRC). Numer identyfikacyjny nadany przez Chińskie Ministerstwo Przemysłu i Technologii Informacyjnych (CMIIT) oznacza zgodność z powyższymi przepisami.

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych *(ciąg dalszy)*

Kraj/region	Znak	Deklaracja
Hongkong	n.d.	To urządzenie zawiera nadajnik radiowy i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wytyczne Federalnej Komisji Komunikacji (FCC) Stanów Zjednoczonych oraz Unii Europejskiej (UE) w zakresie ekspozycji na energię o częstotliwościach radiowych i swoistego tempa pochłaniania energii (SAR).
Indie	n.d.	To urządzenie zawiera nadajnik radiowy i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wytyczne Federalnej Komisji Komunikacji (FCC) Stanów Zjednoczonych oraz Unii Europejskiej (UE) w zakresie ekspozycji na energię o częstotliwościach radiowych i swoistego tempa pochłaniania energii (SAR). W związku z tym urządzenie otrzymało świadectwo aprobaty typu (ETA) od działu Planowania i Koordynacji Technologii Bezprzewodowych (WPC).
Indonezja		To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania agencji Direktorat Jenderal Sumber Daya Dan Perangkat Pos Dan Informatika (SDPPI). Kod QR, numery świadectw, numer rejestracyjny posiadacza świadectwa i symbol ostrzeżenia oznaczają zgodność z wymaganiami SDPPI.
Izrael	Match approval number on behalf of the Israeli Ministry of Communications: XX-XXXXX (Or: Importer identification number: XXXXXX) It is prohibited to perform operations on the device that could alter the wireless features of the device, including software changes, replacement of an original antenna or adding the option of connecting to an external antenna, without obtaining approval from the Ministry of Communications, due to fear of employee interference. the device is prohibited to operate outside the building, due to fear of wireless interference.	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Ministerstwa Komunikacji (MOC). Ze względu na ryzyko zakłóceń w pracy personelu zabrania się poddawania urządzenia działaniom, które mogłyby zmienić charakterystykę jego funkcji bezprzewodowych, w tym dokonywania zmian oprogramowania, wymiany oryginalnej anteny lub dodawania opcji podłączenia anteny zewnętrznej, bez wcześniejszej zgody Ministerstwa Komunikacji. Ze względu na ryzyko wystąpienia zakłóceń komunikacji bezprzewodowej zabrania się używania tego urządzenia na zewnątrz budynków.

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych *(ciąg dalszy)*

Kraj/region	Znak	Deklaracja
Japonia		To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wytyczne ustawy w sprawie komunikacji radiowej w zakresie ekspozycji na energię o częstotliwościach radiowych i swoistego tempa pochłaniania energii (SAR). Znak GITECKI (znak zgodności z wymogami technicznymi) oznacza potwierdzoną świadectwem zgodność z powyższymi wymaganiami ustawy w sprawie komunikacji radiowej.
Korea		To urządzenie spełnia obowiązujące w Korei wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i częstotliwości radiowych (RF).
Kuwejt	n.d.	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Urzędu ds. Nadzoru nad Technologiami Komunikacyjnymi i Informacyjnymi (CITRA).
Malezja	MCMC	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Malezyjskiej Komisji Komunikacji i Multimediów (MCMC).
Meksyk	Numer IFETEL/IFT w informacjach prawno-regulacyjnych w oprogramowaniu	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania instytucji Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFETEL) oraz Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Numer IFETEL/IFT oznacza spełnienie wymagań obowiązujących w Meksyku.
Pakistan	PTA APPROVED by PTA	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Pakistańskiego Urzędu Telekomunikacyjnego (PTA). Znak PTA oznacza spełnienie powyższych wymagań.

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych *(ciąg dalszy)*

Kraj/region	Znak	Deklaracja
Peru	n.d.	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania ministerstwa Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).
Arabia Saudyjska	n.d.	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Komisji Technologii Komunikacyjnych i Informacyjnych (CITC).
Singapur	Complies with IMDA Standards	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Urzędu Rozwoju Mediów Informacyjno-Komunikacyjnych (IMDA). Znak IMDA oznacza spełnienie powyższych wymagań.
Republika Południowej Afryki	ICASA	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Niezależnego Urzędu Komunikacji Południowej Afryki (ICASA). Znak ICASA oznacza spełnienie powyższych wymagań.
Tajwan	NCC	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Krajowej Komisji Komunikacji (NCC). Świadectwo NCC oznacza spełnienie powyższych wymagań.
Tajlandia	nbtc เครื่องวิทยุคมนาคมนี้ ได้รับยกเว้น ไม่ต้องได้รับใบอนุญาตใช้มี ใช้ซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม หรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคมตามประกาศ กสทช. เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคม และสถานีวิทยุคมนาคมที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องได้รับใบอนุญาต วิทยุคมนาคมตามพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 nbtc โทรคมนาคม กำกับดูแลเพื่อประชาชน Call Center 1200 (กสทช)	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Krajowej Komisji ds. Nadawania i Telekomunikacji (NBTC). Znak NBTC oznacza spełnienie powyższych wymagań. Ten sprzęt radiokomunikacyjny jest zwolniony z obowiązku posiadania zezwolenia, zezwoleń dla użytkowników lub zezwoleń na używanie stacji radiokomunikacyjnej zgodnie z zawiadomieniem NBTC dotyczącym sprzętu radiokomunikacyjnego, a stacja radiokomunikacyjna jest zwolniona z obowiązku posiadania zezwolenia zgodnie z ustawą o komunikacji radiowej B.E.2498.

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych *(ciąg dalszy)*

Kraj/region	Znak	Deklaracja
Ukraina		To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania przepisów technicznych w sprawie urządzeń radiowych (UA RED TR).
Zjednoczone Emiraty Arabskie	TDRA	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Urzędu ds. Nadzoru nad Technologiami Komunikacyjnymi i Cyfrowymi (TDRA).
Wietnam	ICT	To urządzenie zawiera nadajniki radiowe i zostało zaprojektowane, wytworzone i przetestowane tak, aby spełniało wymagania Wietnamskiego Urzędu Telekomunikacyjnego (VNTA).

Informacje o gwarancji

Firma Evident gwarantuje, że zakupiony produkt marki Evident będzie wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez podany okres i zgodnie z warunkami przedstawionymi w sekcji Terms and Conditions (Warunki) dostępnej pod adresem https://EvidentScientific.com/evident-terms/.

Gwarancja udzielana przez firmę Evident obejmuje tylko sprzęt używany we właściwy sposób zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi i pod warunkiem, że sprzęt nie był narażony na nieprawidłowe używanie, próby nieuprawnionych napraw lub modyfikacje.

Po otrzymaniu przesyłki należy ją dokładnie obejrzeć, aby ustalić, czy żaden z elementów nie uległ uszkodzeniom zewnętrznym lub wewnętrznym podczas transportu. O wszelkich uszkodzeniach należy niezwłocznie powiadomić firmę przewozową, ponieważ standardowo to firma przewozowa ponosi odpowiedzialność za uszkodzenia powstałe podczas transportu. Należy zachować materiały opakowaniowe, listy przewozowe i inne dokumenty transportowe niezbędne do

złożenia reklamacji. Po powiadomieniu przewoźnika w razie potrzeby należy skontaktować się z firmą Evident w celu uzyskania pomocy przy składaniu reklamacji i wymianie urządzenia.

W niniejszej instrukcji obsługi przedstawiono właściwy sposób obsługi zakupionego produktu marki Evident. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie stanowią wyłącznie pomoc w nauce korzystania z urządzenia i nie mogą być wykorzystywane w jakimkolwiek zastosowaniu bez przeprowadzenia niezależnych testów i/lub sprawdzenia przez operatora lub przełożonego. Znaczenie takiej niezależnej weryfikacji procedur wzrasta wraz ze wzrostem krytyczności zastosowania. Z tego powodu firma Evident nie udziela żadnych gwarancji, wyraźnych lub domniemanych, że techniki, przykłady lub procedury tu opisane są zgodne ze standardami branżowymi ani że spełniają one wymogi jakiegokolwiek zastosowania.

Firma Evident zachowuje prawo do modyfikowania dowolnego produktu bez zobowiązania do modyfikowania produktów wyprodukowanych wcześniej.

Pomoc techniczna

Firma Evident zwraca szczególną uwagę na zapewnianie wysokiego poziomu obsługi klienta oraz pomocy technicznej dotyczącej danego produktu. W razie występowania trudności podczas użytkowania naszego produktu lub jeżeli produkt nie będzie działał w sposób opisany w dokumentacji, należy najpierw poszukać rozwiązania w instrukcji obsługi. Jeżeli nadal będzie występowała potrzeba skorzystania z pomocy, należy skontaktować się z naszym działem obsługi posprzedażnej. Aby uzyskać informacje o najbliższym centrum serwisowym, należy przejść na stronę https://EvidentScientific.com/service-and-support/service-centers/.

Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja zawiera informacje o podstawach i zaawansowanych aspektach obsługi grubościomierza ultradźwiękowego 39DL PLUS. Informacje zawarte w tej instrukcji obsługi zorganizowano w taki sposób, aby objaśnić i omówić rozwiązania techniczne, szczegółowe zasady bezpieczeństwa oraz sprzęt i oprogramowanie. Praktyczne przykłady pomiarów pomagają użytkownikowi w zapoznaniu się z możliwościami przyrządu.

Rysunek i-1 Przyrząd 39DL PLUS

1. Opis przyrządu

W tym rozdziale omówiono główne funkcje i elementy sprzętowe przyrządu 39DL PLUS.

1.1 Opis produktu

Przyrząd 39DL PLUS firmy Evident to podręczny ultradźwiękowy grubościomierz o szerokiej gamie zastosowań. Korzystając z przyrządu 39DL PLUS, wystarczy mieć dostęp do jednej strony części, aby w sposób nieniszczący mierzyć grubość materiałów skorodowanych, uszkodzonych wżerami, łuszczących się, ziarnistych i z innych powodów trudnych do pomiaru (patrz Rysunek 1-1 na stronie 37).

Rysunek 1-1 Pomiar grubości za pomocą przyrządu 39DL PLUS

Przyrząd 39DL PLUS wyświetla jednocześnie odczyt grubości i widok skanu A, umożliwiający weryfikację wykresu fali. Jego mikroprocesor nieustannie dostosowuje konfigurację odbiornika, aby każdy pomiar był zoptymalizowany pod kątem wiarygodności, zakresu, czułości i dokładności. Zaawansowany wewnętrzny rejestrator danych może przechowywać do 792 000 pomiarów grubości i 20 000 wykresów fali.

Przyrząd 39DL PLUS działa z pełną gamą głowic jedno- i dwuelementowych, umożliwiając pomiary grubości materiałów w zakresie od 0,08 mm do 635 mm (od 0,003 cala do 25 cali). Badane materiały mogą mieć temperaturę w zakresie od −20°C do 500°C (od −4°F do 932°F), zależnie od właściwości materiałów, zastosowanej głowicy i trybu pomiaru. Można także stosować głowice jedno- lub dwuelementowe do pomiarów „echo-echo”.

Przyrząd 39DL PLUS można podłączyć do komputera za pośrednictwem dwukierunkowego portu szeregowego USB™/RS-232.

Zaawansowane funkcje pomiarowe

- Pomiar THRU-COAT
- Pomiar z kompensacją temperatury
- Tryb minimum/średniej
- Możliwość współpracy z głowicami typu EMAT
- Flagi i alarmy stanu związane z pomiarami
- Ekran odblaskowo-przezroczysty LED o pełnej rozdzielczości VGA
- Automatyczne wykrywanie sondy w przypadku standardowych głowic z serii D79X i MTD705
- Dynamiczna optymalizacja domyślnego wzmocnienia
- Kalibracja ścieżki V do tworzenia indywidualnych tabel korekcji ścieżki V dla dowolnych głowic dwuelementowych
- Ostrzeżenie o podwójnej kalibracji
- Kalibracja prędkości dźwięku w nieznanym materiale i/lub wartości zerowej głowicy
- Pomiary echo-echo
- Tryb szybkiego skanowania umożliwiający uzyskanie 30 odczytów na sekundę
- Ręczna regulacja wzmocnienia w odstępach co 1 dB
- Wstrzymanie wyświetlania grubości lub wyświetlanie pustego ekranu w warunkach utraty sygnału (LOS)

- Funkcje wstrzymania przy wartości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej i maksymalnej
- Wyświetlanie różnicy grubości w stosunku do punktu nastawy wyrażonej w wartościach bezwzględnych lub procentowo
- Szereg funkcji blokowania z ochroną hasłem
- Różne rozdzielczości do wyboru: niska 0,1 mm (0,01 cala), standardowa 0,01 mm (0,001 cala) i wysoka (opcjonalna) 0,001 mm (0,0001 cala) [opcja nie jest dostępna ze wszystkimi głowicami]

Opcje wyświetlania skanu A i skanu B

- Wyświetlanie w czasie rzeczywistym wykresu fali w trybie skanu A w celu weryfikacji newralgicznych pomiarów
- Tryb zatrzymania ręcznego z przetwarzaniem końcowym
- Widok ręcznego zoomu i sterowania zakresem wykresu fali
- Automatyczne wstrzymanie przy utracie sygnału (LOS) i automatyczny zoom (centrowanie zmierzonego echa)
- Wydłużone pomijanie
- Pomijanie po pierwszym odebranym echu w trybie echo-echo
- Odczyt wzmocnienia odbiornika
- Możliwość rejestrowania i wyświetlania wykresu fali dla grubości minimalnej podczas skanowania
- Wyświetlanie zapisanych i pobranych kształtów fal

Funkcje wewnętrznego rejestratora danych

- Zapis danych w pamięci wewnętrznej i możliwość eksportu danych na wyjmowaną kartę pamięci microSD
- Możliwość zapisu 792 000 w pełni udokumentowanych badań grubości lub 20 000 kształtów fali z odczytami grubości
- Baza danych umożliwia nadawanie plikom nazw o długości do 32 znaków i stosowanie identyfikatorów (ID) o długości do 20 znaków
- Automatyczne przydzielanie rosnących numerów identyfikacyjnych według ustawionej sekwencji lub ręczne przydzielanie numerów identyfikacyjnych przy użyciu klawiatury
- Zapis odczytu / wykresu fali pod numerem identyfikacyjnym

- Jednoczesne wyświetlanie numeru identyfikacyjnego, zapisanych komentarzy i zapisanej grubości odniesienia podczas wyświetlania aktywnej grubości i wykresu fali
- Możliwość zapisu w dziewięciu formatach plików
- Usuwanie wybranych danych lub wszystkich zapisanych danych
- Zapisywanie wstrzymanych lub zatrzymanych odczytów lub kierowanie ich na wyświetlacz grubości
- Transmisja wybranych danych lub wszystkich zapisanych danych
- Parametry komunikacji programowalne z klawiatury
- Standardowa dwukierunkowa komunikacja przez porty USB i RS-232

1.2 Parametry środowiskowe

39DL PLUS to solidny i wytrzymały przyrząd, którego można używać w niesprzyjających warunkach środowiskowych. Spełnia on wymagania stopnia ochrony IP67 przed penetracją czynników zewnętrznych.

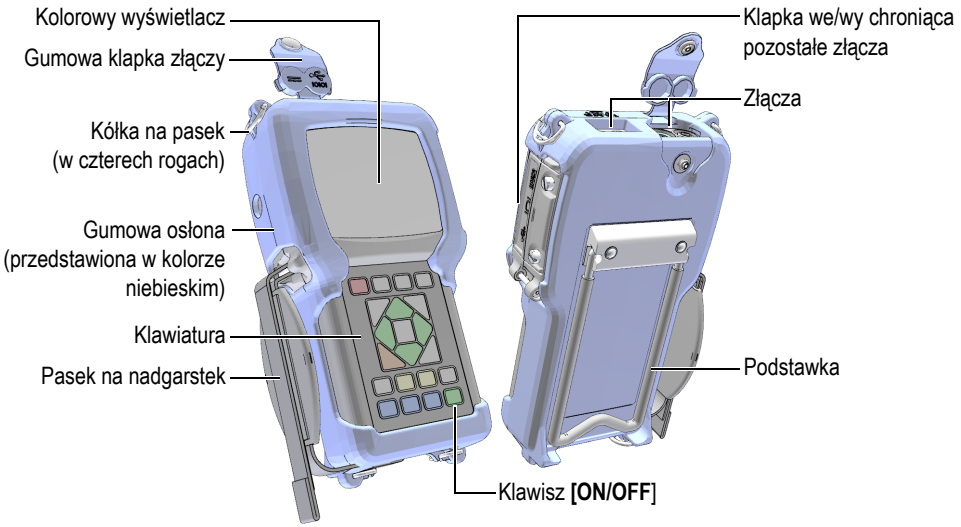
UWAGA

W przypadku naruszenia uszczelnień przyrządu firma Evident nie może zagwarantować żadnego stopnia ochrony przed penetracją przez czynniki zewnętrzne. Przed rozpoczęciem użytkowania przyrządu w niesprzyjających warunkach otoczenia należy dokonać ich oceny i podjąć odpowiednie środki ostrożności.

W celu zachowania pierwotnego poziomu ochrony przed penetracją należy odpowiednio dbać o wszystkie uszczelnienia membranowe, które są stale narażone na działanie niekorzystnych czynników. Ponadto na użytkowniku spoczywa odpowiedzialność za oddawanie przyrządu raz w roku do autoryzowanego centrum serwisowego Evident w celu sprawdzenia jego uszczelnień.

1.3 Komponenty sprzętowe przyrządu

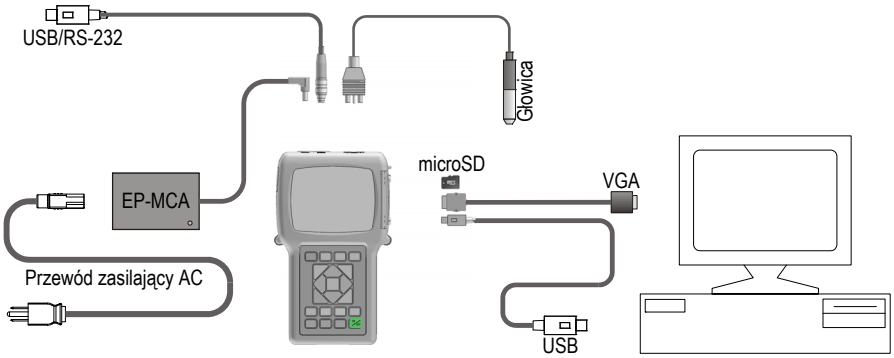
Na przednim panelu przyrządu 39DL PLUS znajduje się kolorowy wyświetlacz i klawiatura. Przyrząd jest dostarczany z paskiem na nadgarstek. Przyrząd jest również wyposażony w gumową osłonę ze szczelną klapką przeciwpyłową na złączach zasilania i komunikacji szeregowej, kółka na pasek na każdym rogu i podstawkę znajdującą się na spodzie (patrz Rysunek 1-2 na stronie 41).



Rysunek 1-2 Elementy sprzętowe przyrządu 39DL PLUS

1.4 Złącza

Rysunek 1-3 na stronie 42 przedstawia możliwości połączeń między przyrządem 39DL PLUS a urządzeniami zewnętrznymi.

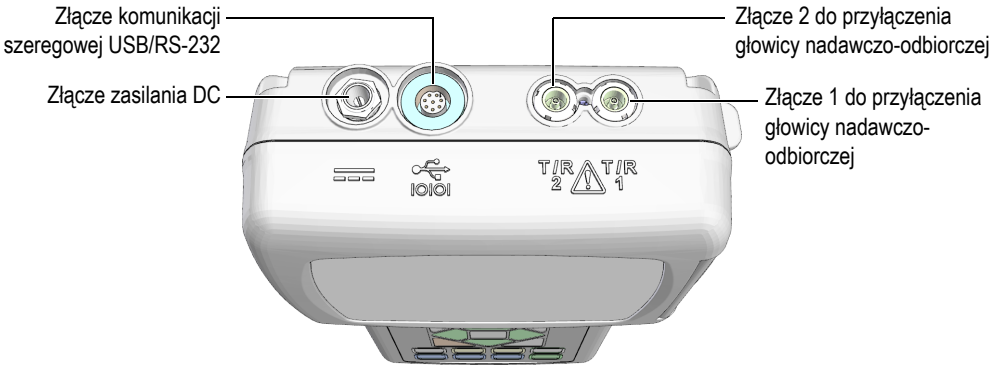


Rysunek 1-3 Połączenia przyrządu 39DL PLUS

UWAGA

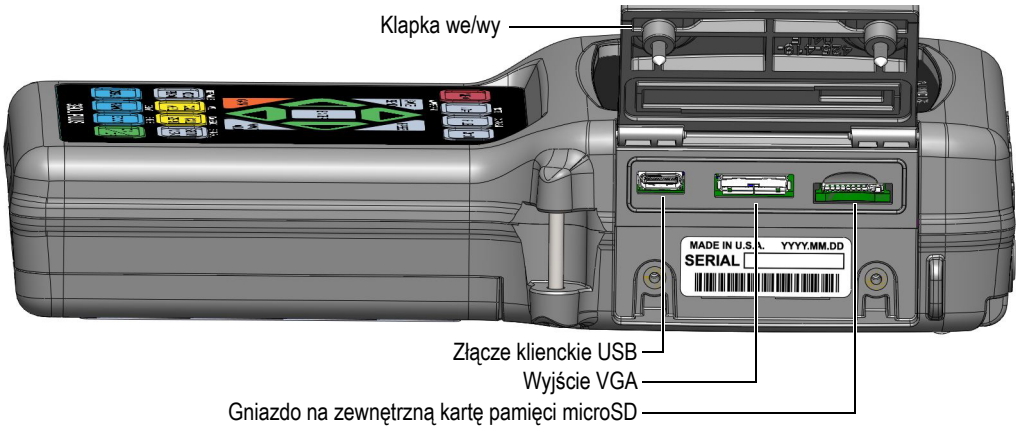
Aby uniknąć ryzyka obrażeń ciała lub i uszkodzenia sprzętu, należy używać tylko przewodu zasilania prądem przemiennym (AC) dostarczonego z przyrządem 39DL PLUS. Nie należy używać tego przewodu zasilania prądem przemiennym z innymi produktami.

Złącza zasilania prądem stałym (DC), komunikacji USB/RS-232 i złącza głowic nadawczo/odbiorczych znajdują się u góry przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 1-4 na stronie 43).



Rysunek 1-4 Złącza na górze urządzenia

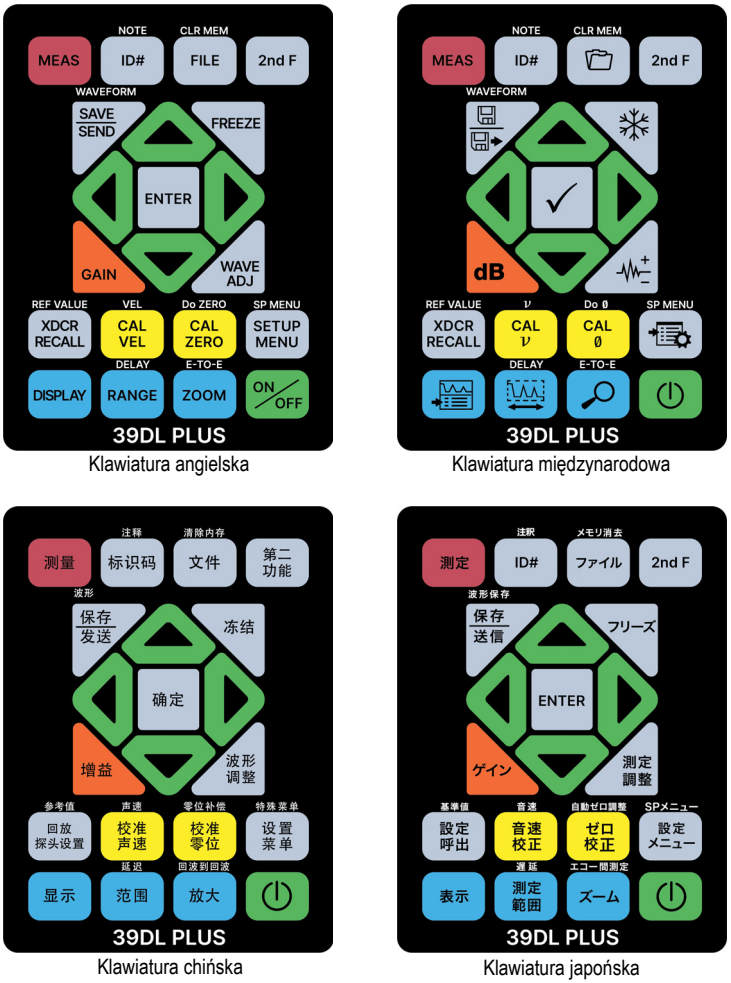
Złącze klienckie USB, wyjście VGA i gniazdo na zewnętrzną kartę pamięci microSD znajdują się po prawej stronie przyrządu, pod klapką we/wy (patrz Rysunek 1-5 na stronie 43).



Rysunek 1-5 Złącza pod klapką we/wy

1.5 Funkcje klawiatury

Przyrząd 39DL PLUS jest wyposażony w klawiaturę angielską, międzynarodową, chińską albo japońską (patrz Rysunek 1-6 na stronie 45). Wszystkie wersje klawiatury mają takie same funkcje. Na klawiaturze międzynarodowej etykiety tekstowe znajdujące się na wielu klawiszach zastąpiono piktogramami. W niniejszym dokumencie klawisze klawiatury są opatrzone anglojęzycznymi etykietami, pogrubionymi i ujętymi w nawiasy kwadratowe (np. **[MEAS]**).



Rysunek 1-6 Klawiatury przyrządu 39DL PLUS

Oznaczenie na każdym klawiszu wskazuje jego podstawową funkcję.
Nad niektórymi klawiszami wskazano funkcję dodatkową, którą można wywołać, naciskając najpierw klawisz **[2nd F]**. W niniejszym dokumencie odniesienia do dodatkowej funkcji są oznaczone w następujący sposób: **[2nd F]**, **[Funkcja podstawowa] (Funkcja dodatkowa)**. Na przykład instrukcja wywołania funkcji kasowania pamięci jest zapisywana w następujący sposób: „Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[FILE] (CLR MEM)**”.

Klawisze **[▲]**, **[▼]**, **[◀]** i **[▶]** wraz z klawiszem **[ENTER]** służą do wybierania elementów menu i parametrów na ekranie oraz do zmieniania wartości parametrów. Użycie klawisza **[MEAS]** w dowolnym momencie powoduje powrót do ekranu pomiaru. Żółte klawisze są związane z kalibracją. Niebieskie klawisze są związane z konfiguracją wyświetlania.

Tabela 2 na stronie 46 przedstawia listę funkcji klawiszy, które można wywołać z klawiatury przyrządu 39DL PLUS.

Tabela 2 Funkcje klawiatury

Angielska	Międzynarodowa	Funkcje
MEAS		Pomiar — zakończenie bieżącej operacji i powrót do ekranu pomiaru.
ID#		Numer identyfikacyjny — umożliwia dostęp do kilku funkcji powiązanych z numerami identyfikacyjnymi przypisanymi do miejsc pomiaru grubości.
2nd F / NOTE ID#		Notatka — umożliwia tworzenie lub wybieranie komentarzy zapisywanych pod numerem identyfikacyjnym.
FILE	🗀	Plik — otwiera menu z poleceniami dotyczącymi plików (otwórz, przejrzyj, utwórz, kopiuj, edytuj, usuń, wyślij, importuj, eksportuj, kopiuj notatkę, pamięć i raport).
2nd F / CLR MEM FILE	CLR MEM 🗀	Kasuj pamięć — alternatywa dla skasowania całego pliku. Ta funkcja umożliwia również kasowanie zakresu danych w pliku lub danych miejsca o określonym numerze identyfikacyjnym.
2nd F		Funkcja dodatkowa — ten przycisk należy nacisnąć w pierwszej kolejności, a następnie należy nacisnąć przycisk z przypisaną drugą funkcją, którą chce się uaktywnić.
SAVE / SEND	💾 / 💾→	Zapisz lub wyślij — zapisuje pomiar i opcjonalnie odpowiadający mu wykres fali w rejestratorze danych pod bieżącym numerem identyfikacyjnym.

Tabela 2 Funkcje klawiatury ***(ciąg dalszy)***

Angielska	Międzynarodowa	Funkcje
WAVEFORM SAVE SEND 2nd F	WAVEFORM	Zapisz wykres fali — zapisuje pomiar i odpowiadający mu wykres fali w rejestratorze danych pod bieżącym numerem identyfikacyjnym.
FREEZE		Zatrzymaj — natychmiast zatrzymuje wyświetlany wykres fali do momentu ponownego naciśnięcia tego przycisku.
GAIN	dB	Wzmocnienie — inicjuje regulację wartości wzmocnienia podczas korzystania z głowic dwuelementowych.
WAVE ADJ		Regulacja fali — przełącza ekran na wybieralny parametr wykresu fali z edytowalną wartością.
ENTER		Enter — powoduje wybranie podświetlonego elementu lub zaakceptowanie wprowadzonej wartości.
		Strzałka w górę • Przejście do poprzedniego elementu na ekranie lub liście. • W przypadku niektórych parametrów (np. **Gain** (Wzmocnienie)) zwiększa wartość liczbową.
		Strzałka w dół • Przejście do następnego elementu na ekranie lub liście. • W przypadku niektórych parametrów (np. **Gain** (Wzmocnienie)) zmniejsza wartość liczbową.
		Strzałka w lewo • Wybór poprzedniej wartości dostępnej dla danego parametru. • W trybie edycji tekstu — przesunięcie kursora o jeden znak w lewo.

Tabela 2 Funkcje klawiatury ***(ciąg dalszy)***

Angielska	Międzynarodowa	Funkcje
		Strzałka w prawo • Wybór następnej wartości dostępnej dla danego parametru. • W trybie edycji tekstu — przesunięcie kursora o jeden znak w prawo.
XDCR RECALL		Przywołanie ustawień głowicy — przywraca domyślną lub niestandardową konfigurację głowicy (XDCR).
2nd F / REF VALUE XDCR RECALL		Wielkość odniesienia — w przypadku niektórych funkcji (np. trybu różnicy lub kompensacji temperatury) otwiera ekran, na którym można wprowadzić wielkość odniesienia.
CAL VEL	CAL ν	Kalibracja prędkości • Włącza tryb półautomatycznej kalibracji w oparciu o wzorzec schodkowy. • W trybie THRU-COAT dwukrotne naciśnięcie klawisza **[CAL VEL]** umożliwia wyświetlenie i ustawienie prędkości w powłoce. • W tradycyjnym trybie edycji tekstu usuwa znak znajdujący się w pozycji kursora.
2nd F / VEL CAL VEL	ν CAL ν	Prędkość • Otwiera ekran, na którym można wyświetlić i ręcznie zmienić prędkość fali dźwiękowej. • W trybie THRU-COAT lub z opcją wewnętrznej warstwy tlenkowej naciśnięcie przycisku po raz drugi pozwala wyświetlić/dostosować prędkość fali dla powłoki lub warstwy tlenkowej.
CAL ZERO	CAL Ø	Kalibracja zera • Kompensacja zera głowicy lub kalibracja wartości zerowej względem wzorca schodkowego. • Wyłącznie w tradycyjnym trybie edycji tekstu — wstawienie znaku w pozycji kursora.

Tabela 2 Funkcje klawiatury ***(ciąg dalszy)***

Angielska	Międzynarodowa	Funkcje
2nd F / Do ZERO CAL ZERO	Do Ø CAL Ø	Wyzerowanie — kompensuje opóźnienie dla głowic dwuelementowych i głowicy M2008.
SETUP MENU		Menu ustawień — umożliwia dostęp do parametrów przyrządu (pomiar, system, alarm, tryb różnicy, komunikacja, skan B, tabela bazy danych, średnia/minimum, korekta temperatury, wiele warstw [opcja], warstwa tlenkowa [opcja], ustawianie hasła, blokowanie przyrządu).
2nd F / SP MENU SETUP MENU	SP MENU	Menu parametrów specjalnych — umożliwia dostęp do specjalnych parametrów grubościomierza (zegar, język, opcje, resetowanie, testy, diagnostyka oprogramowania, stan przyrządu).
DISPLAY		Wyświetlanie — umożliwia dostęp do parametrów wyświetlania (schemat kolorów, jasność, prostowanie wykresu fali, wypełnienie wykresu fali i wyjście VGA).
RANGE		Zakres — wybiera następny dostępny zakres wyświetlania wykresu fali.
2nd F / DELAY RANGE	DELAY	Opóźnienie — umożliwia edytowanie wartości wyznaczającej początek wyświetlanego wykresu fali.
ZOOM		Zoom — dynamicznie zmienia zakres wyświetlania wykresu fali w taki sposób, aby region bezpośrednio otaczający zmierzone echo był wyświetlany w maksymalnym powiększeniu.
2nd F / E-TO-E ZOOM	E-TO-E	Echo-echo — w przypadku głowic dwuelementowych otwiera menu wyboru trybu pomiaru (standardowy, automatyczny echo-echo lub ręczny echo-echo).
ON/OFF		Wł./wył. — włącza lub wyłącza zasilanie przyrządu.

1.6 Dostęp do informacji prawno-regulacyjnych w formie elektronicznej

Wszystkie informacje prawno-regulacyjne i zastrzeżenia są dostępne na przeznaczonym do tego ekranie wyświetlanym przez przyrząd 39DL PLUS. Aby uzyskać do nich dostęp, wykonaj następujące czynności.

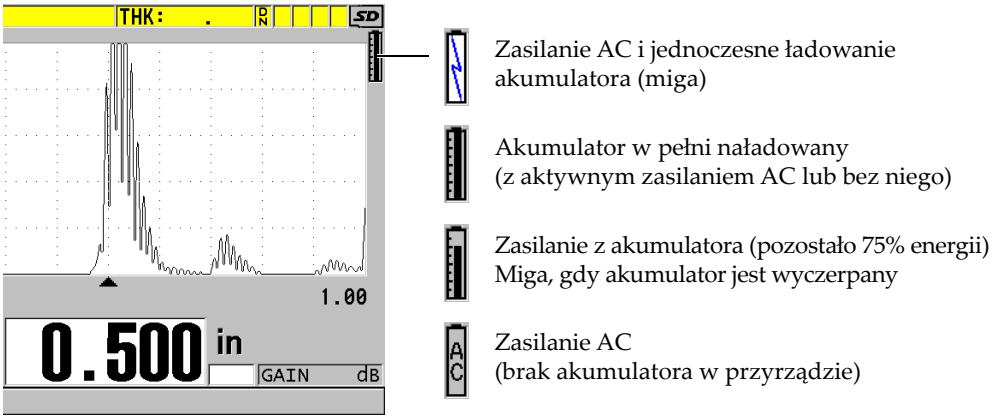
1. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **REGULATORY** (Informacje prawne).
3. Naciśnij klawisz **[ENTER]**.
4. Przewijaj informacje za pomocą klawiszy ze strzałkami w górę i w dół.
5. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

2. Zasilanie przyrządu 39DL PLUS

Rozdział ten zawiera opis korzystania z przyrządu 39DL PLUS przy zastosowaniu różnych opcji zasilania.

2.1 Wskaźnik zasilania

Wskaźnik zasilania jest zawsze obecny po prawej stronie ekranu. Przedstawia poziom naładowania akumulatora oraz rodzaj zasilania, z którego obecnie korzysta przyrząd (patrz Rysunek 2-1 na stronie 51).



Rysunek 2-1 Wskaźnik zasilania z akumulatora i AC

Gdy przyrząd jest zasilany z akumulatora, pionowy czarny pasek wskaźnika zasilania informuje o ilości energii pozostałej w akumulatorze. Każdy segment paska odpowiada 12,5% pełnego poziomu naładowania.

2.2 Korzystanie z zasilania AC

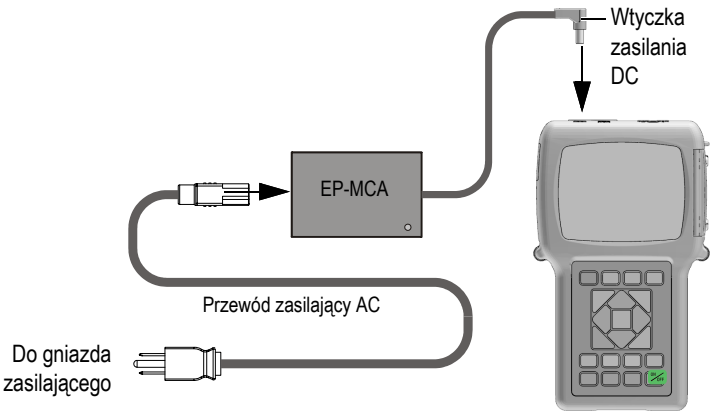
Przyrząd 39DL PLUS można zasilać prądem przemiennym (AC) za pomocą ładowarki/zasilacza (P/N: EP-MCA [U8767042]). Zasilacz EP-MCA ma uniwersalne wejście zasilania prądem przemiennym działające przy napięciu międzyprzewodowym od 100 VAC do 120 VAC lub od 200 VAC do 240 VAC i częstotliwości od 50 Hz do 60 Hz.

Aby korzystać z zasilania AC

1. Podłącz przewód zasilania AC do ładowarki/zasilacza (P/N: EP-MCA [U8767042]) oraz do odpowiedniego gniazda zasilającego (patrz Rysunek 2-2 na stronie 52).

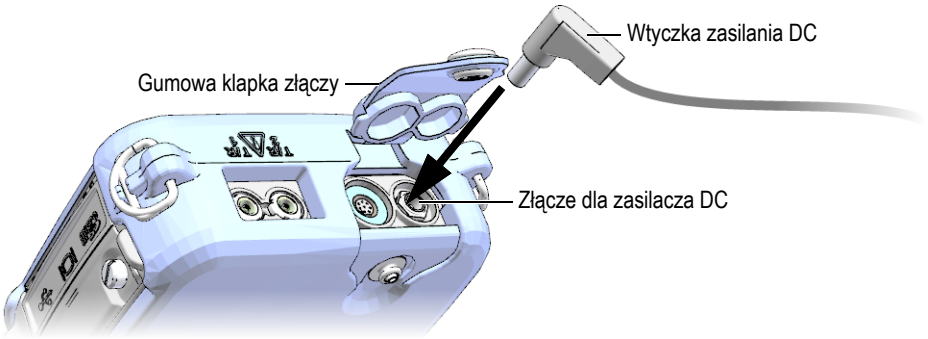
UWAGA

Aby uniknąć ryzyka obrażeń ciała lub i uszkodzenia sprzętu, należy używać tylko przewodu zasilania prądem przemiennym (AC) dostarczonego z przyrządem 39DL PLUS. Nie należy używać tego przewodu zasilania prądem przemiennym z innymi produktami.



Rysunek 2-2 Podłączanie ładowarki/zasilacza

2. Unieś gumową klapkę zakrywającą gniazdo DC na górze przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 2-3 na stronie 53).



Rysunek 2-3 Podłączanie wtyczki zasilania DC

3. Podłącz wtyczkę zasilania DC przewodu ładowarki/zasilacza do złącza dla zasilacza DC w przyrządzie (patrz Rysunek 2-3 na stronie 53).
4. Naciśnij klawisz **[ON/OFF]**, aby włączyć przyrząd 39DL PLUS.

2.3 Zasilanie z akumulatora

Przyrząd 39DL PLUS jest wyposażony w akumulator litowo-jonowy (Li-ion), który można ładować (P/N: 38-BAT [U8760054]). Gdy przyrząd 39DL PLUS jest podłączony do zasilania AC, automatycznie ładuje akumulator 38-BAT.

Przyrząd 39DL PLUS można też zasilać z czterech akumulatorków w rozmiarze AA, alkalicznych lub niklowo-metalowo-wodorkowych (NiMH), korzystając z oprawki na akumulatorki AA (P/N: 39DLP/AA [U8780290]). Przyrząd 39DL PLUS nie ładuje akumulatorków NiMH. Akumulatorki AA trzeba ładować za pomocą zewnętrznej ładowarki (niedostarczanej z przyrządem).

NOTATKA

Akumulator przyrządu 39DL PLUS nie jest w pełni naładowany fabrycznie. Przed przystąpieniem do używania przyrządu z zasilaniem akumulatorowym należy całkowicie naładować akumulator.

2.3.1 Czas pracy na akumulatorze

Czas pracy na akumulatorze zależy od zastosowanego typu akumulatora, wieku akumulatora i ustawień wybranych w przyrządzie. Aby można było określić realistyczny czas pracy, przyrząd 39DL PLUS został przetestowany z parametrami ustawionymi na średnie wartości (częstotliwość aktualizacji równa 4 Hz i jasność ekranu 50%).

Znamionowy czas pracy z nowym akumulatorem Li-ion wynosi 8 godzin.

2.3.2 Ładowanie akumulatora

OSTRZEŻENIE

Ładowarka/zasilacz przyrządu 39DL PLUS (P/N: EP-MCA [U8767042]) służy wyłącznie do ładowania akumulatorów przyrządu 39DL PLUS (P/N: 38-BAT [U8760054]). Nie należy podejmować prób ładowania za pomocą EP-MCA akumulatorów innego typu (np. alkalicznych lub NiMH), ani nie należy podejmować prób ładowania akumulatorów przyrządu 39DL PLUS (P/N: 38-BAT [U8760054]) za pomocą innych ładowarek/zasilaczy. Mogłoby to spowodować wybuch lub obrażenia ciała.

OSTRZEŻENIE

Nie należy podejmować prób zasilania lub ładowania innego urządzenia elektrycznego przy użyciu ładowarki/zasilacza przyrządu 39DL PLUS (P/N: EP-MCA [U8767042]), ponieważ może to spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała w wyniku wybuchu podczas ładowania akumulatora.

Aby naładować akumulator wewnętrzny

- Podłącz przyrząd 39DL PLUS do zasilania AC (patrz „Korzystanie z zasilania AC” na stronie 52).
  Akumulator ładuje się przy włączonym lub wyłączonym przyrządzie, ale szybkość ładowania jest mniejsza, gdy urządzenie jest włączone.

NOTATKA

Gdy akumulator jest całkowicie naładowany, symbol ładowania (błyskawica) zastępowany jest symbolem „pełnego akumulatora” (akumulator ze wszystkimi segmentami wypełnionymi). Oznacza to, że akumulator jest całkowicie naładowany (patrz „Wskaźnik zasilania” na stronie 51). Całkowite naładowanie akumulatora trwa mniej więcej od 2 do 3 godzin, w zależności od jego początkowego stanu.

NOTATKA

Akumulator może osiągnąć swoją pełną pojemność dopiero po kilku cyklach całkowitego naładowania i rozładowania. Taki proces kondycjonowania jest normalny dla akumulatorów tego typu.

Instrukcje korzystania z akumulatora

- Jeśli akumulator jest używany codziennie (lub często), to na czas, gdy przyrząd nie jest używany, należy podłączać do niego ładowarkę/zasilacz.
- Zawsze gdy to możliwe (także na noc i na weekend), przyrząd powinien być podłączony do ładowarki/zasilacza EP-MCA, aby akumulator mógł się całkowicie naładować.

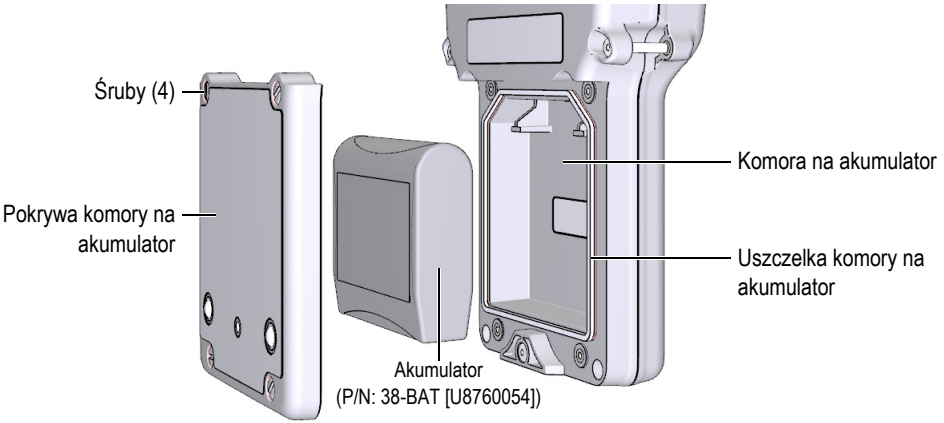
- Akumulator należy regularnie całkowicie ładować w celu zapewnienia jego odpowiedniej wydajności oraz utrzymania dobrego stanu technicznego.
- Po rozładowaniu akumulator należy jak najszybciej naładować.

Instrukcja przechowywania akumulatora

- Nigdy nie należy przechowywać rozładowanych akumulatorów — należy je wcześniej całkowicie naładować.
- Akumulatory należy przechowywać w chłodnym i suchym miejscu.
- Unikać przechowywania przez długi czas w miejscu nasłonecznionym lub w innych nadmiernie nagrzanych przestrzeniach, np. w bagażniku samochodu.
- Podczas przechowywania akumulatorów należy pamiętać o całkowitym ich naładowaniu przynajmniej raz na dwa (2) miesiące.

2.3.3 Wymiana akumulatora

Akumulator znajduje się w komorze dostępnej od tyłu przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 2-4 na stronie 56).



Rysunek 2-4 Otwieranie komory na akumulator

UWAGA

Nie należy podejmować prób wymiany akumulatora, gdy przyrząd jest włączony i/lub podłączony do ładowarki/zasilacza. Zużyty akumulator należy niezwłocznie poddać utylizacji. Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Akumulator używany w tym urządzeniu może stwarzać ryzyko pożaru lub oparzenia chemicznego w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z nim. Nie należy demontować akumulatora, ogrzewać go do temperatury większej niż 50°C ani spalać. Akumulator należy wymieniać wyłącznie na akumulator marki Evident (P/N: 38-BAT [U8760054]).

Aby wymienić akumulator

1. Odłącz przyrząd od ładowarki/zasilacza.
2. Upewnij się, że przyrząd 39DL PLUS jest wyłączony.
3. Odłącz wszystkie inne przewody od przyrządu 39DL PLUS.
4. Odłącz pasek na nadgarstek.
5. Zdejmij gumową osłonę.
6. Wykręć cztery śruby pokrywy komory na akumulator z tyłu przyrządu (patrz Rysunek 2-4 na stronie 56).
7. Zdejmij pokrywę komory na akumulator.
8. Wyjmij akumulator i ostrożnie odłącz jego złącze.
9. Podłącz nowy akumulator w komorze na akumulator.
10. Upewnij się, że uszczelka pokrywy komory jest czysta i w dobrym stanie.
11. Z powrotem załóż pokrywę komory na akumulator z tyłu przyrządu, a następnie dokręć cztery śruby.
12. Z powrotem załóż gumową osłonę i przyłącz pasek na nadgarstek.
13. Naciśnij klawisz **[ON/OFF]**, aby włączyć przyrząd 39DL PLUS.

NOTATKA

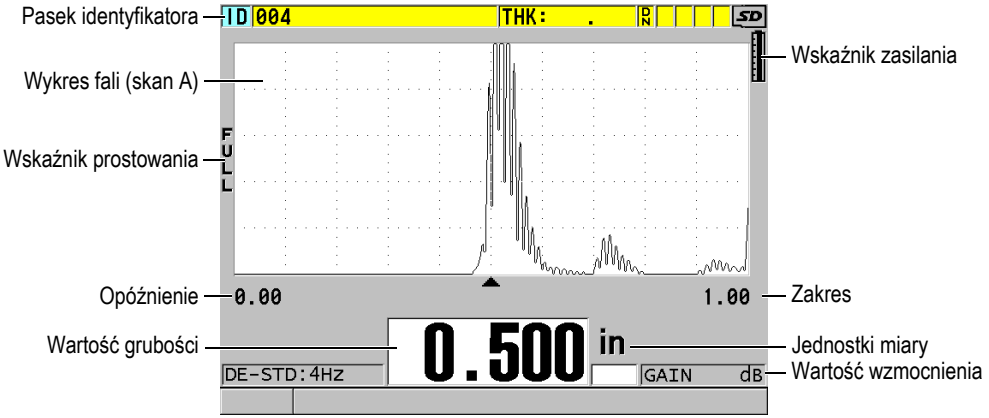
Po wymianie akumulatora wskaźnik poziomu naładowania może dopiero po pewnym czasie zsynchronizować się z faktyczną ilością energii w akumulatorze.

3. Elementy interfejsu użytkownika oprogramowania

W poniższych sekcjach opisano główne elementy ekranów i menu oprogramowania przyrządu 39DL PLUS.

3.1 Ekran pomiaru

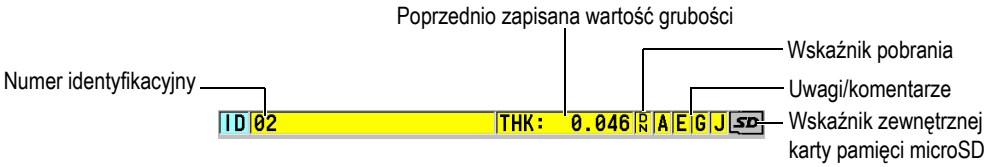
Po uruchomieniu przyrząd 39DL PLUS wyświetla ekran pomiaru, na którym widoczne jest echo ultradźwiękowe na wykresie fali oraz odczyt zmierzonej grubości (patrz Rysunek 3-1 na stronie 59). Ekran pomiaru jest głównym ekranem oprogramowania 39DL PLUS. Aby wrócić do ekranu pomiaru z dowolnego miejsca w oprogramowaniu przyrządu 39DL PLUS, wystarczy nacisnąć klawisz **[MEAS]**. Wskaźnik zasilania jest zawsze widoczny po prawej stronie ekranu przyrządu 39DL PLUS (szczegółowe informacje — patrz „Zasilanie z akumulatora” na stronie 53).



Rysunek 3-1 Główne elementy na ekranie pomiaru

Wykres fali nazywany skanem A pozwala wykwalifikowanemu operatorowi sprawdzić, czy sygnał stosowany do pomiaru grubości jest prawidłowym echem odbitym od powierzchni ograniczającej, a nie zakłóceniami, defektem materiału lub echem wtórnym. Skan A umożliwia również obserwację wskazań, które mogą być zbyt małe, aby zostały zmierzone przez przyrząd.

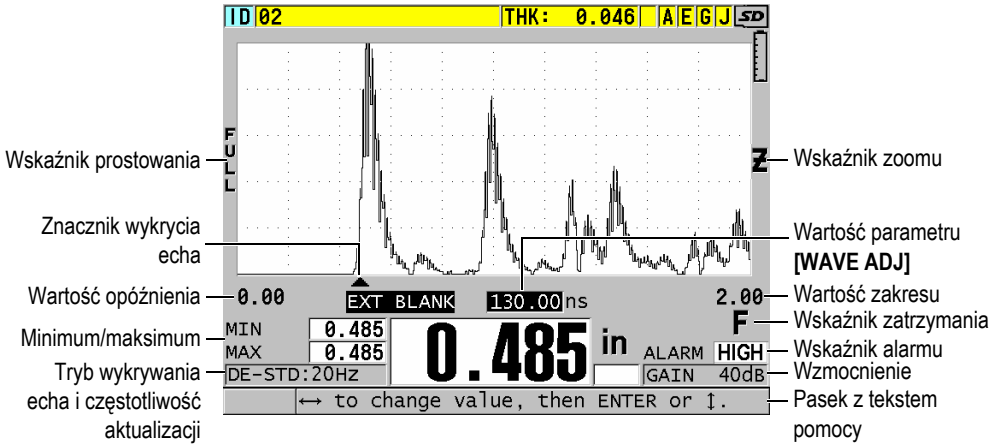
Pasek identyfikatora znajdujący się na górze ekranu pomiaru zawiera identyfikator rzeczywistej lokalizacji pomiaru grubości, poprzednio zapisaną wartość i wskaźniki uwag/komentarzy (patrz Rysunek 3-2 na stronie 60). Wskaźnik pobrania (PR) pojawia się, gdy poprzednio zapisany pomiar grubości pochodzi z pliku, a nie z nowego odczytu.



Rysunek 3-2 Pasek identyfikatora

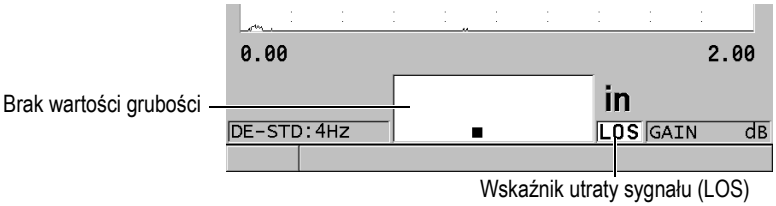
Wskaźnik zewnętrznej karty pamięci microSD jest widoczny w prawym górnym rogu ekranu, gdy karta pamięci microSD jest włożona do gniazda pod klapką we/wy po prawej stronie przyrządu (patrz Rysunek 1-5 na stronie 43). Przyrząd 39DL PLUS po uruchomieniu rozpoznaje zewnętrzną kartę pamięci microSD.

Zależnie od sytuacji oraz dostępnych funkcji i opcji, wokół wykresu fali i głównej wartości pomiaru widoczne są różne wskaźniki i wartości liczbowe (patrz Rysunek 3-3 na stronie 61). Na pasku z tekstem pomocy u dołu ekranu podane są klawisze, których można używać do nawigacji i dokonywania wyborów w strukturze menu.



Rysunek 3-3 Przykład innych elementów wyświetlanych na ekranie pomiaru

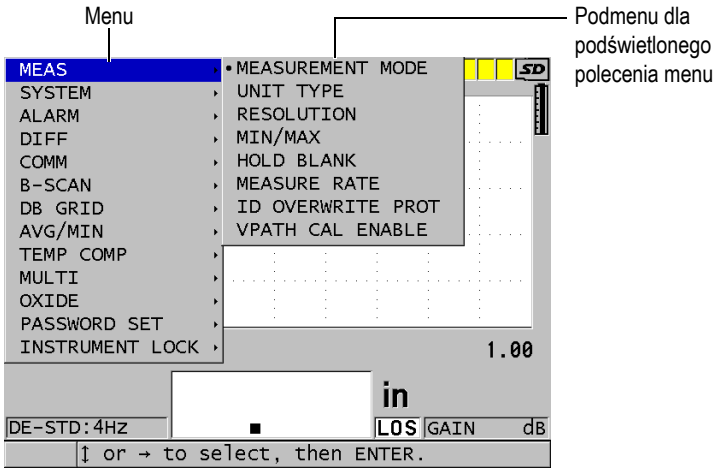
Gdy przyrząd 39DL PLUS nie wykrywa już ech ultradźwiękowych, pojawia się wskaźnik utraty sygnału (**LOS**), a wartość grubości jest kasowana (patrz Rysunek 3-4 na stronie 61).



Rysunek 3-4 Wskaźnik utraty sygnału (LOS)

3.2 Menu i podmenu

Przyrząd 39DL PLUS wyświetla menu i podmenu po naciśnięciu określonych klawiszy na panelu przednim. Menu pojawia się w górnym lewym rogu ekranu (patrz Rysunek 3-5 na stronie 62). Jeśli jest dostępne, pojawia się również podmenu z parametrami podświetlonego polecenia menu.



Rysunek 3-5 Przykład menu i podmenu

Aby wybrać polecenie menu lub podmenu

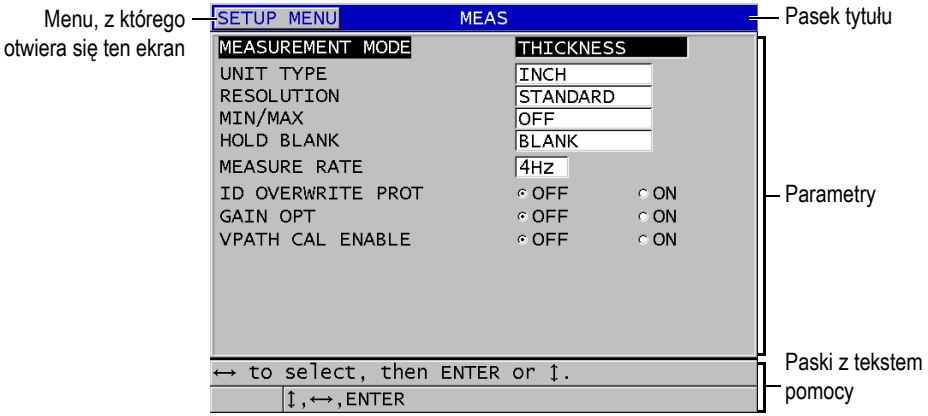
1. Naciśnij jeden z klawiszy na panelu przednim, aby wyświetlić menu.
2. Użyj klawisza **[▲]** i **[▼]**, aby podświetlić żądane polecenie menu.
3. Jeśli ma to zastosowanie i jest potrzebne, użyj klawisza **[▶]**, aby przenieść podświetlenie do podmenu, a następnie użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby podświetlić żądane polecenie podmenu.
4. Naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby wybrać podświetlone polecenie menu lub podmenu.

NOTATKA

W pozostałej części tego dokumentu powyższa procedura jest streszczona w prostej instrukcji nakazującej wybranie określonego polecenia menu lub podmenu.
Na przykład „W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar)”.

3.3 Ekrany parametrów

Parametry przyrządu 39DL PLUS są logicznie zebrane na różnych ekranach, które otwiera się za pomocą klawiszy na panelu przednim lub poleceń menu. Rysunek 3-6 na stronie 63 przedstawia, jako przykład, ekran parametrów **MEAS** (Pomiar).



Rysunek 3-6 Przykład ekranu parametrów

Pasek tytułu znajdujący się u góry ekranu parametrów wskazuje kwestię, której dotyczą parametry. Po otwarciu ekranu parametrów po lewej stronie paska tytułu pojawia się przycisk menu. Aby szybko powrócić do pierwotnego menu, wystarczy wybrać ten przycisk. Na jednym lub dwóch paskach z tekstem pomocy znajdujących się u dołu ekranu wskazane są klawisze umożliwiające wybór parametrów i zmianę ich wartości.

Aby wybrać parametr i zmienić jego wartość

1. Użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby podświetlić żądany parametr.
2. W przypadku parametrów ze wstępnie zdefiniowanymi wartościami użyj klawiszy **[▶]** i **[◀]**, aby wybrać żądaną wartość.
3. Na ekranach ustawień z parametrami w formie listy lub alfanumerycznymi:
   — Użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby podświetlić żądany element listy.
   — W przypadku parametru alfanumerycznego użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby wprowadzić żądane znaki (szczegółowe informacje — patrz „Wybór trybu edycji tekstu” na stronie 64).

— Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]** lub **[2nd F]**, **[▲]**, aby wyjść z listy lub parametru alfanumerycznego i przejść do następnego lub poprzedniego elementu ekranu.

4. Aby wyjść z ekranu parametrów:
   - ◆ Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

     LUB

     Jeśli w lewym rogu paska tytułu widoczny jest przycisk menu, użyj klawisza **[▲]**, aby podświetlić ten przycisk menu i naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby z powrotem otworzyć menu.

NOTATKA

W pozostałej części tego dokumentu powyższa procedura jest streszczona do prostej instrukcji nakazującej wybranie konkretnego parametru lub listy i wartości.
Na przykład:
„Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw parametr **MEASUREMENT MODE** (Tryb pomiaru) na **THICKNESS** (Grubość)".

3.4 Wybór trybu edycji tekstu

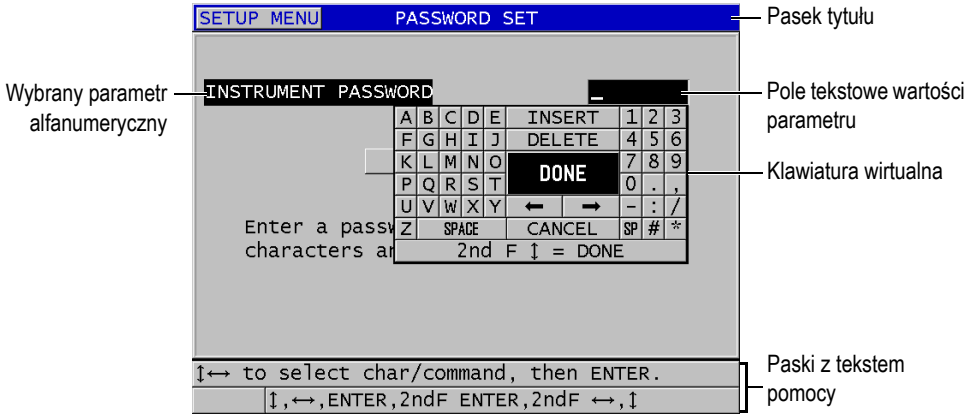
W przyrządzie 39DL PLUS wartości parametrów alfanumerycznych można edytować na dwa sposoby. Można skorzystać z klawiatury wirtualnej albo metody tradycyjnej. Klawiatura wirtualna pojawia się na ekranie wraz ze wszystkimi możliwymi do wprowadzenia znakami (szczegółowe informacje — patrz „Edytowanie parametrów tekstowych przy użyciu klawiatury wirtualnej" na stronie 65). W przypadku metody tradycyjnej poszczególne znaki wybiera się z ukrytej listy zawierającej standardowo posortowane litery, cyfry i znaki specjalne (szczegółowe informacje — patrz „Edytowanie parametrów tekstowych metodą tradycyjną" na stronie 66).

Aby wybrać tryb edycji tekstu

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **SYSTEM**.
3. Na ekranie parametrów **SYSTEM** podświetl opcję **TEXT EDIT MODE** (Tryb edycji tekstu), a następnie wybierz żądany tryb (**VIRTUAL** (Wirtualnie) lub **TRADITIONAL** (Tradycyjnie)).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

3.4.1 Edytowanie parametrów tekstowych przy użyciu klawiatury wirtualnej

Gdy wybrany jest tryb edycji tekstu **VIRTUAL** (Wirtualnie), po wybraniu parametru alfanumerycznego pojawia się klawiatura wirtualna (patrz Rysunek 3-7 na stronie 65).



Rysunek 3-7 Przykład klawiatury wirtualnej

Aby edytować wartość parametru alfanumerycznego przy użyciu klawiatury wirtualnej

1. Wybierz parametr alfanumeryczny.
   Pojawi się klawiatura wirtualna.
2. Użyj klawiszy **[▲]**, **[▼]**, **[▶]** i **[◀]**, aby podświetlić znak, który ma być wprowadzony, a następnie naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   Wybrany znak pojawi się w polu tekstowym wartości parametru, a kursor przejdzie do pozycji następnego znaku.
3. Powtarzaj poprzedni krok, aby wprowadzić kolejne znaki.
4. Jeśli trzeba zmienić pozycję kursora w polu tekstowym wartości, podświetl przycisk strzałki w lewo albo strzałki w prawo na klawiaturze wirtualnej (pod słowem **DONE** (Gotowe)), a następnie naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   Kursor przesunie się o jedną pozycję znaku.
5. Aby usunąć znak:
   a) Przesuń kursor do znaku, który ma być usunięty.
   b) Na klawiaturze wirtualnej podświetl opcję **DELETE** (Usuń) i naciśnij klawisz **[ENTER]**.

6. Aby wstawić znak:
   a) Przesunąć kursor do znaku, przed którym ma być wstawiony znak.
   b) Na klawiaturze wirtualnej podświetl opcję **INSERT** (Wstaw) i naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   c) Wprowadź żądany znak w wybranym miejscu.
7. Aby anulować edycję i powrócić do pierwotnej wartości parametru, podświetl opcję **CANCEL** (Anuluj) na klawiaturze wirtualnej i naciśnij klawisz **[ENTER]**.
8. Aby zakończyć edycję wartości parametru, podświetl opcję **DONE** (Gotowe) na klawiaturze wirtualnej i naciśnij klawisz **[ENTER]**.

NOTATKA

W przypadku edycji wartości parametru w kilku wierszach podświetlenie opcji **DONE** (Gotowe) i naciśnięcie klawisza **[ENTER]** przenosi kursor do następnego wiersza. Można również nacisnąć klawisze **[2nd F], [▼]**, aby zaakceptować tekst i przesunąć kursor do następnego wiersza.

3.4.2 Edytowanie parametrów tekstowych metodą tradycyjną

Gdy wybrany jest tryb edycji tekstu **TRADITIONAL** (Tradycyjnie), poszczególne znaki należy wybrać z ukrytej listy w kształcie okręgu, która zawiera standardowo posortowane litery, cyfry i znaki specjalne (patrz Rysunek 3-8 na stronie 67). Dostępne są wyłącznie wielkie litery.

Rysunek 3-8 Kolejność znaków w tradycyjnej metodzie edycji tekstu

Aby edytować parametr alfanumeryczny przy użyciu metody tradycyjnej

1. Wybierz parametr alfanumeryczny.
2. Użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby wybrać znak do wprowadzenia. Przytrzymaj klawisz, aby szybko przewinąć listę liter, cyfr i znaków specjalnych.
3. Użyj klawisza **[▶]** , aby przejść do następnego znaku.
4. Powtarzaj kroki 2 i 3, aby wprowadzić kolejne znaki.
5. Jeśli chcesz zmienić pozycję kursora w polu tekstowym wartości, użyj klawisza **[▶]** lub **[◀]**.
6. Aby wstawić znak w pozycji kursora, naciśnij klawisz **[CAL ZERO]**. Znak w pozycji kursora i wszystkie znaki po jego prawej stronie zostaną przesunięte o jedno miejsce w prawo, robiąc miejsce na nowy znak.
7. Aby usunąć znak w pozycji kursora, naciśnij klawisz **[CAL VEL]**. Znak w pozycji kursora zostanie usunięty, a wszystkie znaki po jego prawej stronie zostaną przesunięte o jedno miejsce w lewo.
8. Naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby zatwierdzić wprowadzony ciąg znaków i przejść do następnego parametru.

4. Konfiguracja początkowa

W poniższych sekcjach opisano podstawowe ustawienia konfiguracji systemu.

4.1 Ustawianie języka interfejsu użytkownika i innych opcji systemu

Przyrząd 39DL PLUS można skonfigurować w taki sposób, aby jego interfejs użytkownika był wyświetlany w jednym z następujących języków: angielskim, niemieckim, francuskim, hiszpańskim, japońskim, chińskim, rosyjskim, szwedzkim, włoskim, norweskim, portugalskim, czeskim albo jako interfejs dostosowany indywidualnie. Można także określić znak separatora podstawy systemu pozycyjnego liczb.

Przyrząd jest wyposażony w generator sygnałów dźwiękowych, który potwierdza każde naciśnięcie klawisza oraz powiadamia o alarmach. Sygnalizację dźwiękową można włączyć albo wyłączyć.

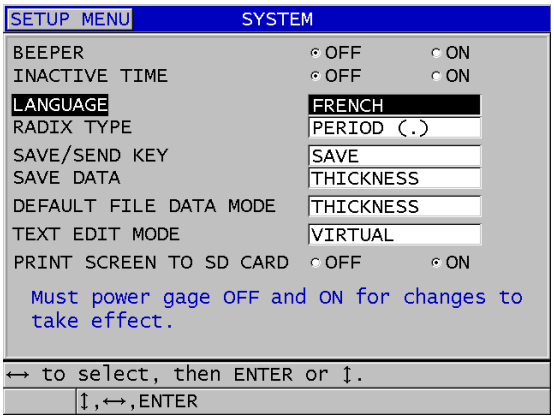
Można włączyć funkcję pomiaru czasu nieaktywności, aby oszczędzać energię akumulatora, gdy przyrząd nie jest używany. Jeśli przez około sześć minut nie będą naciskane żadne klawisze ani wykonywane pomiary, przyrząd zostanie automatycznie wyłączony.

Aby zmienić język interfejsu użytkownika i inne opcje systemu

1. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **SYSTEM**.
3. Na ekranie **SYSTEM** (patrz Rysunek 4-1 na stronie 70):
   a) Ustaw parametr **BEEPER** (Sygnał dźwiękowy) na **ON** (Wł.) albo **OFF** (Wył.).
   b) Ustaw parametr **INACTIVE TIME** (Czas nieaktywności) na **ON** (Wł.) albo **OFF** (Wył.).

c) Ustaw parametr **LANGUAGE** (Język) na żądany język.

d) Ustaw parametr **RADIX TYPE** (Typ symbolu dziesiętnego) na żądany znak (kropkę albo przecinek), który ma oddzielać część całkowitą od ułamkowej.



Rysunek 4-1 Wybór języka interfejsu użytkownika

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.
5. Wyłącz przyrząd 39DL PLUS, a następnie ponownie go włącz, aby aktywować zmianę języka.

4.2 Wybór jednostek miary

Przyrząd 39DL PLUS można skonfigurować tak, aby wyświetlał wyniki pomiarów grubości w calach albo w milimetrach.

Aby wybrać jednostki miary

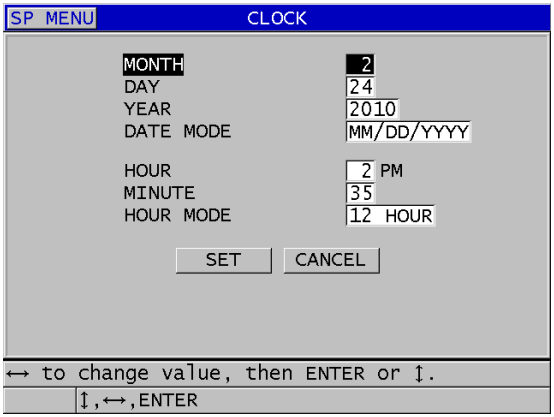
1. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw parametr **UNIT TYPE** (Typ jednostki) na **INCH** (Cale) albo **MILLIMETER** (Milimetry).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

4.3 Ustawianie zegara

W przyrządzie 39DL PLUS dostępny jest wbudowany zegar, który określa datę i godzinę. Można ustawić datę i godzinę, a także format ich wyświetlania. Przyrząd 39DL PLUS zapisuje każdy wynik pomiarów razem z datą jego akwizycji.

Aby ustawić zegar

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **CLOCK** (Zegar).
3. Na ekranie **CLOCK** (Zegar) (patrz Rysunek 4-2 na stronie 71):
   a) Ustaw parametry na bieżącą datę i godzinę oraz tryby ich wyświetlania.
   b) Wybierz opcję **SET** (Ustaw).



Rysunek 4-2 Wybieranie parametrów zegara

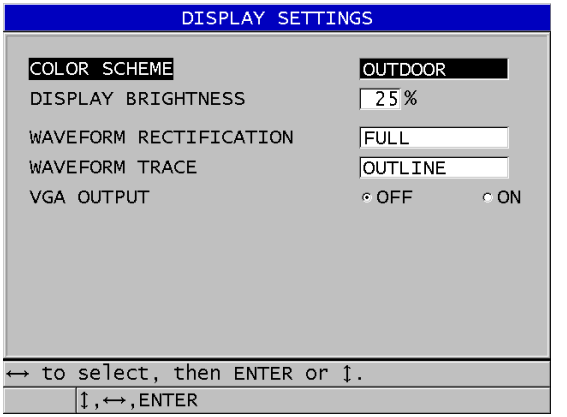
4.4 Zmiana ustawień wyświetlania

Można zmienić wygląd niektórych elementów na ekranie, np. kolory, jasność, prostowane wykresu i wypełnienie wykresu.

Aby zmienić ustawienie wyświetlania

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[DISPLAY]**.

2. Na ekranie **DISPLAY SETTINGS** (Ustawienia wyświetlania) (patrz Rysunek 4-3 na stronie 72) wybierz żądany parametr i wartość spośród następujących:
   — **COLOR SCHEME** (Schemat kolorów), aby wybrać schemat zoptymalizowany do pracy w pomieszczeniach (**INDOOR** (W pomieszczeniu)) albo na wolnym powietrzu (**OUTDOOR** (Na zewnątrz)) (szczegółowe informacje — patrz „Schematy kolorów” na stronie 73).
   — **DISPLAY BRIGHTNESS** (Jasność wyświetlania), aby wybrać jeden ze wstępnie zdefiniowanych poziomów jasności (szczegółowe informacje — patrz „Jasność wyświetlacza” na stronie 74).
   — **WAVEFORM RECTIFICATION** (Prostowanie wykresu fali), aby wybrać jeden z trybów prostowania (szczegółowe informacje — patrz „Prostowanie wykresu fali” na stronie 74).
   — **WAVEFORM TRACE** (Wypełnienie wykresu fali), aby wybrać jedną z opcji wypełnienia wykresu fali (szczegółowe informacje — patrz „Wypełnienie wykresu fali” na stronie 76).
   — **VGA OUTPUT** (Wyjście VGA), aby włączyć (**ON** (Wł.)) albo wyłączyć (**OFF** (Wył.)) wyjście sygnału VGA (szczegółowe informacje — patrz „Korzystanie z wyjścia VGA” na stronie 108).

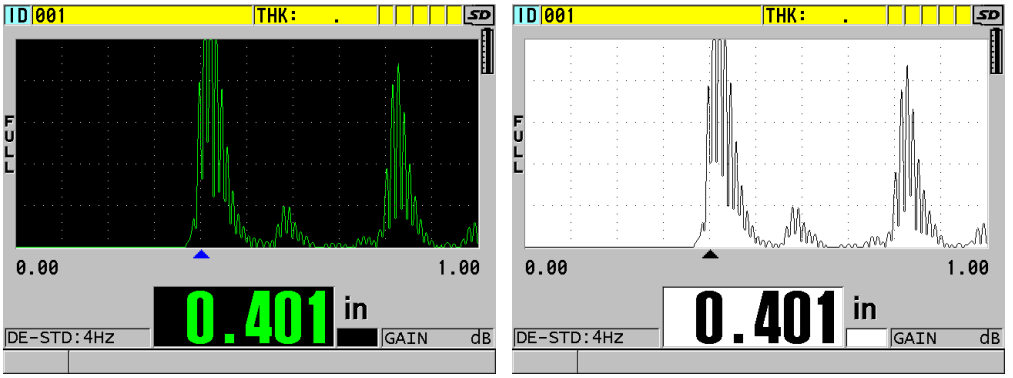


Rysunek 4-3 Ekran DISPLAY SETTINGS (Ustawienia wyświetlania)

3. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

4.4.1 Schematy kolorów

Przyrząd 39DL PLUS udostępnia dwa standardowe schematy kolorów, które mają zapewnić dobrą widoczność zawartości ekranu w pomieszczeniach oraz na wolnym powietrzu (patrz Rysunek 4-4 na stronie 73). Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby przejść do parametru **COLOR SCHEME** (Schemat kolorów).



Schemat kolorów do pomieszczeń | Schemat kolorów na wolne powietrze

Rysunek 4-4 Przykład schematu kolorów do pomieszczeń i schematu na wolne powietrze

Schemat kolorów do pomieszczeń zapewnia najlepszą widoczność, gdy przyrząd jest używany w pomieszczeniach budynków lub w warunkach słabego oświetlenia. W tym schemacie znaki są wyświetlane na zielono, a wykres fali jest przedstawiony na czarnym tle.

Schemat kolorów na wolne powietrze zapewnia najlepszą widoczność, gdy przyrząd jest używany w miejscu bezpośrednio nasłonecznionym. W tym schemacie znaki są wyświetlane na czarno, a wykres fali jest przedstawiony na białym tle. Aby niniejszy dokument był bardziej czytelny, większość zrzutów ekranów została przedstawiona w schemacie kolorów na wolne powietrze.

NOTATKA

Kolorowe wartości pomiarów odpowiadające określonym wartościom alarmowym pojawiają się tylko w przypadku, gdy wybrano schemat kolorów na wolne powietrze.

4.4.2 Jasność wyświetlacza

Jasność wyświetlacza przyrządu 39DL PLUS można regulować, zmieniając natężenie podświetlenia. Jasność wyświetlacza można ustawić na wartość 0%, 25%, 50%, 75% lub 100%. Wybranie wyższej wartości procentowej powoduje zwiększenie jasności wyświetlacza. Domyślnie jasność wyświetlacza jest ustawiona na 25%. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby przejść do parametru **DISPLAY BRIGHTNESS** (Jasność wyświetlania).

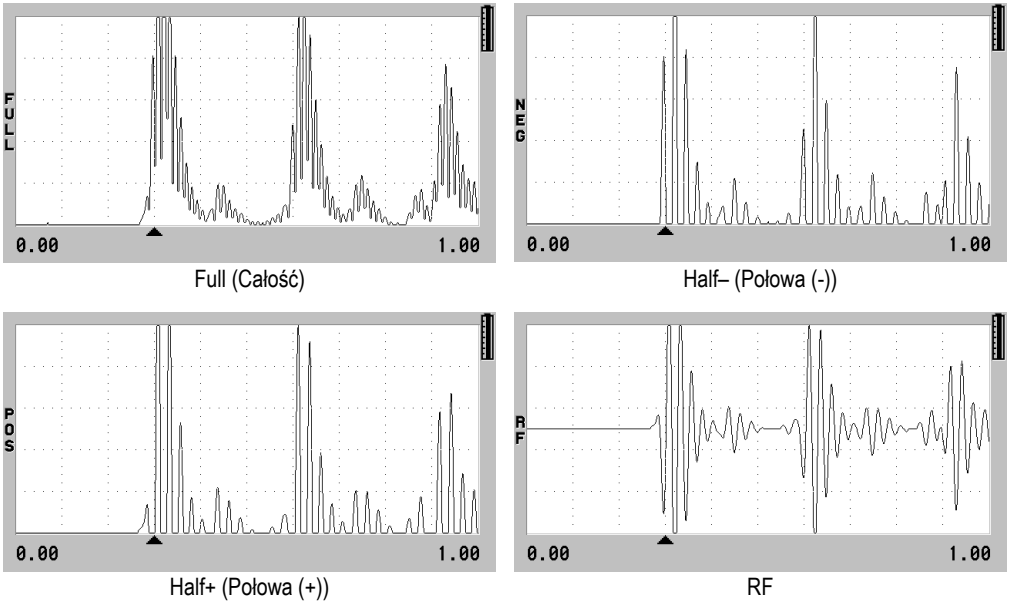
Przyrząd 39DL PLUS jest wyposażony w kolorowy odblaskowo-przezroczysty ekran, który odbija światło otoczenia. Dzięki temu zapewnia lepszą widoczność w pełnym świetle. W jaśniejszym otoczeniu można ustawić jasność na niższą wartość procentową.

NOTATKA

Mniejsza jasność wyświetlacza pozwala wydłużyć czas pracy na akumulatorze. Specyfikacje czasu pracy na akumulatorze podano przy założeniu, że jasność ustawiona jest na 50%.

4.4.3 Prostowanie wykresu fali

Tryb prostowania określa sposób, w jaki echa ultradźwiękowe są przedstawiane na wykresie fali (patrz Rysunek 4-5 na stronie 75). Tryb prostowania w żaden sposób nie wpływa na pomiary grubości. Wskaźniki prostowania (**FULL** (Całość), **POS** (Dodatnie), **NEG** (Ujemne) i **RF**) pojawiają się na lewym krańcu wykresu fali. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby przejść do parametru **WAVEFORM RECTIFICATION** (Prostowanie wykresu fali).



Rysunek 4-5 Przykłady trybów prostowania

Dostępne są następujące tryby prostowania:

FULL (Całość)

Ujemna część echa jest odwrócona względem linii bazowej wykresu fali, tak aby widoczne były zarówno dodatnie, jak i ujemne piki wykresu. Ten sposób prezentacji najlepiej odzwierciedla pozycje i wielkości przy większości pomiarów grubości. **FULL** (Całość) jest trybem domyślnym w przypadku głowic dwuelementowych.

HALF– (Połowa (-)) (wskaźnik **NEG** (Ujemne))

Ujemne piki wykresu fali są wyświetlane jako dodatnie, a dodatnie piki nie są wyświetlane.

HALF+ (Połowa (+)) (wskaźnik **POS** (Dodatnie))

Wyświetlane są tylko dodatnie piki wykresu fali.

RF

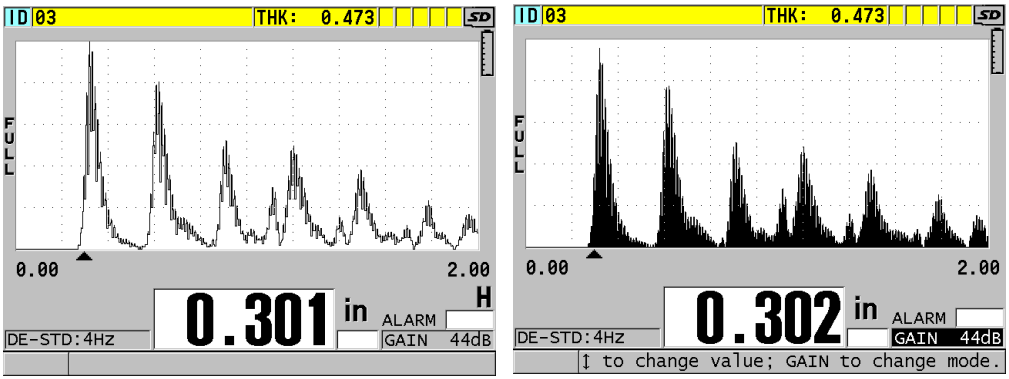
Dodatnie i ujemne piki są wyświetlane po obu stronach linii bazowej.
RF jest trybem domyślnym w przypadku głowic jednoelementowych.

4.4.4 Wypełnienie wykresu fali

Przyrząd 39DL PLUS może wyświetlać niewypełniony wykres liniowy (**OUTLINE** (Niewypełniony)) albo wykres wypełniony **FILLED** (Wypełniony) (patrz Rysunek 4-6 na stronie 76). Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby przejść do parametru **WAVEFORM TRACE** (Wypełnienie wykresu fali).

NOTATKA

Wypełniony wykres fali jest dostępny tylko wtedy, gdy wybranym trybem prostowania jest **FULL** (Całość), **HALF+** (Połowa (+)) lub **HALF–** (Połowa (-)).



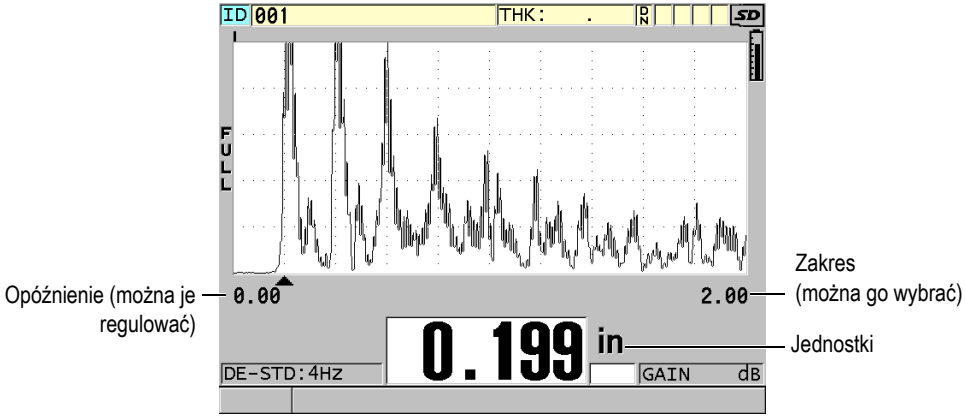
Niewypełniony liniowy wykres fali

Wypełniony wykres fali

Rysunek 4-6 Przykłady wykresów fali z różnymi opcjami wypełnienia

4.5 Zakres wyświetlania wykresu fali

Zakres wyświetlania wykresu fali to odległość pokrywana przez oś poziomą wykresu. Lewy koniec osi poziomej, stanowiący opóźnienie, jest zwykle ustawiony na wartość zero. Można ręcznie regulować opóźnienie, aby zmienić punkt początkowy zakresu (patrz „Regulacja opóźnienia” na stronie 78), i wybrać punkt końcowy zakresu (patrz „Wybieranie zakresu” na stronie 77). Można również włączyć funkcję zoomu, która automatycznie ustawia opóźnienie i zakres tak, aby jak najlepiej uwidocznić echo (patrz „Aktywacja funkcji zoomu” na stronie 78).



Rysunek 4-7 Zakres wyświetlania wykresu fali

4.5.1 Wybieranie zakresu

Przy każdej częstotliwości głowicy dostępne są ustalone zakresy. Dostępność zakresów zależy również od prędkości dźwięku w materiale. Wybierając zakres, można regulować grubość odzwierciedloną przez wykres fali — tak aby odpowiadała tylko mierzonej grubości, a w efekcie, aby rozdzielczość wykresu była możliwie największa. Wybór zakresu wpływa tylko na wyświetlanie wykresu fali. Pomiary można wykonywać nawet wtedy, gdy wybrany zakres nie pozwala na obserwację echa, na podstawie którego mierzona jest grubość. Nie można ręcznie ustawić zakresu, gdy aktywna jest funkcja zoomu.

Aby wybrać zakres

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[RANGE]**.
   Zakres zmieni się na następny większy spośród dostępnych zakresów.
2. Naciskaj klawisz **[RANGE]**, dopóki nie zostanie wybrany żądany zakres.
   Po przejściu zakresu maksymalnego następuje powrót do zakresu minimalnego.

4.5.2 Regulacja opóźnienia

Opóźnienie wykresu wpływa na początek poziomego odcinka wykresu fali widocznego na ekranie. Można zmienić opóźnienie, aby interesujący użytkownika fragment wykresu fali znalazł się pośrodku ekranu. Ta funkcja jest bardzo przydatna w przypadku korzystania z linii opóźniającej lub głowic zanurzeniowych, a także przy pomiarach grubych materiałów, ponieważ pozwala na bardziej szczegółowe przedstawienie mierzonych ech.

Aby zmienić opóźnienie

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[RANGE] (DELAY)**.
2. Użyj klawiszy strzałek, aby zmienić opóźnienie.
3. Ponownie naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[RANGE] (DELAY)**, aby zakończyć wprowadzanie zmiany opóźnienia.

WSKAZÓWKA

Aby wyzerować opóźnienie, naciśnij i przytrzymaj klawisz **[RANGE]**.

4.5.3 Aktywacja funkcji zoomu

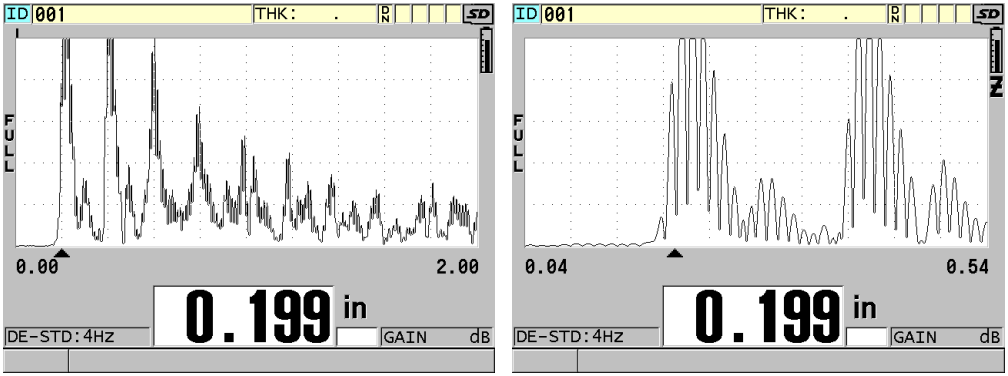
Funkcja zoomu automatycznie i dynamicznie ustawia opóźnienie i zakres w taki sposób, aby optymalnie śledzić i prezentować wykryte echa na wykresie fali.

Aby aktywować funkcję zoomu

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[ZOOM]**.

   Flaga zoomu (Z) pojawi się na prawo od wykresu fali, pod wskaźnikiem zasilania.
2. Aby wyłączyć funkcję zoomu, ponownie naciśnij klawisz **[ZOOM]**.

Wpływ funkcji zoomu na wykres fali zależy od bieżącego trybu pomiaru. Gdy używane są głowice dwuelementowe D79X i jednoelementowe głowice w trybie 1, zoom wyśrodkowuje na ekranie pierwsze echo odbite od powierzchni ograniczającej (patrz Rysunek 4-8 na stronie 79).

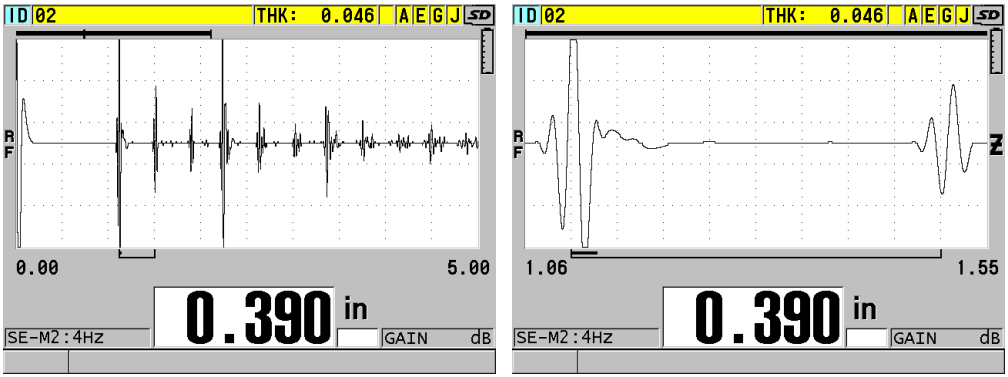


Wyświetlanie zwykłe

Wyświetlanie z zoomem

Rysunek 4-8 Porównanie wyświetlania zwykłego i z zoomem w trybie 1

W przypadku głowic jednoelementowych w trybie 2 zoom dopasowuje zakres i opóźnienie w taki sposób, aby na wykresie fali było widoczne echo odbite od granicy i pierwsze echo od powierzchni ograniczającej (patrz Rysunek 4-9 na stronie 79).

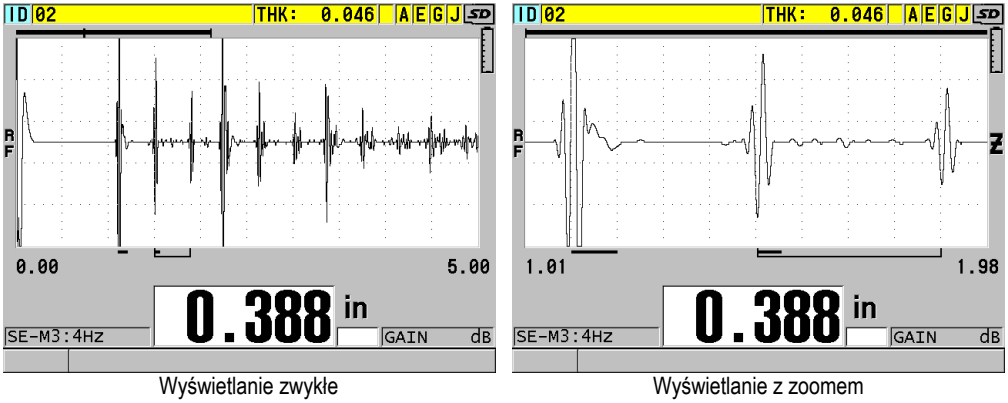


Wyświetlanie zwykłe

Wyświetlanie z zoomem

Rysunek 4-9 Porównanie wyświetlania zwykłego i z zoomem w trybie 2

W przypadku głowic jednoelementowych w trybie 3 zoom dopasowuje zakres i opóźnienie w taki sposób, aby na wykresie fali było widoczne echo odbite od granicy i drugie zmierzone echo od powierzchni ograniczającej (patrz Rysunek 4-10 na stronie 80).



Rysunek 4-10 Porównanie wyświetlania zwykłego i z zoomem w trybie 3

4.6 Zmiana częstotliwości aktualizacji pomiaru

Można wybrać jedną ze wstępnie zdefiniowanych częstotliwości aktualizacji (**4 Hz**, **8 Hz**, **16 Hz**, **20 Hz**, **30 Hz** lub **MAX** (Maks.)). Wskaźnik częstotliwości aktualizacji pomiaru jest zawsze wyświetlany po lewej stronie wyniku pomiaru grubości (patrz Rysunek 4-11 na stronie 80).

Rysunek 4-11 Wskaźnik częstotliwości aktualizacji pomiaru

Przy ustawieniu **MAX** (Maks.) częstotliwość może dochodzić do 60 Hz i zależy od typu pomiaru. Ta opcja jest przydatna podczas pomiarów grubości w wysokiej temperaturze, gdyż pozwala skrócić czas kontaktu głowicy z obiektem, a także przy pomiarach wymagających przeskanowania większej powierzchni w celu wyznaczenia grubości minimalnej.

NOTATKA

Przyrząd 39DL PLUS po przejściu w tryb **Minimum** (Min.) lub **Maximum** (Maks.) automatycznie przyjmuje największą częstotliwość aktualizacji. W większości standardowych trybów pomiaru częstotliwość maksymalna to 60 Hz.

Aby zmienić częstotliwość aktualizacji pomiaru

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw parametr **MEASURE RATE** (Częstotliwość pomiaru) na żądaną wartość.
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

4.7 Zmiana rozdzielczości grubości

Można zmienić rozdzielczość pomiaru grubości, czyli liczbę cyfr wyniku po separatorze dziesiętnym. Wybór rozdzielczości ma wpływ na wygląd wszystkich ekranów i danych, które są wartościami podawanymi w jednostkach grubości. Dotyczy to wykonanych pomiarów grubości, wartości odniesienia dla różnicy i ustawionych punktów alarmowych. Najwyższa rozdzielczość grubości w przypadku głowicy dwuelementowej wynosi 0,01 mm (0,001 cala). Prędkość jest zawsze podawana wraz z pełną 4-cyfrową rozdzielczością.

Rozdzielczość można zmniejszyć w przypadku niektórych zastosowań, które nie wymagają bardzo precyzyjnych wartości uwzględniających ostatnią cyfrę, oraz w przypadku, gdy ostatnia cyfra odczytu grubości jest niepewna wskutek dużych nierówności powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych.

Opcja oprogramowania obsługująca wysoką rozdzielczość (P/N: 39DLP-HR [U8147015]) umożliwia zwiększenie rozdzielczości do 0,001 mm (0,0001 cala). Wysoka rozdzielczość jest dostępna w przypadku pomiarów grubości poniżej 102 mm (4 cali). Wysoka rozdzielczość jest nieaktywna w przypadku głowic niskoczęstotliwościowych, a także w przypadku aktywowania opcji oprogramowania do głębokiej penetracji.

Aby zmienić rozdzielczość pomiaru grubości

1. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw parametr **RESOLUTION** (Rozdzielczość) na żądaną opcję:
   — **STANDARD** (Standardowa): 0,01 mm lub 0,001 cala (ustawienie domyślne)
   — **LOW** (Niska): 0,1 mm lub 0,01 cala
   — Opcjonalnie: **HIGH** (Wysoka): 0,001 mm lub 0,0001 cala
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

5. Podstawy obsługi

W poniższych sekcjach opisano podstawy obsługi grubościomierza ultradźwiękowego 39DL PLUS.

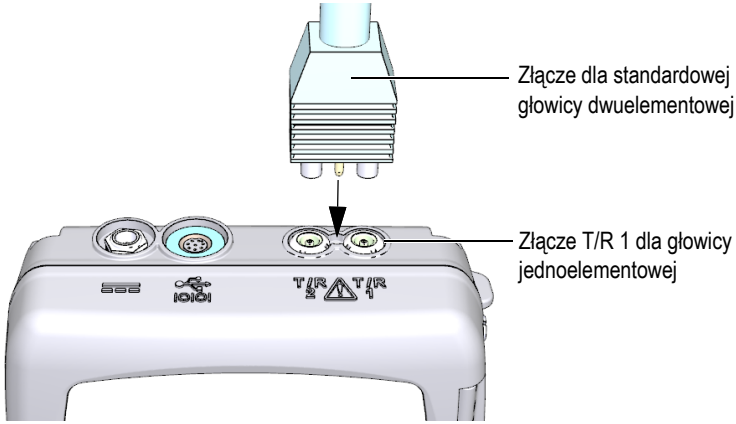
5.1 Konfigurowanie głowicy

Przyrząd 39DL PLUS współpracuje z całą rodziną głowic jednoelementowych i dwuelementowych. Przyrząd 39DL PLUS automatycznie rozpoznaje standardowe głowice dwuelementowe D79X i automatycznie wczytuje odpowiednią dla nich wstępnie zdefiniowaną konfigurację. Taka konfiguracja zawiera ustawienia prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych dla wzorca ze stali nierdzewnej, który jest dołączony do przyrządu. W przypadku głowic dwuelementowych należy przeprowadzić kompensację zera głowicy.

Używając głowicy jednoelementowej lub innego typu głowicy dwuelementowej, trzeba ręcznie wczytać odpowiednią konfigurację. Przyrząd 39DL PLUS jest dostarczany z domyślnymi konfiguracjami, które obejmują ustawienie przybliżonej prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej dla wzorca ze stali nierdzewnej dołączonego do przyrządu. Domyślne konfiguracje mają w zamierzeniu ułatwiać korzystanie z przyrządu w jego typowych zastosowaniach.

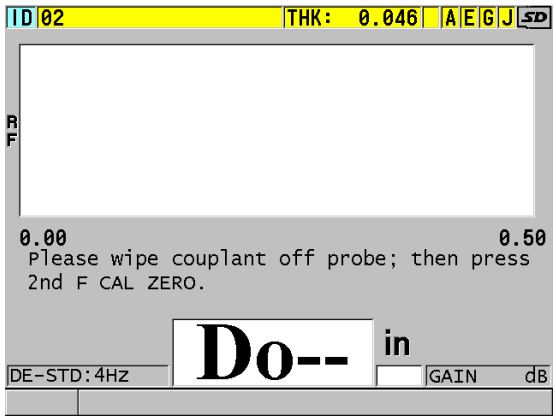
Aby skonfigurować głowicę

1. Podłącz głowicę do złącza/złączy głowicy u góry obudowy przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 5-1 na stronie 84). W przypadku głowicy jednoelementowej użyj gniazda T/R 1.



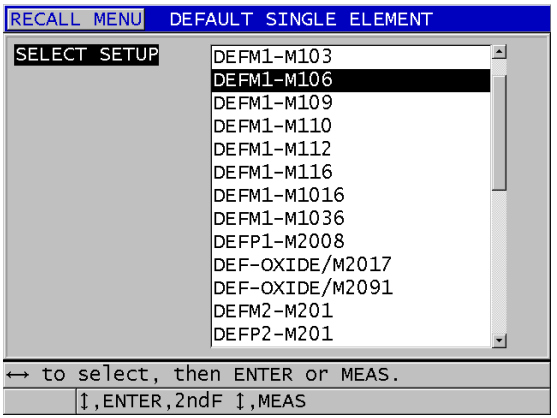
Rysunek 5-1 Podłączanie głowicy

2. Naciśnij klawisz **[ON/OFF]**, aby uruchomić przyrząd.
   Pojawi się ekran pomiaru. W przypadku standardowej głowicy dwuelementowej D79X na ekranie pomiaru zostanie wyświetlony komunikat „**Do--**” (patrz Rysunek 5-2 na stronie 84).

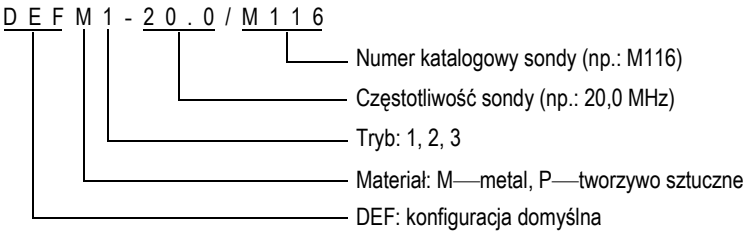


Rysunek 5-2 Ekran początkowy ze standardową głowicą dwuelementową D79X

3. W przypadku głowicy dwuelementowej przeprowadź kompensację zera głowicy:
   a) Zetrzyj substancję sprzęgającą z końcówki głowicy.
   b) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[CAL ZERO] (Do ZERO)**.
4. Jeśli używasz głowicy jednoelementowej lub innego typu głowicy dwuelementowej, ręcznie wczytaj odpowiednią konfigurację:
   a) Naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.
   b) W menu wybierz domyślną konfigurację właściwą dla używanego typu sondy (np.: **DEFAULT SINGLE ELEMENT** (Domyślna, głowica jednoelementowa)).
   c) Na ekranie **DEFAULT** (Domyślna) właściwym dla typu używanej sondy (patrz przykład — Rysunek 5-3 na stronie 85), na liście dostępnych konfiguracji domyślnych, podświetl konfigurację głowicy, której używasz.



Konwencja nazewnictwa konfiguracji domyślnych:



Rysunek 5-3 Wybór domyślnej konfiguracji głowicy jednoelementowej

NOTATKA

Nazwy konfiguracji od USER-1 do USER-35 można zmieniać; są to konfiguracje przewidziane do zastosowań specjalnych.

d) Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby automatycznie wczytać ustawienia wybranej konfiguracji i powrócić do ekranu pomiaru.

5.2 Kalibracja

Kalibracja to proces regulacji przyrządu w celu uzyskania wysokiej dokładności pomiaru znanego materiału za pomocą znanej głowicy w zadanej temperaturze. Przed badaniem określonego materiału należy zawsze skalibrować przyrząd. Dokładność pomiaru zależy od jakości przeprowadzonej kalibracji.

Wyróżnia się trzy rodzaje wymaganych kalibracji:

Kompensacja zera głowicy (**[Do ZERO]**)

Tylko w przypadku głowic dwuelementowych należy przeprowadzić kalibrację czasu przejścia fali dźwiękowej w każdej linii opóźniającej głowicy. Wielkość takiej kompensacji zależy od głowicy i temperatury. Procedurę kompensacji zera głowicy należy przeprowadzić po każdym włączeniu urządzenia, po każdej wymianie głowicy i zawsze po istotnej zmianie temperatury głowicy (patrz „Konfigurowanie głowicy” na stronie 83 i „Kompensacja zera głowicy” na stronie 91).

Kalibracja prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale (**[CAL VEL]**)

Kalibrację prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej należy przeprowadzić na grubej części wzorca wykonanego z mierzonego materiału i mającego znaną grubość. Można również ręcznie wprowadzić wcześniej określoną prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w danym materiale. Tę procedurę należy przeprowadzić dla każdego nowo mierzonego materiału (patrz „Kalibracja przyrządu” na stronie 87 i „Kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracje zera” na stronie 91).

Kalibracja zera (**[CAL ZERO]**)

Kalibrację zera należy przeprowadzić na cienkiej części wzorca wykonanego z mierzonego materiału i mającego znaną grubość. W przeciwieństwie do kompensacji zera głowicy i kalibracji prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale przeprowadzenie tej procedury nie jest wymagane, chyba że

konieczne jest uzyskanie najlepszej dokładności bezwzględnej (lepszej niż ±0,10 mm lub ±0,004 cala). Wystarczy ją wykonać raz dla każdej nowej kombinacji głowicy i materiału. Nie trzeba powtarzać kalibracji zera po zmianie temperatury głowicy; takie zmiany uwzględnia kompensacja zera głowicy (patrz „Kalibracja przyrządu” na stronie 87 i „Kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracje zera” na stronie 91).

5.2.1 Kalibracja przyrządu

Aby uzyskiwane wyniki pomiarów były dokładne, należy przeprowadzać następujące kalibracje:

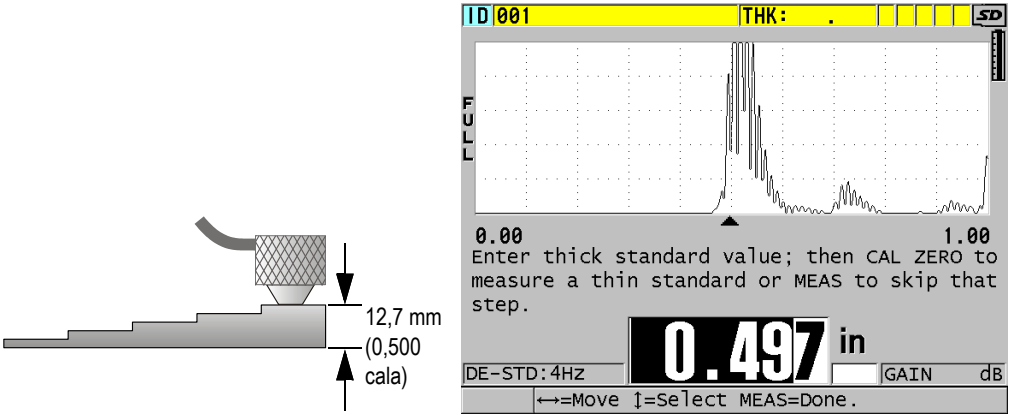
- Kalibracja prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale
- Kalibracja zera

Kalibracje należy przeprowadzić na cienkim i grubym wzorcu o dokładnie znanej grubości. Wzorzec musi być wykonany z tego samego materiału co części, które mają zostać poddane badaniu (szczegółowe informacje o wzorcach — patrz „Wzorce” na stronie 90).

W poniższym opisie przyjęto, że używana jest sonda dwuelementowa i wzorzec 5-schodkowy. Więcej informacji na temat procesu kalibracji można znaleźć w sekcji „Kalibracja” na stronie 86.

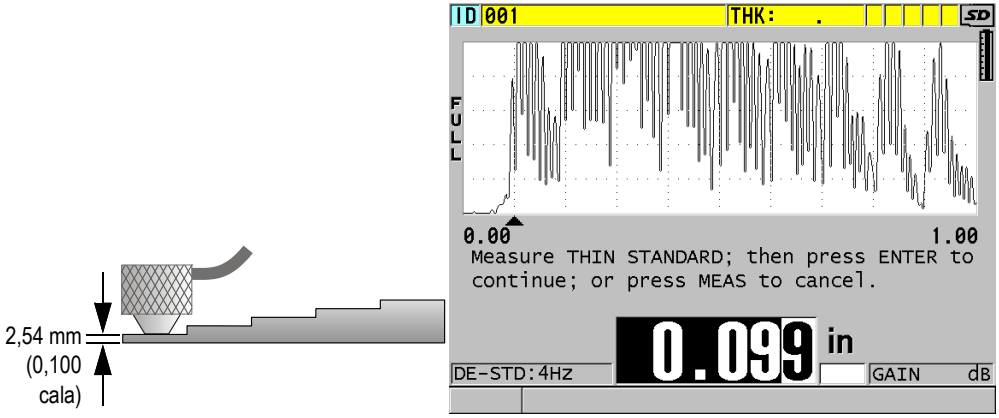
Aby skalibrować przyrząd

1. Aby skalibrować prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale (patrz Rysunek 5-4 na stronie 88):
   a) Nałóż kroplę substancji sprzęgającej na powierzchnię grubej części wzorca.
   b) Przyłóż głowicę do grubej części wzorca i umiarkowanie mocno lub mocno ją dociśnij.
   Na ekranie pojawi się wykres fali i odczyt grubości.
   c) Naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.
   d) Gdy odczyt grubości będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   e) Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości grubej części wzorca.



Rysunek 5-4 Kalibracja prędkości rozchodzenia się dźwięku w materiale na 5-schodkowym wzorcu

2. Aby przeprowadzić kalibrację zera (patrz Rysunek 5-5 na stronie 89):
   a) Nałóż kroplę substancji sprzęgającej na powierzchnię cienkiej części wzorca.
   b) Przyłóż głowicę do cienkiej części wzorca i naciśnij klawisz **[CAL ZERO]**.
   c) Gdy odczyt grubości będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   d) Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości cienkiej części wzorca.



Rysunek 5-5 Kalibracja zera na 5-schodkowym wzorcu

3. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby zakończyć kalibrację i powrócić do ekranu pomiaru.

WAŻNE

Jeśli przyrząd zostanie wyłączony przed naciśnięciem przycisku **[MEAS]**, prędkość nie zostanie zaktualizowana do nowej wartości; przyrząd zachowa dotychczasową wartość.

NOTATKA

Jeśli przyrząd 39DL PLUS wykryje błąd w procedurze kalibracji, to zanim nastąpi powrót do ekranu pomiaru na pasku z tekstem pomocy będą kolejno wyświetlane następujące komunikaty:
„**Potential wrong echo detected!**” (Wykryto potencjalne błędne echo!)
„**Invalid calibration results!**” (Nieprawidłowe wyniki kalibracji!)
W takim przypadku prędkość nie zostanie zmieniona. Prawdopodobną przyczyną jest wprowadzenie niepoprawnej grubości.

5.2.2 Wzorce

Razem z przyrządem 39DL PLUS dostarczany jest cylindryczny wzorzec ze stali nierdzewnej o dwóch grubościach wzorcowych. Dwie znane grubości tego wzorca można wykorzystać do kalibracji prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i do kalibracji zera.

Dostępne są również precyzyjne wzorce schodkowe, używane gdy wymagane są więcej niż dwie znane grubości wzorcowe (patrz Rysunek 5-6 na stronie 90).

Rysunek 5-6 Przykład wzorca 5-schodkowego

Do kalibracji prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracji zera należy użyć wzorca schodkowego o następujących właściwościach:

- Musi być wykonany z tego samego materiału co przedmioty przewidziane do badania.
- Musi mieć co najmniej dwie dokładnie znane grubości wzorcowe.
- Musi mieć jeden schodek o grubości odpowiadającej najcieńszemu przekrojowi przedmiotów przewidzianych do badania, aby można było wykonać kalibrację zera. Stan jego powierzchni powinien być podobny do stanu powierzchni przedmiotów przewidzianych do badania. Ogólnie rzecz biorąc, chropowate powierzchnie zmniejszają dokładność pomiarów, ale symulowanie rzeczywistych warunków powierzchni na wzorcu kalibracyjnym może poprawić wyniki.
- Musi mieć jeden schodek o grubości odpowiadającej najgrubszemu przekrojowi przedmiotów przewidzianych do badania, aby można było wykonać kalibrację prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale. Przednia i tylna powierzchnia powinny być gładkie i równoległe do siebie.
- Musi mieć tę samą temperaturę co próbki przewidziane do badania.

5.2.3 Kompensacja zera głowicy

Kompensację zera głowicy należy przeprowadzić, naciskając klawisze **[2nd F]**, **[CAL ZERO]** (**Do ZERO**) za każdym razem, gdy pojawi się komunikat „**Do—**” lub wskaźnik zera. Procedurę tę należy także wykonać po zmianie temperatury głowicy dwuelementowej.

Wymagana częstotliwość przeprowadzania kompensacji zera głowicy zależy od szybkości zmian temperatury wewnętrznej głowicy dwuelementowej. Znaczenie mają tutaj temperatura powierzchni materiału, częstotliwość używania głowicy, czas kontaktu głowicy z materiałem oraz żądana dokładność badania.

NOTATKA

Gdy pomiary są dokonywane na powierzchniach, których temperatura znacznie przekracza temperaturę panującą w pomieszczeniu, należy regularnie kalibrować zero. Ma to mniejsze znaczenie w przypadku głowic o numerach katalogowych D790-SM, D791-RM, D797-SM i D798 niż w przypadku pozostałych głowic wyposażonych w różnego typu linie opóźniające zawierające żywicę.

W przypadku pomiarów w wysokiej temperaturze firma Evident zaleca opracować harmonogram kompensacji zera głowicy uwzględniający te czynniki. Na przykład zastosowanie modelu D790-SM, D791-RM lub D797-SM do badań w wysokiej temperaturze pozwoli zminimalizować częstotliwość przeprowadzania kompensacji zera. Głowic D790-SM i D791-RM można również używać do zastosowań ogólnych.

5.2.4 Kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracje zera

Jeśli włączona jest odpowiednia funkcja, to podczas kalibracji prędkości przyrząd 39DL PLUS optymalizuje wzmocnienie dla materiału.

W przypadku głowic dwuelementowych optymalizacja wzmocnienia dla materiału (**GAIN OPT** (Optymalizacja wzmocnienia) na ekranie **MEAS** (Pomiar)) ocenia sygnał odebrany ze wzorca i automatycznie ustawia domyślne wzmocnienie początkowe na podstawie czułości głowicy i poziomu zakłóceń wprowadzanych przez materiał. Gdy wymagane wzmocnienie domyślne jest poza dopuszczalnym zakresem, pojawia się komunikat informujący o możliwym nieprawidłowym działaniu głowicy.

Przyrząd 39DL PLUS wykonuje podwójną kalibrację w celu uniknięcia błędów na cienkich próbkach. Do podwójnych kalibracji dochodzi raczej podczas pomiaru czasu do drugiego echa od powierzchni ograniczającej, a nie podczas pomiaru pierwszego echa. Przyrząd 39DL PLUS porównuje wtedy zmierzony czas przejścia z wartością spodziewaną przy obecnej prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej. W razie podejrzenia podwójnej kalibracji przyrząd 39DL PLUS wyświetla komunikat ostrzegawczy. Podwójna kalibracja może wystąpić w przypadku, gdy mierzona grubość jest poniżej minimalnego zakresu pomiarowego głowicy lub gdy używana głowica jest zużyta bądź staje się coraz mniej czuła.

NOTATKA

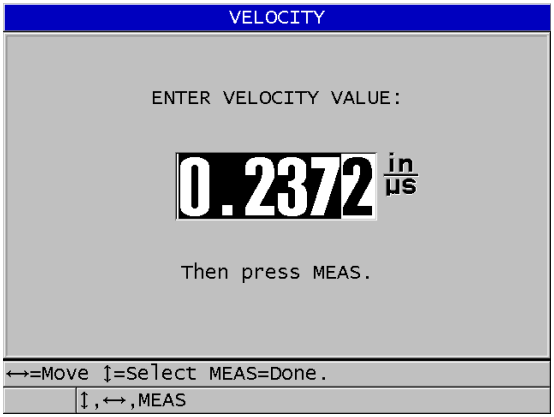
Kalibrację prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibrację zera można również przeprowadzić, wykonując czynności w odwrotnej kolejności: czyli zaczynając od kalibracji zera, a kończąc na kalibracji prędkości.

5.2.5 Wprowadzanie znanej prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale

Podczas przygotowań do pomiaru grubości elementów wykonanych z różnych materiałów można wprowadzić prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale (jeśli jest znana) bezpośrednio, bez wykonywania kalibracji tej prędkości.

Aby wprowadzić znaną prędkość fali dźwiękowej w materiale

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[CAL VEL] (VEL)**.
2. Na ekranie **VELOCITY** (Prędkość) (patrz Rysunek 5-7 na stronie 93) użyj klawiszy strzałek, aby zmienić prędkość na znaną wartość.



Rysunek 5-7 Wprowadzanie znanej prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale

3. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

5.2.6 Zablokowane kalibracje

Przyrząd 39DL PLUS jest wyposażony w funkcję blokady hasłem, która zapobiega zmianie konfiguracji i uniemożliwia dostęp do niektórych funkcji. Jedną z możliwych do zablokowania operacji jest zmiana kalibracji. Gdy kalibracja jest zablokowana, na pasku z tekstem pomocy pojawia się na chwilę komunikat, który przedstawia Rysunek 5-8 na stronie 93.

Rysunek 5-8 Komunikat o zablokowaniu kalibracji

5.2.7 Czynniki wpływające na jakość działania i dokładność

Poniższe czynniki mają wpływ na jakość działania przyrządu i dokładność pomiarów grubości.

Kalibracja

Dokładność każdego pomiaru ultradźwiękowego zależy od dokładności i staranności, z jaką przeprowadzono kalibrację przyrządu. Przyrząd 39DL PLUS jest dostarczany przez producenta ze standardowymi konfiguracjami dla kilku głowic i różnych zastosowań. W niektórych sytuacjach celowe jest zoptymalizowanie tych konfiguracji z uwzględnieniem szczególnych warunków pomiaru. W każdym przypadku konieczne jest przeprowadzanie kalibracji prędkości i zera po każdej zmianie badanego materiału lub głowicy. Zaleca się okresowe weryfikacje działania grubościomierza na próbkach o znanej grubości.

Szorstkość powierzchni badanego przedmiotu

Najwyższą dokładność pomiaru uzyskuje się, gdy zarówno przednia, jak i tylna powierzchnia badanego przedmiotu są gładkie. Gdy powierzchnia styku jest szorstka, minimalna grubość dająca się zmierzyć będzie większa ze względu na pogłos w grubszej warstwie substancji sprzęgającej. Ponadto gdy obie powierzchnie badanego przedmiotu są szorstkie, niewielkie różnice między ścieżkami fal akustycznych odbieranych przez głowicę mogą powodować zniekształcenie echa powrotnego i prowadzić do niedokładności pomiaru.

Technika sprzęgania

W trybie 1 (głowica z przetwornikiem stykowym) grubość warstwy sprzęgającej jest uwzględniona w pomiarze poprzez przesunięcie zera. Aby uzyskać maksymalną dokładność, należy stosować zawsze taką samą technikę sprzęgania. Dla zapewnienia powtarzalności pomiarów należy stosować substancję sprzęgającą o odpowiednio niskiej lepkości, w ilości nie większej niż potrzebna do uzyskania odpowiedniego odczytu, i równomiernie dociskać głowicę do badanego przedmiotu. W praktyce okaże się, przy jak silnym nacisku uzyskiwane odczyty będą powtarzalne. Z reguły głowice o mniejszej średnicy wymagają mniejszej siły docisku do wyciśnięcia nadmiaru substancji sprzęgającej niż głowice o większej średnicy. We wszystkich trybach pochylenie głowicy zniekształca echa i powoduje niedokładności odczytów, tak jak opisano to poniżej.

Krzywizna badanego przedmiotu

Z tematem omawianym w tej sekcji związana jest także kwestia ustawienia głowicy względem badanego przedmiotu. Wykonując pomiary na zakrzywionych powierzchniach, należy trzymać głowicę możliwie stabilnie względem powierzchni, mniej więcej na linii przebiegającej przez środek przedmiotu. W takich przypadkach przydatny może okazać się uchwyt sprężynowy w formie pryzmy, ułatwiający stabilne utrzymywanie głowicy. Zasadniczo im mniejszy promień krzywizny, tym mniejszej głowicy należy używać i tym większe znaczenie ma dopasowanie głowicy do powierzchni. W przypadku bardzo małych promieni konieczne jest stosowanie techniki zanurzeniowej. W niektórych przypadkach w utrzymaniu właściwego dopasowania pomaga obserwacja wykresu fali. Należy przećwiczyć trzymanie głowicy z pomocą wykresu fali. Na zakrzywionych powierzchniach ważne jest stosowanie najmniejszej ilości substancji sprzęgającej, która umożliwia uzyskanie odczytu. Nadmiar substancji sprzęgającej tworzy między głowicą a powierzchnią badanego przedmiotu warstwę, w której dochodzi do pogłosu i powstawania sygnałów mogących fałszować odczyty.

Zbieżność lub niewspółśrodkowość

Jeśli powierzchnia styku i powierzchnia tylna badanego przedmiotu są względem siebie zbieżne lub niewspółśrodkowe, echo powrotne będzie zniekształcone ze względu na różnice w ścieżce dźwięku na przekroju wiązki. Prowadzi to do spadku dokładności pomiaru. W skrajnych przypadkach pomiar w ogóle nie jest możliwy.

Właściwości akustyczne badanego materiału

Kilka cech niektórych materiałów konstrukcyjnych potencjalnie ogranicza dokładność i zakres ultradźwiękowych pomiarów grubości:

— Rozpraszanie dźwięku:
W takich materiałach, jak odlewana stal nierdzewna, żeliwo, włókno szklane i kompozyty, energia akustyczna jest rozpraszana na poszczególnych ziarnach krystalicznych odlewu bądź na granicach między różnymi materiałami włókna szklanego lub kompozytu. Ten sam efekt mogą wywołać pory w dowolnym materiale. Aby zapobiec wykrywaniu ech będących wynikiem rozpraszania, należy odpowiednio wyregulować czułość przyrządu. Jednak taka kompensacja może ograniczyć zdolność do wykrywania istotnych ech odbitych od powierzchni ograniczającej, a tym samym zmniejszyć zakres pomiaru.

— Tłumienie i pochłanianie dźwięku:
W wielu materiałach organicznych, takich jak tworzywa sztuczne o niskiej gęstości czy gumy, energia akustyczna jest bardzo szybko tłumiona w zakresie częstotliwości wykorzystywanych do pomiarów ultradźwiękowych. To zjawisko tłumienia zwykle nasila się wraz ze wzrostem temperatury. Maksymalna grubość tych materiałów, jaką można zmierzyć, bywa więc często ograniczona przez tłumienie.

— Zmienność prędkości:
Ultradźwiękowy pomiar grubości jest dokładny tylko w takim stopniu, w jakim prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale jest zbliżona do prędkości, z jaką skalibrowano przyrząd. W niektórych materiałach prędkość fali dźwiękowej w poszczególnych miejscach jest znacząco różna. Dotyczy to niektórych odlewów metalowych, ponieważ różne szybkości stygnięcia powodują różnice w strukturze ziaren i anizotropię prędkości względem tej struktury. Włókno szklane może wykazywać miejscowe odchylenia prędkości spowodowane zmianami w stosunku ilości żywicy do ilości włókien. Wiele tworzyw sztucznych i gum wykazuje silną zależność prędkości rozchodzenia się dźwięku od temperatury, co wymaga wykonywania kalibracji prędkości w takiej samej temperaturze, w jakiej będą wykonywane pomiary.

Odwrócenie fazy lub zniekształcenie fazy

Faza lub biegunowość powracającego echa zależy od względnych impedancji akustycznych (gęstość × prędkość) stykających się materiałów. Przyrząd 39DL PLUS działa przy założeniu, że za badanym przedmiotem znajduje się powietrze lub ciecz o impedancji akustycznej niższej niż impedancja akustyczna metali, ceramiki lub tworzyw sztucznych. Jest to typowa sytuacja, bywają jednak szczególne przypadki (np. pomiar szklanych lub plastikowych nakładek na metalu albo nakładki miedzianej na stali), w których ta relacja między impedancjami jest odwrócona, a zatem również faza echa jest odwrócona. Wówczas konieczna jest zmiana biegunowości wykrywania echa w celu utrzymania dokładności. Jeszcze bardziej skomplikowana sytuacja może wystąpić w materiałach anizotropowych i niejednorodnych, takich jak gruboziarniste odlewy metali czy niektóre kompozyty, w których warunki materiałowe skutkują powstawaniem kilku dróg fal dźwiękowych w obszarze wiązki. W takich przypadkach zniekształcenie fazy może doprowadzić do powstania echa, które nie jest ani jednoznacznie dodatnie, ani ujemne. Konieczne jest wówczas staranne przeprowadzenie eksperymentów ze wzorcami w celu określenia wpływu tej sytuacji na dokładność pomiaru.

5.3 Pomiary grubości

Do pomiarów grubości można przystąpić po podłączeniu głowicy (patrz „Konfigurowanie głowicy” na stronie 83) i skalibrowaniu przyrządu (patrz „Kalibracja przyrządu” na stronie 87).

Aby zmierzyć grubość

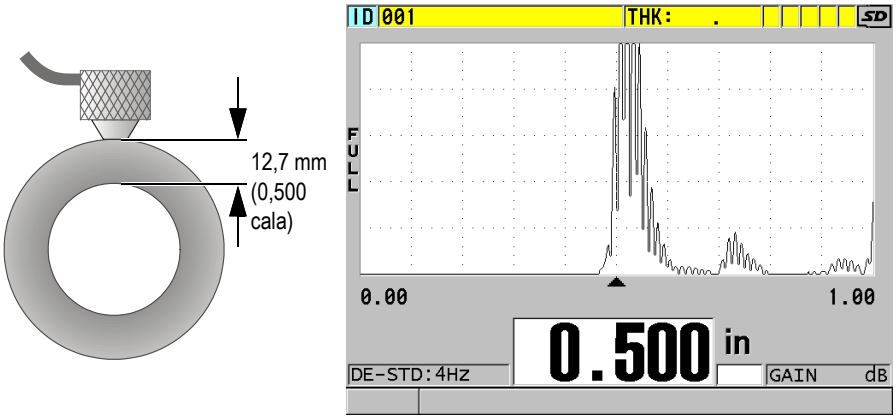
1. Nałóż substancję sprzęgającą na wzorzec lub badany przedmiot w miejscu pomiaru.

NOTATKA

Co do zasady na materiałach o gładkich powierzchniach należy stosować rzadsze substancje sprzęgające, takie jak glikol propylenowy, gliceryna lub woda.
W przypadku chropowatych powierzchni wymagane jest zastosowanie substancji sprzęgającej o większej lepkości, takiej jak żel lub smar. W przypadku zastosowań wysokotemperaturowych wymagane są specjalne substancje sprzęgające.

---

2. Z umiarkowaną lub dużą siłą docisnąć końcówkę głowicy do powierzchni badanego materiału i trzymać ją tak, aby przylegała jak najbardziej płasko do tej powierzchni (patrz Rysunek 5-9 na stronie 97).

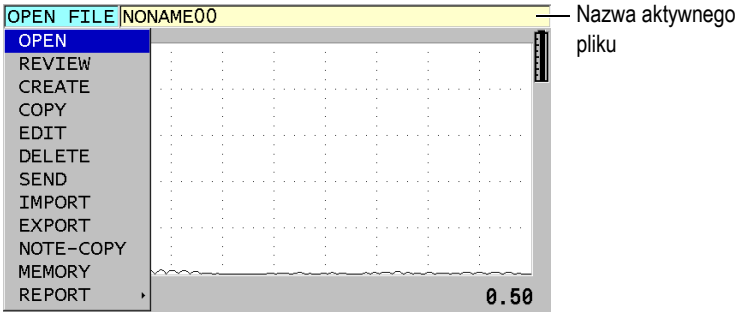


Rysunek 5-9 Sprzężenie głowicy dwuelementowej i odczyt zmierzonej grubości

3. Odczytać zmierzoną grubość badanej części.

5.4 Zapisywanie danych

Rejestrator danych przyrządu 39DL PLUS to system plików, w którym w danej chwili może być otwarty tylko jeden plik. W aktywnym pliku wynik pomiaru grubości jest zapisywany z przypisanym do niego identyfikatorem. Po każdym naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]** wyświetlana wartość jest zapisywana w aktywnym pliku pod bieżącym identyfikatorem. Identyfikator jest automatycznie zwiększany o jeden dla następnego pomiaru. Po naciśnięciu klawisza **[FILE]** nazwa aktywnego pliku pojawia się na pasku identyfikatora nad menu (patrz Rysunek 5-10 na stronie 98).



Rysunek 5-10 Nazwa aktywnego pliku wyświetlana na pasku identyfikatora

Domyślnie przy pierwszym użyciu grubościomierza 39DL PLUS lub po zresetowaniu pamięci przyrządu aktywny jest plik przyrostowy NONAME00 o identyfikatorze 001. Można tworzyć pliki różnego typu i definiować identyfikatory oznaczające różne miejsca 1-, 2- i 3-wymiarowego pomiaru grubości. Po ponownym uruchomieniu przyrząd automatycznie otwiera ostatnio używany plik.

Możliwe są następujące przypadki specjalne:

- Gdy wartość grubości jest pusta, zamiast wartości zapisywany jest wpis „——-”.
- Gdy pod bieżącym identyfikatorem jest już zapisany pomiar, nowa wartość nadpisuje stary odczyt grubości, chyba że włączona jest ochrona przed nadpisywaniem.
- Gdy zwiększenie identyfikatora o jeden osiągnie koniec sekwencji i nie jest możliwe utworzenie następnego identyfikatora, na pasku z tekstem pomocy pojawia się napis **Last ID** (Ostatni identyfikator) i emitowany jest długi sygnał

dźwiękowy (jeśli sygnalizacja dźwiękowa jest włączona), a identyfikator na wyświetlaczu pozostaje niezmieniony.

Aby zapisać dane pod bieżącym identyfikatorem w aktywnym pliku

- Gdy wyświetlane są żądana grubość i żądany wykres, naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**, aby zapisać zmierzoną grubość.

  LUB

  Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SAVE/SEND] (WAVEFORM)**, aby zapisać zmierzoną grubość i wykres.

WSKAZÓWKA

Jeśli chcesz, aby za każdym razem po naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]** zapisywana była grubość razem z wykresem, na ekranie **SYSTEM** ustaw parametr **SAVE DATA** (Zapisz dane) na **THK+WF** (Grubość i wykres fali).

5.5 Pomiar z użyciem funkcji THRU-COAT i głowicy D7906 lub D7908

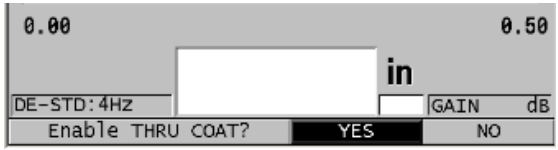
Funkcja THRU-COAT mierzy rzeczywistą grubość metalu w częściach powlekanych i lakierowanych. Wymaga tylko jednego echa odbitego od powierzchni ograniczającej i jest zalecana do pomiarów części silnie skorodowanych, których powierzchnia zewnętrzna jest powlekana lub lakierowana. W razie potrzeby można także skalibrować pomiar warstwy powłoki/lakieru, aby precyzyjnie mierzyć jej grubość.

5.5.1 Włączanie funkcji THRU-COAT

Funkcja THRU-COAT jest dostępna w przyrządzie 39DL PLUS tylko wtedy, gdy jest do niego podłączona głowica THRU-COAT (P/N: D7906 [U8450005] lub D7908 [U8450008]).

Aby włączyć funkcję THRU-COAT

1. Podłącz głowicę THRU-COAT do przyrządu 39DL PLUS.
2. Uruchom przyrząd.
3. Wytrzyj substancję sprzęgającą z końcówki głowicy.
4. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[CAL ZERO] (Do ZERO)**.



Rysunek 5-11 Otwieranie okna dialogowego THRU COAT SETUP (Konfiguracja funkcji THRU COAT)

5. Wybierz odpowiedź **YES** (Tak) na pytanie **Enable THRU COAT?** (Włączyć funkcję THRU COAT?).

5.5.2 Kalibrowanie funkcji THRU-COAT

Procedura kalibracji z użyciem głowicy THRU-COAT jest podobna, jak w przypadku innych głowic. Podobnie jak do zwykłej kalibracji, potrzebne są dwa niepowlekane wzorce o dokładnie znanej grubości (małej i dużej). Różnica polega na tym, że pod koniec procedury kalibracji można drugi raz nacisnąć klawisz **[CAL VEL]**, aby skalibrować pomiar grubości powłoki na wzorcu z powłoką o dokładnie znanej grubości.

Aby przeprowadzić kalibrację THRU-COAT

1. Upewnij się, że funkcja THRU-COAT jest włączona (patrz „Włączanie funkcji THRU-COAT” na stronie 99).
2. Sprzęgnij głowicę z grubym wzorcem.
3. Naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.
4. Gdy odczyt będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
5. Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości wzorca.
6. Sprzęgnij głowicę z cienkim wzorcem.
7. Naciśnij klawisz **[CAL ZERO]**.
8. Gdy odczyt będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
9. Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości wzorca.
10. Jeśli w planowanym zastosowaniu ważna jest dokładność pomiaru grubości powłoki, wykonaj następujące czynności (pominięcie tego etapu nie wpływa na dokładność pomiaru grubości metalu):

a) Ponownie naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.

b) Sprzęgnij głowicę z powlekanym wzorcem.

c) Gdy odczyt będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.

d) Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości powłoki wzorca.

11. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby zakończyć kalibrację.

NOTATKA

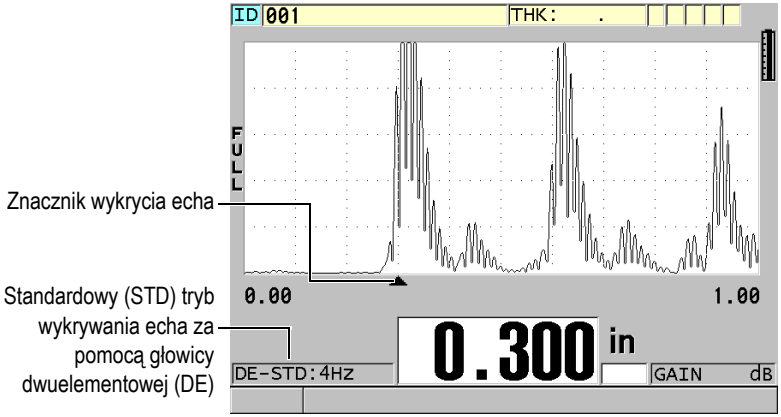
Naciśnięcie klawiszy **[2nd F]**, **[CAL VEL] (VEL)** powoduje otwarcie ekranu **VELOCITY** (Prędkość), na którym można odczytać i edytować skalibrowaną prędkość rozchodzenia się dźwięku w metalu. Ponowne naciśnięcie klawiszy **[2nd F]**, **[CAL VEL] (VEL)** powoduje otwarcie ekranu **VELOCITY** (Prędkość) dotyczącego skalibrowanej prędkości rozchodzenia się dźwięku w powłoce.

5.6 Tryby wykrywania echa z głowicami dwuelementowymi

W przypadku zastosowania głowicy dwuelementowej przyrząd 39DL PLUS oferuje trzy tryby wykrywania echa, które umożliwiają dokonywanie pomiarów grubości obiektów wykonanych z różnego rodzaju materiału. Poniżej zamieszczono opisy trzech trybów wykrywania echa (**STANDARD** (Standardowy), **AUTO E-TO-E** (Automatyczny echo-echo) i **MANUAL E-TO-E** (Ręczny echo-echo)):

STANDARD (Standardowy)

Standardowy tryb wykrywania echa, w którym grubość jest mierzona na podstawie czasu przejścia fali od impulsu wzbudzającego do pierwszego echa od powierzchni ograniczającej. Ten tryb jest odpowiedni do pomiaru materiałów niepowlekanych z czystymi wykresami ech.
Po lewej stronie odczytu grubości wyświetlany jest wskaźnik **DE-STD**, a przy echu od powierzchni ograniczającej pod wykresem wyświetlany jest trójkątny wskaźnik wykrycia echa (patrz Rysunek 5-12 na stronie 102).

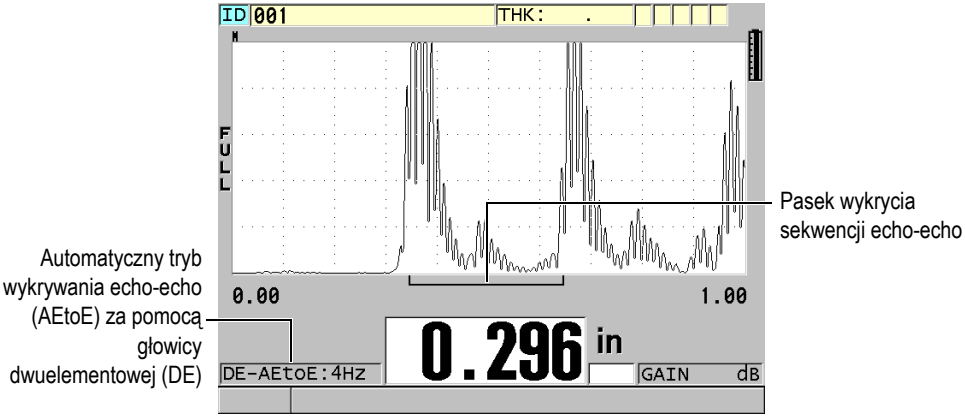


Rysunek 5-12 Pomiar w standardowym trybie wykrywania echa

AUTO E-TO-E (Automatyczny echo-echo)

Automatyczny tryb wykrywania echo-echo, w którym grubość jest mierzona na podstawie czasu przejścia fali między dwoma kolejnymi echami odbitymi od powierzchni ograniczającej. Ten tryb jest odpowiedni do pomiarów materiałów lakierowanych lub powlekanych, ponieważ odstęp czasu między kolejnymi echami od powierzchni ograniczającej nie obejmuje czasu przejścia fali przez lakier, żywicę lub powłokę.

Na lewo od odczytu grubości wyświetlany jest wskaźnik **DE-AEtoE**. Zamiast trójkątnego znacznika wyświetlany jest pasek wykrycia sekwencji echo-echo, który wskazuje parę ech od powierzchni ograniczającej użytą do wyznaczenia grubości (patrz Rysunek 5-13 na stronie 103). Wysokość echa jest automatycznie dostosowywana do wstępnie zadanego poziomu.

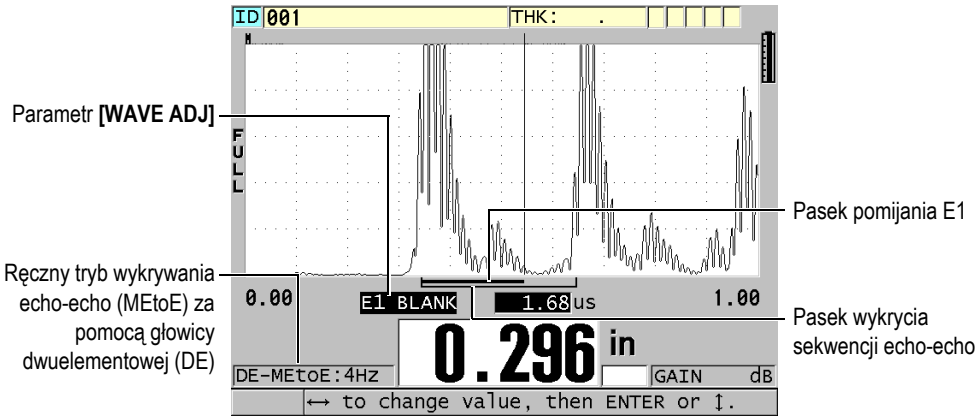


Rysunek 5-13 Pomiar w automatycznym trybie wykrywania echo-echo

MANUAL E-TO-E (Ręczny echo-echo)

Ręczny tryb wykrywania echo-echo, w którym grubość również jest mierzona na podstawie czasu przejścia fali między dwoma kolejnymi echami odbitymi od powierzchni ograniczającej. W tym trybie można jednak również ręcznie regulować wzmocnienie i pomijanie. Z tego trybu należy korzystać, gdy stan materiału powoduje generowanie zakłóceń sygnału potencjalnie pogarszających skuteczność trybu automatycznego.

Na lewo od odczytu grubości wyświetlany jest wskaźnik **DE-MEtoE**. Pasek wykrycia sekwencji echo-echo jest podobny, jak w trybie automatycznym echo-echo, ale zawiera regulowany pasek pomijania E1, który wskazuje obszar pomijany przy wykrywaniu echa (patrz Rysunek 5-14 na stronie 104). Za obszarem pomijania E1 przyrząd wykrywa następne echo o amplitudzie równej co najmniej 20% wysokości wykresu fali. W tym trybie można nacisnąć klawisz **[WAVE ADJ]**, a następnie za pomocą klawiszy strzałek zmienić parametry **EXT BLANK** (Przedłużone pomijanie), **E1 BLANK** (Pomijanie E1) i **GAIN** (Wzmocnienie).



Rysunek 5-14 Pomiar w ręcznym trybie wykrywania echo-echo

NOTATKA

W warunkach zaawansowanej korozji, gdy nie udaje się uzyskać więcej niż jednego prawidłowego echa, należy zmierzyć grubość przy użyciu trybu standardowego.

Głowic dwuelementowych można używać we wszystkich trzech trybach. W trybach echo-echo można używać wszystkich funkcji pomiaru, wyświetlania i rejestrowania danych. Wewnętrzny rejestrator danych rozpoznaje i zapisuje wszystkie informacje o wykrywaniu sekwencji echo-echo potrzebne do przekazywania i pobierania grubości, wykresów i ustawień.

WSKAZÓWKA

Nie trzeba przełączać się między trybami wykrywania echa, aby dokonać pomiaru obszarów powlekanych lub niepowlekanych, ponieważ tryby echo-echo umożliwiają prowadzenie pomiarów grubości na powierzchniach niepowlekanych.

Aby zmienić tryb wykrywania echa

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[ZOOM] (E-TO-E)**.

2. W menu wybierz żądany tryb wykrywania echa (**STANDARD** (Standardowy), **AUTO E-TO-E** (Automatyczny echo-echo) albo **MANUAL E-TO-E** (Ręczny echo-echo)).
3. Aby ponownie przeprowadzić kalibrację zera:
   a) Nałóż kroplę substancji sprzęgającej na powierzchnię cienkiej części wzorca.
   b) Przyłóż głowicę do cienkiej części wzorca i naciśnij klawisz **[CAL ZERO]**.
   c) Gdy odczyt grubości będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   d) Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości cienkiej części wzorca.

5.6.1 Regulacja pomijania w ręcznym trybie wykrywania echo-echo

Przyrząd 39DL PLUS udostępnia dwie funkcje pomijania, które pomagają w wykrywaniu prawidłowych ech w sytuacjach, w których stan materiału powoduje generowanie niepożądanych sygnałów:

EXT BLANK (Przedłużone pomijanie)

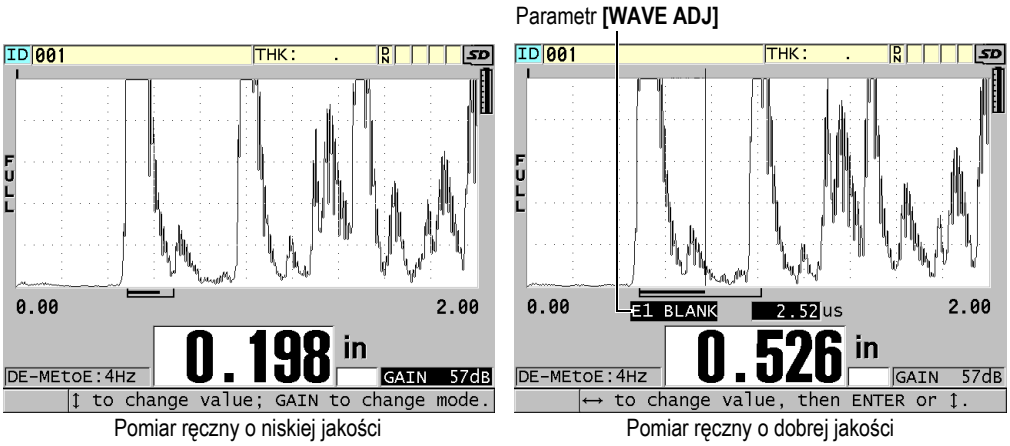
Wydłużone pomijanie tworzy strefę pomijania, która rozpoczyna się na lewej krawędzi wykresu fali, i w której nie są wykrywane żadne sygnały. W sytuacjach gdy druga lub trzecia para ech odbitych od powierzchni ograniczającej jest silniejsza lub czystsza od pierwszej pary, wydłużone pomijanie pozwala wybrać parę ech do pomiaru.

E1 BLANK (Pomijanie E1)

Funkcja pomijania echa 1 (E1) działa przez zadany czas po wykryciu pierwszego echa. Pomijania E1 należy użyć do wykluczenia wszystkich niepożądanych szczytów występujących pomiędzy pierwszym a drugim echem odbitym od powierzchni ograniczającej. Niepożądanym szczytem może być zbocze opadające dużego pierwszego echa lub odbicia fal poprzecznych od grubej części próbki. Parametr pomijania E1 jest dostępny tylko w trybie ręcznego wykrywania echo-echo.

Aby zmienić parametry wydłużonego pomijania i pomijania E1

1. Wybierz ręczny tryb wykrywania echo-echo:
   a) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[ZOOM] (E-TO-E)**.
   b) W menu wybierz opcję **MANUAL E-TO-E** (Ręczny echo-echo).
2. Naciśnij klawisz **[WAVE ADJ]**.
   Pojawi się parametr dostosowania fali (patrz Rysunek 5-15 na stronie 106).



Rysunek 5-15 Porównywanie pomiarów ręcznych

3. Użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby wybrać parametr **EXT BLANK** (Przedłużone pomijanie) albo **E1 BLANK** (Pomijanie E1).
4. Użyj klawiszy **[▶]** i **[◀]**, aby zmienić wartość wpływającą na pomijanie niepożądanych szczytów i wykrywanie żądanych ech.

5.6.2 Wybór głowicy dwuelementowej w trybach echo-echo

Chociaż tryby echo-echo działają ze wszystkimi głowicami dwuelementowymi przyrządu 39DL PLUS, firma Evident zaleca stosowanie określonych głowic do pomiarów konkretnych zakresów grubości części stalowych (patrz Tabela 3 na stronie 106).

Tabela 3 Głowice zalecane do pomiarów różnych zakresów grubości stali

Typ głowicy	Zakres grubości[a]
D798	Od 1,5 mm do 7,6 mm (od 0,060 cala do 0,300 cala)
D790/791	Od 2,5 mm do 51 mm (od 0,100 cala do 2,00 cali)
D797	Od 12,7 mm do 127 mm (od 0,500 cala do 5,00 cali)
D7906	Od 2,5 mm do 51 mm (od 0,100 cala do 2,00 cali)

a. Zakresy grubości zależą od typu głowicy, stanu materiału i temperatury.

W niektórych przypadkach użycie głowicy D790 do pomiarów grubości większej niż 18 mm (0,7 cala) może spowodować wystąpienie błędu. Zwykle błąd ten jest powodowany przez echo fali poprzecznej przekonwertowanej przez używany tryb, które może wystąpić przed drugim echem odbitym od powierzchni ograniczającej. Jeśli to niepożądane echo jest większe od drugiego echa odbitego od powierzchni ograniczającej, grubościomierz wykorzysta to niepożądane echo do pomiaru, co spowoduje zaniżenie grubości.

Zazwyczaj niepożądane echo fali poprzecznej można odróżnić od prawidłowego echa odbitego od powierzchni ograniczającej, analizując wyświetloną falę. Odległość między pierwszym a drugim echem odbitym od powierzchni ograniczającej jest taka sama jak odległość między punktem grubości zerowej a pierwszym echem odbitym od powierzchni ograniczającej. Jeśli jakieś echo znajduje się pomiędzy tymi pierwszymi dwoma echami odbitymi od powierzchni ograniczającej, prawdopodobnie jest to echo fali poprzecznej przekonwertowanej przez używany tryb. W celu wyeliminowania tego błędu należy użyć ręcznego trybu wykrywania echo-echo i ręcznie dostosować pomijanie E1 (patrz „Regulacja pomijania w ręcznym trybie wykrywania echo-echo” na stronie 105). Użycie głowicy D797 do pomiarów grubości większych niż 18 mm (0,7 cala) pomaga uniknąć ryzyka tego błędu.

W niektórych przypadkach drugie lub trzecie echo odbite od powierzchni ograniczającej ma amplitudę mniejszą niż następne echa. Powoduje to, że przyrząd generuje podwójny lub potrójny odczyt. W przypadku głowicy D790 efekt ten może występować przy grubości około 5 mm (0,2 cala) na gładkich próbkach stalowych. Jeśli problem faktycznie pojawi się, można go łatwo dostrzec na obrazie fali i obejść poprzez użycie ręcznego trybu wykrywania echo-echo lub poprzez przesunięcie strefy wydłużonego pomijania za wcześniej wykryte pierwsze echo.

Gdy przyrząd 39DL PLUS nie może dokonać odczytu grubości echo-echo, na ekranie pojawia się flaga **LOS** (Utrata sygnału). W takim przypadku na wykresie albo nie ma ech o wykrywalnej amplitudzie, albo wykrywalne jest tylko jedno echo. Wówczas pasek wykrycia echo-echo rozpoczyna się od wykrytego echa, ale sięga w nieskończoność w prawo. Należy zwiększyć wzmocnienie, aby uzyskać dobry odczyt echo-echo. Jeśli to nie pomoże, można uzyskać przybliżony wynik, korzystając ze standardowego trybu wykrywania echa.

5.6.3 Flagi rejestratora danych w trybach echo-echo

W trybach echo-echo w polu pierwszej flagi przekazanej tabeli grubości i polu komentarza w prawym górnym rogu ekranu pomiaru stosowane są następujące flagi:

- **E**: Automatyczny tryb wykrywania echo-echo
- **e**: Ręczny tryb wykrywania echo-echo
- **M**: Standardowy tryb wykrywania
- **l**: Utrata sygnału w automatycznym trybie wykrywania echo-echo
- **n**: Utrata sygnału w ręcznym trybie wykrywania echo-echo
- **L**: Utrata sygnału w standardowym trybie wykrywania echa

5.7 Korzystanie z wyjścia VGA

Przyrząd 39DL PLUS można podłączyć do zewnętrznego monitora lub projektora, aby wygodnie prezentować zawartość jego ekranu innym osobom. Ta możliwość jest szczególnie przydatna do szkoleń z obsługi przyrządu 39DL PLUS.

Gdy aktywne jest wyjście VGA, ekran przyrządu 39DL PLUS jest pusty, a jego zawartość jest widoczna tylko na podłączonym ekranie zewnętrznym. Po ponownym uruchomieniu przyrządu 39DL PLUS wyjście VGA jest zawsze wyłączone.

Aby skorzystać z wyjścia VGA

1. Wyłącz przyrząd 39DL PLUS.
2. Podłącz opcjonalny przewód wyjściowy VGA (P/N: EPLTC-C-VGA-6 [U8840035]) do wyjścia VGA, które znajduje się pod klapką we/wy po prawej stronie przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 1-5 na stronie 43).
3. Podłącz drugi koniec przewodu wyjściowego VGA do zewnętrznego monitora lub projektora.
4. Włącz przyrząd 39DL PLUS.
5. Włącz zewnętrzny monitor lub projektor.
6. Naciśnij klawisz **[DISPLAY]**.
7. Na ekranie **DISPLAY SETTINGS** (Ustawienia wyświetlania) (patrz Rysunek 4-3 na stronie 72) ustaw parametr **VGA OUTPUT** (Wyjście VGA) na **ON** (Wł.). Ekran przyrządu 39DL PLUS stanie się pusty, a jego zawartość pojawi się na zewnętrznym ekranie.
8. Aby wrócić do korzystania z ekranu przyrządu 39DL PLUS, wyłącz przyrząd, a następnie włącz go z powrotem.

6. Korzystanie z głowic z przetwornikami EMAT

W tej sekcji zamieszczono informacje ogólne na temat głowic z przetwornikami EMAT oraz wykonywania podstawowych pomiarów grubości za pomocą przyrządu 39DL PLUS i głowicy E110-SB.

Elektromagnetyczny przetwornik akustyczny (EMAT, electromagnetic acoustic transducer) wykorzystuje zjawisko magnetostrykcji do generowania energii dźwiękowej fali poprzecznej w metalach żelaznych pokrytych z zewnątrz zgorzeliną tlenkową. Głowica E110-SB [U8471001] nie działa z metalami nieżelaznymi ani w przypadkach, gdy zewnętrzna powierzchnia próbki nie jest pokryta zgorzeliną tlenkową. Głowica EMAT wykorzystuje zewnętrzną zgorzelinę do wytworzenia energii akustycznej fali poprzecznej i nie wymaga stosowania substancji sprzęgającej. Gdy zgorzelina nie jest całkowicie związana z powierzchnią stali, energia akustyczna fali poprzecznej nie przechodzi do stali.

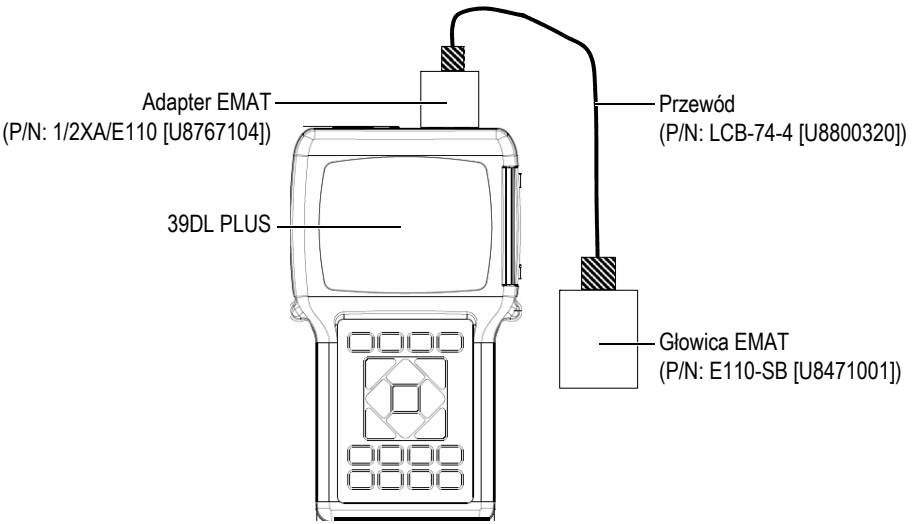
Głowica EMAT jest efektywnym narzędziem do szacowania pozostałej grubości stalowych rur kotłowych, ponieważ pozwala na wykonanie pomiaru bez usuwania zewnętrznej zgorzeliny. Głowica EMAT generuje sygnał nieskupiony i służy do wiarygodnego szacowania pozostałej grubości ściany (±0,25 mm lub ±0,010 cala). Ze względu na brak skupienia sygnału, taka głowica jest stosunkowo niewrażliwa na małe wżery wewnętrzne. Minimalna grubość, jaką może zmierzyć przyrząd 39DL PLUS z głowicą EMAT, wynosi około 2,0 mm (0,080 cala) i zależy od właściwości materiału.

NOTATKA

Aby zmierzyć pozostałą grubość metalu z większą dokładnością, należy usunąć zewnętrzną warstwę tlenkową i użyć standardowej głowicy jedno- lub dwuelementowej. Głowice dwuelementowe, które generują sygnał skupiony, są również bardziej wrażliwe na wżery wewnętrzne.

6.1 Podłączanie głowicy EMAT E110-SB

Z przyrządem 39DL PLUS można używać głowicy EMAT E110-SB [U8471001]. Konieczne jest zastosowanie adaptera filtrującego EMAT 1/2XA/E110 [U8767104] oraz standardowego przewodu przejściowego z LEMO na BNC (P/N: LCB-74-4 [U8800320]) — patrz Rysunek 6-1 na stronie 110.



Rysunek 6-1 Podłączenie głowicy EMAT i adaptera filtrującego

Przyrząd 39DL PLUS automatycznie wykrywa głowicę E110-SB i adapter filtrujący 1/2XA/E110, po czym automatycznie przywołuje domyślną konfigurację **DEF-EMAT/E110** (Domyślna, EMAT/E110) z listy głowic **DEFAULT SINGLE ELEMENT** (Domyślna, głowica jednoelementowa). Podobnie jak w przypadku głowic standardowych dla uzyskania prawidłowych wyników pomiaru grubości może być konieczne wyregulowanie wzmocnienia i wydłużonego pomijania. Doświadczeni technicy, którzy są zaznajomieni z teoretycznymi podstawami pomiarów ultradźwiękowych i potrafią interpretować wykresy fal ultradźwiękowych, mogą nacisnąć klawisz **[WAVE ADJ]** i zmienić inne parametry pracy głowicy.

6.2 Kalibracja przyrządu z głowicą EMAT E110-SB

Kalibracja polega na takim wyregulowaniu przyrządu, aby mierzył określony materiał z oczekiwaną dokładnością. Domyślna prędkość rozchodzenia się fali i przesunięcie zera dla głowicy EMAT E110-SB dobrano w taki sposób, aby pomiar zapewniał wiarygodne oszacowanie grubości metalu żelaznego pod zewnętrzną warstwą zgorzeliny tlenkowej.

Aby uzyskać jak najlepszą dokładność, należy stosować wzorce kalibracyjne z materiału przewidzianego do badania, pokryte z zewnętrz warstwą zgorzeliny tlenkowej. Takie wzorce powinny mieć metalowe części o znanych grubościach (bez uwzględnienia grubości zewnętrznej zgorzeliny tlenkowej) odpowiadających minimalnej i maksymalnej grubości w zakresie planowanego pomiaru.

Procedura kalibracji jest taka sama, jak w przypadku głowicy standardowej, z tym że nie trzeba stosować substancji sprzęgającej między głowicą a materiałem. Procedurę kalibracji opisano w sekcji „Kalibracja przyrządu” na stronie 87.

NOTATKA

Głowica EMAT generuje energię akustyczną fali poprzecznej. Dlatego prędkość obliczona przez przyrząd jest prędkością rozchodzenia się poprzecznej fali akustycznej w materiale.

7. Opcjonalne funkcje oprogramowania

Przyrząd 39DL PLUS jest bardzo wszechstronny, ale jego możliwości można dodatkowo zwiększyć, aktywując dostępne opcjonalne funkcje oprogramowania (patrz Tabela 4 na stronie 113).

Tabela 4 Opcjonalne funkcje oprogramowania przyrządu 39DL PLUS

Opcjonalna funkcja	Opis
HIGH RESOLUTION (Wysoka rozdzielczość) (patrz „Opcjonalna funkcja oprogramowania High Resolution (Wysoka rozdzielczość)” na stronie 115)	Zwiększa rozdzielczość grubości do 0,001 mm lub 0,0001 cala przy pomiarach z użyciem głowic jednoelementowych o częstotliwości ≥2,25 MHz.
OXIDE LAYER (Warstwa tlenkowa) (patrz „Opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej” na stronie 116)	Umożliwia mierzenie za pomocą przyrządu 39DL PLUS grubości zarówno rury kotłowej, jak i jej wewnętrznej warstwy tlenkowej.
MULTI-MEASUREMENT (Wiele pomiarów) (patrz „Opcjonalna funkcja wielu pomiarów” na stronie 122)	Umożliwia mierzenie i jednoczesne wyświetlanie za pomocą przyrządu 39DL PLUS grubości maksymalnie czterech różnych warstw przy użyciu głowicy jednoelementowej.

Tabela 4 Opcjonalne funkcje oprogramowania przyrządu 39DL PLUS

Opcjonalna funkcja	Opis
HIGH PENETRATION (Duża penetracja) (patrz „Opcjonalna funkcja oprogramowania High Penetration (Duża penetracja)” na stronie 136)	Umożliwia używanie z przyrządem 39DL PLUS głowic jednoelementowych o niskiej częstotliwości (nawet 0,5 MHz) do pomiarów grubości materiałów silnie tłumiących i materiałów rozpraszających dźwięk.

Funkcje opcjonalne zakupione w ramach tego samego zamówienia, co sam przyrząd 39DL PLUS, są już aktywowane. Opcjonalne funkcje oprogramowania można też dokupić później. Można aktywować opcjonalne funkcje oprogramowania bez oddawania przyrządu do producenta — wystarczy wprowadzić w przyrządzie kod aktywacyjny (patrz „Aktywacja opcjonalnych funkcji oprogramowania” na stronie 114).

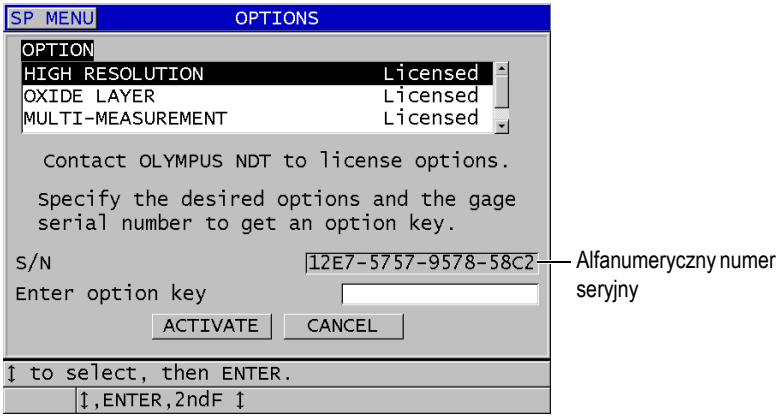
Aby uzyskać więcej informacji o zamawianiu opcjonalnych funkcji oprogramowania, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Evident.

7.1 Aktywacja opcjonalnych funkcji oprogramowania

Każdy przyrząd 39DL PLUS ma niepowtarzalny numer seryjny. Dostarczony klucz funkcji opcjonalnej oprogramowania jest przeznaczony dla ściśle określonego egzemplarza przyrządu 39DL PLUS i aktywuje funkcję tylko w tym przyrządzie. Jeden klucz może aktywować jedną opcjonalną funkcję oprogramowania bądź niektóre lub wszystkie opcjonalne funkcje oprogramowania.

Aby aktywować opcjonalną funkcję oprogramowania

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz pozycję **OPTIONS** (Opcje).
3. Z ekranu **OPTIONS** (Opcje) (patrz Rysunek 7-1 na stronie 115) zanotuj 16-znakowy alfanumeryczny numer seryjny widoczny w polu **S/N** (Numer seryjny). Na liście **OPTION** (Opcja) podany jest stan poszczególnych opcjonalnych funkcji oprogramowania, przy czym **Licensed** (Z licencją) oznacza, że funkcja jest aktywowana.



Rysunek 7-1 Ekran OPTIONS (Opcje) służący do aktywacji opcjonalnych funkcji oprogramowania

4. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem firmy Evident, aby zakupić jedną lub więcej opcjonalnych funkcji oprogramowania; składając zamówienie, podaj alfanumeryczny numer seryjny.
   Przedstawiciel firmy Evident udostępni odpowiedni klucz funkcji opcjonalnej.
5. Na ekranie **OPTIONS** (Opcje) (patrz Rysunek 7-1 na stronie 115):
   a) W polu **Enter option key** (Wprowadź klucz opcji) wprowadź klucz funkcji opcjonalnej otrzymany od przedstawiciela firmy Evident.
   b) Wybierz opcję **ACTIVATE** (Aktywuj).
6. Uruchom ponownie przyrząd, aby dokończyć aktywację.

7.2 Opcjonalna funkcja oprogramowania High Resolution (Wysoka rozdzielczość)

Przyrząd 39DL PLUS może wyświetlać grubości ze standardową rozdzielczością 0,01 mm (0,001 cala) i niską rozdzielczością 0,1 mm (0,01 cala). Te rozdzielczości są wystarczające do większości zastosowań wymagających pomiaru grubości.

W przypadku głowic jednoelementowych funkcja opcjonalna, która zwiększa rozdzielczość, umożliwia wyświetlanie grubości z wysoką rozdzielczością 0,001 mm (0,0001 cala). Wysoka rozdzielczość nie jest dostępna ze wszystkimi głowicami, nie jest dostępna na wszystkich ekranach pomiaru i jest ograniczona grubością

maksymalną. Mimo że przyrząd 39DL PLUS może wyświetlać grubość z wysoką rozdzielczością, dokładność pomiaru w dużym stopniu zależy od materiału, kształtu, stanu powierzchni i temperatury, dlatego musi być określana dla każdej próbki indywidualnie.

Funkcja wyświetlania grubości z wysoką rozdzielczością jest dostępna z następującymi głowicami i w następujących warunkach pomiaru:

- Głowica jednoelementowa działająca w zakresie częstotliwości od 2,25 MHz do 30,0 MHz
- Pomiar grubości poniżej 100 mm (4,00 cale)

Funkcja wyświetlania grubości z wysoką rozdzielczością nie jest dostępna z następującymi głowicami i w następujących warunkach pomiaru:

- Głowice dwuelementowe
- Głowice niskoczęstotliwościowe o częstotliwości poniżej 2,25 MHz
- Grubość powyżej 100 mm (4,00 cale)

Po aktywowaniu opcja wysokiej rozdzielczości pojawia się na liście wyboru rozdzielczości (patrz „Zmiana rozdzielczości grubości” na stronie 81).

7.3 Opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej

Opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej umożliwia mierzenie za pomocą przyrządu 39DL PLUS grubości zarówno rury kotłowej, jak i jej wewnętrznej warstwy tlenkowej. Gdy opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej jest aktywowana, po naciśnięciu klawisza **[SETUP MENU]** w menu pojawia się pozycja **OXIDE** (Tlenki). Tabela 5 na stronie 116 oznacza głowicę, której należy używać z opcjonalną funkcją pomiaru warstwy tlenkowej.

Tabela 5 Głowice do pomiaru warstwy tlenkowej

Głowica	Minimalna grubość wewnętrznej warstwy tlenkowej
M2017 [U8415002]	0,254 mm (0,010 cala)
M2091 [U8415018] prostopadłe padanie fali poprzecznej	0,152 mm (0,006 cala)

7.3.1 Zgorzelina tlenkowa w kotłach parowych

Bardzo wysokie temperatury występujące wewnątrz kotłów parowych (ponad 500°C lub 1000°F) mogą powodować powstawanie magnetytu (twardej i kruchej odmiany tlenku żelaza) na wewnętrznych i zewnętrznych stalowych rurach kotłowych. Przy bardzo wysokich temperatura para wodna reaguje z żelazem w stali, tworząc magnetyt i wodór, zgodnie z następującym równaniem:

$$3\ Fe + 4\ H_20 = Fe_3O_4 + 4\ H_2$$

Reakcja ta przebiega szybciej wraz ze wzrostem temperatury. Atomy tlenku dyfundują do wewnątrz przez warstwę magnetytu, a atomy żelaza dyfundują na zewnątrz, zatem warstwa zgorzeliny powiększa się również wtedy, gdy już całkowicie pokrywa powierzchnię rury.

Warstwa magnetytu działa jak izolacja cieplna rury, ponieważ przewodność cieplna zgorzeliny wynosi zaledwie około 3% przewodności cieplnej stali. Gdy ciepło nie przenika już skutecznie od płomienia przez rurę do pary w jej wnętrzu, ściany rury nagrzewają się do temperatur przekraczających przewidziany dla nich zakres. Długotrwała ekspozycja na zbyt wysokie temperatury w połączeniu z bardzo wysokim ciśnieniem we wnętrzu rury prowadzi do mikropęknięć międzyziarnowych w metalu i pełzającej deformacji (powolnego wybrzuszania się lub „puchnięcia" metalu). W końcu dochodzi do awarii rury.

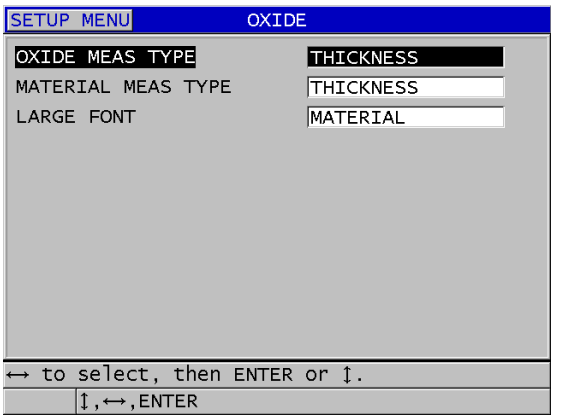
Narastanie zgorzeliny magnetytowej i związane z nim uszkodzenia metalu są głównymi czynnikami ograniczającymi trwałość użytkową rur kotłowych. Proces rozpoczyna się powoli, a później przyspiesza. W miarę jak warstwa zgorzeliny staje się coraz grubsza, ściana rozgrzewa się do coraz wyższej temperatury, co z kolei przyspiesza narastanie zgorzeliny i procesy uszkadzające metal. Z badań prowadzonych w branży energetycznej wynika, że wpływ zgorzeliny jest stosunkowo nieznaczny do grubości około 0,3 mm (0,012 cala). Po przekroczeniu tej grubości szybko nasilają się niekorzystne skutki obecności zgorzeliny. Pomiar grubości zgorzeliny umożliwia operatorowi instalacji szacowanie pozostałego czasu trwałości użytkowej rur oraz wykrywanie i wymianę rur, które zbliżają się do punktu awarii. Badania ultradźwiękowe za pomocą przyrządu 39DL PLUS są szybką i nieniszczącą metodą pomiaru zgorzeliny.

7.3.2 Konfiguracja przyrządu do pomiaru warstwy tlenkowej

Należy podłączyć właściwą głowicę, wybrać odpowiednią konfigurację domyślną i ustawić parametry pomiaru warstwy tlenkowej i materiału.

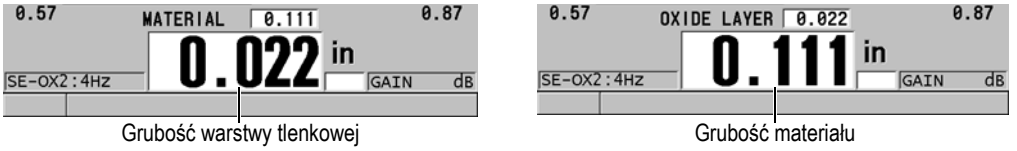
Aby skonfigurować przyrząd do pomiaru warstwy tlenkowej

1. Podłącz głowicę M2017 lub M2091 do przewodu LCM-74-4.
2. Podłącz przewód do złącza T/R 1 przeznaczonego dla głowicy jednoelementowej, które znajduje się u góry przyrządu 39DL PLUS.
3. Naciśnij klawisz **[ON/OFF]**, aby uruchomić przyrząd.
4. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.
5. Na ekranie **DEFAULT SINGLE ELEMENT** (Domyślna, głowica jednoelementowa) podświetl pozycję **DEF-OXIDE/M2017** (Domyślna, tlenki/M2017) albo **DEF-OXIDE/M2091** (Domyślna, tlenki/M2091), w zależności od używanej głowicy.
6. Naciśnij klawisz **[MEAS]**.
7. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
8. W menu wybierz opcję **OXIDE** (Tlenki).
9. Na ekranie **OXIDE** (Tlenki) (patrz Rysunek 7-2 na stronie 118):
   a) Ustaw parametr **OXIDE MEAS TYPE** (Typ pomiaru warstwy tlenkowej) na typ pomiaru warstwy tlenkowej (**THICKNESS** (Grubość) albo **TIME OF FLIGHT** (Czas przejścia)).
   b) Ustaw parametr **MATERIAL MEAS TYPE** (Typ pomiaru materiału) na typ pomiaru materiału.



Rysunek 7-2 Ekran OXIDE (Tlenki)

c) Ustaw parametr **LARGE FONT** (Duża czcionka) na pomiar, który ma być wyświetlany większą czcionką na ekranie pomiaru (patrz Rysunek 7-3 na stronie 119).



Rysunek 7-3 Wybieranie pomiaru, który będzie wyświetlany większą czcionką

10. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru, na którym jest teraz widoczny zarówno pomiar **MATERIAL** (Materiał), jak i **OXIDE LAYER** (Warstwa tlenkowa).

7.3.3 Kalibracja przyrządu do pomiaru warstwy tlenkowej

Aby uzyskać jak największą dokładność, należy kalibrować prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibrować zero na wzorcu bez warstwy tlenkowej, o znanej grubości ściany rury kotłowej, oraz na wzorcu z wewnętrzną warstwą tlenkową o znanej grubości tej warstwy.

Aby skalibrować przyrząd do pomiaru warstwy tlenkowej

1. Sprzęgnij głowicę z grubym wzorcem rury kotłowej bez warstwy tlenkowej.

NOTATKA

Gdy używana jest głowica M2091 z prostopadłym padaniem fali poprzecznej, należy stosować substancję sprzęgającą do fali poprzecznej (SWC) między linią opóźniającą a powierzchnią materiału.

---

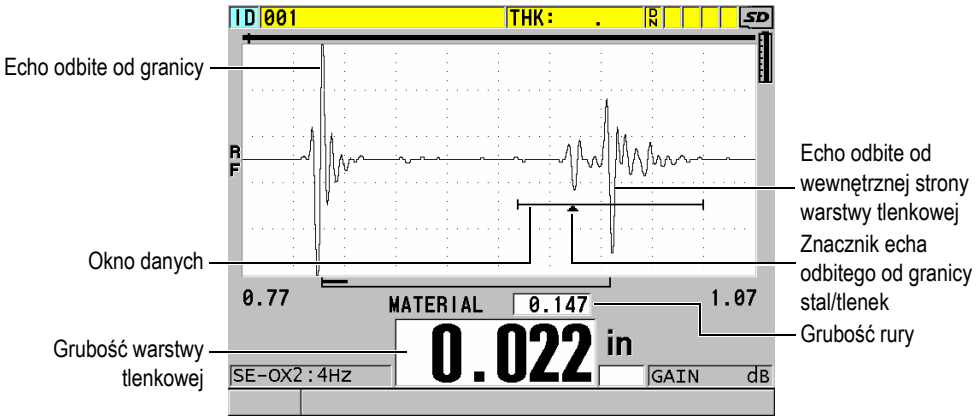
2. Naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.
3. Gdy odczyt będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
4. Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości grubego wzorca.
5. Sprzęgnij głowicę z cienkim wzorcem rury kotłowej bez warstwy tlenkowej.

6. Naciśnij klawisz **[CAL ZERO]**.
7. Gdy odczyt będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
8. Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości cienkiego wzorca.
9. Ponownie naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.
10. Sprzęgnij głowicę ze wzorcem o znanej grubości wewnętrznej warstwy tlenkowej.
11. Gdy odczyt będzie stabilny, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
12. Korzystając z klawiszy strzałek, zmodyfikuj wartość grubości, tak aby odpowiadała znanej grubości wewnętrznej warstwy tlenkowej.
13. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby zakończyć kalibrację.

7.3.4 Pomiar grubości ściany i grubości warstwy tlenkowej rury kotłowej

Gdy aktywna jest opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej, przyrząd 39DL PLUS mierzy jednocześnie grubość metalu rury kotłowej i grubość zgorzeliny tlenkowej nagromadzonej wewnątrz rury.

Rysunek 7-4 na stronie 121 przedstawia prawidłowe sygnały ultradźwiękowe, gdy stosowana jest domyślna konfiguracja głowicy jednoelementowej DEF-OXIDE/M2017. Przyrząd 39DL PLUS wykonuje pomiary w standardowym trybie 2 od echa linii opóźniającej (powierzchni rury kotłowej) do echa odbitego od wewnętrznej strony tlenkowej (całkowite echo od powierzchni ograniczającej). Przyrząd wyśrodkowuje okno danych na wykrytym całkowitym echu odbitym od powierzchni ograniczającej, a następnie poszukuje echa odbitego od granicy stal/tlenek w oknie danych. Znacznik echa warstwy tlenkowej wskazuje wykryte echo odbite od granicy stal/tlenek.



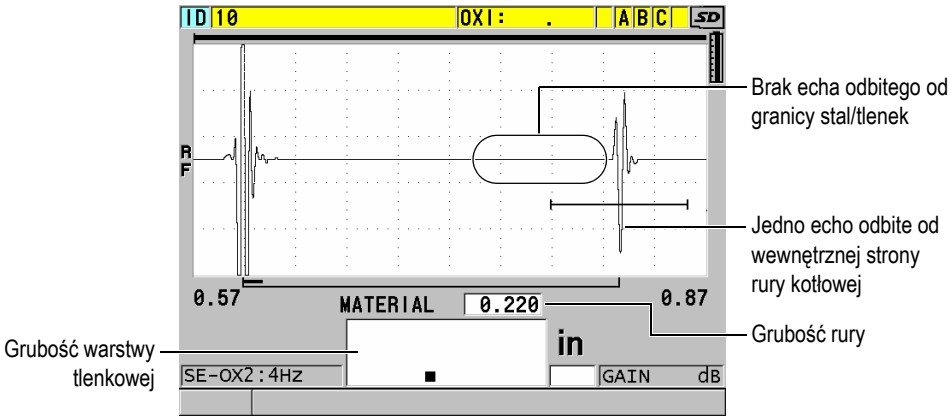
Rysunek 7-4 Ekran pomiaru z opcjonalną funkcją pomiaru warstwy tlenkowej

NOTATKA

Aby uzyskiwać dokładne wyniki pomiarów grubości ścian i wewnętrznej zgorzeliny tlenkowej rury kotłowej, należy usunąć zgorzelinę tlenkową z zewnętrznej powierzchni rury.

Najmniejsza grubość wewnętrznej warstwy tlenkowej, jaką przyrząd 39DL PLUS może zmierzyć, zależy od prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale, ale w przybliżeniu wynosi 0,254 mm (0,010 cala) w przypadku używania głowicy M2017 i 0,152 mm (0,006 cala) w przypadku używania głowicy M2091. Przyrząd 39DL PLUS wyświetla samą grubość ściany stalowej rury kotłowej, jeśli grubość wewnętrznej zgorzeliny tlenkowej jest mniejsza od minimalnej wartości mierzalnej lub gdy warstwa ta jest oddzielona od wewnętrznej powierzchni rury.

Rysunek 7-5 na stronie 122 przedstawia wykres uzyskany z próbki, w której wewnętrzna warstwa tlenkowa jest oddzielona od rury kotłowej. Ponieważ wewnętrzna warstwa tlenkowa jest oddzielona, energia akustyczna do niej nie wnika i widoczne jest tylko jedno echo odbite od wewnętrznej strony ściany rury kotłowej. Wykres wygląda niemal identycznie, gdy grubość wewnętrznej warstwy tlenkowej jest mniejsza niż 0,25 mm (0,010 cala). Granica stal/tlenek znajduje się (w dziedzinie czasu) tak blisko echa odbitego od wewnętrznej strony warstwy tlenkowej, że nie można go wyodrębnić z całkowitego echa odbitego od powierzchni ograniczającej i w efekcie mamy do czynienia z jednym echem.



Rysunek 7-5 Ekran pomiaru, gdy warstwa tlenkowa jest oddzielona

7.4 Opcjonalna funkcja wielu pomiarów

Opcjonalna funkcja wielu pomiarów umożliwia przyrządowi 39DL PLUS pomiar i wyświetlanie odrębnych grubości maksymalnie czterech warstw materiałów wielowarstwowych. Można stosować tę funkcję razem z trybem grubości warstwy barierowej, aby mierzyć grubości warstw barierowych w wielowarstwowych pojemnikach z tworzyw sztucznych. Wyniki pomiarów można zapisywać w wewnętrznym rejestratorze danych lub wysyłać do komputera.

Oto częste zastosowania funkcji wielu pomiarów:

- Wielowarstwowe zbiorniki paliwa z tworzyw sztucznych
- Wielowarstwowe preformy butelek z tworzyw sztucznych
- Wielowarstwowe okna statków powietrznych
- Soczewki kontaktowe: obliczanie promienia krzywizny i grubości
- Koekstrudowane tworzywa sztuczne
- Dwuwarstwowe wanny i wyposażenie saun

Przyrząd 39DL PLUS oferuje trzy różne tryby wielu pomiarów:

NORMAL (Standardowy)

Mierzy i wyświetla odrębne grubości maksymalnie czterech warstw lub odrębne grubości trzech warstw i sumę grubości dowolnych wybranych warstw.

SOFT CONTACT (Miękka soczewka kontaktowa)

Wyświetla wysokość strzałkową i grubość miękkiej soczewki kontaktowej oraz oblicza jej promień krzywizny. Ten tryb jest przeznaczony specjalnie do pomiarów miękkich soczewek kontaktowych.

% TOTAL THK (Odsetek łącznej grubości)

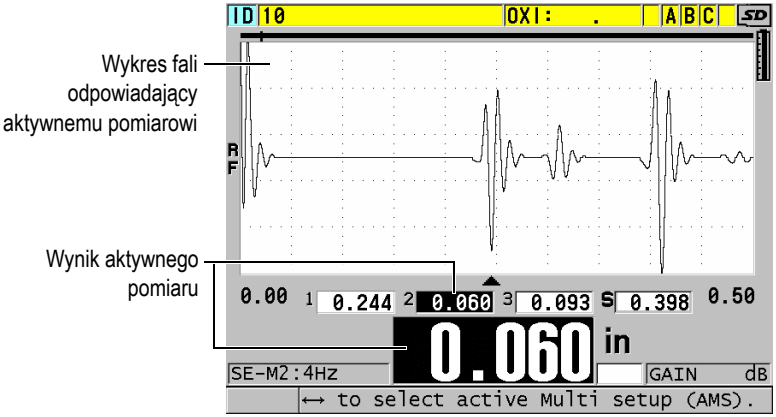
Wyświetla grubość dowolnej warstwy jako odsetek łącznej grubości. Tego trybu należy używać do pomiarów warstw barierowych.

WAŻNE

Aby możliwe było używanie funkcji wielu pomiarów w trybach **NORMAL** (Standardowy) i **% TOTAL THK** (Odsetek łącznej grubości), należy utworzyć i zapisać niestandardową konfigurację dla każdej warstwy, której grubość ma być mierzona. Informacje o tworzeniu konfiguracji niestandardowych zawiera sekcja „Konfiguracje głowic dwuelementowych” na stronie 247. We wszystkich niestandardowych konfiguracjach dla funkcji wielu pomiarów musi być wybrany ten sam typ sondy (parametr **PROBE TYPE** (Typ sondy)).

7.4.1 Aktywny pomiar

Gdy używana jest funkcja wielu pomiarów, jeden z wyświetlanych pomiarów jest pomiarem aktywnym. Wynik aktywnego pomiaru jest podświetlony i powtórzony na dole ekranu. Widoczny jest odpowiadający mu wykres fali (patrz Rysunek 7-6 na stronie 124).



Rysunek 7-6 Ekran pomiaru z wykresem

Aby zmienić aktywny pomiar

1. Włącz tryb wielu pomiarów (patrz „Korzystanie z funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa)” na stronie 127).
2. Użyj klawiszy strzałek, aby wybrać aktywny pomiar.

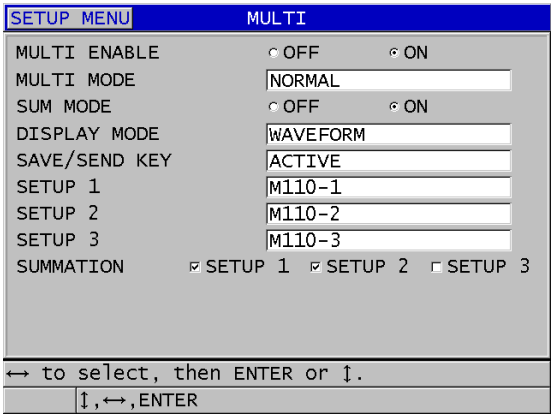
7.4.2 Korzystanie z trybu wielu pomiarów Normal (Standardowy)

Z trybu wielu pomiarów Normal (Standardowy) należy korzystać zasadniczo we wszystkich zastosowaniach z wyjątkiem kontroli miękkich soczewek kontaktowych i zastosowań, które wymagają wyświetlania grubości jako udziałów procentowych.

Aby korzystać z trybu wielu pomiarów Normal (Standardowy)

1. Utwórz i zapisz osobne niestandardowe konfiguracje pomiarów grubości poszczególnych warstw (patrz „Konfiguracje głowic dwuelementowych” na stronie 247).
2. Upewnij się, że opcjonalna funkcja wielu pomiarów jest aktywowana (patrz „Aktywacja opcjonalnych funkcji oprogramowania” na stronie 114).
3. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
4. W menu wybierz pozycję **MULTI** (Wiele pomiarów).
5. Na ekranie **MULTI** (Wiele pomiarów) (patrz Rysunek 7-7 na stronie 125):

a) Ustaw parametr **MULTI ENABLE** (Aktywuj tryb wielu pomiarów) na **ON** (Wł.).



Rysunek 7-7 Ustawianie parametrów funkcji wielu pomiarów w trybie Normal (Standardowy)

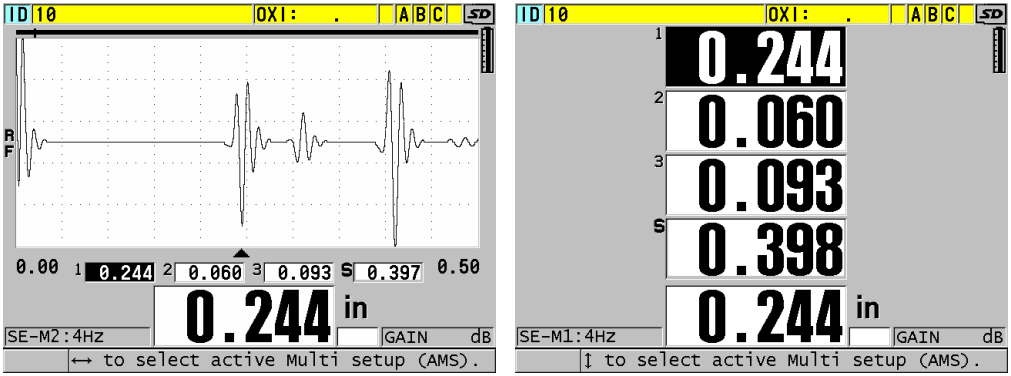
b) Ustaw parametr **MULTI MODE** (Tryb wielu pomiarów) na **NORMAL** (Standardowy).

c) Ustaw parametr **SUM MODE** (Tryb sumowania) na jedną z następujących opcji:

- **ON** (Wł.): pomiar i wyświetlanie grubości maksymalnie trzech odrębnych warstw oraz obliczanie i wyświetlanie sumy grubości wybranych warstw.
- **OFF** (Wył.): pomiar i wyświetlanie grubości maksymalnie czterech odrębnych warstw.

d) Ustaw parametr **DISPLAY MODE** (Tryb wyświetlania) na (patrz Rysunek 7-8 na stronie 126):

- **WAVEFORM** (Wykres fali), aby wyświetlać wiele pomiarów w układzie poziomym pod wykresem fali.
- **LARGE FONT** (Duża czcionka), aby wyświetlać wiele pomiarów w układzie pionowym dużą czcionką.



Wykres fali

Duża czcionka

Rysunek 7-8 Tryby wyświetlania wielu pomiarów z trzema warstwami i sumą

e) Ustaw parametr **SAVE/SEND KEY** (Klawisz SAVE/SEND) na jedną z następujących opcji, aby określić, jakie działanie będzie wywoływało naciśnięcie klawisza **[SAVE/SEND]**:

- **ACTIVE** (Aktywny): zapis w rejestratorze danych tylko aktywnego pomiaru (podświetlonej grubości).
- **AUTO-INCR ACTIVE** (Aktywny, zmiana automatyczna): zapis w rejestratorze danych aktywnego pomiaru i zmiana aktywnej konfiguracji na następną konfigurację z listy wielu pomiarów. Ta opcja umożliwia łatwe zapisanie wszystkich pomiarów warstw poprzez wielokrotne naciskanie klawisza **[SAVE/SEND]**.

f) Dla parametrów **SETUP 1** (Konfiguracja 1), **SETUP 2** (Konfiguracja 2), **SETUP 3** (Konfiguracja 3) i **SETUP 4** (Konfiguracja 4) ustaw niestandardowe konfiguracje utworzone w kroku 1 dla poszczególnych warstw. Wybranie opcji **NONE** (Brak) powoduje, że w danym miejscu nie będzie wyświetlana grubość.

g) Gdy parametr **SUM MODE** (Tryb sumowania) jest ustawiony na **ON** (Wł.), w parametrze **SUMMATION** (Sumowanie) wybierz konfiguracje, z których grubości mają być sumowane.

h) Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z funkcją wielu pomiarów aktywną w trybie Normal (Standardowy).

7.4.3 Korzystanie z funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa)

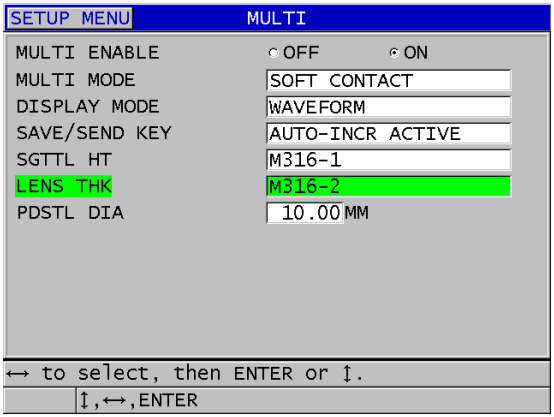
Aby można było korzystać z funkcji wielu pomiarów, należy utworzyć i zapisać niestandardowe konfiguracje pomiaru wysokości strzałkowej i grubości soczewki. Przyrząd 39DL PLUS oblicza promień krzywizny na podstawie wysokości strzałkowej i wprowadzonej prze użytkownika średnicy podstawy.

Aby korzystać z funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa)

1. Utwórz i zapisz niestandardowe konfiguracje pomiaru wysokości strzałkowej i grubości soczewki (patrz „Tworzenie konfiguracji niestandardowych głowic dwuelementowych” na stronie 248).
2. Upewnij się, że opcjonalna funkcja wielu pomiarów jest aktywowana (patrz „Aktywacja opcjonalnych funkcji oprogramowania” na stronie 114).
3. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
4. W menu wybierz pozycję **MULTI** (Wiele pomiarów).
5. Na ekranie **MULTI** (Wiele pomiarów) (patrz Rysunek 7-9 na stronie 128):
   a) Ustaw parametr **MULTI ENABLE** (Aktywuj tryb wielu pomiarów) na **ON** (Wł.).
   b) Ustaw parametr **MULTI MODE** (Tryb wielu pomiarów) na **SOFT CONTACT** (Miękka soczewka kontaktowa).
   c) Ustaw parametr **DISPLAY MODE** (Tryb wyświetlania) na **WAVEFORM** (Wykres fali) lub **LARGE FONT** (Duża czcionka) (patrz Rysunek 7-8 na stronie 126).
   d) Ustaw parametr **SAVE/SEND KEY** (Klawisz SAVE/SEND) na jedną z następujących opcji, aby określić, jakie działanie będzie wywoływało naciśnięcie klawisza **[SAVE/SEND]**:
      - **ACTIVE** (Aktywny): zapis w rejestratorze danych tylko aktywnego pomiaru (podświetlonej grubości).
      - **AUTO-INCR ACTIVE** (Aktywny, zmiana automatyczna): zapis w rejestratorze danych aktywnego pomiaru i zmiana aktywnej konfiguracji na następną konfigurację z listy wielu pomiarów. Ta opcja umożliwia łatwe zapisanie wszystkich pomiarów warstw poprzez wielokrotne naciskanie klawisza **[SAVE/SEND]**.
   e) Ustaw parametr **SGTTL HT** (Wysokość strzałkowa) na niestandardową konfigurację pomiaru wysokości strzałkowej.
   f) Ustaw parametr **LENS THK** (Grubość soczewki) na niestandardową konfigurację pomiaru grubości soczewki.

g) Ustaw parametr **PDSTL DIA** (Średnica podstawy) na średnicę używanej podstawy.

h) Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z funkcją wielu pomiarów aktywną w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa).



Rysunek 7-9 Ustawianie parametrów funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa)

7.4.4 Korzystanie z trybu wielu pomiarów % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości)

Tryb wielu pomiarów % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości) jest bardzo podobny do trybu Normal (Standardowy). Różnica polega na możliwości pomiaru grubości maksymalnie trzech odrębnych warstw i wyświetlania grubości jednej warstwy jako odsetka sumy grubości wybranych warstw.

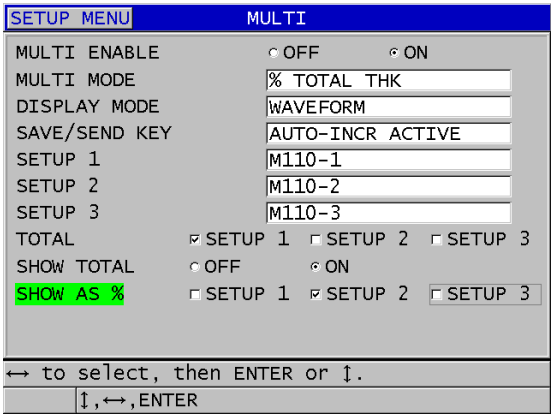
Aby korzystać z trybu wielu pomiarów % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości)

1. Postępuj zgodnie z procedurą właściwą dla trybu wielu pomiarów Normal (Standardowy) (patrz „Korzystanie z trybu wielu pomiarów Normal (Standardowy)” na stronie 124), z tym że parametr **MULTI MODE** (Tryb wielu pomiarów) ustaw na **% TOTAL THICKNESS** (Odsetek łącznej grubości).
2. Na ekranie **MULTI** (Wiele pomiarów) (Rysunek 7-10 na stronie 129):
   a) Ustaw parametr **TOTAL** (Suma) na konfiguracje pomiarów, z których chcesz sumować grubości.

b) Ustaw parametr **SHOW TOTAL** (Pokaż sumę) na **YES** (Tak), aby wyświetlać obliczoną sumę grubości, gdy aktywna jest funkcja wielu pomiarów.

c) Ustaw parametr **SHOW AS %** (Pokaż jako odsetek) na konfiguracje pomiarów, z których grubości chcesz wyświetlać jako odsetki sumy grubości.

d) Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z funkcją wielu pomiarów aktywną w trybie % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości).



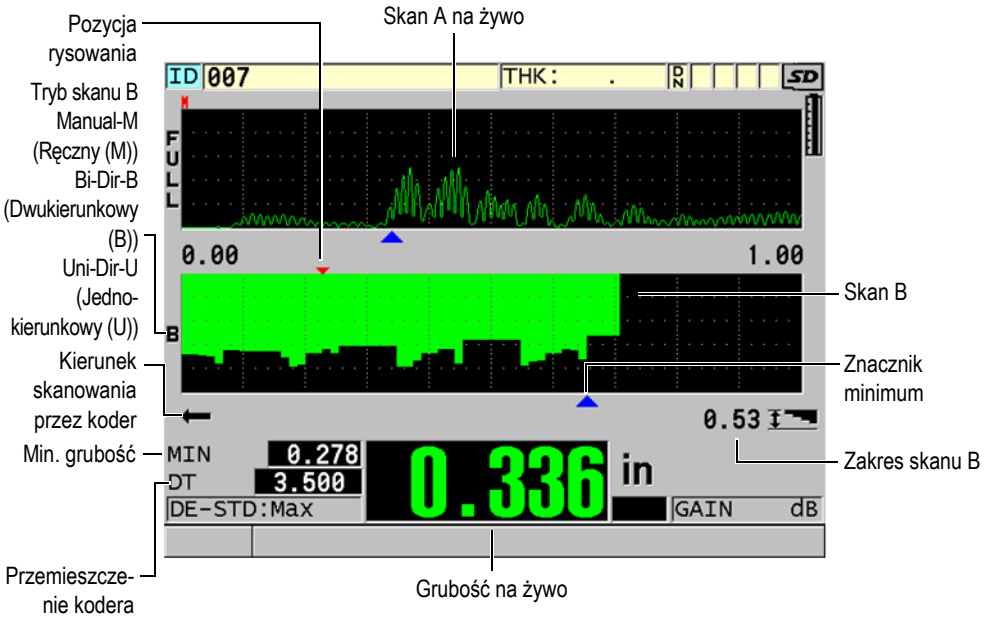
Rysunek 7-10 Ustawianie parametrów funkcji wielu pomiarów w trybie % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości)

7.5 Opcjonalna funkcja kodowanego skanu B

Standardowe oprogramowanie przyrządu 39DL PLUS umożliwia zapisywanie niekodowanych skanów B. Niekodowane skany B są generowane ze stałą szybkością i bez rejestrowania informacji o przemieszczeniu podczas skanu. Opcjonalna funkcja kodowanego skanu B umożliwia współpracę przyrządu 39DL PLUS z koderem liniowym i generowanie kodowanego skanu B zawierającego informacje i grubości oraz liniowym przemieszczeniu. Skany B można zapisywać w wewnętrznym rejestratorze danych i przekazywać do programu pośredniczącego GageView.

Opcjonalna funkcja kodowanego skanu B jest przeznaczona do pracy z jezdnym koderem firmy Evident do skanów B (P/N: EP4/ENC [U8780018]), ale może działać także z innymi koderami liniowymi. Aby uzyskać informacje o podłączaniu przyrządu 39DL PLUS z funkcją kodowanego skanu B do innych koderów, należy skontaktować się z firmą Evident.

W jednym skanie B można zapamiętać maksymalnie 10000 odczytów grubości z informacją o przemieszczeniu (DT). W skanie B rejestrowane jest także miejsce o minimalnej grubości i wykres fali odpowiadający temu miejscu. Zapisane skany B można przeglądać w przyrządzie 39DL PLUS lub przekazywać do programu pośredniczącego GageView i w nim przeglądać. Dane o grubości i przemieszczeniu można eksportować w formacie programu Excel. Maksymalna liczba skanów B, jaką można zapisać w pamięci wewnętrznej przyrządu 39DL PLUS, wynosi około 47 (10000 odczytów na skan).



Rysunek 7-11 Ekran główny funkcji kodowanego skanu B

Opcjonalną funkcję skanu B można aktywować za pomocą klucza programowego. Aby zakupić funkcję kodowanego skanu B, należy skontaktować się z firmą Evident.

Do korzystania z funkcji kodowanego skanu B potrzebne są następujące elementy:

1. Kod oprogramowania aktywujący funkcję kodowanego skanu B (P/N: 39DLP-EBSCAN [U8147018])
2. Jezdny koder do skanów B (P/N: EP4/ENC [U8780018])

NOTATKA

Koder EP4/ENC jest przeznaczony do pracy z głowicami dwuelementowymi D790 i D790-SM ze zdjętą obudową kopułową.

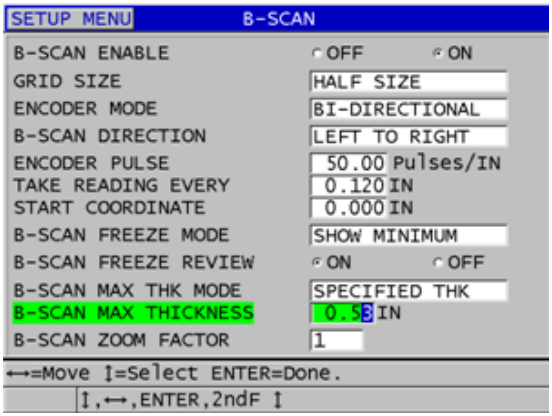
Głowica D790 ani głowica D790-SM nie jest dostarczana z koderem EP4/ENC.

3. Głowica D790 lub D790-SM. Aby uzyskać informacje o cenach dłuższych przewodów do głowicy D790-SM, należy skontaktować się z firmą Evident.
4. Przewód kodera; ten przewód łączy jezdny koder EP4/ENC do skanów B z zespolonym 11-pinowym złączem USB / RS-232 / skan B na górze obudowy przyrządu 39DL PLUS.

   Należy wybrać jeden z następujących przewodów:

   — Przewód kodera o długości 3,05 m (10 stóp) (P/N: 39DLP-ENC-CBL-10 [U8840168])
   — Przewód kodera o długości 7,62 m (25 stóp) (P/N: 39DLP-ENC-CBL-25 [U8840169])
   — Przewód kodera o długości 15,24 m (50 stóp) (P/N: 39DLP-ENC-CBL-50 [U8840170])
   — Przewód kodera o długości 30,48 m (100 stóp) (P/N: 39DLP-ENC-CBL-100 [U8840171])

Kodowany skan B można aktywować i skonfigurować z ekranu **B-SCAN** (Skan B) (patrz Rysunek 7-12 na stronie 132), naciskając klawisz **[SETUP MENU]**, a następnie wybierając pozycję **B-SCAN** (Skan B) w menu. Większość elementów sterujących kodowanych skanem B jest taka sama, jak w przypadku standardowego niekodowanego skanu B. Więcej informacji o konfiguracji skanu B zawiera sekcja „Skan B” na stronie 169.



Rysunek 7-12 Zmiana parametrów skanu B

Poniżej wymieniono dodatkowe parametry konfiguracji kodowanego skanu B.

ENCODER MODE (Tryb kodera)

MANUAL (Ręczny): na podstawie czasu, bez kodera.

B-DIRECTIONAL (Dwukierunkowy): skan B podąża do przodu lub do tyłu razem z koderem.

UNI-DIRECTIONAL (Jednokierunkowy): skan B podąża tylko do przodu, niezależnie od tego, czy koder porusza się do przodu, czy do tyłu.

ENCODER PULSE (Impuls kodera)

Impuls kodera można ustawić odpowiednio do typu i specyfikacji używanego kodera. Dla jezdnego kodera EP4/ENC firmy Evident należy zawsze ustawić 1,97 impulsu/mm lub 50 impulsów/cal.

TAKE READING EVERY (Wykonuj odczyt co)

Ten parametr określa odstęp między pomiarami. Odstęp jest stały i zależy od liczby impulsów, jaką koder generuje na każdy cal lub milimetr.

NOTATKA

Im mniejszy odstęp, tym mniejsza maksymalna szybkość skanowania. Maksymalną szybkość skanowania można obliczyć ze wzoru:

Maksymalna szybkość skanowania = 20 × Odstęp między odczytami

---

Tabela 6 na stronie 133 zawiera przykładowe wyniki obliczania szybkości skanowania.

Tabela 6 Przykładowe obliczenia szybkości skanowania[a]

Odstęp (cale)	Maks. szybkość skanowania (cale/s)	Odstęp (mm)	Maks. szybkość skanowania (mm/s)
0,040 (min. odstęp)	0,80	1,016 (min. odstęp)	20
0,100	2,00	1,524	30
0,200	4,00	2,032	40
0,500	10,00	12,70	254

a. Maksymalny odstęp między odczytami wynosi 595,38 mm (25 cali)

Od odstępu między odczytami zależy także maksymalne przemieszczenie podczas skanu B. Maksymalną długość skanu B można obliczyć ze wzoru:

Maksymalne przemieszczenie podczas skanu =
Odstęp między odczytami × 10000

Tabela 7 na stronie 133 zawiera przykładowe wyniki obliczania maksymalnego przemieszczenia.

Tabela 7 Przykładowe obliczenia maksymalnego przemieszczenia

Odstęp (cale)	Maks. przemieszczenie podczas skanowania (stopy)	Odstęp (mm)	Maks. przemieszczenie podczas skanowania (m)
0,040 (min. odstęp)	33,3	1,016 (min. odstęp)	10,1
0,060	50	1,524	15,2
0,100	83	2,032	20,3

Tabela 7 Przykładowe obliczenia maksymalnego przemieszczenia ***(ciąg dalszy)***

Odstęp (cale)	Maks. przemieszczenie podczas skanowania (stopy)	Odstęp (mm)	Maks. przemieszczenie podczas skanowania (m)
0,200	166,6	2,540	25,4
0,500	416,6	12,70	127,0

START COORDINATES (Współrzędne początkowe)

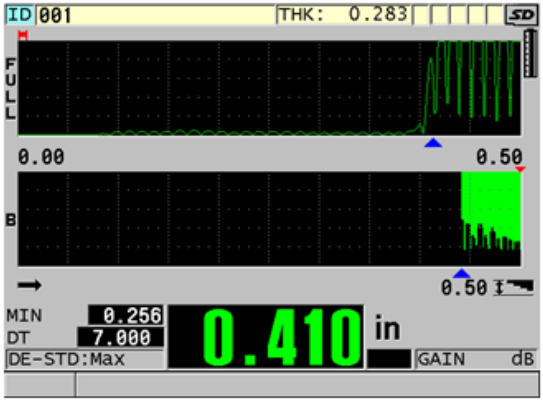
Służy do ustawiania punktu początkowego przemieszczenia kodera podczas skanu. Z reguły przyjmuje się 0,00, ale można wykorzystać ten parametr, aby ustawić punkty początkowe, gdy wykonuje się kilka skanów B.

ZOOM FACTOR (Współczynnik zoomu)

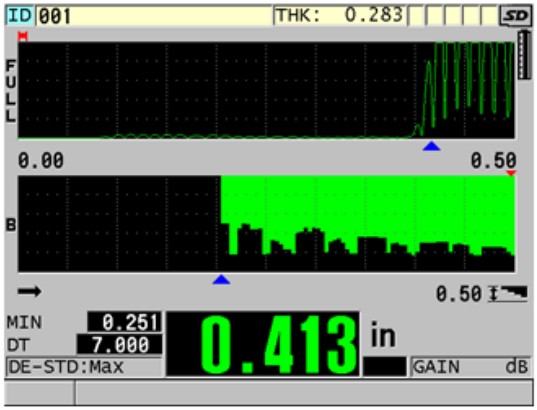
Liczba pionowych linii skanu B odpowiadająca jednemu odczytowi grubości.

Współczynnik zoomu równy 1 oznacza, że każda pionowa linia na skanie B odpowiada jednemu odczytowi grubości. Przy ustawieniu współczynnika zoomu na 1 obraz skanu B jest bardzo ściśnięty (patrz Rysunek 7-13 na stronie 135).

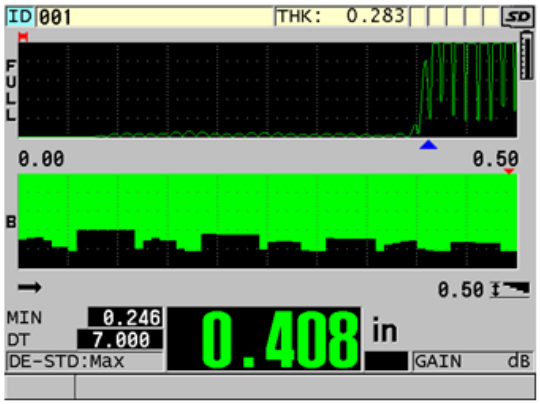
Współczynnik zoomu równy 10 oznacza, że każde 10 pionowych linii na skanie B odpowiada jednemu odczytowi grubości. Przy ustawieniu współczynnika zoomu na 10 obraz skanu B jest rozciągnięty (patrz Rysunek 7-14 na stronie 135 i Rysunek 7-15 na stronie 136).



Rysunek 7-13 7-calowy skan z zoomem ustawionym na 1



Rysunek 7-14 7-calowy skan z zoomem ustawionym na 5



Rysunek 7-15 7-calowy skan z zoomem ustawionym na 10

7.6 Opcjonalna funkcja oprogramowania High Penetration (Duża penetracja)

Opcjonalna funkcja oprogramowania przyrządu 39DL PLUS do pomiarów z dużą penetracją, stosowana razem z niskoczęstotliwościowymi głowicami jednoelementowymi (do min. 0,5 MHz) umożliwia wykonywanie pomiarów grubości, prędkości dźwięku w materiale i czasu przejścia w przedmiotach wykonanych z takich materiałów, jak kompozyty, włókno szklane, tworzywo sztuczne, guma czy metale odlewane, w przypadku których pomiar przy użyciu standardowych przyrządów ultradźwiękowych jest trudny bądź niemożliwy. Głowica M2008 [U8415001] jest specjalną głowicą niskoczęstotliwościową stosowaną do pomiarów grubości grubych przedmiotów wykonanych z polimerów wzmacnianych włóknami (FRP) i kompozytów.

NOTATKA

Tylko w przypadku głowicy M2008: w dowolnym momencie można nacisnąć klawisz **[2nd F]**, **[CAL ZERO] (Do ZERO)**, aby automatycznie dostosować przesunięcie zera i skompensować zmiany temperatury w linii opóźniającej.

Aby używać opcjonalnej funkcji pomiarów z wysoką penetracją razem z głowicą M2008

1. Upewnij się, że opcjonalna funkcja pomiarów z wysoką penetracją jest aktywowana (szczegółowe informacje zawiera sekcja „Aktywacja opcjonalnych funkcji oprogramowania” na stronie 114).
2. Podłącz głowicę M2008 do złączy T/R 1 i T/R 2 u góry przyrządu 39DL PLUS.
3. Naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.
4. W menu wybierz pozycję **DEFAULT HP SINGLE ELEMENT** (Domyślna, głowica jednoelementowa).
5. Na ekranie **DEFAULT HP SINGLE ELEMENT** (Domyślna, głowica jednoelementowa) podświetl domyślną konfigurację dla głowicy M2008 (**DEFP1-0.5-M2008**) lub dowolną konfigurację niestandardową dla głowicy M2008.
6. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z przywołaną konfiguracją głowicy.
7. Wytrzyj substancję sprzęgającą z końcówki głowicy.
8. Naciśnij klawisze **[2nd F], [CAL ZERO] (Do ZERO)**.
9. Przeprowadź kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibrację zera (patrz „Kalibracja przyrządu” na stronie 87).

7.7 Opcjonalna funkcja obsługi Wi-Fi

Przyrząd 39DL PLUS ma wbudowany interfejs Wi-Fi. Włączenie w oprogramowaniu opcjonalnej funkcji obsługi Wi-Fi umożliwia przyrządowi 39DL PLUS przesyłanie zapisanych danych i strumieniowe przekazywanie odczytów przez sieć Wi-Fi do komputerów, tabletów lub telefonów.

7.8 Opcjonalna funkcja obsługi Bluetooth

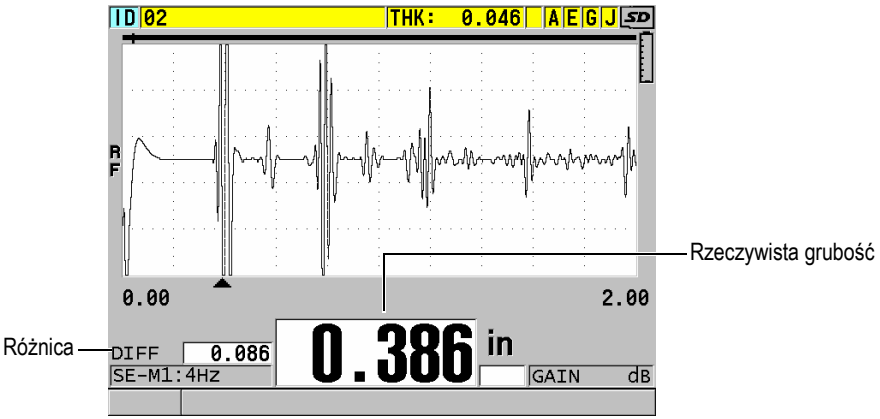
Przyrząd 39DL PLUS ma wbudowany interfejs Bluetooth. Włączenie w oprogramowaniu opcjonalnej funkcji obsługi Bluetooth umożliwia przyrządowi 39DL PLUS przesyłanie zapisanych danych i wyświetlanych odczytów przez połączenie Bluetooth do zgodnych urządzeń.

8. Korzystanie z funkcji specjalnych

W tym rozdziale opisano sposób korzystania z funkcji i trybów specjalnych przyrządu 39DL PLUS. Przyrząd 39DL PLUS oferuje szereg funkcji pomiaru grubości. Mimo że funkcje opisane w tej sekcji nie są wymagane do podstawowych pomiarów grubości, to zwiększają one wszechstronność grubościomierza.

8.1 Aktywowanie i konfigurowanie trybów różnicy

Przyrząd 39DL PLUS oferuje tryby różnicy, które umożliwiają łatwe porównywanie faktycznego wyniku pomiaru z wprowadzoną przez użytkownika wartością odniesienia. Rzeczywisty wynik pomiaru grubości jest widoczny na wyświetlaczu grubości, a wartość różnicy — w obszarze wyświetlania różnicy (patrz Rysunek 8-1 na stronie 139).



Rysunek 8-1 Tryb różnicy Normal (Standardowy)

Różnica grubości jest wyświetlana w tych samych jednostkach i z tą samą rozdzielczością, co wyniki pomiarów grubości.

Naciśnięcie klawisza **[SAVE]** (z opcjonalną bazą danych) w trybie różnicy **NORMAL** lub **%RATIO** powoduje, że przyrząd 39DL PLUS zapisuje rzeczywistą wartość grubości wraz ze wskaźnikiem „D” informującym, że tryb **Differential** (Różnica) jest aktywny.

Aby aktywować i skonfigurować tryb różnicy

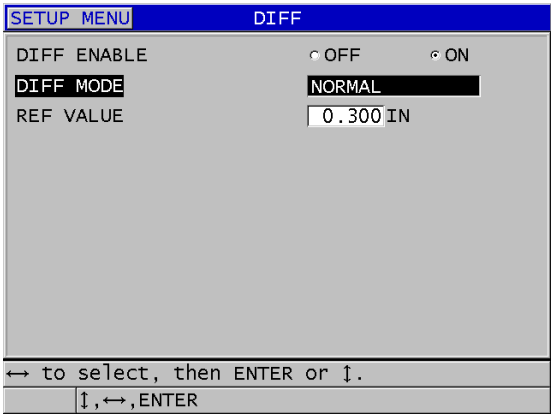
1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz pozycję **DIFF** (Różnica).
3. Na ekranie **DIFF** (Różnica) (patrz Rysunek 8-2 na stronie 141):
   a) Ustaw parametr **DIFF ENABLE** (Aktywuj tryb różnicy) na **ON** (Wł.), aby włączyć funkcję różnicy.
   b) Ustaw parametr **DIFF MODE** (Tryb różnicy) na jeden z trzech trybów różnicy:
      - **NORMAL** (Standardowy): wyświetlana jest rzeczywista grubość oraz różnica między rzeczywistą zmierzoną grubością a wprowadzoną przez użytkownika wartością odniesienia, **REF VALUE** (Wartość odniesienia).

$$\text{Differential}_{Normal} = \text{Current thickness} - \text{Reference value}$$

      - **% RATIO** (Odsetek): wyświetlana jest rzeczywista grubość oraz procentowa różnica względem wprowadzonej przez użytkownika wartości odniesienia, **REF VALUE** (Wartość odniesienia).

$$\text{Differential}_{\%\ \text{Ratio}} = \frac{\text{Current thickness} - \text{Reference value}}{\text{Reference value}} \times 100$$

      - **REDUCTION RT** (Spadek grubości): wyświetlana jest rzeczywista grubość oraz procentowa różnica między rzeczywistą grubością a poprzednią wartością. Poprzednia wartość to grubość metalu przed poddaniem go procesowi gięcia. Ten tryb służy do sprawdzania, o ile zmniejszyła się grubość ściany w wyniku gięcia metalu, oraz do innych podobnych zastosowań.
   c) Gdy parametr **DIFF MODE** (Tryb różnicy) jest ustawiony na **NORMAL** (Standardowy) lub **% RATIO** (Odsetek), ustaw parametr **REF VALUE** (Wartość odniesienia) na wartość odniesienia.



Rysunek 8-2 Ekran DIFF (Różnica)

Tylko gdy parametr **DIFF MODE**(Tryb różnicy) jest ustawiony na **REDUCTION RT** (Spadek grubości):

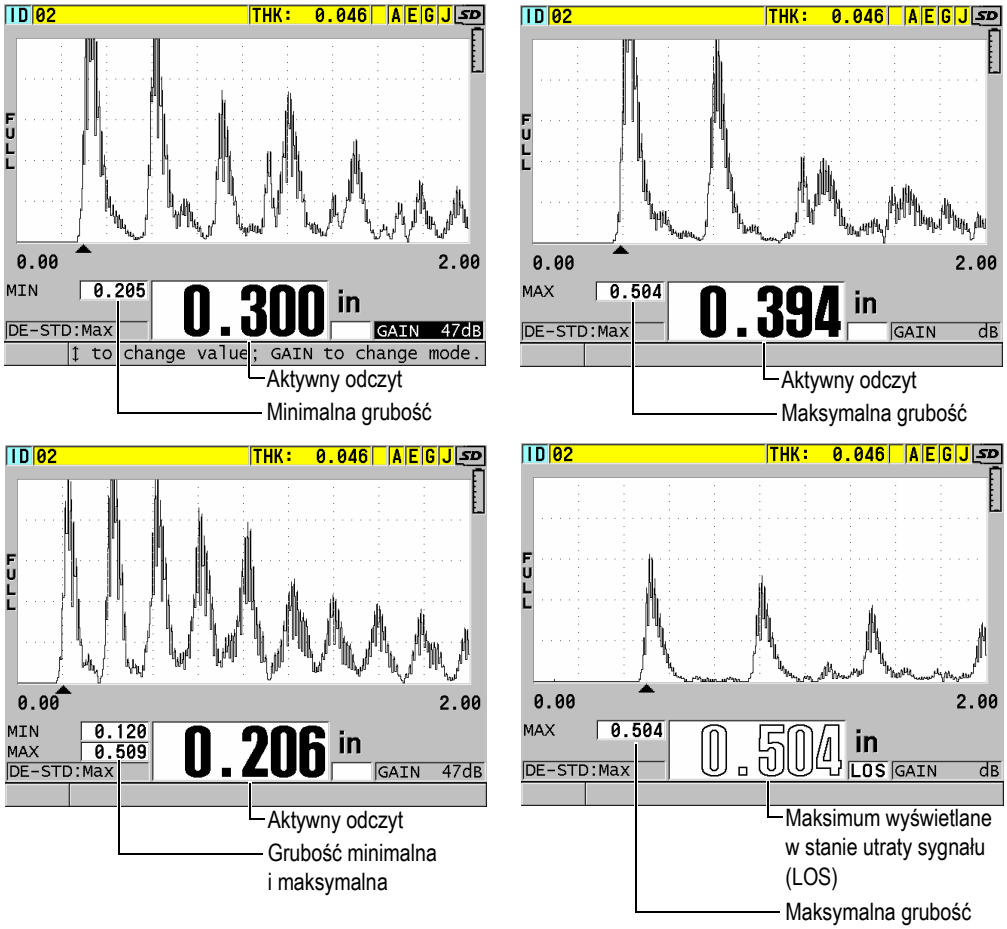
d) Ustaw parametr **FORMER THICKNESS** (Poprzednia grubość) na pierwotną grubość zmierzoną przed gięciem metalu.

e) Ustaw parametr **LARGE FONT** (Duża czcionka) na pomiar, który będzie wyświetlany dużą czcionką u dołu ekranu pomiaru (**THICKNESS** (Grubość) albo **REDUCTION RT** (Spadek grubości)).

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić na ekran pomiaru z wyświetlaną wartością różnicy.

8.2 Korzystanie z trybu grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej

Można włączyć tryb grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej, aby wyświetlać także zapamiętane minimalne i/lub maksymalne grubości. Wartości **MIN** (Min.) i/lub **MAX** (Maks.) są wyświetlane po lewej stronie głównego odczytu grubości (patrz Rysunek 8-3 na stronie 142). Minimalna lub maksymalna grubość zastępuje główny wyświetlacz grubości, gdy głowica utraci sprzężenie lub dojdzie do utraty sygnału (LOS). Ta wartość zastępcza jest wyświetlana w postaci cyfr niewypełnionych.



Rysunek 8-3 Wyświetlanie grubości minimalnej i/lub maksymalnej

NOTATKA

Po włączeniu trybu grubości minimalnej lub maksymalnej automatycznie wybierana jest największa częstotliwość aktualizacji ekranu. Po wyjściu z tego trybu przywracana jest dotychczasowa częstotliwość aktualizacji.

W trybie minimalnej i maksymalnej grubości wyświetlana jest, odpowiednio, najmniejsza i największa grubość zmierzona od czasu włączenia lub zresetowania danego trybu. Te tryby są przydatne, gdy podczas wykonywania szeregu pomiarów próbki istotne jest określenie najmniejszej/największej zmierzonej grubości.

Aby włączyć tryb grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw parametr **MIN/MAX** (Min./maks.) na żądany tryb (**OFF** (Wył.), **MIN** (Min.), **MAX** (Maks.) albo **BOTH** (Obie)).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.
5. Na ekranie pomiaru ponownie naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby zresetować zapamiętaną wartość minimalną, maksymalną lub obie te wartości.

   Wyświetlacz grubości będzie pusty, co oznacza, że stara wartość **MIN/MAX** (Min./maks.) została zresetowana. Zapisanie lub wysłanie odczytu **MIN/MAX** (Min./maks.) również powoduje zresetowanie wartości.

8.3 Zapobieganie fałszywym odczytom minimalnej/maksymalnej grubości

Fałszywy odczyt minimalnej lub maksymalnej grubości może wystąpić, gdy użytkownik uniesie głowicę nad próbkę. Przyczyną jest obecność nadmiaru substancji sprzęgającej, zwłaszcza na gładkich powierzchniach — po uniesieniu głowicy przyrząd mierzy grubość kropli tej substancji.

Aby zapobiegać fałszywym odczytom minimalnej/maksymalnej grubości

1. Włącz tryb minimalnej lub maksymalnej grubości (patrz „Korzystanie z trybu grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej” na stronie 141).
2. Przed uniesieniem głowicy naciśnij klawisz **[FREEZE]**, aby zatrzymać wykres fali.
3. Po uniesieniu głowicy ponownie naciśnij klawisz **[FREEZE]**, aby wyłączyć zatrzymanie wyświetlania i przywołać grubość minimalną oraz wykres.

8.4 Korzystanie z alarmów

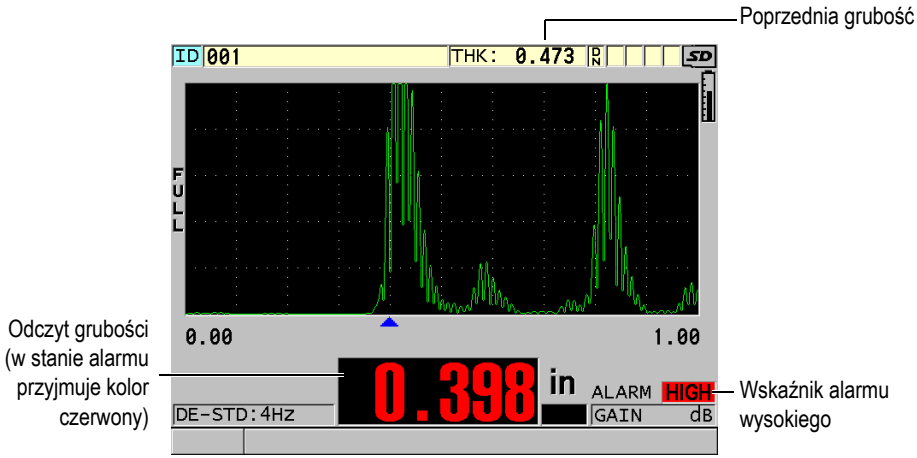
Można włączyć jeden z trybów alarmów w przyrządzie 39DL PLUS, aby łatwiej wykrywać sytuacje, w których zmierzona grubość rzeczywista jest większa lub mniejsza od edytowalnej wartości odniesienia.

Przyrząd 39DL PLUS w następujący sposób ostrzega użytkownika o stanie alarmu:

- Wskaźnik alarmu **HIGH** (Wysoki) lub **LOW** (Niski) miga na czerwonym tle w dolnym prawym rogu ekranu pomiaru (patrz Rysunek 8-4 na stronie 144).
- Grubość jest wyświetlana w kolorze czerwonym.
- Gdy sygnalizator dźwiękowy jest aktywny (patrz „Ustawianie języka interfejsu użytkownika i innych opcji systemu” na stronie 69), przyrząd 39DL PLUS emituje długi sygnał.

NOTATKA

Wartość grubości i wskaźnik alarmu są kolorowe tylko wtedy, gdy uaktywniono schemat kolorów stosowany w pomieszczeniach (informacje o zmianie schematu kolorów zawiera sekcja „Schematy kolorów” na stronie 73).



Rysunek 8-4 Przykład wskaźnika alarmu HIGH (Wysoki)

Rejestrator danych zapisuje stan alarmu w drugim polu stanu dla wszystkich zapisanych pomiarów. **A** oznacza tryb alarmu, **L** oznacza stan alarmu niskiego, a **H** oznacza stan alarmu wysokiego.

Wyróżnia się cztery tryby alarmów (**STANDARD** (Standardowy), **PREVIOUS THK** (Poprzednia grubość), **B-SCAN** (Skan B) i **REDUCTION RT** (Spadek grubości)):

STANDARD (Standardowy)

Alarm standardowy ostrzega o sytuacji, w której zmierzona grubość rzeczywista jest niższa od dolnej wartości odniesienia lub wyższa od górnej wartości odniesienia. Wartości odniesienia i grubości ustawia się w bieżących jednostkach i z bieżącą rozdzielczością przyrządu.

PREVIOUS THK (Poprzednia grubość)

Aby korzystać z tej funkcji, należy najpierw otworzyć zapisany wcześniej plik inspekcji. Aby ustalić, czy rzeczywista grubość powinna spowodować zasygnalizowanie alarmu wysokiego lub niskiego, przyrząd przyjmuje poprzednią grubość jako wartość odniesienia. Alarm poprzedniej grubości ostrzega o tym, że zmierzona grubość rzeczywista w którymkolwiek z miejsc (identyfikatorów) zapisanych w pliku nie mieści się między wartościami względem poprzedniej grubości.

Można wybrać tryb (różnicy) **ABSOLUTE DIFF** (Różnica bezwzględna), aby ustawić następujące parametry:

— Gdy różnica grubości jest nie większa niż wartość **ABSOLUTE LOSS** (Wartość bezwzględna zmniejszenia grubości), sygnalizowany jest alarm niski.

— Gdy różnica grubości jest większa niż wartość **ABSOLUTE GROWTH** (Wartość bezwzględna zwiększenia grubości), sygnalizowany jest alarm wysoki.

Tabela 8 na stronie 146 przedstawia wyniki w przykładowej sytuacji, w której oba parametry — **ABSOLUTE LOSS** (Wartość bezwzględna zmniejszenia grubości) i **ABSOLUTE GROWTH** (Wartość bezwzględna zwiększenia grubości) są ustawione na **1,27 mm** (**0,05 cala**).

Tabela 8 Przykład obliczania alarmu w trybie ABSOLUTE DIFF (Różnica bezwzględna)

Poprzednie wartości	Rzeczywista grubość	Alarm niski	Alarm wysoki	Obliczenia
7,62 mm (0,300 cala)	6,07 mm (0,239 cala)	Tak	Nie	7,62–6,07>1,27 mm (0,300–0,239>0,050 cala)
7,62 mm (0,300 cala)	8,03 mm (0,316 cala)	Nie	Tak	8,03–7,62>0,127 mm (0,316–0,300>0,005 cala)
7,62 mm (0,300 cala)	7,24 mm (0,285 cala)	Nie	Nie	7,62–7,24<0,127 mm (0,300–0,285<0,050 cala)
7,62 mm (0,300 cala)	7,67 mm (0,302 cala)	Nie	Nie	7,67–7,62<0,127 mm (0,302–0,300<0,005 cala)

Można także wybrać tryb (różnicy) **% DIFF** (Różnica procentowa), aby ustawić następujące parametry:

— Gdy różnica grubości jest nie większa niż wartość **% LOSS** (Procentowe zmniejszenie grubości), sygnalizowany jest alarm niski.

— Gdy różnica grubości jest większa niż wartość **% GROWTH** (Procentowe zwiększenie grubości), sygnalizowany jest alarm wysoki.

Tabela 9 na stronie 146 przedstawia wyniki w przykładowej sytuacji, w której parametr **% LOSS** (Procentowe zmniejszenie grubości) jest ustawiony na **20%**, a parametr **% GROWTH** (Procentowe zwiększenie grubości) jest ustawiony na **5**%.

Tabela 9 Przykład obliczania alarmu w trybie % DIFF (Różnica procentowa)

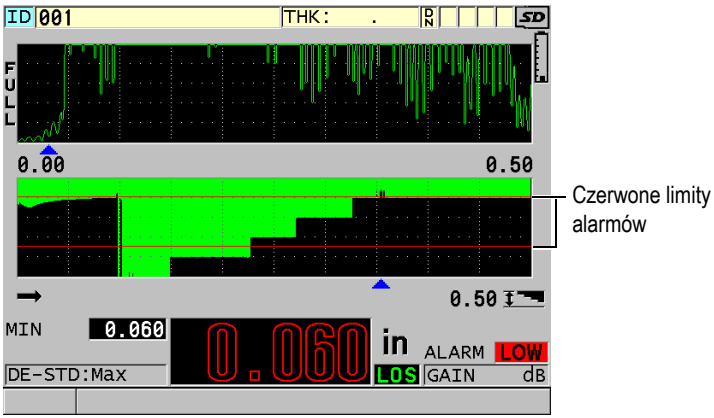
Poprzednie wartości	Rzeczywista grubość	Alarm niski	Alarm wysoki	Obliczenia
7,62 mm (0,300 cala)	6,07 mm (0,239 cala)	Tak	Nie	$\frac{7{,}62 - 6{,}07}{7{,}62} \times 100 > 20\%$ lub w calach: $\frac{0{,}300 - 0{,}239}{0{,}300} \times 100 > 20\%$
7,62 mm (0,300 cala)	8,03 mm (0,316 cala)	Nie	Tak	$\frac{8{,}03 - 7{,}62}{7{,}62} \times 100 > 5\%$ lub w calach: $\frac{0{,}316 - 0{,}300}{0{,}300} \times 100 > 5\%$

Tabela 9 Przykład obliczania alarmu w trybie % DIFF (Różnica procentowa) ***(ciąg dalszy)***

Poprzednie wartości	Rzeczywista grubość	Alarm niski	Alarm wysoki	Obliczenia
7,62 mm (0,300 cala)	7,24 mm (0,285 cala)	Nie	Nie	$\frac{7{,}62 - 7{,}24}{7{,}62} \times 100 < 20\%$ lub w calach: $\frac{0{,}300 - 0{,}285}{0{,}300} \times 100 < 20\%$
7,62 mm (0,300 cala)	7,67 mm (0,302 cala)	Nie	Nie	$\frac{7{,}67 - 7{,}62}{7{,}62} \times 100 < 5\%$ lub w calach: $\frac{0{,}302 - 0{,}300}{0{,}300} \times 100 < 5\%$

B-SCAN (Skan B)

Tryb alarmu skanu B jest podobny do standardowego trybu alarmu, z tym że w trybie alarmu skanu B na siatce skanu B są wyświetlane linie oznaczające wartości odniesienia, gdy te mieszczą się w zakresie grubości skanu (patrz Rysunek 8-5 na stronie 147). Ponadto alarmy działają podczas przeglądania grubości skanu B w trybie podglądu zatrzymanego skanu B.



Rysunek 8-5 Przykład trybu alarmu skanu B

NOTATKA

Wartość grubości i wskaźnik alarmu są kolorowe tylko wtedy, gdy uaktywniono schemat kolorów stosowany w pomieszczeniach (informacje o zmianie schematu kolorów zawiera sekcja „Schematy kolorów” na stronie 73).

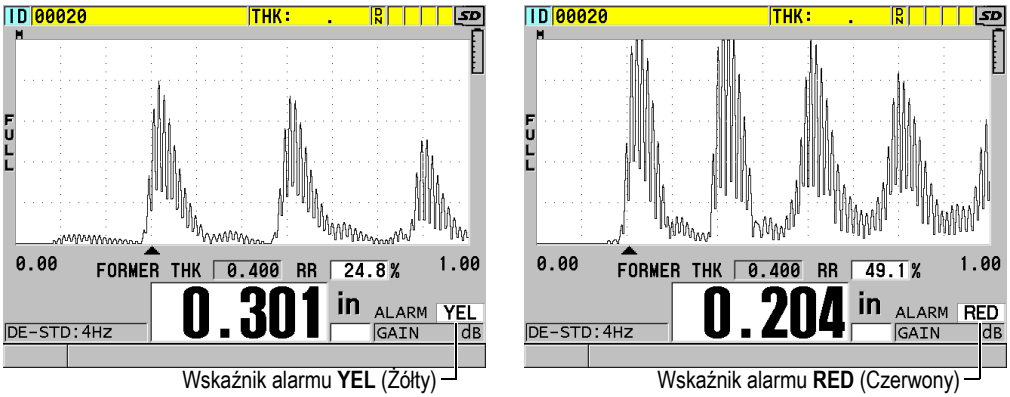
REDUCTION RT (Spadek grubości)

Opcja **REDUCTION RT** (Spadek grubości) jest widoczna tylko wtedy, gdy aktywny plik skonfigurowano z parametrem **FILE DATA MODE** (Tryb danych pliku) ustawionym na **REDUCTION RT** (Spadek grubości). Użytkownik ustawia procentowy spadek grubości stanowiący limit alarmu niskiego (**YELLOW ALARM** (Żółty alarm)) i wysokiego (**RED ALARM** (Czerwony alarm)), a przyrząd wyświetla (patrz Rysunek 8-6 na stronie 148):

— Wskaźnik **RED** (Czerwony), gdy spadek grubości jest równy wartości **RED ALARM** (Czerwony alarm) lub od niej większy.

— Wskaźnik **YEL** (Żółty), gdy spadek grubości mieści się między wartościami **YELLOW ALARM** (Żółty alarm) a **RED ALARM** (Czerwony alarm).

— Wskaźnik **GRN** (Zielony) odpowiada spadkom grubości, które są mniejsze od wartości **YELLOW ALARM** (Żółty alarm).



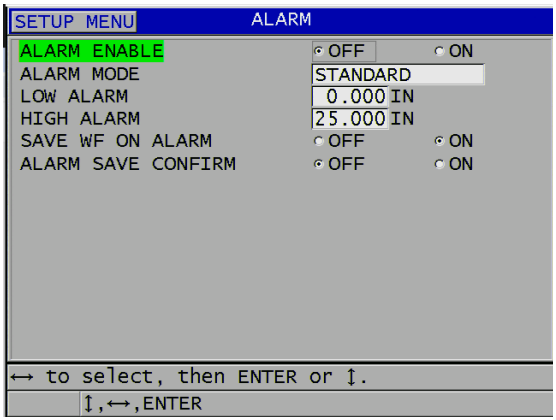
Rysunek 8-6 Wskaźniki alarmu YEL (Żółty) i RED (Czerwony)

Aby ustawić alarm

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz pozycję **ALARM**.
3. Na ekranie **ALARM** (patrz Rysunek 8-7 na stronie 149):
   a) Ustaw parametr **ALARM ENABLE** (Włącz alarm) na **ON** (Wł.), aby włączyć funkcję alarmu.
   b) Ustaw parametr **ALARM MODE** (Tryb alarmu) na żądany tryb alarmu (**STANDARD** (Standardowy), **PREVIOUS THK** (Poprzednia grubość), **B-SCAN** (Skan B) lub **REDUCTION RT** (Spadek grubości)). Pozostałe parametry zależą od wybranego trybu alarmu.

NOTATKA

Opcja **B-SCAN** (Skan B) jest widoczna tylko wtedy, gdy aktywny jest tryb skanu B (patrz „Korzystanie ze skanu B” na stronie 174).
Opcja **REDUCTION RT** (Spadek grubości) jest widoczna tylko wtedy, gdy aktywny plik skonfigurowano z parametrem **FILE DATA MODE** (Tryb danych pliku) ustawionym na **REDUCTION RT** (Spadek grubości) (patrz „Tryby danych plików” na stronie 215).



Rysunek 8-7 Konfigurowanie alarmu STANDARD (Standardowy)

4. Gdy parametr **ALARM MODE** (Tryb alarmu) jest ustawiony na **STANDARD** (Standardowy) lub **B-SCAN** (Skan B), ustaw wartości **LOW ALARM** (Niski alarm) i **HIGH ALARM** (Wysoki alarm).

   LUB

   Gdy parametr **ALARM MODE** (Tryb alarmu) jest ustawiony na **PREVIOUS THK** (Poprzednia grubość):

   a) Gdy parametr **PREVIOUS THK MODE** (Tryb poprzedniej grubości) jest ustawiony na **ABSOLUTE DIFF** (Różnica bezwzględna), ustaw wartości **ABSOLUTE LOSS** (Wartość bezwzględna zmniejszenia grubości) i **ABSOLUTE GROWTH** (Wartość bezwzględna zwiększenia grubości).

   b) Gdy parametr **PREVIOUS THK MODE** (Tryb poprzedniej grubości) jest ustawiony na **% DIFF** (Różnica procentowa), ustaw wartości **% LOSS** (Procentowe zmniejszenie grubości) i **% GROWTH** (Procentowe zwiększenie grubości).

   LUB

   Gdy parametr **ALARM MODE** (Tryb alarmu) jest ustawiony na **REDUCTION RT** (Spadek grubości), ustaw wartości **YELLOW ALARM** (Żółty alarm) i **RED ALARM** (Czerwony alarm).
5. Ustaw parametr **SAVE WF ON ALARM** (Zapisz wykres fali po wystąpieniu alarmu) na **ON** (Wł.), aby po wystąpieniu stanu alarmu i naciśnięciu przycisku **Save** (Zapisz) przyrząd zapisywał obraz wykresu i wartość grubości.
6. Ustaw parametr **ALARM SAVE CONFIRM** (Potwierdź zapis po wystąpieniu alarmu) na **ON** (Wł.), aby przed zapisaniem odczytu, który spowodował zgłoszenie stanu alarmu, wymagane było potwierdzenie.
7. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

NOTATKA

Wartości odniesienia dla alarmów wprowadzone w jednym układzie jednostek są po wybraniu innych jednostek wyświetlane jako równoważne wartości przeliczone.

8.5 Blokowanie przyrządu

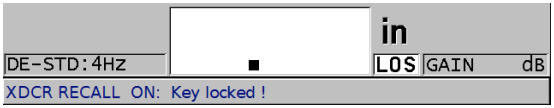
Przyrząd 39DL PLUS jest wyposażony w blokadę, której można używać do ograniczenia dostępu do wybranych funkcji niepowołanym osobom. Użytkownik nadzorujący może także wprowadzić hasło, aby uniemożliwić innym użytkownikom odblokowanie funkcji. Po ustawieniu hasła trzeba będzie wprowadzić je ponownie, aby zablokować lub odblokować jakąkolwiek funkcję.

Można blokować następujące funkcje (**ON** (Wł.) = zablokowana):

- Kalibracja za pomocą klawiszy **[CAL VEL]** i **[CAL ZERO]** (kalibracja **[2nd F]**, **[CAL ZERO] (Do ZERO)** nadal jest dostępna)
- Dostęp do menu konfiguracji za pomocą klawiszy **[SETUP MENU]** i **[SP MENU]**
- Przywoływanie konfiguracji głowicy za pomocą klawisza **[XDCR RECALL]**
- Operacje w rejestratorze danych (z wyjątkiem **[SAVE/SEND]**)
- Regulacja wzmocnienia za pomocą klawisza **[GAIN]**
- Zmiana ustawień wykresu za pomocą klawisza **[WAVE ADJ]**
- Wi-Fi
- Bluetooth

Zablokowanie kalibracji uniemożliwia zmiany wartości kalibracyjnych, tak że żadne parametry nie mogą wpłynąć na wynik pomiaru; dotyczy to kalibracji prędkości fali w materiale i kalibracji zera na wzorcu. Jednak nadal można wyświetlać te wartości oraz korzystać z ekranu pomiaru i funkcji rejestratora danych.

Za każdym razem, gdy użytkownik próbuje użyć zablokowanej funkcji, na pasku pomocy pojawia się komunikat informujący o tym, że funkcja jest zablokowana (patrz Rysunek 8-8 na stronie 151).



Rysunek 8-8 Przykład komunikatu o zablokowanej funkcji na pasku pomocy

Aby ustawić hasło

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **PASSWORD SET** (Ustawianie hasła).
3. Na ekranie **PASSWORD SET** (Ustawianie hasła), w polu **INSTRUMENT PASSWORD** (Hasło do przyrządu), wprowadź hasło złożone z maksymalnie ośmiu znaków alfanumerycznych.

WAŻNE

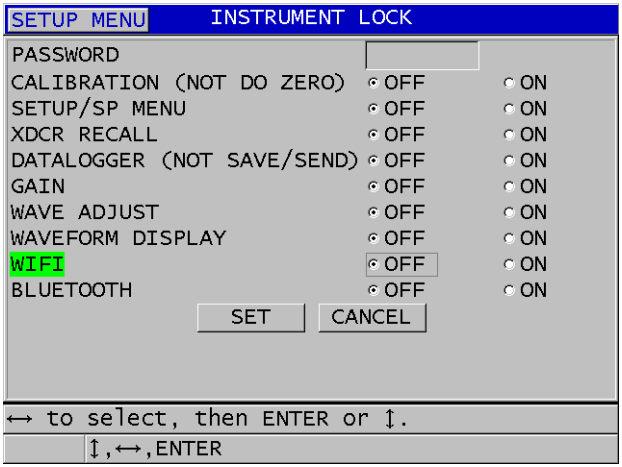
W razie zapomnienia hasła można odblokować przyrząd i dezaktywować hasło, wprowadzając hasło nadrzędne „OLY39DLP”.
Chcąc zmienić hasło, należy najpierw użyć hasła nadrzędnego w celu zdezaktywowania hasła, a następnie ustawić nowe hasło.

---

4. Wybierz opcję **SET** (Ustaw), aby ustawić hasło i wrócić do ekranu pomiaru.

Aby blokować i odblokowywać funkcje przyrządu

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **INSTRUMENT LOCK** (Blokada przyrządu).
3. Na ekranie **INSTRUMENT LOCK** (Blokada przyrządu) (patrz Rysunek 8-9 na stronie 153):
   a) Jeśli ustawiono hasło, wprowadź je w polu **PASSWORD** (Hasło).
   b) Dla funkcji, które chcesz zablokować, wybierz ustawienie **ON** (Wł.), a dla funkcji, które chcesz odblokować — ustawienie **OFF** (Wył.).
   c) Wybierz opcję **SET** (Ustaw), aby włączyć blokadę przyrządu i wrócić do ekranu pomiaru.



Rysunek 8-9 Ekran INSTRUMENT LOCK (Blokada przyrządu)

8.6 Zatrzymywanie wykresów fali

Naciśnięcie klawisza **[FREEZE]** zatrzymuje aktualizowanie wyświetlanego wykresu fali, przy czym wykres i grubość pozostają wyświetlone na ekranie, nawet jeśli głowica zostanie przesunięta lub uniesiona. Gdy zatrzymanie jest aktywne, po prawej stronie wykresu fali widoczny jest wskaźnik zatrzymania (F).

Funkcja zatrzymania pozwala w wygodny sposób wybrać parametry wzmocnienia, przejrzeć skan B czy wykonać pomiar w wysokiej temperaturze bez konieczności trzymania głowicy przyłożonej do próbki.

Funkcja zatrzymania jest także przydatna do wstrzymania pomiaru przed uniesieniem głowicy znad próbki w celu zapobieżenia zarejestrowaniu nieprawidłowej wartości minimalnej lub maksymalnej.

Aby zatrzymać wyświetlanie wykresu fali i grubości

1. W trakcie wykonywania pomiaru naciśnij klawisz **[FREEZE]**.
2. Aby wyłączyć zatrzymanie wyświetlania wykresu fali i grubości, ponownie naciśnij klawisz **[FREEZE]**.

NOTATKA

Naciśnięcie klawisza **[MEAS]** lub **[SAVE/SEND]** również wyłącza zatrzymanie wyświetlania.

9. Konfigurowanie przyrządu

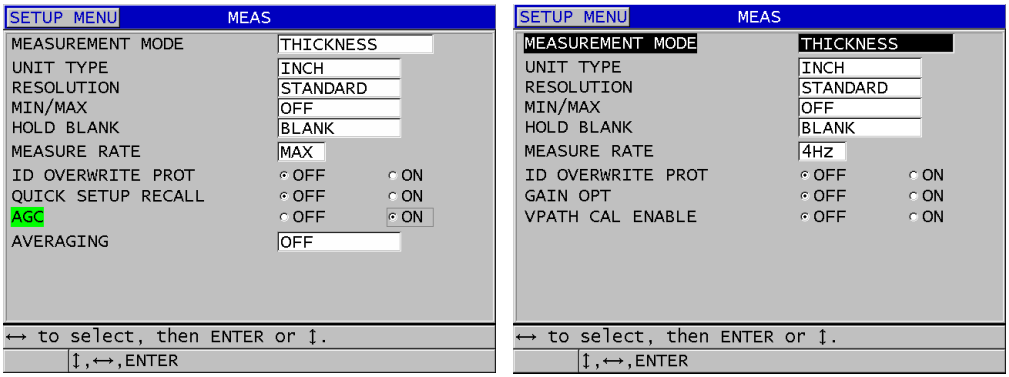
W tym rozdziale opisano sposób konfigurowania różnych parametrów przyrządu.

9.1 Konfigurowanie parametrów pomiaru

MEAS (Pomiar) to najczęściej używany ekran menu konfiguracji, z którego uzyskuje się dostęp do globalnych parametrów wpływających na funkcje pomiaru w przyrządzie.

Aby skonfigurować parametry pomiaru

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
   Pojawi się ekran **MEAS** (Pomiar). Ostatnie parametry różnią się w zależności od tego, czy podłączona jest głowica jedno- czy dwuelementowa (patrz Rysunek 9-1 na stronie 155).



W przypadku głowicy jednoelementowej — W przypadku głowicy dwuelementowej

Rysunek 9-1 Ekran MEAS (Pomiar)

3. W parametrze **MEASUREMENT MODE** (Tryb pomiaru) wybierz wielkość mierzoną i wyświetlaną przez przyrząd:
   — **THICKNESS** (Grubość): grubość badanej części
   — **VELOCIMETER** (Pomiar prędkości): prędkość rozchodzenia się fali akustycznej w materiale badanej części
   — **TIME OF FLIGHT** (Czas przelotu): czas przelotu (TOF), tj. przebiegu fali akustycznej tam i z powrotem w badanej części
4. Ustaw parametr **UNIT TYPE** (Typ jednostki) na jednostki **INCH** (Cale) (angielskie) albo **MILLIMETER** (Milimetry) (metryczne).
   Zmierzony czas przelotu jest zawsze wyrażony w milisekundach.
5. Ustaw parametr **RESOLUTION** (Rozdzielczość) na **STANDARD** (Standardowa), **LOW** (Niska) lub **HIGH** (Wysoka) (szczegółowe informacje zawiera sekcja „Zmiana rozdzielczości grubości” na stronie 81).
6. Ustaw odpowiednio parametr **MIN/MAX** (Min./maks.), aby włączyć tryb **MIN** (Min.), **MAX** (Maks.) lub **BOTH** (Obie) (szczegółowe informacje zawiera sekcja „Korzystanie z trybu grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej” na stronie 141).
7. W polu **HOLD BLANK** (Zatrzymanie/puste) wybierz, czy w razie utraty sygnału (LOS) przyrząd ma wyświetlać (**HOLD** (Zatrzymanie)), czy nie (**BLANK** (Puste)) ostatnią zmierzoną grubość i ostatni wykres fali.

NOTATKA

Funkcje **MIN/MAX** (Min./maks.) i **HOLD BLANK** (Zatrzymanie/puste) wykluczają się nawzajem. Aby móc zmienić ustawienia funkcji **HOLD BLANK** (Zatrzymanie/puste), trzeba ustawić **MIN/MAX** (Min./maks.) na **OFF** (Wył.). Podobnie, aby móc zmienić ustawienie funkcji **MIN/MAX** (Min./maks.), trzeba ustawić **HOLD BLANK** (Zatrzymanie/puste) na **BLANK** (Puste).

---

8. Ustaw parametr **MEASURE RATE** (Częstotliwość pomiaru) na żądaną częstość aktualizacji pomiaru (szczegółowe informacje zawiera sekcja „Zmiana częstotliwości aktualizacji pomiaru” na stronie 80).
9. Ustaw parametr **ID OVERWRITE PROT** (Ochrona przed nadpisaniem identyfikatora) na **ON** (Wł.), jeśli przy próbie zapisania wyniku pomiaru pod identyfikatorem, który zawiera już jakąś wartość, ma być wyświetlany odpowiedni komunikat na pasku pomocy (szczegółowe informacje — „Konfigurowanie ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora” na stronie 232).
10. Tylko w przypadku głowic jednoelementowych: ustaw parametr **QUICK SETUP RECALL** (Szybkie wywołanie konfiguracji) na **ON** (Wł.), aby włączyć szybkie

wywoływanie pierwszych czterech konfiguracji niestandardowych za pomocą kombinacji klawisza **[2nd F]** i klawiszy strzałek (szczegółowe informacje — „Szybkie wywoływanie konfiguracji niestandardowej głowic jednoelementowych” na stronie 281).

11. Tylko w przypadku głowic jednoelementowych: ustaw parametr **AGC** (Automatyczna regulacja wzmocnienia) na **ON** (Wł.), aby funkcja automatycznej regulacji wzmocnienia automatycznie wyrównywała amplitudy wszystkich zmierzonych ech odbitych od powierzchni ograniczającej.

WSKAZÓWKA

Funkcja **AGC** (Automatyczna regulacja wzmocnienia) działa dobrze w większości standardowych zastosowań grubościomierza i jest domyślnie włączona. Przy niektórych rodzajach pomiarów grubości wzmocnienie odbiornika jest bliskie lub równe wartości maksymalnej. W takich przypadkach należy wyłączyć automatyczne sterowanie wzmocnieniem, aby uniknąć niestabilności odczytów.

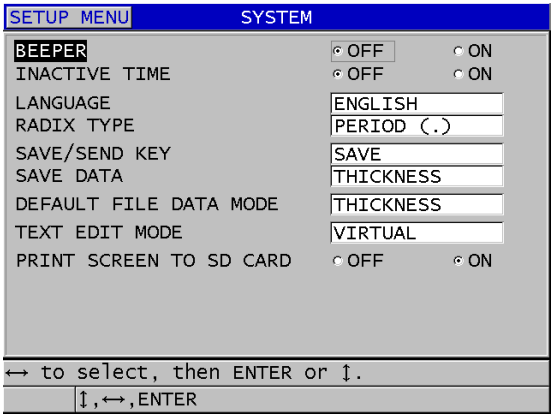
12. Tylko w przypadku głowic jednoelementowych: ustaw parametr **AVERAGING** (Uśrednianie) na **OFF** (Wył.), aby wyłączyć uśrednianie grubości, albo ustaw parametr **AVERAGING** (Uśrednianie) na **ON** (Wł.), aby przyrząd obliczał średnią ruchomą z ostatnich 5 pomiarów grubości, albo ustaw parametr **AVERAGING** (Uśrednianie) na **On-QBar** (Wł. — pasek jakości), aby pod ekranem pomiaru wyświetlać to pasek jakości informujący o stabilności uśrednionego odczytu.
13. Tylko w przypadku głowic dwuelementowych: ustaw parametr **GAIN OPT** (Optymalizacja wzmocnienia) na **ON** (Wł.), aby włączyć optymalizację wzmocnienia podczas kalibracji zera i kalibracji prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale (szczegółowe informacje zawiera sekcja „Kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracje zera” na stronie 91).
14. Tylko w przypadku głowic dwuelementowych: ustaw parametr **VPATH CAL ENABLE** (Włącz kalibrację ścieżki V) na **ON** (Wł.), aby włączyć opcję kalibracji ścieżki V po naciśnięciu klawisza **[CAL VEL]** (szczegółowe informacje — „Tworzenie krzywej korekcji ścieżki V dla niestandardowej głowicy dwuelementowej” na stronie 253).
15. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

9.2 Konfigurowanie parametrów systemu

Na ekranie **SYSTEM** można skonfigurować różne parametry systemu 39DL PLUS.

Aby skonfigurować parametry systemu

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **SYSTEM**.
   Pojawi się ekran **SYSTEM** (patrz Rysunek 9-2 na stronie 158).



Rysunek 9-2 Ekran SYSTEM

3. Ustaw parametr **BEEPER** (Sygnał dźwiękowy) na **ON** (Wł.) albo **OFF** (Wył.) (szczegółowe informacje — „Ustawianie języka interfejsu użytkownika i innych opcji systemu” na stronie 69).
4. Ustaw parametr **INACTIVE TIME** (Czas nieaktywności) na **ON** (Wł.) albo **OFF** (Wył.) (szczegółowe informacje — „Ustawianie języka interfejsu użytkownika i innych opcji systemu” na stronie 69).
5. Ustaw parametr **LANGUAGE** (Język) na żądany język interfejsu użytkownika (szczegółowe informacje — „Ustawianie języka interfejsu użytkownika i innych opcji systemu” na stronie 69).
6. Ustaw parametr **RADIX TYPE** (Typ symbolu dziesiętnego) na żądany znak (kropkę albo przecinek), który ma oddzielać część całkowitą od ułamkowej.

7. Ustaw parametr **SAVE/SEND KEY** (Klawisz SAVE/SEND), aby określić, co ma się stać z rzeczywistymi danymi (wg ustawienia **SAVE DATA** (Zapisz dane)) po naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]**. Dostępne opcje:
   — **SAVE** (Zapisz): zapis rzeczywistych danych w wewnętrznym rejestratorze danych.
   — **SEND** (Wyślij): wysłanie rzeczywistych danych do portu RS-232 (szczegółowe informacje o komunikacji przez port RS-232 zawiera sekcja „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232" na stronie 286).
   — **SAVE + SEND** (Zapisz i wyślij): zapis danych w wewnętrznym rejestratorze danych i wysłanie danych do portu RS-232.

NOTATKA

Parametr **SAVE/SEND KEY** (Klawisz SAVE/SEND) wpływa także na operację zapisu/wysyłania inicjowaną opcjonalnym przełącznikiem nożnym. Przyrząd 39DL PLUS nie może wysłać pojedynczej wartości grubości przez port komunikacyjny USB.

---

8. Ustaw parametr **SAVE DATA** (Zapisz dane) tak, aby zapisywana była tylko zmierzona grubość (**THICKNESS** (Grubość)) albo zmierzona grubość z wykresem fali (**THK+WF** (Grubość i wykres fali)).

NOTATKA

Z wynikami pomiaru grubości zawsze zapisywane/wysyłane są parametry kalibracji i konfiguracji.

---

9. Ustaw parametr **DEFAULT FILE DATA MODE** (Domyślny tryb danych pliku) na żądany domyślny tryb tworzenia plików (szczegółowe informacje zawiera sekcja „Tryby danych plików" na stronie 215).
10. Ustaw parametr **TEXT EDIT MODE** (Tryb edycji tekstu), aby wybrać sposób wprowadzania wartości alfanumerycznych: za pomocą klawiatury wirtualnej (**VIRTUAL** (Wirtualnie)) albo starszą metodą, z koła znaków (**TRADITIONAL** (Tradycyjnie)) (szczegółowe informacje — „Wybór trybu edycji tekstu" na stronie 64).
11. Ustaw parametr **PRINT SCREEN TO SD CARD** (Zrzut ekranu na kartę SD) na **ON** (Wł.), aby po naciśnięciu klawisza **[2nd F]**, **[DISPLAY]** przyrząd 39DL PLUS tworzył na zewnętrznej karcie pamięci microSD plik obrazu BMP zawierający

zrzut ekranu (szczegółowe informacje — „Wysyłanie zrzutu ekranu na zewnętrzną kartę microSD” na stronie 302).

12. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

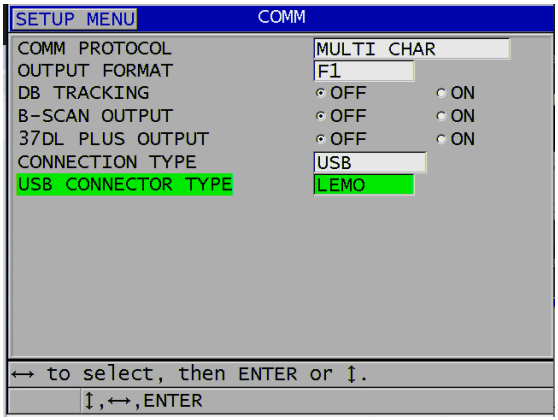
9.3 Konfigurowanie komunikacji

Przyrząd 39DL PLUS jest wyposażony w port RS-232 i w port USB. Porty te umożliwiają podłączenie przyrządu do komputera lub używanie akcesoriów opcjonalnych, takich jak suwmiarka. Przyrząd 39DL PLUS ma również wbudowane interfejsy bezprzewodowe Bluetooth i Wi-Fi. Po podłączeniu do komputera, tabletu lub telefonu przyrząd 39DL PLUS może wysyłać i odbierać dane lub może być sterowany zdalnie.

Przyrząd domyślnie jest skonfigurowany do korzystania z komunikacji USB. Można wybrać rodzaj komunikacji, który ma być używany, oraz inne parametry dotyczące komunikacji.

Aby skonfigurować parametry komunikacji

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **COMM** (Komunikacja).
3. Na ekranie **COMM** (Komunikacja) (patrz Rysunek 9-3 na stronie 160):



Rysunek 9-3 Zmiana parametrów komunikacji

a) W parametrze **COMM PROTOCOL** (Protokół komunikacyjny) wybierz zestaw poleceń zdalnych, którego przyrząd ma używać do komunikacji:
   - **MULTI CHAR** (Wiele znaków): polecenia wieloznakowe używane do komunikacji z komputerem, na którym działa program pośredniczący GageView.
   - **SINGLE CHAR** (Pojedynczy znak): polecenia jednoznakowe używane zwykle, gdy program zewnętrzny steruje przyrządem zdalnie, wysyłając polecenia naśladujące naciśnięcia klawiszy.

b) Ustaw parametr **OUTPUT FORMAT** (Format wyjściowy) na format wysyłanych danych (**F1**, **F2**, **F3**,...**F11**). Opisy dostępnych formatów wysyłanych danych zawierają Tabela 24 na stronie 303 i Tabela 25 na stronie 303.

NOTATKA

Aby uzyskać więcej informacji o następujących parametrach komunikacji, należy skontaktować się z firmą Evident:

- Zdalne polecenia jedno- i wieloznakowe.
- Formaty wysyłania (F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10 i F11).

c) Ustaw parametr **DATABASE TRACKING** (Dopasowanie do bazy danych) na **ON** (Wł.), aby przyrząd dopasowywał parametry pomiaru (ustawienia kalibracji, typ głowicy, wzmocnienie itd.) do zapisanych z poprzedniej inspekcji. Aby ta funkcja mogła działać, należy załadować plik z poprzedniej inspekcji do przyrządu 39DL PLUS i nadpisać stare odczyty danymi z nowej inspekcji.
Gdy dopasowywanie do bazy danych jest wybrane, następujące parametry dotyczące pomiaru są automatycznie dopasowywane do zapisanych pod bieżącym numerem identyfikacyjnym:
   - Tryb alarmu (włączony/wyłączony)
   - Nastawy alarmów
   - Tryb różnicy (włączony/wyłączony)
   - Wartość odniesienia dla różnicy
   - Tryb minimum/maksimum (minimum/maksimum/wyłączony)
   - Długość wydłużonego pomijania
   - Rozdzielczość

- Jednostki
- Wzmocnienie
- Prędkość
- Typ głowicy (tylko wg monitu kierowanego do użytkownika)

Gdy dopasowanie do bazy danych jest wybrane i pod bieżącym numerem identyfikacyjnym zapisany jest wykres fali, następujące dodatkowe parametry związane z wykresem fali są automatycznie dopasowywane do parametrów zapisanych z wykresem:

- Zakres
- Zoom (włączony/wyłączony)
- Pozycja wydłużonego pomijania
- Tryb odbicia (pełna fala, ujemna połówka, dodatnia połówka, RF)

Jeśli w bazie danych pod bieżącym numerem identyfikacyjnym nie są zapisane żadne dane, konfiguracja nie ulega zmianie.

NOTATKA

Nawet przy włączonym dopasowaniu do bazy danych można nadpisać ustawienia zapisane pod bieżącym numerem identyfikacyjnym, ręcznie zmieniając dowolny parametr konfiguracji.

---

d) Ustaw parametr **B-SCAN OUTPUT** (Wysyłanie skanu B) na **ON** (Wł.), aby wysyłać dane skanu B podczas komunikacji z programem pośredniczącym GageView. Ustaw go na **OFF** (Wył.) w przypadku komunikacji z innymi programami, które nie obsługują danych skanu B. Ten parametr ma zastosowanie tylko do plików zawierających zapisane obrazy skanu B.

e) Ustaw parametr **37DL PLUS OUTPUT** (Wysyłanie w formacie 37DL PLUS) na **ON** (Wł.), aby przyrząd 39DL PLUS wysyłał dane w tym samym formacie co przyrząd 37DL PLUS; umożliwi to komunikację z zewnętrznymi programami napisanymi dla przyrządu 37DL PLUS.

f) W parametrze **CONNECTION TYPE** (Typ połączenia) wybierz format komunikacji używany przez przyrząd:

- **USB** (domyślny): magistrala szeregowa Universal Serial Bus używana do komunikacji z komputerem, na którym działa program pośredniczący GageView (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem USB” na stronie 284).
- **RS-232**: służy do komunikacji z cyfrowymi suwmiarkami i innymi urządzeniami wyposażonymi w port RS-232 (patrz „Konfigurowanie

komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232” na stronie 286).

- **Bluetooth**: umożliwia połączenie przyrządu z innym urządzeniem, które obsługuje komunikację Bluetooth (patrz „Konfigurowanie komunikacji Bluetooth” na stronie 289).
- **Wi-Fi**: umożliwia połączenie przyrządu z komputerem, tabletem lub telefonem przez sieć Wi-Fi (patrz „Konfigurowanie komunikacji Wi-Fi” na stronie 290).

g) Ustaw parametr **BAUD RATE** (Szybkość transmisji) na odpowiednią szybkość transmisji danych przez interfejs RS-232 — powinna ona być taka sama, jak używana przez urządzenie, z którym komunikuje się przyrząd 39DL PLUS.

h) Ustaw parametr **CONTINUOUS OUTPUT** (Ciągłe wysyłanie danych) na szybkość, z jaką przyrząd 39DL PLUS ma wysyłać dane pomiarowe przez port komunikacyjny RS-232:

- **OFF** (Wył.): bez ciągłego wysyłania danych.
- **ON** (Wł.): szybkość wysyłania danych zależna od ustawienia **MEASURE RATE** (Częstotliwość pomiaru) w menu konfiguracji **MEAS** (Pomiar) (patrz „Zmiana częstotliwości aktualizacji pomiaru” na stronie 80).
- **5 SEC AVERAGE** (Średnia co 5 sek.): wysyłanie jednego uśrednionego wyniku pomiaru grubości co 5 sekund.
- **10 SEC AVERAGE** (Średnia co 10 sek.): wysyłanie jednego uśrednionego wyniku pomiaru grubości co 10 sekund.

NOTATKA

Pozostałe parametry komunikacji RS-232 są ustalone na stałe (długość słowa = 8, bity stopu = 1, parzystość = brak).

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

10. Korzystanie z zaawansowanych funkcji pomiaru grubości

Przyrząd 39DL PLUS oferuje szereg zaawansowanych funkcji pomiaru grubości, które zwiększają jego wszechstronność. W tym rozdziale opisano sposoby korzystania z tych zaawansowanych funkcji.

10.1 Regulacja wzmocnienia przy pracy z głowicami dwuelementowymi i EMAT E110

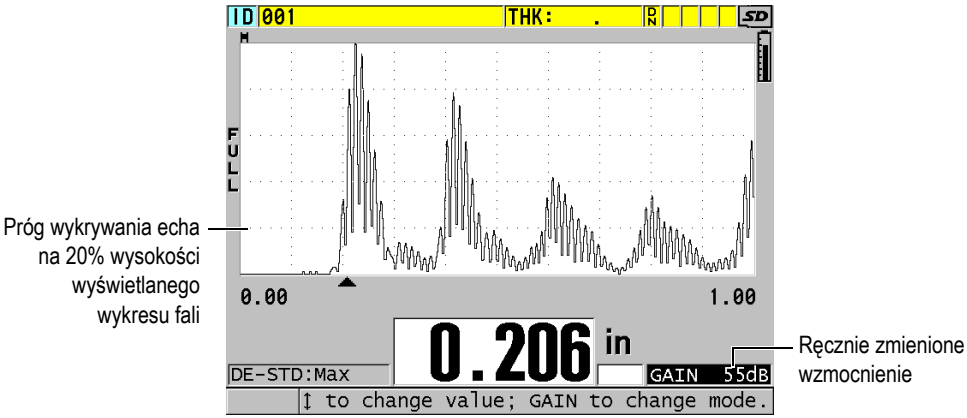
Domyślnie przyrząd 39DL PLUS automatycznie dobiera optymalne wzmocnienie tak, aby uzyskać jak największą dokładność pomiaru. Ten automatyczny dobór dobrze sprawdza się przy większości pomiarów korozji.

W szczególnych okolicznościach konieczne może być ręczne wyregulowanie wzmocnienia w celu uzyskania prawidłowych wyników pomiaru grubości. Na przykład przy pomiarach w wysokiej temperaturze z reguły zaleca się zwiększenie wzmocnienia.

NOTATKA

Firma Evident zaleca, aby z możliwości ręcznej regulacji wzmocnienia korzystali wyłącznie doświadczeni operatorzy, którzy potrafią analizować i interpretować wykres fali.

W przypadku dwuelementowych głowic z serii D79X i głowic EMAT E110 można ręcznie regulować wzmocnienie, naciskając klawisz **[GAIN]**. Wartość wzmocnienia wyrażona w decybelach (dB) jest wyświetlana w pobliżu dolnego prawego rogu ekranu (patrz Rysunek 10-1 na stronie 166).



Rysunek 10-1 Ręczna regulacja wzmocnienia

Gdy ręczna regulacja wzmocnienia jest włączona, wpływa także na sposób prezentowania ech na wykresie fali. Przy domyślnym wzmocnieniu automatycznym szczyt zmierzonego echa jest widoczny na ekranie, tak że od razu można zaobserwować pozycję zmierzonego echa — niezależnie od jego natężenia lub od wzmocnienia. Po ręcznej zmianie wzmocnienia wysokość echa na ekranie jest proporcjonalna do faktycznej amplitudy echa na wyjściu z odbiornika, co pozwala od razu zaobserwować zmiany wzmocnienia.

Próg wykrywania szczytów na potrzeby obliczania grubości wynosi 20% wysokości wyświetlanego wykresu, co odpowiada pierwszej linii siatki nad linią bazową (patrz Rysunek 10-1 na stronie 166). Amplituda szczytów mierzonych ech musi sięgać tego progu lub go przekraczać, aby echa były brane pod uwagę przy obliczaniu grubości.

Aby wyświetlić, przywrócić lub zmienić wzmocnienie

1. Naciśnij klawisz **[GAIN]**, aby wyświetlić bieżącą automatycznie dobraną wartość wzmocnienia.

   Wartość wzmocnienia jest wyświetlana w pobliżu dolnego prawego rogu ekranu. Amplituda wyświetlanego wykresu fali zmienia się odpowiednio do trybu wzmocnienia.

2. Naciskaj klawisze **[▲]** lub **[▼]**, aby zmieniać wzmocnienie z krokiem ±1 dB.
   Wartość wzmocnienia i wysokości ech będą się odpowiednio zmieniać.
   — Zwiększ wartość wzmocnienia, jeśli amplituda szczytu echa, które miało zostać wykryte, nie sięga 20% wysokości wykresu.
     Zapobiegnie to uzyskaniu zbyt wysokiego wyniku, gdy przyrząd pominie jedno echo odbite od powierzchni ograniczającej i zmierzy dwukrotność rzeczywistej grubości.
   — Zmniejsz wartość wzmocnienia, jeśli szczyty zakłóceń przekraczają 20% wysokości wykresu.
     Zapobiegnie to wykrywaniu szczytów zakłóceń zamiast prawidłowych ech odbitych od powierzchni ograniczającej.
3. Ponownie naciśnij klawisz **[GAIN]**, aby przywrócić ostatnie automatycznie dobrane wzmocnienie.
4. Ponownie naciśnij klawisz **[GAIN]**, aby wrócić do trybu wysokości automatycznie dopasowanej do ech.
   Puste pole **Gain** (Wzmocnienie) oznacza, że aktywny jest domyślny tryb automatycznego wzmocnienia.

10.2 Zmiana wydłużonego pomijania przy pracy z głowicami dwuelementowymi

UWAGA

Firma Evident zaleca, aby z wydłużonego pomijania korzystali tylko doświadczeni operatorzy, którzy bardzo dobrze orientują się we właściwościach akustycznych badanego materiału. Nieprawidłowe użycie wydłużonego pomijania może spowodować, że przyrząd będzie błędnie mierzył grubość w cienkich miejscach.

Przy zwykłych ustawieniach przyrząd 39DL PLUS poszukuje ech aż do niemal zerowej grubości. Jednak niektóre szczególne okoliczności, takie jak nasilona korozja blisko powierzchni, pomiar aluminium, wady lub rozwarstwienia w materiale, mogą prowadzić do powstawania ech, które przyrząd będzie fałszywie interpretował jako małą grubość materiału. Gdy takie echa są silniejsze od poszukiwanego echa odbitego od powierzchni ograniczającej, ręczna regulacja wzmocnienia (patrz „Regulacja wzmocnienia przy pracy z głowicami dwuelementowymi i EMAT E110” na

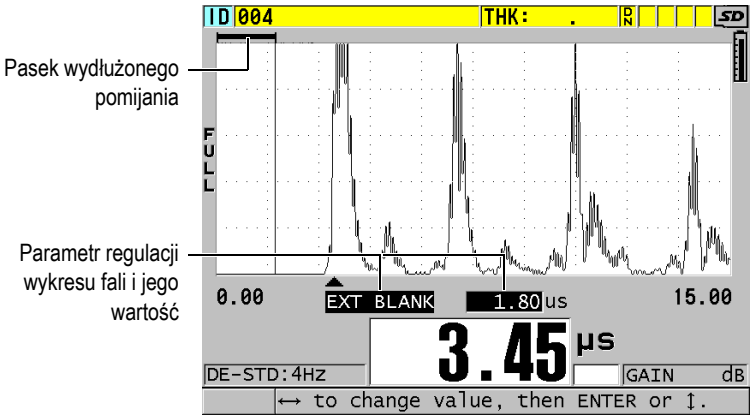
stronie 165) nie zapobiegnie wykrywaniu fałszywych ech. Jednak parametr wydłużonego pomijania umożliwia zdefiniowanie początkowego okresu, w którym przyrząd 39DL PLUS nie będzie wykrywał ech, a zatem uniknie błędnych pomiarów.

Aby skorzystać z wydłużonego pomijania

1. Naciśnij klawisz **[WAVE ADJ]**.
   Na ekranie pomiaru pojawi się jeden z parametrów wykresu fali i jego wartość (patrz Rysunek 10-2 na stronie 168).
2. W razie potrzeby użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**, aby wybrać parametr **EXT BLANK** (Przedłużone pomijanie).

   Wydłużone pomijanie stanie się aktywne, ale początkowo długość tego okresu będzie zerowa. Nadal wyświetlany jest ekran pomiaru.
3. Za pomocą klawiszy **[▶]** i **[◀]** odpowiednio wydłużaj lub skracaj okres pomijania, dopóki wczesne niepożądane echa nie zostaną wykluczone z wykrywania.

   Poziomy pasek wydłużonego pomijania, który znajduje się bezpośrednio nad wykresem fali, wskazuje długość okresu pomijania (patrz Rysunek 10-2 na stronie 168).



Rysunek 10-2 Zmiana długości okresu wydłużonego pomijania

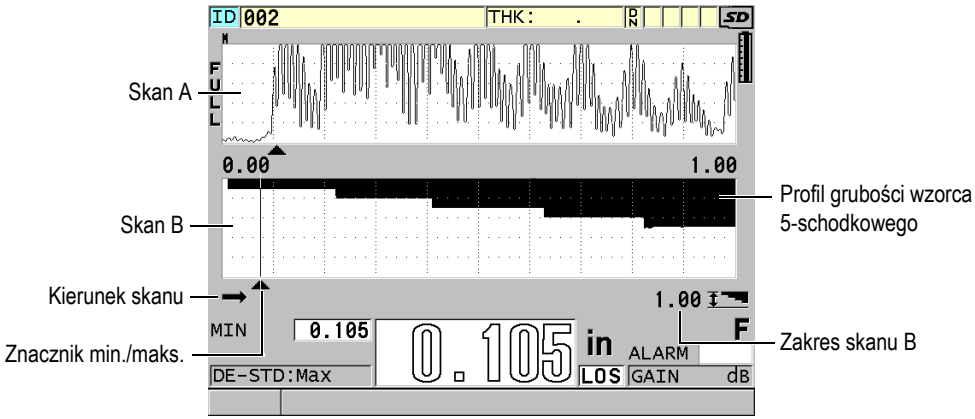
4. Aby wyłączyć wydłużone pomijanie, za pomocą klawisza **[◀]** zmniejsz długość okresu pomijania do zera.

NOTATKA

Zmiana punktu pomiaru w trakcie zmiany okresu pomijania może spowodować zmianę wysokości ech. Wynika to z faktu, że przyrząd 39DL PLUS próbuje dopasować wysokość.
Przyrząd próbuje również wykonać pomiar z jak największą dokładnością, rozpoznając początek echa. Gdy okres wydłużonego pomijania znajduje się wewnątrz echa, a nie po jego lewej stronie, grubościomierz nie może dokładnie wykryć echa.

10.3 Skan B

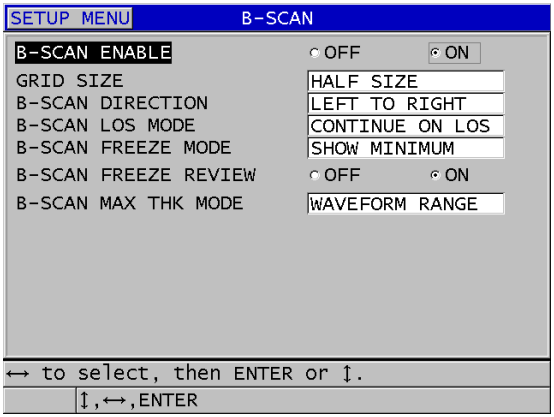
Skan B to obraz będący przekrojem przez wyniki pomiaru grubości. Przyrząd 39DL PLUS umożliwia akwizycję i wyświetlanie danych skanu B (patrz Rysunek 10-3 na stronie 169). Po włączeniu skanu B stopniowo budowany jest — i przewijany na ekranie — profil grubości. Po uzyskaniu skanu B można zatrzymać odświeżanie ekranu i przejrzeć zarejestrowane grubości.



Rysunek 10-3 Przykład skanu B wzorca 5-schodkowego

W trakcie generowania skanu B można zapisywać poszczególne odczyty grubości, zapisać ekran ze skanem B w bieżącym stanie (ze wszystkimi wartościami grubości) lub zapisać cały skan (do 10000 odczytów) (patrz „Zapisywanie skanów B, skanów A i odczytów grubości” na stronie 175).

Skan B można aktywować i skonfigurować z ekranu **B-SCAN** (Skan B) (patrz Rysunek 10-4 na stronie 170), naciskając klawisz **[SETUP MENU]**, a następnie wybierając pozycję **B-SCAN** (Skan B) w menu.



Rysunek 10-4 Zmiana parametrów skanu B

Ekran **B-SCAN** (Skan B) zawiera następujące parametry:

GRID SIZE (Rozmiar siatki)

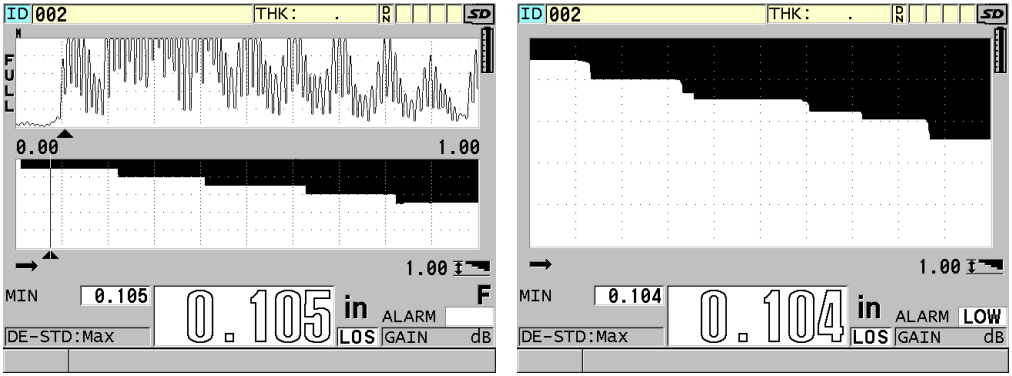
Umożliwia określenie rozmiaru skanu B poprzez wybranie jednej z dwóch opcji (patrz Rysunek 10-5 na stronie 171):

HALF SIZE (Wysokość połówkowa)

Wyświetla skan A o połówkowej wysokości i skan B o połówkowej wysokości.

FULL SIZE (Pełna wysokość)

Wyświetla skan B na całym obszarze przeznaczonym na wykres fali.



Skan B o połówkowej wysokości

Skan B o pełnej wysokości

Rysunek 10-5 Skany B o połówkowej i pełnej wysokości

B-SCAN DIRECTION (Kierunek skanu B):

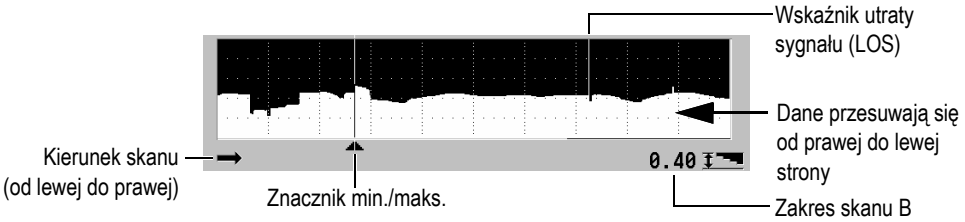
Wybierz kierunek skanu B zgodny z kierunkiem ruchu głowicy. Strzałka kierunku skanu wyświetlana pod lewym rogiem skanu B wskazuje kierunek skanowania przez głowicę (patrz Rysunek 10-6 na stronie 171). Dane zaczynają pojawiać się na ekranie od przeciwnej strony.

LEFT TO RIGHT (Od lewej do prawej)

Głowica skanuje część od lewej do prawej strony, a dane zaczynają pojawiać się po prawej stronie ekranu i przesuwają się w lewo.

RIGHT TO LEFT (Od prawej do lewej)

Głowica skanuje część od prawej do lewej strony, a dane zaczynają pojawiać się po lewej stronie ekranu i przesuwają się w prawo.



Rysunek 10-6 Elementy skanu B

B-SCAN LOS MODE (Tryb skanu B w przypadku utraty sygnału)

Określa zachowanie skanu B w razie utraty sygnału (LOS).

STOP ON LOS (Zatrzymaj w przypadku utraty sygnału)

W momencie utraty sygnału skan B przestaje się przesuwać. Gdy przyrząd wznowi pomiary, do skanu B wstawiana jest cienka pusta pionowa linia, która oznacza miejsce utraty sygnału (patrz Rysunek 10-6 na stronie 171).

CONTINUE ON LOS (Kontynuuj w przypadku utraty sygnału)

Po utracie sygnału skan B nadal się przesuwa.

B-SCAN FREEZE MODE (Tryb zatrzymania skanu B)

Określa, który wykres fali (skan A) i odczyt grubości jest wyświetlany po naciśnięciu klawisza **[FREEZE]**, gdy jest aktywny skan B.

SHOW MINIMUM (Pokaż min.)

Wyświetla wykres i odczyt odpowiadające minimalnej grubości zmierzonej podczas skanu.

SHOW MAXIMUM (Pokaż maks.)

Wyświetla wykres i odczyt odpowiadające maksymalnej grubości zmierzonej podczas skanu.

SHOW CURRENT (Pokaż bieżące)

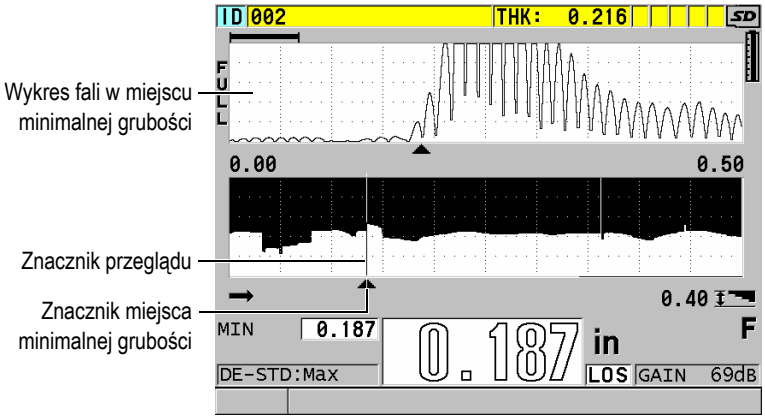
Wyświetla ostatni odczyt grubości sprzed naciśnięcia klawisza **[FREEZE]**.

B-SCAN FREEZE REVIEW (Przegląd zatrzymanego skanu B)

Gdy ta funkcja jest włączona, a skan B jest aktywny, naciśnięcie klawisza **[FREEZE]** zatrzymuje obraz skanu B w trybie przeglądu. W tym trybie widoczna jest pionowa linia (znacznik przeglądu), która wskazuje położenie wyświetlanej grubości (patrz Rysunek 10-7 na stronie 173). Wyświetlana jest grubość minimalna, maksymalna albo bieżąca, w zależności od wybranej opcji **B-SCAN FREEZE MODE** (Tryb zatrzymania skanu B). Przyrząd 39DL PLUS wyświetla zarówno grubość, jak i odpowiadający jej wykres fali. Przesuwaj znacznik przeglądu za pomocą klawiszy **[◀]** i **[▶]** i odczytuj grubości w miejscach wskazywanych przez znacznik.

WSKAZÓWKA

Jeśli wartość minimalna lub maksymalna znajdzie się poza ekranem skanu B, naciśnij klawisz **[FREEZE]**, aby wycentrować skan B i znacznik przeglądu na grubości minimalnej lub maksymalnej.



Rysunek 10-7 Elementy na ekranie przeglądu zatrzymanego skanu B

B-SCAN MAX THK MODE (Tryb maksymalnej grubości skanu B):

Umożliwia określenie pionowego wyskalowania skanu B poprzez wybranie jednej z dwóch opcji:

A-SCAN RANGE (Zakres skanu A)

Górny i dolny koniec skali pionowej odpowiadają początkowi i końcowi zakresu wyświetlania skanu A.

SPECIFIED THK (Określona grubość)

Górny koniec skali pionowej odpowiada wartości zero, a dolny koniec skali odpowiada wartości parametru **B-SCAN MAX THICKNESS** (Maksymalna grubość skanu B) wprowadzonej przez użytkownika. Dozwolone są wartości z zakresu od 0,00 mm do 635,00 mm (od 0,000 cala do 25,000 cali).

NOTATKA

Firma Evident nie zaleca korzystania z funkcji zoomu skanu A, gdy parametr **B-SCAN MAX THICKNESS** (Maksymalna grubość skanu B) jest ustawiony na **A-SCAN RANGE** (Zakres skanu A). Zoom powoduje nieustanne modyfikowanie punktu początkowego i końcowego zakresu skanu A, co prowadzi co zmiany skali skanu B w ślad za zmianami grubości.

10.3.1 Korzystanie ze skanu B

Poniżej opisano procedurę aktywowania skanu B i korzystania z niego.

Aby korzystać ze skanu B

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **B-SCAN** (Skan B).
3. Na ekranie **B-SCAN** (Skan B) ustaw parametr **B-SCAN ENABLE** (Włącz skan B) na **ON** (Wł.) i odpowiednio do potrzeb skonfiguruj pozostałe parametry skanu B (patrz „Skan B” na stronie 169).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić na ekran pomiaru z aktywnym skanem B.

   Z chwilą uzyskania pierwszego odczytu w stanie innym niż LOS rozpocznie się generowanie skanu B odzwierciedlającego przekrój przez materiał.
5. Aby zatrzymać gromadzenie danych do skanu B:

   Naciśnij klawisz **[FREEZE]**.

   LUB

   Gdy parametr **B-SCAN LOS MODE** (Tryb skanu B w przypadku utraty sygnału) jest ustawiony na **STOP ON LOS** (Zatrzymaj w przypadku utraty sygnału), oddal głowicę od badanego materiału.
6. Gdy skan B jest zatrzymany, a parametr **B-SCAN FREEZE REVIEW** (Przegląd zatrzymanego skanu B) ustawiony na **ON** (Wł.), używaj klawiszy **[◀]** i **[▶]** do przesuwania znacznika przeglądu i odczytuj grubości w położeniu znacznika.
7. Ponownie naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby zresetować bieżący skan B i rozpocząć nowy.
8. Szczegółowe informacje o sposobie zapisywania skanu B zawiera sekcja „Zapisywanie skanów B, skanów A i odczytów grubości” na stronie 175.

10.3.2 Korzystanie z trybu alarmu skanu B

Można określać wartości odniesienia dla alarmu wysokiego i niskiego oraz włączać albo wyłączać (ustawiać na **ON** (Wł.) albo **OFF** (Wył.)) alarmy wizualne i dźwiękowe. Tryb alarmu skanu B jest podobny do standardowego trybu alarmu (patrz „Korzystanie z alarmów" na stronie 144), z tym że w trybie alarmu skanu B na siatce skanu B są wyświetlane linie oznaczające wartości odniesienia, gdy te mieszczą się w zakresie grubości skanu. Alarmy działają także w trakcie przeglądania grubości w trybie podglądu zatrzymanego skanu B.

Aby skorzystać z trybu alarmu skanu B

1. Aktywuj i skonfiguruj skan B (patrz „Korzystanie ze skanu B" na stronie 174).
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
3. W menu wybierz pozycję **ALARM**.
4. Na ekranie **ALARM**:
   a) Ustaw parametr **ALARM ENABLE** (Włącz alarm) na **ON** (Wł.).
   b) Ustaw parametr **ALARM MODE** (Tryb alarmu) na **B-SCAN** (Skan B).
   c) Wprowadź żądane wartości **LOW ALARM** (Niski alarm) i **HIGH ALARM** (Wysoki alarm).
5. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.
6. Na skanie B pojawią się poziome czerwone linie alarmów (patrz Rysunek 8-5 na stronie 147).

10.3.3 Zapisywanie skanów B, skanów A i odczytów grubości

Gdy użytkownik korzysta ze skanu B, przyrząd 39DL PLUS umożliwia wykonywanie następujących czynności:

- Zapisanie bieżącego odczytu grubości w trakcie generowania skanu B.
- Zapisanie przejrzanego odczytu grubości z zatrzymanego skanu B.
- Zapisanie wszystkich odczytów grubości z jednego ekranu skanu B (600 odczytów), wraz z grubością minimalną lub maksymalną — z zatrzymanego skanu B.
- Zapisanie wszystkich odczytów grubości z jednego ekranu skanu B (600 odczytów), wraz z grubością minimalną lub maksymalną i wykresem fali — z zatrzymanego skanu B.

- Zapisanie całej historii skanu B obejmującej maksymalnie 10 000 odczytów grubości, wraz z grubością minimalną lub maksymalną i wykresem fali — z zatrzymanego skanu B.

Aby zapisać bieżący odczyt grubości w trakcie generowania skanu B

◆ Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**.

Aby zapisać przejrzany odczyt grubości z zatrzymanego skanu B

1. W trakcie generowania skanu B naciśnij klawisz **[FREEZE]**, aby przejść do trybu przeglądu.
2. Za pomocą klawiszy **[◀]** i **[▶]** ustaw znacznik przeglądu na wybranej grubości na zatrzymanym skanie B.
3. Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**, aby zapisać w rejestratorze danych wartość grubości wskazywaną przez znacznik przeglądu.

Aby zapisać minimalny lub maksymalny odczyt grubości z zatrzymanego skanu B

1. Ustaw parametr **B-SCAN FREEZE MODE** (Tryb zatrzymania skanu B) na **SHOW MINIMUM** (Pokaż min.) albo **SHOW MAXIMUM** (Pokaż maks.). Grubościomierz wyświetli minimalny lub maksymalny odczyt grubości z odpowiednim wykresem.
2. W trakcie generowania skanu B naciśnij klawisz **[FREEZE]**, aby przejść do trybu przeglądu.
3. Po wyświetleniu minimalnego lub maksymalnego odczytu grubości naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**.

Aby razem z zatrzymanym skanem B zapisać skan A odpowiadający wartości minimalnej i maksymalnej

1. Ustaw parametr **B-SCAN FREEZE MODE** (Tryb zatrzymania skanu B) na **SHOW MINIMUM** (Pokaż min.) albo **SHOW MAXIMUM** (Pokaż maks.). Grubościomierz wyświetli minimalny lub maksymalny odczyt grubości z odpowiednim wykresem.
2. W trakcie generowania skanu B naciśnij klawisz **[FREEZE]**, aby przejść do trybu przeglądu.
3. Po wyświetleniu minimalnego lub maksymalnego odczytu grubości naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SAVE/SEND] (WAVEFORM)**.

Aby zapisać cały skan B (historię skanu B)

1. Podczas generowania skanu B lub gdy jest on wstrzymany, naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SAVE/SEND] (WAVEFORM)**.

   Na pasku z tekstem pomocy pojawi się komunikat **Save B-Scan history?** (Zapisać historię skanów B?).

2. Wybierz odpowiedź **Yes** (Tak) albo **No** (Nie):

   Yes (Tak)

   Zapisana zostanie cała historia skanu B, w tym grubość minimalna lub maksymalna z odpowiednimi wykresami fali.

   No (Nie)

   Zostanie zapisany bieżący ekran skanu B i wykres fali.

NOTATKA

Przy zapisywaniu ekranu skanu B w rejestratorze danych grubościomierz zapisuje grubości z 600 punktów danych widocznych na ekranie. Wszystkie grubości na zapisanym skanie B można przeglądać podczas przeglądu według identyfikatorów. Aby wyświetlać poszczególne odczyty grubości, należy przywołać zapisany skan B i użyć klawiszy **[◀]** i **[▶]**.

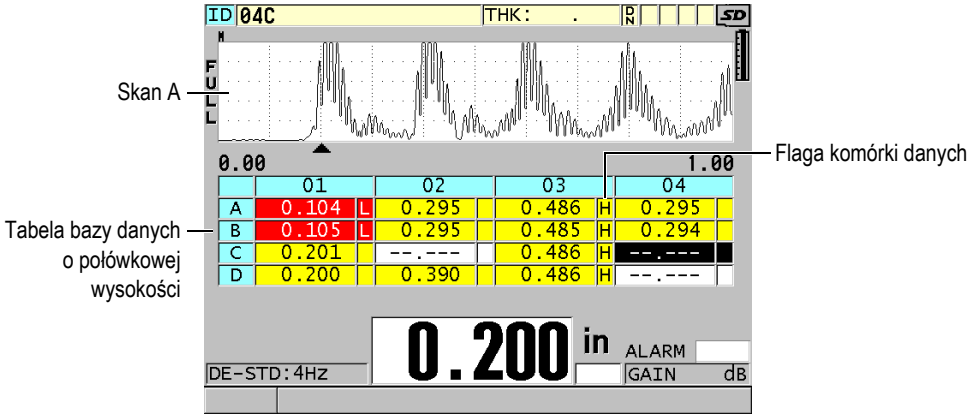
NOTATKA

W skanie B można zapisać maksymalnie 10000 odczytów grubości. Po osiągnięciu liczby 10 000 punktów grubości przyrząd monituje o zapisanie historii skanu B lub o zresetowanie skanu B bez zapisywania.

10.4 Tabela bazy danych

Tabela bazy danych jest tabelaryczną postacią danych z dwóch wymiarów (2D). Taka postać danych umożliwia swobodne poruszanie się w dowolnym kierunku po tabeli, a nie tylko korzystanie ze stałej listy identyfikatorów. Zamiast automatycznie zwiększać identyfikator o jeden w celu przejścia do następnego miejsca, można wybierać miejsce za pomocą klawiszy strzałek. Możliwe jest jednoczesne wyświetlanie skanu A, tabeli bazy danych i odczytu grubości (patrz Rysunek 10-8 na

stronie 178). Można skonfigurować komórki tabeli tak, aby zawierały flagi komórki danych, a kolor ich tła odpowiadał zakresowi, w którym znajduje się dany odczyt grubości.



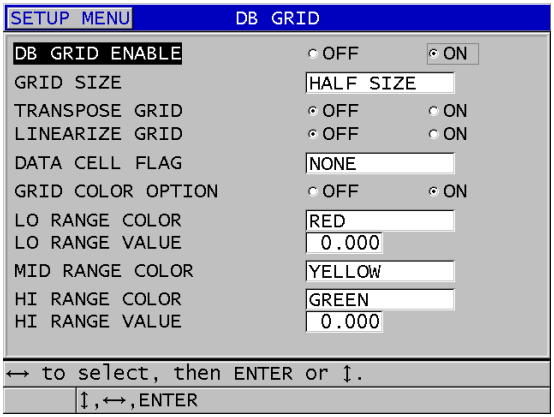
Rysunek 10-8 Przykład tabeli bazy danych o połówkowej wysokości

10.4.1 Aktywowanie i konfigurowanie tabeli bazy danych

Do aktywowania i konfigurowania opcji tabeli bazy danych służy ekran **DB GRID** (Tabela bazy danych).

Aby aktywować i skonfigurować tabelę bazy danych

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **DB GRID** (Tabela bazy danych).
3. Na ekranie **B GRID** (Tabela bazy danych) (patrz Rysunek 10-9 na stronie 179) wykonaj następujące czynności.



Rysunek 10-9 Zmiana parametrów tabeli bazy danych

4. Ustaw parametr **DB GRID ENABLE** (Włącz tabelę bazy danych) na **ON** (Wł.), aby aktywować tabelę bazy danych.
5. Ustaw parametr **GRID SIZE** (Rozmiar tabeli bazy danych) na jedną z opcji rozmiaru tabeli bazy danych (patrz Rysunek 10-10 na stronie 180):

   HALF SIZE (Wysokość połówkowa)

   Wyświetlanie skanu A o połówkowej wysokości i tabeli bazy danych o połówkowej wysokości. Wyświetlanych jest maksymalnie pięć wierszy tabeli.

   FULL SIZE (Pełna wysokość)

   Wyświetlanie tabeli bazy danych na całym ekranie. Wyświetlanych jest maksymalnie 11 wierszy tabeli.

NOTATKA

Niezależnie od tego, która z dwóch opcji została wybrana, liczba wierszy tabeli różni się w zależności od długości etykiet kolumn i od tego, czy przy poszczególnych komórkach danych są wyświetlane flagi bazy danych.

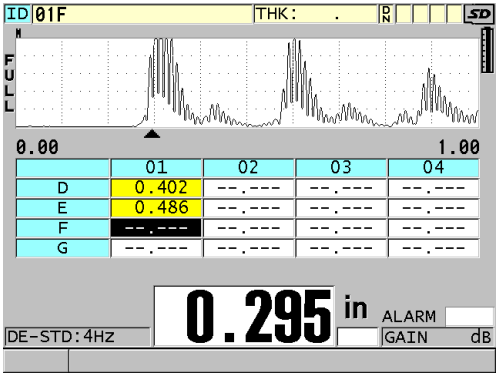


Tabela bazy danych o połówkowej wysokości

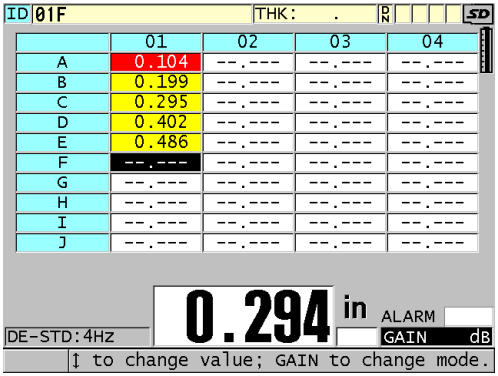


Tabela bazy danych o pełnej wysokości

Rysunek 10-10 Przykład tabeli bazy danych o połówkowej i pełnej wysokości

6. Ustaw parametr **TRANSPOSE GRID** (Zamień miejscami wiersze i kolumny tabeli) na **ON** (Wł.), aby zamienić miejscami wiersze i kolumny tabeli (patrz Rysunek 10-11 na stronie 180).

Parametr **TRANSPOSE GRID** (Zamień miejscami

	A	B	C	D
01	--.---	--.---	--.---	--.---
02	--.---	--.---	--.---	--.---
03	--.---	--.---	--.---	--.---
04	--.---	--.---	--.---	--.---

Parametr **TRANSPOSE GRID** (Zamień miejscami

	01	02	03	04
A	--.---	--.---	--.---	--.---
B	--.---	--.---	--.---	--.---
C	--.---	--.---	--.---	--.---
D	--.---	--.---	--.---	--.---

Rysunek 10-11 Przykład transpozycji tabeli

NOTATKA

Numer identyfikacyjny zwiększa się według kolejności przypisanej w momencie utworzenia pliku, niezależnie od ustawienia **TRANSPOSE GRID** (Zamień miejscami wiersze i kolumny tabeli).

7. Ustaw parametr **LINEARIZE GRID** (Tabela zlinearyzowana) na **ON** (Wł.), aby wyświetlić identyfikatory z tabeli w postaci zlinearyzowanej (patrz Rysunek 10-12 na stronie 181).

ID	THICKNESS
A01	--.---
A02	--.---
A03	--.---
A04	--.---

Rysunek 10-12 Przykład zlinearyzowanej tabeli bazy danych

8. Ustaw parametr **DATA CELL FLAG** (Flaga komórki danych) na jedną z dostępnych opcji, aby wyświetlać jedną flagę danych przy każdej komórce w tabeli bazy danych. Flaga komórki danych jest literą w małym polu na prawo od wartości grubości w komórce danych (patrz Rysunek 10-8 na stronie 178). Dostępne opcje:

   NONE (Brak)

   Flaga komórki danych nie jest wyświetlana.

   MIN/MAX (Min./maks.)

   „**m**" oznacza grubość minimalną.
   „**M**" oznacza grubość maksymalną.

   ALARM

   „**L**" oznacza dowolny stan alarmu niskiego, w tym alarm standardowy lub alarm poprzedniej grubości.
   „**H**" oznacza dowolny stan alarmu wysokiego.

   A-SCAN (Skan A)

   „**W**" oznacza, że wykres fali jest zapisany razem z grubością.

9. Ustaw parametr **GRID COLOR OPTION** (Opcja kolorów tabeli) na **ON** (Wł.), aby włączyć stosowanie kolorów tła komórek oznaczających zakres niski, środkowy i wysoki.
10. Ustaw parametr **LO RANGE COLOR** (Kolor niskiego zakresu) na kolor tła komórki (**RED** (Czerwony), **YELLOW** (Żółty) albo **GREEN** (Zielony)), który ma być wyświetlany, gdy grubość w komórce jest mniejsza od wartości **LO RANGE VALUE** (Wartość z niskiego zakresu).
11. Ustaw parametr **MID RANGE COLOR** (Kolor środkowego zakresu) na kolor tła komórki (**RED** (Czerwony), **YELLOW** (Żółty) albo **GREEN** (Zielony)), który ma być wyświetlany, gdy grubość w komórce mieści się w przedziale od **LO RANGE VALUE** (Wartość niskiego zakresu) do **HI RANGE VALUE** (Wartość wysokiego zakresu).
12. Ustaw parametr **HI RANGE COLOR** (Kolor wysokiego zakresu) na kolor tła komórki (**RED** (Czerwony), **YELLOW** (Żółty) albo **GREEN** (Zielony)), który ma

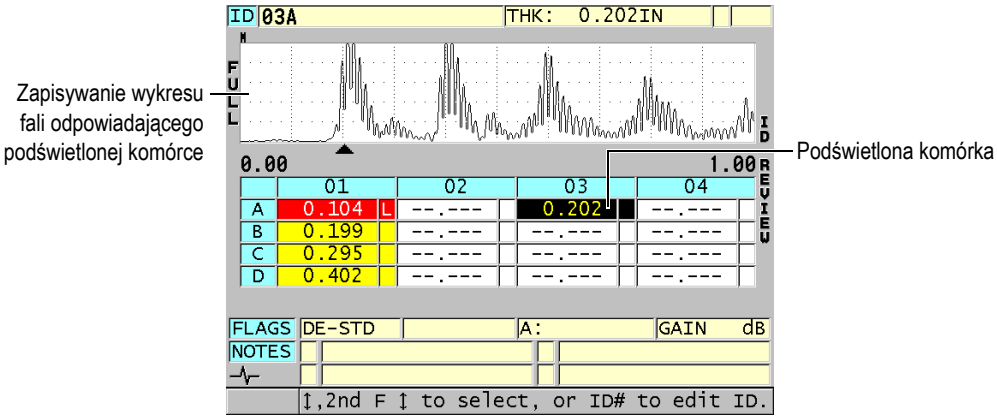
być wyświetlany, gdy grubość w komórce jest większa od wartości **HI RANGE VALUE** (Wartość wysokiego zakresu).

10.4.2 Wybór komórki do podświetlenia w tabeli bazy danych

Można łatwo przechodzić między komórkami w tabeli bazy danych, używając klawiszy strzałek.

Aby zmienić wybrać komórkę w tabeli bazy danych

1. Aktywuj i skonfiguruj tabelę bazy danych (patrz „Aktywowanie i konfigurowanie tabeli bazy danych” na stronie 178).
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[ID#]**.
3. Na ekranie przeglądu według identyfikatorów (patrz Rysunek 10-13 na stronie 182):
   a) Użyj klawiszy **[▲]**, **[▼]**, **[◀]** i **[▶]**, aby podświetlić żądaną komórkę tabeli.
   b) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▲]**, aby przeskoczyć do ostatniego identyfikatora w pliku.
   c) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby przeskoczyć do pierwszego identyfikatora w pliku.
   d) W dowolnej chwili można nacisnąć klawisz **[ID#]**, aby edytować wartość w miejscu przypisanym do wyświetlanego identyfikatora.



Rysunek 10-13 Podświetlona komórka tabeli bazy danych na ekranie przeglądu według identyfikatorów

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z bieżącym numerem identyfikacyjnym zmienionym na numer wybrany na ekranie przeglądu według identyfikatorów.

   LUB

   Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z niezmienionym bieżącym numerem identyfikacyjnym. Miejsce przypisane do bieżącego identyfikatora jest ostatnim aktywnym miejscem na ekranie pomiaru.

10.4.3 Zapisywanie odczytów grubości w tabeli bazy danych

Aby zapisywać odczyty grubości w tabeli bazy danych

1. Aktywuj i skonfiguruj tabelę bazy danych (patrz „Aktywowanie i konfigurowanie tabeli bazy danych” na stronie 178).
2. Przejdź do żądanej komórki tabeli bazy danych (patrz „Wybór komórki do podświetlenia w tabeli bazy danych” na stronie 182).
3. Na ekranie pomiaru, gdy wyświetlana będzie wartość grubości, naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**, aby zapisać grubość.

   LUB

   Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SAVE/SEND] (WAVEFORM)**, aby zapisać grubość i wykres fali.

   Wyświetlane informacje konfiguracyjne i grubość zostaną zapisane pod bieżącym identyfikatorem wskazywanym przez podświetloną komórkę w tabeli. Jeśli w momencie naciśnięcia klawisza **[SAVE/SEND]** nie jest wyświetlana żadna grubość, w miejscu wartości zostanie zapisany symbol „--.---”.

   Numer identyfikacyjny zostanie automatycznie zmieniony na następny w sekwencji. Nowy numer identyfikacyjny zostanie wyświetlony na pasku identyfikatora, a jego komórka w tabeli zostanie podświetlona. Jeśli zmiana numeru identyfikacyjnego nie jest możliwa, przyrząd wyemituje długi sygnał dźwiękowy i wyświetli komunikat informujący o przyczynie, dla której nie można było zmienić identyfikatora. W takim przypadku wyświetlany numer identyfikacyjny nie zmieni się.

10.4.4 Wyświetlanie wstawionej lub dopisanej komórki w tabeli bazy danych

W tabeli bazy danych można wstawić lub dopisać komórkę. Aby format tabeli został zachowany, wstawione i dopisane komórki nie są w niej wyświetlane. Jednak komórka, po której wstawiono lub do której dopisano komórkę, ma szare tło (patrz Rysunek 10-14 na stronie 184).

Komórka ze wstawioną lub dopisaną inną komórką

	01	02	03	04
A	0.104 L	--.---	0.202	--.---
B	0.199	--.---	--.---	--.---
C	0.295	--.---	--.---	--.---
D	0.402	--.---	--.---	--.---

Rysunek 10-14 Przykład wstawionej komórki

Aby wyświetlić wstawioną lub dopisaną komórkę w tabeli bazy danych

1. Aktywuj i skonfiguruj tabelę bazy danych (patrz „Aktywowanie i konfigurowanie tabeli bazy danych” na stronie 178).
2. Naciśnij klawisz **[ID#]**, a następnie za pomocą klawiszy strzałek przejdź do żądanej komórki z szarym tłem.
3. Naciśnij klawisz **[ZOOM]**.
   Tabela zostanie wyświetlona w widoku zlinearyzowanym i widoczny będzie wstawiony lub dopisany numer identyfikacyjny (patrz Rysunek 10-15 na stronie 184).

Wstawiona komórka

ID	THICKNESS
01A	0.104 L
01B	0.199
01BB	0.200
01C	0.295

Rysunek 10-15 Przykład wstawionej komórki wyświetlonej za pomocą funkcji zoom

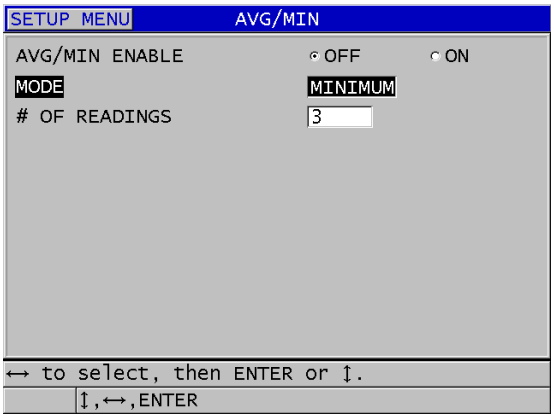
4. Ponownie naciśnij klawisz **[ZOOM]**, aby wrócić do zwykłego widoku tabeli bazy danych.

10.5 Konfigurowanie pomiarów AVG/MIN (Średnia/min.)

Funkcja pomiaru AVG/MIN (Średnia/min.) umożliwia zapisywanie w rejestratorze danych średniego lub minimalnego wyniku kilku następujących po sobie pomiarów grubości.

Aby skonfigurować opcję pomiaru AVG/MIN (Średnia/min.)

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **AVG/MIN** (Średnia/min.).
3. Na ekranie **AVG/MIN** (Średnia/min.) (patrz Rysunek 10-16 na stronie 185):
   a) Ustaw parametr **AVG/MIN ENABLE** (Włącz pomiar średniej/min.) na **ON** (Wł.), aby aktywować funkcję pomiaru średniej/minimum.
   b) Ustaw parametr **MODE** (Tryb) na **AVERAGE** (Średnia), aby obliczać średnią kolejnych odczytów grubości, albo na **MINIMUM** (Min.), aby wyznaczać minimum kolejnych odczytów grubości.
   c) Ustaw parametr **# OF READINGS** (Liczba odczytów) na liczbę kolejnych odczytów grubości (**2**, **3** albo **4**).

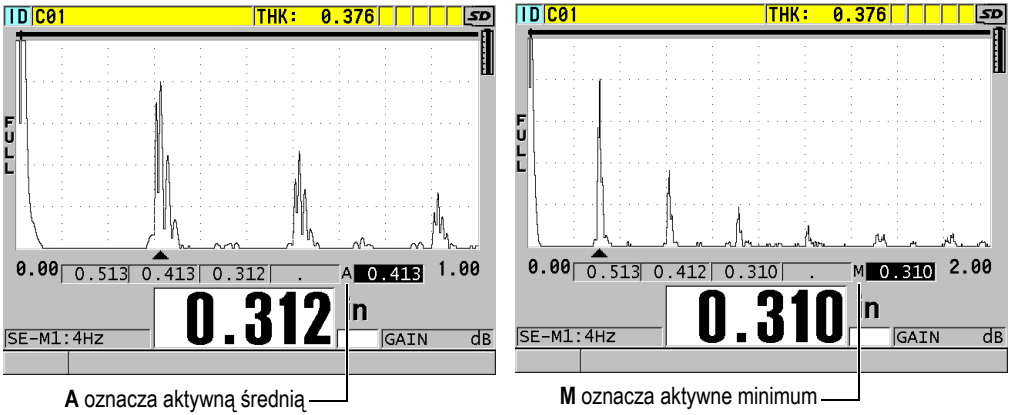


Rysunek 10-16 Otwieranie okna dialogowego średniej/minimum pomiarów

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

10.6 Wykonywanie pomiarów AVG/MIN (Średnia/min.)

Gdy jest wyświetlany ekran pomiaru i aktywny jest pomiar AVG/MIN (Średnia/min.), nad bieżącą grubością wyświetlane są ostatnie zmierzone grubości (maksymalnie cztery) oraz ich średnia lub minimum (patrz Rysunek 10-17 na stronie 186).



Rysunek 10-17 Przykłady ekranu pomiaru z aktywnym pomiarem AVG/MIN (Średnia/min.)

Aby wykonywać pomiary grubości przy użyciu funkcji AVG/MIN (Średnia/min.)

1. Aktywuj i skonfiguruj funkcję **AVG/MIN** (Średnia/min.) (patrz „Konfigurowanie pomiarów AVG/MIN (Średnia/min.)” na stronie 184).
2. Sprzęgnij głowicę z materiałem.
   Na wyświetlaczu pojawi się wartość grubości.
3. Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**, aby wyświetlić grubość w lewym skrajnym polu grubości.
   Po każdym naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]** w następnym wyszarzonym polu, idąc w prawo, pojawia się odczyt rzeczywistej grubości, natomiast minimalna lub średnia wartość odczytów jest obliczana automatycznie i umieszczana w prawym skrajnym polu.
4. Aby zastąpić odczyt, użyj klawiszy **[◀]** i **[▶]** w celu przejścia do żądanego podświetlonego pola, a następnie naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]** w celu zapisania nowego odczytu.
5. Gdy podświetlone jest pole minimum lub średniej, naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]** po raz ostatni, aby zapisać tę wartość w rejestratorze danych pod bieżącym identyfikatorem i wyczyścić wszystkie pola.

   LUB

   Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wyczyścić wszystkie pola bez zapisywania wartości w rejestratorze danych.

10.7 Korzystanie z funkcji kompensacji temperatury

Przyrząd 39DL PLUS może kompensować zmiany prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej spowodowane zmianami temperatury. Ta funkcja jest przydatna na przykład w sytuacji, gdy wzorzec ma temperaturę pokojową, a rzeczywisty materiał może mieć wyższą temperaturę.

Korzystając z funkcji kompensacji temperatury, można wprowadzić temperaturę wzorca kalibracyjnego w jednostkach °F lub °C. Można ręcznie wprowadzić stałą wyższą temperaturę, ręcznie wprowadzić temperaturę miejsca przypisanego do bieżącego identyfikatora lub automatycznie odczytać temperaturę z opcjonalnej sondy temperatury.

Prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w większości metali zmienia się o około 1% na każde 55°C (100°F) zmiany temperatury. Do kompensacji zmian prędkości rozchodzenia się dźwięku spowodowanych temperaturą stosowany jest poniższy wzór.

$$\text{Temperature corrected thickness} = MTI \times V_0 \times (1 + (k \times (T_1 - T_0)))$$

Gdzie:

MTI = Zmierzony czas

V_0 = Skalibrowana prędkość we wzorcu

T_1 = Temperatura właściwego mierzonego materiału

T_0 = Temperatura przy kalibracji

k = Współczynnik temperaturowy (zwykle –0,00018 dla °C albo –0,0001 dla °F)

Współczynnik temperaturowy równy –0,00018 dla °C (lub –0,0001 dla °F) odpowiada zmianie prędkości o 1% na każde 55°C (100°F) zmiany temperatury.

Aby korzystać z kompensacji temperatury

1. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **TEMP COMP** (Kompensacja temperatury).
3. Na ekranie **TEMP COMP** (Kompensacja temperatury) (patrz Rysunek 10-18 na stronie 188):
   a) Ustaw parametr **TEMP COMP ENABLE** (Włącz kompensację temperatury) na **ON** (Wł.), aby aktywować funkcję kompensacji temperatury.

b) Ustaw parametr **DEGREE UNITS** (Jednostki stopni) na żądaną jednostkę (**FAHRENHEIT** (Stopnie Fahrenheita) albo **CELSIUS** (Stopnie Celsjusza)).

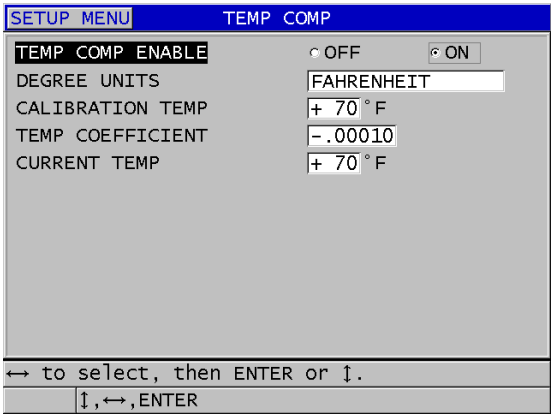
c) Ustaw parametr **CALIBRATION TEMP** (Temperatura kalibracji) na temperaturę wzorca używanego do kalibracji. Dozwolone są wartości z zakresu od –10°C do 500°C lub od 14°F do 932°F.

d) Ustaw parametr **TEMP COEFFICIENT** (Współczynnik temperatury) na wartość właściwą dla stali (zwykle –0,00018 dla °C lub –0,00010 dla °F).

e) Ustaw parametr **CURRENT TEMP** (Bieżąca temperatura) na temperaturę właściwej mierzonej próbki.

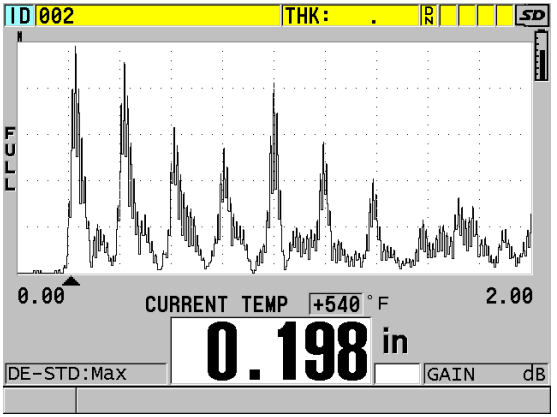
NOTATKA

Można nadać wartości znak ujemny, używając klawiszy **[▸]** i **[◂]** do przesunięcia kursora nad znak „+” lub „–”, a następnie używając klawiszy **[▲]** i **[▼]** do zmiany znaku.



Rysunek 10-18 Ekran TEMP COMP (Kompensacja temperatury)

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić na ekran pomiaru z aktywną kompensacją temperatury (patrz Rysunek 10-19 na stronie 189).
   Wyniki pomiarów grubości będą kompensowane z uwzględnieniem temperatury na podstawie parametrów **CALIBRATION TEMP** (Temperatura kalibracji), **CURRENT TEMP** (Bieżąca temperatura) i **TEMP COEFFICIENT** (Współczynnik temperatury).



Rysunek 10-19 Wyświetlanie danych o kompensacji temperatury

5. Gdy funkcja kompensacji temperatury jest aktywna, w razie zmiany temperatury badanej próbki można szybko zmienić wartość **CURRENT TEMP** (Bieżąca temperatura) w następujący sposób:
   a) Naciśnij klawisz **[2nd F]**, **[XDCR RECALL] (REF VALUE)**.
   b) Na ekranie **CURRENT TEMPERATURE** (Bieżąca temperatura) wprowadź nową temperaturę bieżącą.

NOTATKA

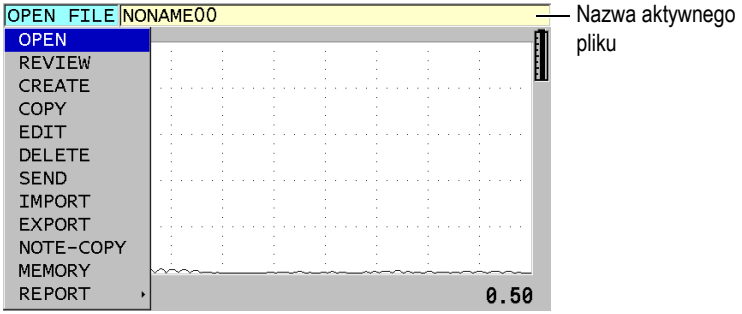
Zarówno grubość, jak i bieżąca temperatura są zapisywane w wewnętrznym rejestratorze danych.

11. Korzystanie z rejestratora danych

W niniejszym rozdziale opisano, w jaki sposób używać wewnętrznego rejestratora danych przyrządu 39DL PLUS do porządkowania danych.

11.1 Rejestrator danych

Rejestrator danych przyrządu 39DL PLUS to system plików, którym w danej chwili może być otwarty tylko jeden plik. W aktywnym pliku wynik pomiaru grubości jest zapisywany z przypisanym do niego identyfikatorem. Po każdym naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]** wyświetlana wartość jest zapisywana w aktywnym pliku pod bieżącym identyfikatorem. Identyfikator jest automatycznie zwiększany o jeden dla następnego pomiaru. Po naciśnięciu klawisza **[FILE]** nazwa aktywnego pliku pojawia się na pasku identyfikatora nad menu (patrz Rysunek 11-1 na stronie 191).



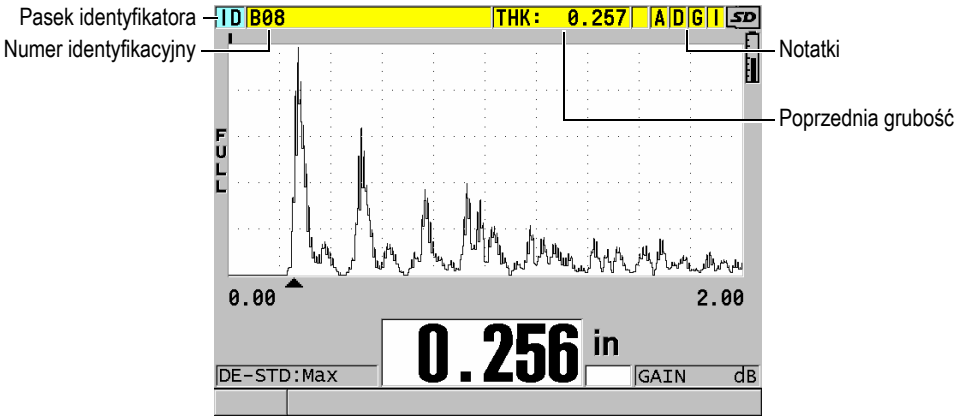
Rysunek 11-1 Nazwa aktywnego pliku wyświetlana na pasku identyfikatora

Plik zawiera także parametry nagłówka, które można zdefiniować w celu lepszego określenia zawartości pliku. Istnieje możliwość zdefiniowania notatek w pliku i powiązania maksymalnie czterech notatek z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów. W pliku można porządkować zakres identyfikatorów i wybrać format danych oraz zapisywane dane. Tabela 10 na stronie 192 zawiera podsumowanie zawartości pliku i wskazuje, gdzie można znaleźć więcej informacji.

Tabela 10 Podsumowanie zawartości pliku

Zawartość	Opis	Patrz część
Nagłówek	Parametry dodatkowe opisujące zawartość i kontekst danych	„Tworzenie pliku danych” na stronie 195
Dane pomiaru	Uporządkowane według wstępnie zdefiniowanych identyfikatorów w kolejności według typów plików	„Typyplików danych” na stronie 197
	Format danych zdefiniowany przez tryb danych pliku	„Tryby danych plików” na stronie 215
	Zapisane dane (pomiar grubości z wykresem fali lub bez niego) skonfigurowane przy użyciu menu konfiguracji	„Zapisywanie danych” na stronie 98
Notatki	Zgromadzone w tabeli notatek	„Notatki” na stronie 227
	Powiązane z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów	„Powiązanie notatki z identyfika-torem lub zakresem identyfika-torów” na stronie 228

Parametry rejestratora danych można zidentyfikować na pasku identyfikatora na górze ekranu pomiaru (patrz Rysunek 11-2 na stronie 193).



Rysunek 11-2 Identyfikowanie parametrów rejestratora danych

Wraz z każdym pomiarem przyrząd 39DL PLUS zapisuje także pełny opis warunków pomiaru. Tabela 11 na stronie 194 zawiera opis dodatkowych danych zapisywanych wraz z każdym pomiarem grubości i wykresem fali.

Tabela 11 Dodatkowe informacje zapisywane z danymi

Dla pomiaru	Dla wykresu fali
Nazwa pliku Dane nagłówka pliku Identyfikator Jednostki (cale lub mm) LOS (utrata sygnału) Tryb różnicy Wartość odniesienia dla różnicy Tryb alarmu Stan alarmu Nastawy alarmów Tryb minimalnej lub maksymalnej grubości Odczyt minimalnej lub maksymalnej grubości Prędkość Rozdzielczość Numer konfiguracji głowicy i informacje Grubość powłoki (gdy funkcja THRU-COAT jest aktywna) Temperatura (gdy funkcja kompensacji temperatury jest aktywna) Grubość warstwy tlenkowej (gdy funkcja pomiaru warstwy tlenkowej jest aktywna)	Status zoomu Limity osi poziomej Położenie znacznika wykrywania Opóźnienie Zakres Tryb prostowania

W pamięci wewnętrznej można zapisać około 792 000 wartości grubości bez wykresów fali lub około 20 000 wartości grubości z wykresami fali. Opcjonalna zewnętrzna karta pamięci microSD umożliwia zwiększenie pojemności pamięci. W przyrządzie 39DL PLUS można użyć zewnętrznej karty microSD o maksymalnej pojemności 32 GB.

Przy użyciu rejestratora danych można z łatwością tworzyć pliki danych (patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195), wykonywać różne czynności na plikach (patrz „Wykonywanie czynności na plikach” na stronie 218), dodawać notatki (patrz „Notatki” na stronie 227) i wykonywać czynności na danych (patrz „Konfigurowanie ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora” na stronie 232).

11.2 Tworzenie pliku danych

Poniższa procedura opisuje proces tworzenia pliku danych w przyrządzie 39DL PLUS.

NOTATKA

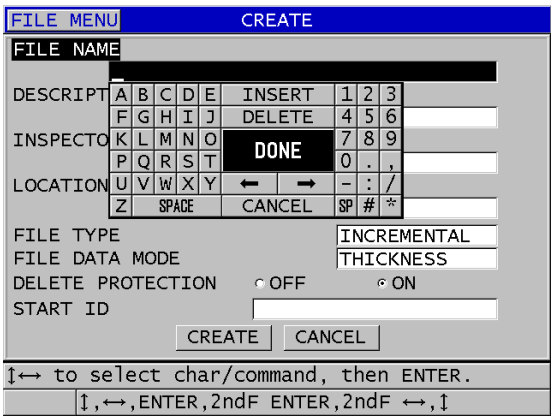
Plik danych przyrządu 39DL PLUS można także utworzyć na komputerze przy użyciu programu pośredniczącego GageView. Szczegółowe informacje zawiera dokument *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

Aby utworzyć plik danych

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).
3. Na ekranie **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-3 na stronie 196):
   a) W parametrze **FILE NAME** (Nazwa pliku) wprowadź żądaną nazwę pliku składającą się z maksymalnie 32 znaków.
   b) W parametrze **DESCRIPTION** (Opis) opcjonalnie wprowadź opis zawartości pliku.
   c) W parametrze **INSPECTOR ID** (Identyfikator inspektora) opcjonalnie wprowadź identyfikator inspektora.
   d) W parametrze **LOCATION NOTE** (Informacja o lokalizacji) opcjonalnie wprowadź informacje o lokalizacji wykonywania pomiaru.
   e) Wybierz typ właściwy dla danego zastosowania w polu **DATA FILE TYPE** (Typ pliku danych) (szczegółowe informacje — patrz „Typy plików danych" na stronie 197).
   f) Wybierz tryb właściwy dla danego zastosowania w polu **FILE DATA MODE** (Tryb danych pliku) (szczegółowe informacje — patrz „Tryby danych plików" na stronie 215).
   g) Ustaw tryb **DELETE PROTECTION** (Zabezpieczenie przed usunięciem) na **ON** (Wł.) lub **OFF** (Wył.).
   Tryb zabezpieczenia przed usunięciem powoduje zablokowanie pliku, uniemożliwiając jego usunięcie. Plik można odblokować w celu jego usunięcia przy użyciu funkcji edycji pliku.

h) Dalsze kroki niniejszej procedury opisano w poniższych sekcjach zależnie od typu wybranego w polu **FILE TYPE** (Typ pliku):

- **INCREMENTAL (Przyrostowy)** — patrz „Przyrostowy typ plików danych” na stronie 197
- **SEQUENTIAL (Sekwencyjny)** — patrz „Sekwencyjny typ plików danych” na stronie 199
- **SEQ+CUSTOM PT (Sekwencyjny i punkty niestandardowe)** — patrz „Sekwencyjny typ plików z punktami niestandardowymi” na stronie 201
- **2D GRID (Siatka 2D)** — patrz „Typ plików danych: siatka 2D” na stronie 203
- **2D+CUSTOM PT (2D i punkty niestandardowe)** — patrz „Typ plików danych: siatka 2D z punktami niestandardowymi” na stronie 208
- **3D GRID (Siatka 3D)** — patrz „Typ plików danych: siatka 3D” na stronie 209
- **BOILER (Kocioł)** — patrz „Typ plików danych: kocioł” na stronie 211
- **3D CUSTOM (Niestandardowy 3D)** — patrz „Niestandardowy typ plików 3D” na stronie 213



Rysunek 11-3 Przykład ekranu CREATE (Utwórz)

WSKAZÓWKA

W dowolnym momencie można nacisnąć klawisze **[2nd F]**, **[▲]** lub **[2nd F]**, **[▼]** w celu przewinięcia parametrów na ekranie.

11.2.1 Typy plików danych

Istnieje możliwość utworzenia pliku danych należącego do jednego z następujących ośmiu typów:

- Przyrostowy
- Sekwencyjny
- Sekwencyjny z punktami niestandardowymi
- Siatka macierzy 2D
- Siatka macierzy 2D z punktami niestandardowymi
- Siatka macierzy 3D
- Kocioł
- Niestandardowy 3D

11.2.1.1 Przyrostowy typ plików danych

W przyrostowym typie plików danych wykorzystywana jest alfanumeryczna wartość początkowego identyfikatora (maks. 20 znaków), na podstawie której w sposób przyrostowy tworzone są kolejne wartości identyfikatorów zgodnie z następującymi regułami:

- Przyrost obejmuje tylko cyfry i litery, natomiast znaki interpunkcyjne i inne znaki specjalne pozostają bez zmian.
- Zwiększanie wartości rozpoczyna się od pierwszego znaku z prawej strony.
- Zwiększane są wartości kolejnych znaków w lewą stronę do momentu dojścia do pierwszego znaku interpunkcyjnego lub specjalnego bądź pierwszego znaku z lewej strony, zależnie od tego, który z nich występuje najpierw.
- Cyfry są zwiększane kolejno od 0, 1, 2, ..., 9. Zmiana z 9 na 0 następuje tylko w przypadku zwiększenia wartości znaku po lewej stronie.
- Litery są przypisywane kolejno od A, B, C, ..., Z. Zmiana z Z na A następuje tylko w przypadku zwiększenia wartości znaku po lewej stronie.

- Jeśli po zapisaniu odczytu nie można zwiększyć wartości identyfikatora, na pasku z tekstem pomocy niezwłocznie pojawia się komunikat **Cannot increment ID!** (Nie można zwiększyć wartości identyfikatora!). Kolejne zapisywane pozycje będą powodować nadpisanie odczytu ostatniego identyfikatora do momentu zmiany zakresu wartości identyfikatorów.

NOTATKA

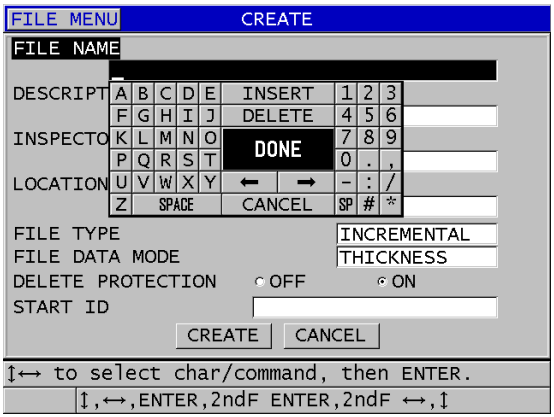
Aby grubościomierz zwiększał określony ciąg liczb z danego zakresu począwszy od jednocyfrowego numeru identyfikacyjnego, należy podać maksymalną liczbę cyfr, wprowadzając zera na początku (patrz przykłady — Tabela 12 na stronie 198).

Tabela 12 Przykładowe identyfikatory w pliku typu INCREMENTAL (Przyrostowy)

START ID (Identyfikator początkowy)	Kolejne identyfikatory	
1	1, 2, 3, ..., 9	
0001	0001 0002 0003 ... 0009	0010 ... 9999
ABC	ABC ABD ABE ... ABZ	ACA ACB ACC ... ZZZ
1A	1A 1B 1C 1Z	2A 2B ... 9Z
ABC*12*34	ABC*12*34 ABC*12*35 ABC*12*36 ... ABC*12*99	

Aby utworzyć przyrostowy plik danych

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na ekranie **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-4 na stronie 199):
   a) Wprowadź wartość w polu **TART ID** (Identyfikator początkowy).
   b) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-4 Ekran CREATE (Utwórz) przyrostowego typu plików danych

11.2.1.2 Sekwencyjny typ plików danych

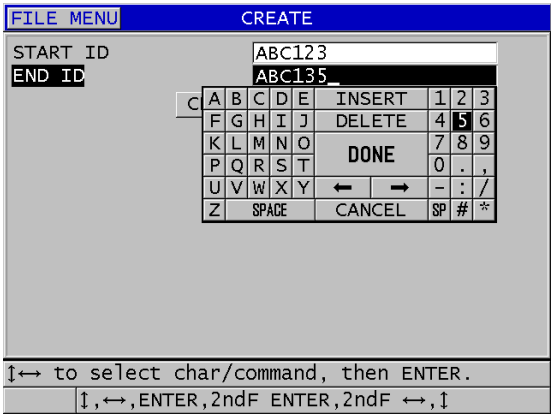
Sekwencyjny typ plików danych jest podobny do typu przyrostowego, ale umożliwia określenie początkowego i końcowego numeru identyfikacyjnego. Otrzymany plik zawiera punkt początkowy i końcowy oraz wszystkie znajdujące się między nimi punkty otrzymane w sposób przyrostowy (patrz przykłady — Tabela 13 na stronie 200).

Tabela 13 Przykładowe identyfikatory w pliku typu SEQUENTIAL (Sekwencyjny)

START ID (Identyfikator początkowy)	END ID (Identyfikator końcowy)	Kolejne identyfikatory
ABC123	ABC135	ABC123 ABC124 ABC125 ... ABC135
XY-GY	XY-IB	XY-GY XY-GZ XY-HA ... XY-IB

Aby utworzyć sekwencyjny plik danych

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-5 na stronie 201):
   a) Wprowadź wartości w polach **START ID** (Identyfikator początkowy) i **END ID** (Identyfikator końcowy).
   b) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-5 Wybór zakresu identyfikatorów w sekwencyjnym typie plików

11.2.1.3 Sekwencyjny typ plików z punktami niestandardowymi

Do definiowania sekwencyjnego typu plików z punktami niestandardowymi (**SEQ+CUSTOM PT** (Sekwencyjny i punkty niestandardowe)) wykorzystywany jest początkowy i końcowy numer identyfikacyjny oraz szereg punktów niestandardowych. Otrzymany plik zawiera punkt początkowy i końcowy oraz wszystkie znajdujące się pomiędzy nimi punkty. Ponadto przy użyciu przypisanych punktów niestandardowych do jednego miejsca z określonym numerem identyfikacyjnym przypisywany jest więcej niż jeden odczyt grubości.

Sekwencyjnego typu plików danych z punktami niestandardowymi należy używać na przykład w celu wykonania pomiaru wzdłuż rury, gdy w każdym miejscu z określonym numerem identyfikacyjnym można wykonać pomiar na górze, na dole, z lewej i z prawej strony rury (patrz przykład, Tabela 14 na stronie 202).

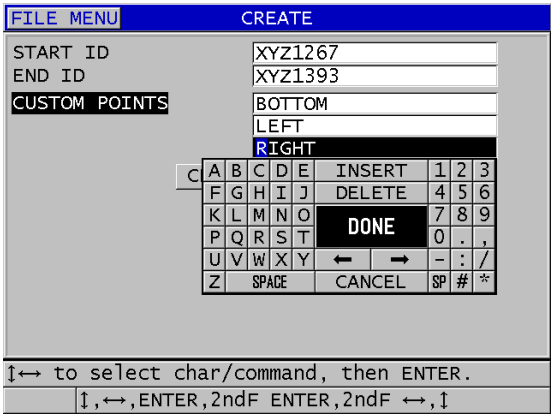
Tabela 14 Przykładowe identyfikatory w pliku typu SEQ+CUSTOM PT (Sekwencyjny i punkty niestandardowe)

START ID (Identyfikator początkowy)	END ID (Identyfikator końcowy)	Punkty niestandardowe	Kolejne identyfikatory
XYZ1267	XYZ1393	TOP BOTTOM LEFT RIGHT	XYZ1267TOP XYZ1267BOTTOM XYZ1267LEFT XYZ1267RIGHT XYZ1268TOP XYZ1268BOTTOM XYZ1268LEFT ... XYZ1393RIGHT

Dozwolona liczba znaków na poszczególne punkty niestandardowe zależy od liczby znaków początkowego i końcowego numeru identyfikacyjnego. Łączna liczba znaków obejmująca wartość identyfikatora oraz punkty niestandardowe nie może przekraczać 20. Na przykład jeśli wartości identyfikatora początkowego i końcowego składają się z 7 znaków, jak w przykładzie (Tabela 14 na stronie 202), maksymalna dozwolona liczba znaków poszczególnych punktów niestandardowych to trzynaście (20 - 7 = 13).

Aby utworzyć sekwencyjny plik danych z punktami niestandardowymi

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-6 na stronie 203):
   a) Wprowadź wartości w polach **START ID** (Identyfikator początkowy) i **END ID** (Identyfikator końcowy).
   b) Wprowadź co najmniej dwie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).
   c) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby zakończyć wprowadzanie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).
   d) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).

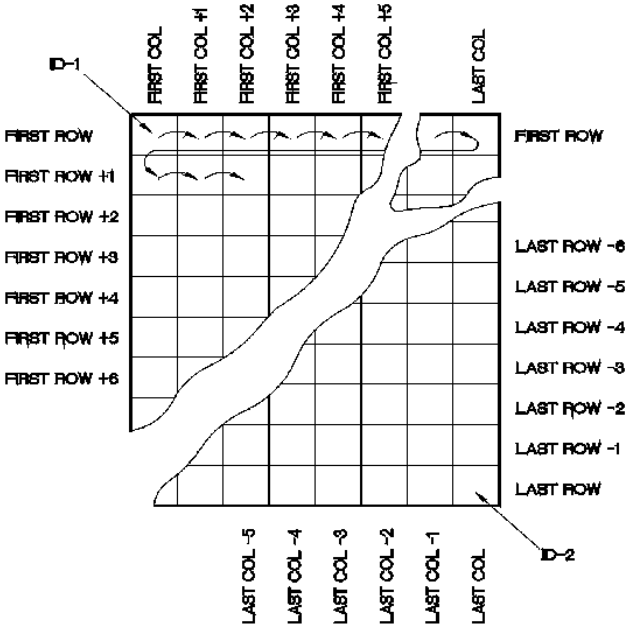


Rysunek 11-6 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla sekwencyjnego typu plików z punktami niestandardowymi

11.2.1.4 Typ plików danych: siatka 2D

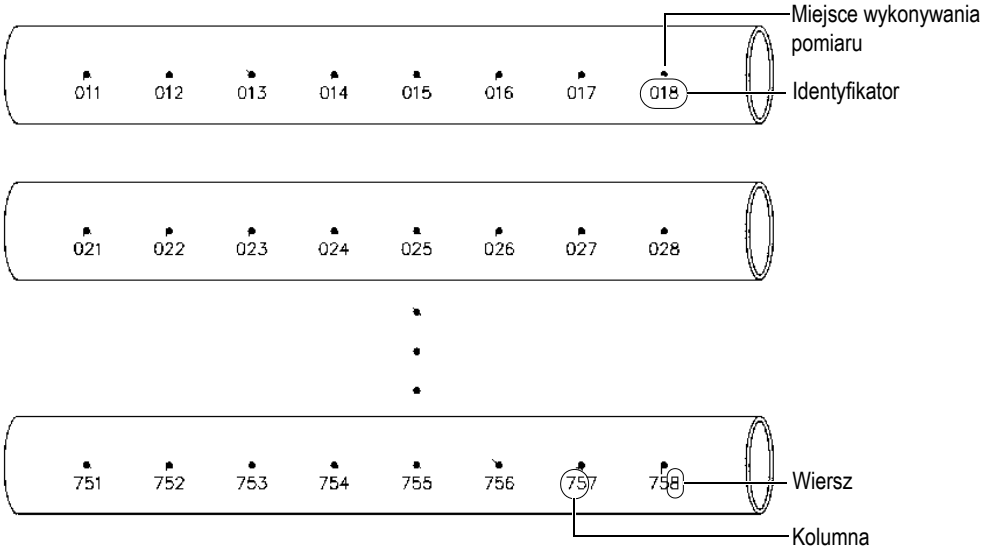
Siatka obejmuje kolejne numery identyfikacyjne rozmieszczone w sposób przedstawiający dwuwymiarową ścieżkę. Każda część numeru identyfikacyjnego odpowiada określonemu wymiarowi macierzy.

Sekwencja 2D (dwuwymiarowa) zaczyna się od numeru identyfikacyjnego odwołującego się do pierwszej kolumny i do pierwszego wiersza (patrz Rysunek 11-7 na stronie 204). Następnie numer kolumny (lub wiersza) wzrasta o jedną wartość, aż sekwencja osiągnie wartość ostatniej kolumny (lub wiersza), podczas gdy drugi wymiar pozostaje stały. Na tym etapie wartość drugiego wymiaru wzrasta od pierwszej do ostatniej wartości. Taka sekwencja jest kontynuowana, aż zostanie osiągnięty numer identyfikatora, który odwołuje się do ostatniej kolumny i ostatniego wiersza. Istnieje możliwość wyboru, czy jako pierwsze będą wzrastać wartości kolumn, czy wierszy.



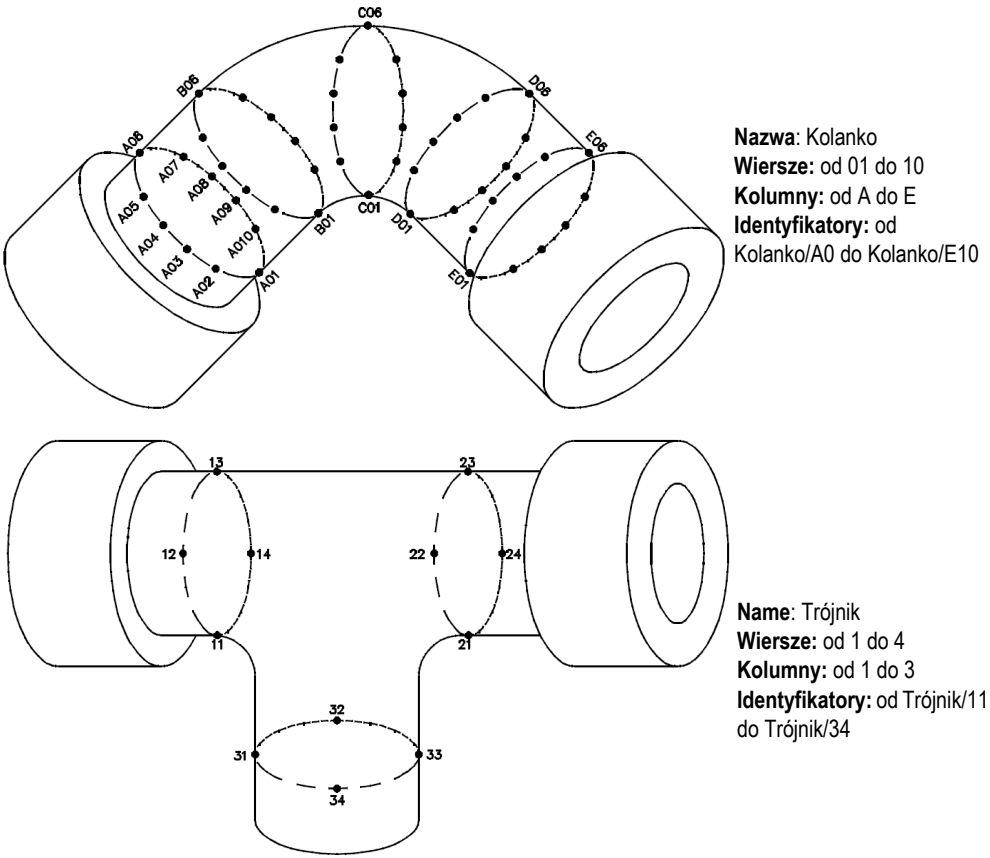
Rysunek 11-7 Ogólny przykład siatki 2D

Struktura siatki umożliwia powiązanie jednego wymiaru siatki z fizycznymi częściami, których grubość ściany ma zostać zmierzona. Następnie poszczególne punkty pomiarowe na każdej części zostają powiązane z drugim wymiarem siatki (patrz przykład, Rysunek 11-8 na stronie 205).



Rysunek 11-8 Jedna siatka dla 75 identycznych części

Wiersze i kolumny siatki mogą także odnosić się do dwuwymiarowej mapy punktów pomiarowych na powierzchni jednej części. W takim przypadku dla każdej części powstaje osobna siatka (patrz przykłady — Rysunek 11-9 na stronie 206).



Rysunek 11-9 Siatki o różnych nazwach dla poszczególnych części

Aby utworzyć plik danych typu siatka 2D

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-10 na stronie 207):

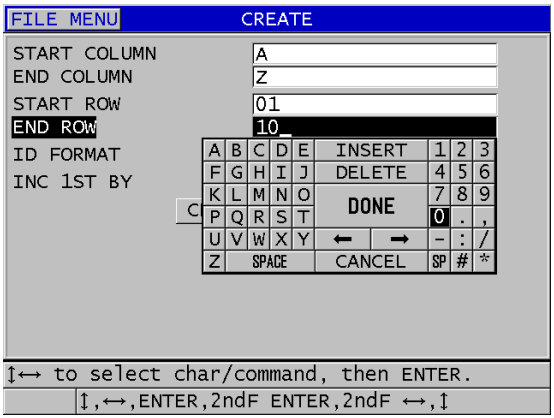
a) Wprowadź wartości w polach **START COLUMN** (Kolumna początkowa), **END COLUMN** (Kolumna końcowa), **START ROW** (Wiersz początkowy) i **END ROW** (Wiersz końcowy).

b) Wybierz odpowiednią opcję w polu **ID FORMAT** (Format identyfikatora), aby określić przyrost liter po literze Z:

STANDARD (Standardowy): A, B, C... Z, AA, AB, AC... ZZ.
EPRI: A, B, C... Z, AA, BB, CC... ZZ.

c) W polu **INC 1ST BY** (Przyrost jako 1.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako pierwsza (**ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

d) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-10 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu siatka 2D

NOTATKA

Przyrząd 39DL PLUS umożliwia dodanie wiersza i kolumny oraz zmianę kierunku przyrostu po utworzeniu pliku siatki (szczegółowe informacje — patrz „Edytowanie pliku” na stronie 220).

11.2.1.5 Typ plików danych: siatka 2D z punktami niestandardowymi

Plik danych typu siatka 2D z punktami niestandardowymi jest podobny do siatki 2D (patrz „Typ plików danych: siatka 2D” na stronie 203), ale w tym przypadku można dodać punkty niestandardowe. Punkty niestandardowe umożliwiają powiązanie więcej niż jednego odczytu z każdym numerem identyfikacyjnym siatki (patrz przykład, Tabela 15 na stronie 208).

Tabela 15 Przykładowe identyfikatory w pliku typu 2D+CUSTOM PT (2D i punkty niestandardowe)

Parametry	Wartości	CUSTOM POINTS (Punkty niestandardowe)	Kolejne identyfikatory
START COLUMN (Kolumna początkowa) **END COLUMN (Kolumna końcowa)** **START ROW (Wiersz początkowy)** **END ROW (Wiersz końcowy)**	A J 01 17	LEFT CENTER RIGHT	A01LEFT A01CENTER A01RIGHT A02LEFT ... J17RIGHT

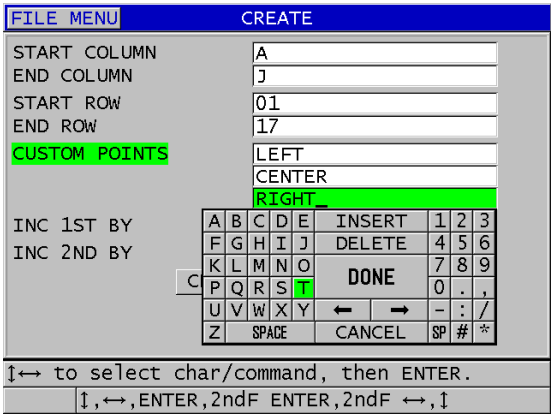
Aby utworzyć plik danych typu siatka 2D z punktami niestandardowymi

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-11 na stronie 209):
   a) Wprowadź wartości w polach **START COLUMN** (Kolumna początkowa), **END COLUMN** (Kolumna końcowa), **START ROW** (Wiersz początkowy) i **END ROW** (Wiersz końcowy).
   b) Wprowadź co najmniej dwie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).
   c) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby zakończyć wprowadzanie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).

d) W polu **INC 1ST BY** (Przyrost jako 1.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako pierwsza (**POINT** (Punkt), **ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

e) W polu **INC 2ND BY** (Przyrost jako 2.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako druga (**POINT** (Punkt), **ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

f) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-11 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu siatka 2D z punktami niestandardowymi

NOTATKA

W przyrządzie 39DL PLUS wartości kolumn mogą wzrastać powyżej Z. Na przykład: kolumna początkowa: A; kolumna końcowa: AC; poszczególne kolumny: A, B, C,...Z, AA, AB, AC.

11.2.1.6 Typ plików danych: siatka 3D

Siatka 3D obejmuje kolejne wieloczęściowe numery identyfikacyjne rozmieszczone w sposób przedstawiający ścieżkę w przestrzeni trójwymiarowej. Każda część numeru identyfikacyjnego odpowiada określonemu wymiarowi macierzy.

Sekwencja 3D (trójwymiarowa) rozpoczyna się od numeru identyfikacyjnego odnoszącego się do pierwszej kolumny, pierwszego wiersza i pierwszego punktu. Po każdym naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]** wartość pierwszego wymiaru wzrasta o jeden, a wartości pozostałych dwóch wymiarów pozostają bez zmian. Po osiągnięciu ostatniej wartości pierwszego wymiaru wartość drugiego wymiaru wzrasta o jeden. Taka sekwencja jest kontynuowana, aż zostanie osiągnięty numer identyfikacyjny, który odwołuje się do ostatniej kolumny, ostatniego wiersza i ostatniego punktu. Istnieje możliwość wyboru, czy jako pierwsze będą wzrastać wartości kolumn, wierszy, czy punktów.

Struktura siatki trójwymiarowej umożliwia powiązanie dwóch wymiarów siatki (na przykład kolumn i wierszy) ze współrzędnymi fizycznymi części, której grubość ściany ma zostać zmierzona. Następnie poszczególne punkty pomiarowe na każdej części zostają powiązane z trzecim wymiarem siatki (na przykład punktami). Ten scenariusz umożliwia zapisanie wielu odczytów w każdej współrzędnej siatki. W przykładzie (Tabela 15 na stronie 208) założono, że jako pierwsze wzrastają wartości punktów, a następnie kolejno wierszy i kolumn.

Tabela 16 Przykładowe identyfikatory w pliku typu 3-D GRID (Siatka 3D)

Parametry	Wartości	Kolejne identyfikatory
Kolumna początkowa Kolumna końcowa Wiersz początkowy Wiersz końcowy Punkt początkowy Punkt końcowy	A F 1 4 X Z	A1X A1Y A1Z A2X ... A4Z B1X B1Y ... AF4Z

Aby utworzyć plik danych typu siatka 3D

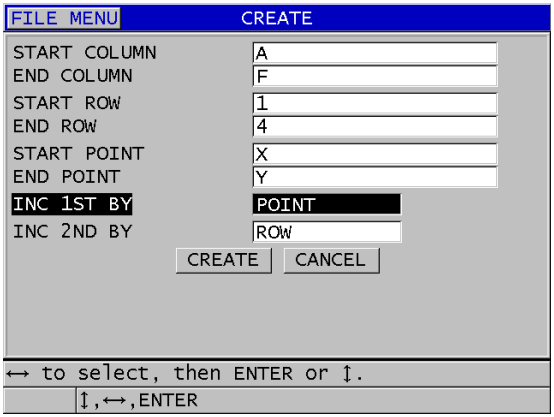
1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-12 na stronie 211):

a) Wprowadź wartości w polach **START COLUMN** (Kolumna początkowa), **END COLUMN** (Kolumna końcowa), **START ROW** (Wiersz początkowy), **END ROW** (Wiersz końcowy), **START POINT** (Punkt początkowy) i **END POINT** (Punkt końcowy).

b) W polu **INC 1ST BY** (Przyrost jako 1.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako pierwsza (**POINT** (Punkt), **ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

c) W polu **INC 2ND BY** (Przyrost jako 2.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako druga (**POINT** (Punkt), **ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

d) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-12 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu siatka 3D

11.2.1.7 Typ plików danych: kocioł

Plik typu kocioł to specjalny typ pliku przeznaczony do zastosowań związanych z kotłami. Zwykle stosowana metoda określania miejsca pomiaru grubości uwzględnia następujące trzy wymiary:

Wysokość

Pierwszy wymiar to fizyczna odległość od spodu do górnej krawędzi kotła.

Numer rury

Drugi wymiar wskazuje numer określonej rury kotłowej przeznaczonej do kontroli.

Punkty niestandardowe

Trzeci rozmiar odnosi się do rzeczywistego miejsca odczytu grubości na określonej wysokości i określonej rurze.

Gdy te trzy wymiary zostaną połączone, tworzony jest pojedynczy numer identyfikacyjny, który precyzyjnie wskazuje miejsce każdego odczytu grubości. Tabela 17 na stronie 212 zawiera przykład, w którym jako pierwsze wzrastają wartości punktów niestandardowych, a następnie kolejno numer rury i wysokość.

Tabela 17 Przykładowe identyfikatory w pliku typu BOILER (Kocioł)

ELEVATIONS (Wysokości)	START TUBE (Rura początkowa)	END TUBE (Rura końcowa)	CUSTOM POINTS (Punkty niestandardowe)	Kolejne identyfikatory
10FT 20FT 45FT 100FT	01	73	L (lewa strona) C (środek) R (prawa strona)	10FT-01L 10FT-01C 10FT-01R 10FT-02L ... 10FT-73R 20FT-01L ... 100FT-73R

Aby utworzyć plik danych typu kocioł

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-13 na stronie 213):
   a) Wprowadź wartości w polach **START TUBE** (Rura początkowa) i **END TUBE** (Rura końcowa).
   b) Wprowadź co najmniej dwie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).

c) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby zakończyć wprowadzanie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).

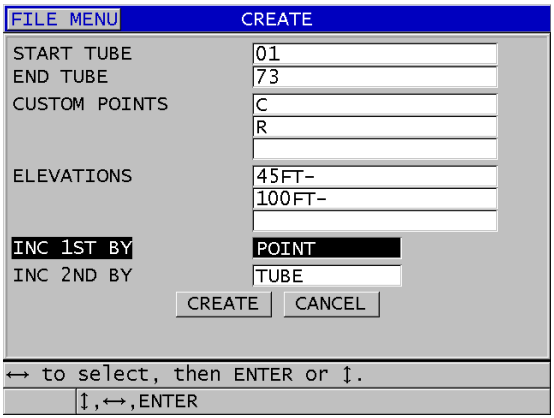
d) Wprowadź co najmniej dwie wartości w polu **ELEVATIONS** (Wysokości).

e) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby zakończyć wprowadzanie wartości w polu **ELEVATIONS** (Wysokości).

f) W polu **INC 1ST BY** (Przyrost jako 1.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako pierwsza (**POINT** (Punkt), **TUBE** (Rura) lub **ELEVATIONS** (Wysokości)).

g) W polu **INC 2ND BY** (Przyrost jako 2.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako druga (**POINT** (Punkt), **TUBE** (Rura) lub **ELEVATIONS** (Wysokości)).

h) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-13 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu kocioł

11.2.1.8 Niestandardowy typ plików 3D

Niestandardowy typ plików 3D jest bardzo podobny do standardowej siatki 3D, ale w tym przypadku w parametrze punktu można zdefiniować niestandardową listę punktów.

Tabela 18 na stronie 214 zawiera przykład, w którym jako pierwsze wzrastają wartości punktów niestandardowych, a następnie kolejno niestandardowych wierszy i kolumn.

Tabela 18 Przykładowe identyfikatory w pliku typu 3-D CUSTOM (Niestandardowy 3D)

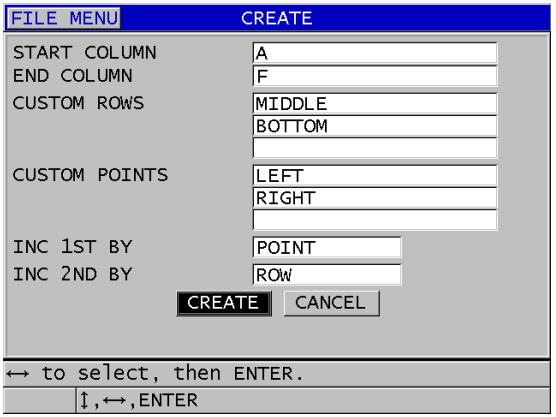
Parametry	Wartość	CUSTOM ROWS (Wiersze niestandardowe)	CUSTOM POINTS (Punkty niestandardowe)	Kolejne identyfikatory
START COLUMN (Kolumna początkowa) END COLUMN (Kolumna końcowa)	A F	-TOP- -MIDDLE- -BOTTOM-	LEFT RIGHT	A-TOP-LEFT A-TOP-RIGHT A-MIDDLE-LEFT A-MIDDLE-RIGHT ... F-BOTTOM-LEFT F-BOTTOM-RIGHT

Aby utworzyć niestandardowy plik danych 3D

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**, a następnie wybierz z menu opcję **CREATE** (Utwórz) (szczegółowe informacje na temat pierwszych parametrów — patrz „Tworzenie pliku danych” na stronie 195).
2. Na dole ekranu **CREATE** (Utwórz) wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj).
3. Na drugiej stronie ekranu **CREATE** (Utwórz) (patrz Rysunek 11-14 na stronie 215):
   a) Wprowadź wartości w polach **START COLUMN** (Kolumna początkowa) i **END COLUMN** (Kolumna końcowa).
   b) Wprowadź co najmniej dwie wartości w polu **CUSTOM ROWS** (Wiersze niestandardowe).
   c) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby zakończyć wprowadzanie wartości w polu **CUSTOM ROWS** (Wiersze niestandardowe).
   d) Wprowadź co najmniej dwie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).
   e) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby zakończyć wprowadzanie wartości w polu **CUSTOM POINTS** (Punkty niestandardowe).
   f) W polu **INC 1ST BY** (Przyrost jako 1.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako pierwsza (**POINT** (Punkt), **ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

g) W polu **INC 2ND BY** (Przyrost jako 2.) wybierz parametr, którego wartość będzie wzrastać jako druga (**POINT** (Punkt), **ROW** (Wiersz) lub **COLUMN** (Kolumna)).

h) Wybierz opcję **CREATE** (Utwórz).



Rysunek 11-14 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla niestandardowych plików danych 3D

NOTATKA

W przyrządzie 39DL PLUS wartości kolumn mogą wzrastać powyżej Z. Na przykład:
Kolumna początkowa A;
kolumna końcowa: AC;
poszczególne kolumny: A, B, C,...Z, AA, AB, AC.

11.2.2 Tryby danych plików

Podczas tworzenia pliku danych w przyrządzie 39DL PLUS konieczne jest wybranie trybu danych pliku w celu określenia, które zmierzone wartości zostaną w nim zapisane (patrz krok 3.*f* w części „Tworzenie pliku danych” na stronie 195). Tabela 19 na stronie 216 zawiera opisy dostępnych opcji trybów danych plików. W pliku można zapisać dane tylko jednego typu.

Tabela 19 Tryb danych pomiarów zapisanych w pliku

Tryb danych pliku	Zapisane pomiary	Kiedy używać
THICKNESS (Grubość)	Standardowy pomiar grubości Pomiar grubości echo-echo	W przypadku podstawowych funkcji pomiaru grubości
THRU COAT	Grubość powłoki Grubość materiału	W przypadku korzystania z funkcji THRU-COAT (patrz „Pomiar z użyciem funkcji THRU-COAT i głowicy D7906 lub D7908” na stronie 99)
TEMP COMP (Kompensacja temperatury)	Temperatura materiału Grubość materiału	W przypadku korzystania z funkcji kompensacji temperatury (patrz „Korzystanie z funkcji kompensacji temperatury” na stronie 187)
OXIDE LAYER (Warstwa tlenkowa)	Grubość warstwy tlenkowej Grubość materiału	W przypadku korzystania z opcjonalnego oprogramowania do pomiaru warstwy tlenkowej (patrz „Opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej” na stronie 116)
VELOCITY (Prędkość)	Prędkość	W przypadku wykonywania pomiarów prędkości
MIN/MAX (Min./maks.)	Minimalna grubość Maksymalna grubość	W przypadku korzystania z trybu MIN/MAX (Min./maks.) (patrz „Korzystanie z trybu grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej” na stronie 141)
TIME OF FLT (Czas przejścia)	Czas przejścia	W przypadku pomiaru czasu przelotu

Tabela 19 Tryb danych pomiarów zapisanych w pliku *(ciąg dalszy)*

Tryb danych pliku	Zapisane pomiary	Kiedy używać
REDUCTION RT (Spadek grubości)	Grubość materiału Stopień redukcji	W przypadku aktywowania trybu różnicy stopnia redukcji (patrz sekcja REDUCTION RT (Spadek grubości) w części „Korzystanie z alarmów” na stronie 144)
SOFT CONTACT (Miękka soczewka kontaktowa)	Wysokość strzałkowa Promień krzywizny Grubość soczewek	W przypadku korzystania z opcji oprogramowania do pomiaru materiałów wielowarstwowych (patrz „Korzystanie z funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa)” na stronie 127)
% TOTAL THK (ODSETEK ŁĄCZNEJ GRUBOŚCI)	Grubość Odsetek całkowitej grubości	W przypadku korzystania z opcji oprogramowania do pomiaru materiałów wielowarstwowych (patrz „Korzystanie z trybu wielu pomiarów % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości)” na stronie 128)

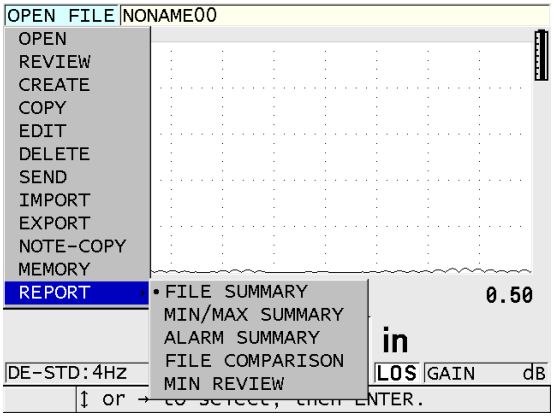
Istnieje możliwość ustawienia najczęściej używanego trybu danych plików jako domyślnego.

Aby zmienić domyślny tryb danych plików

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **SYSTEM**.
3. Na ekranie **SYSTEM** wybierz żądaną opcję w polu **DEFAULT FILE DATA MODE** (Domyślny tryb danych pliku) (szczegółowe informacje — patrz Tabela 19 na stronie 216).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

11.3 Wykonywanie czynności na plikach

Naciśnięcie klawisza **[FILE]** powoduje otwarcie menu, z poziomu którego można wykonywać różne czynności na plikach (patrz Rysunek 11-15 na stronie 218). W poniższych sekcjach opisano, w jaki sposób wykonać te czynności. Pliki rejestratora danych są zapisywane na wewnętrznej karcie pamięci microSD. Istnieje możliwość zaimportowania plików z zewnętrznej karty pamięci microSD / wyeksportowania na nią plików.



Rysunek 11-15 Menu plików i podmenu raportów

11.3.1 Otwieranie pliku

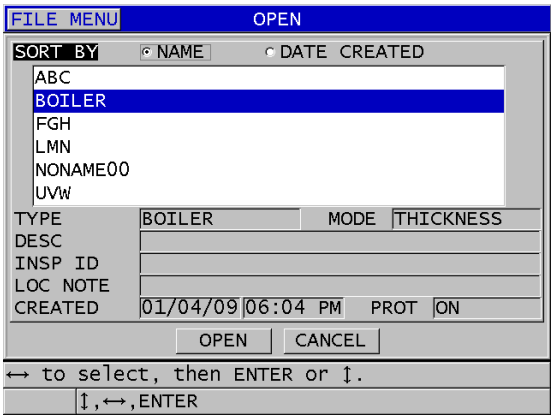
Istnieje możliwość otwarcia istniejącego pliku w celu aktywowania go i zapisania w nim wyników nowych pomiarów.

Aby otworzyć plik

1. Naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **OPEN** (Otwórz).
3. Na ekranie **OPEN** (Otwórz) (patrz Rysunek 11-16 na stronie 219):
   a) W polu **SORT BY** (Sortuj wg) wybierz, w jaki sposób sortowane będą pliki wyświetlane na ekranie (według parametru **NAME** (Nazwa) lub **DATE CREATED** (Data utworzenia)).

b) Na liście wybierz plik, który ma zostać otwarty.
Opisowy nagłówek pliku, którego nazwa została zaznaczona, pojawi się w dolnej części wyświetlacza.

c) Wybierz opcję **OPEN** (Otwórz), aby powrócić do ekranu pomiaru z aktywnym wybranym plikiem i ustawionym pierwszym numerem identyfikacyjnym w pliku.



Rysunek 11-16 Otwieranie pliku

11.3.2 Kopiowanie pliku

Istnieje możliwość utworzenia duplikatu pliku, który już istnieje w rejestratorze danych. Funkcja kopiowania plików jest przydatna, gdy zachodzi potrzeba utworzenia nowego pliku z tą samą strukturą numerów identyfikacyjnych co we wcześniej utworzonym pliku. Można także skopiować dane grubości.

Funkcja kopiowania plików umożliwia wyłącznie kopiowanie pliku istniejącego w pamięci wewnętrznej do pamięci wewnętrznej. W celu skopiowania danych między pamięcią wewnętrzną a zewnętrzną kartą microSD należy użyć funkcji importu i eksportu.

Aby skopiować plik

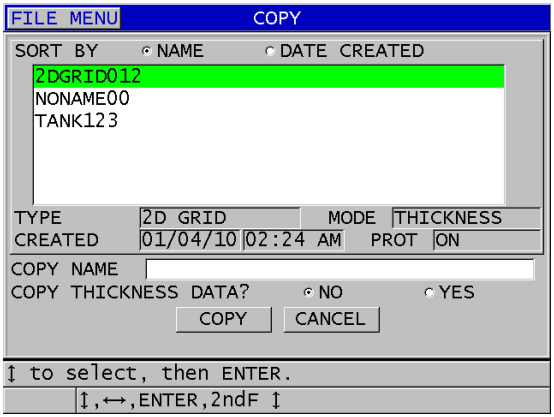
1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **COPY** (Kopiuj).
3. Na ekranie **COPY** (Kopiuj) (patrz Rysunek 11-17 na stronie 220):

a) Na liście wybierz plik źródłowy.

b) W polu **COPY NAME** (Nazwa kopii) wprowadź nazwę pliku docelowego.

c) Aby skopiować także odczyty grubości z oryginalnego do nowego pliku, ustaw opcję **COPY THICKNESS DATA** (Kopiuj dane grubości) na **YES** (Tak).

d) Wybierz opcję **COPY** (Kopiuj).



Rysunek 11-17 Kopiowanie pliku

4. Aby aktywować nowo utworzony plik, otwórz go (patrz „Otwieranie pliku” na stronie 218).

11.3.3 Edytowanie pliku

Po utworzeniu pliku można za pomocą funkcji edycji zmienić następujące parametry pliku:

- Nazwa pliku
- Opis pliku
- Identyfikator inspektora
- Uwaga o lokalizacji
- Zabezpieczenie przed usunięciem (wł./wył.)
- Końcowy wiersz, kolumna lub punkt pliku siatki
- Kolejność przyrostu w pliku siatki

- Kierunek przyrostu (do przodu lub do tyłu) wartości wierszy, kolumn, punktów, numerów rur i wysokości

Za pomocą funkcji edycji nie można zmienić typu pliku oraz edytować poszczególnych identyfikatorów pomiarów ani rzeczywistych odczytów grubości.

Aby edytować istniejący plik

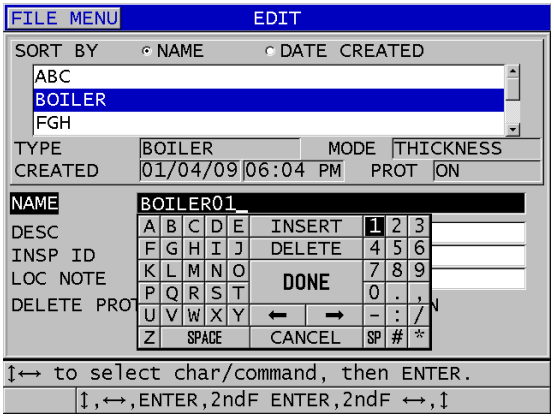
1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **EDIT** (Edytuj).
3. Na ekranie **EDIT** (Edytuj) (patrz Rysunek 11-18 na stronie 222):
   a) Wybierz na liście plik do edycji.

NOTATKA

Podczas przewijania nazw plików opisowy nagłówek pliku, którego nazwa została zaznaczona, pojawia się w dolnej części wyświetlacza. Te informacje mogą ułatwić wybór odpowiedniego pliku, jeśli jego dokładna nazwa nie jest znana.

---

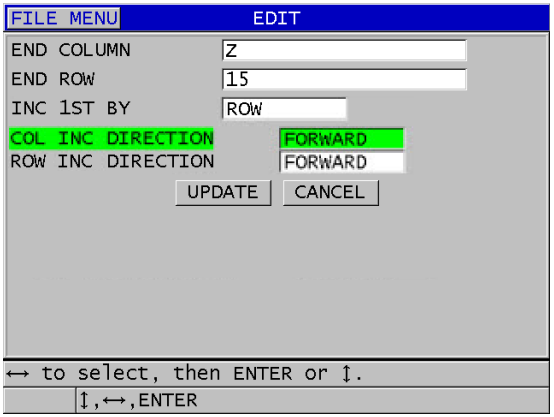
   b) Aby zmienić nazwę pliku, edytuj wartość w polu **NAME** (Nazwa).
   c) W razie potrzeby edytuj opis pliku (**DESC** (Opis)), identyfikator inspektora (**INSP ID** (Identyfikator inspektora)) i informację o lokalizacji (**LOC NOTE** (Informacja o lokalizacji)).
   d) Aby zmienić status zablokowania pliku, ustaw opcję **DELETE PROTECTION** (Zabezpieczenie przed usunięciem) na **ON** (Wł.) lub **OFF** (Wył.).
   e) W przypadku pliku innego niż plik siatki wybierz opcję **UPDATE** (Aktualizuj).



Rysunek 11-18 Wprowadzanie nowych informacji o pliku

4. W przypadku pliku siatki wybierz opcję **CONTINUE** (Kontynuuj), a następnie na drugiej stronie ekranu **EDIT** (Edytuj) (patrz Rysunek 11-19 na stronie 223):
   a) W razie potrzeby zwiększ wartości w polach **END COLUMN** (Kolumna końcowa) i **END ROW** (Wiersz końcowy). Wartości nie można zmniejszyć.
   b) W razie potrzeby zmień wartość w polu **INC 1ST BY** (Przyrost jako 1.).
   c) Zmień kierunek przyrostu wartości wierszy, kolumn, punktów, rur i wysokości.

   Wybranie opcji **FORWARD** (Do przodu) powoduje wybór kierunku przyrostu zgodnego z opcją wybraną w momencie tworzenia pliku, natomiast wybranie opcji **REVERSE** (Do tyłu) powoduje wybór kierunku przeciwnego.
   d) Wybierz opcję **UPDATE** (Aktualizuj).



Rysunek 11-19 Wyświetlanie ekranu edycji siatki

11.3.4 Usuwanie pliku lub jego zawartości

Funkcja usuwania plików umożliwia całkowite skasowanie pliku z pamięci rejestratora danych lub skasowanie zawartości pliku. Plików zabezpieczonych przed usunięciem nie można usunąć, dopóki zabezpieczenie nie zostanie dezaktywowane (patrz „Edytowanie pliku” na stronie 220).

UWAGA

Po usunięciu pliku nie można przywrócić żadnych zawartych w nim informacji.

Aby usunąć plik zapisany w przyrządzie 39DL PLUS

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **DELETE** (Usuń).
3. Na ekranie **DELETE** (Usuń) (patrz Rysunek 11-20 na stronie 224):
   a) Na liście wybierz co najmniej jeden plik do usunięcia.
   Po prawej stronie w wierszach wybranych plików pojawi się znacznik wyboru.
   b) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby opuścić listę.

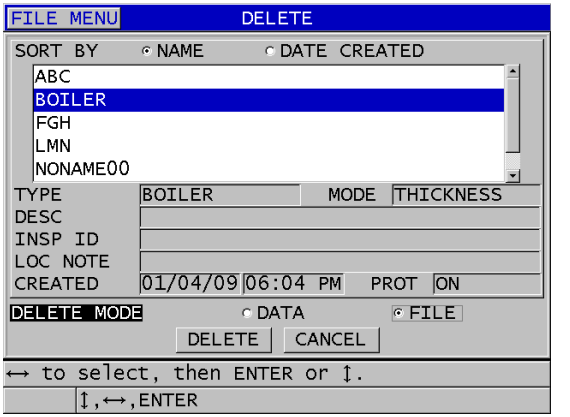
c) Wybierz żądaną opcję — **Delete Stored Data** (Usuń zapisane dane) lub **Entire File** (Cały plik).

d) Ustaw opcję **DELETE MODE** (Tryb usuwania) na **DATA** (Dane), aby usunąć tylko zawartość pliku.

LUB

Ustaw opcję **DELETE MODE** (Tryb usuwania) na **FILE** (Plik), aby całkowicie skasować plik z pamięci.

e) Wybierz opcję **DELETE** (Usuń), aby wykonać wybraną czynność.



Rysunek 11-20 Usuwanie pliku

NOTATKA

Jeśli niektóre z plików wybranych do usunięcia są zabezpieczone przed usunięciem, przyrząd 39DL PLUS usunie tylko te pliki, które nie są zabezpieczone.

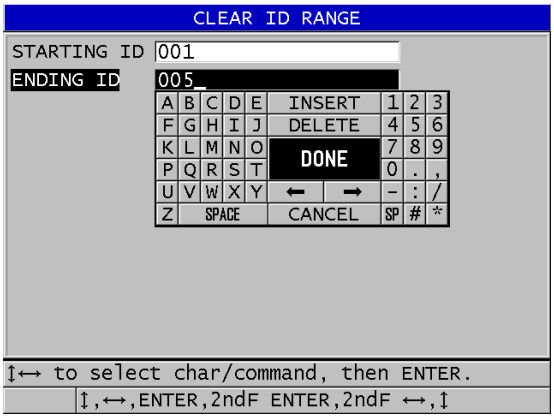
11.3.5 Usuwanie zakresu identyfikatorów

Istnieje możliwość usunięcia zakresu identyfikatorów z aktywnego pliku przy użyciu funkcji czyszczenia pamięci. Funkcja ta usuwa zarówno dane, jak i miejsca z przypisanymi numerami identyfikacyjnymi z plików danych przyrostowych

i ręcznych (występujących domyślnie w oprogramowaniu GageView). W przypadku pozostałych typów plików danych usunięte zostaną tylko dane, natomiast miejsca z przypisanymi numerami identyfikacyjnymi pozostaną zachowane.

Aby usunąć zakres identyfikatorów z pliku

1. Otwórz plik, z którego mają zostać usunięte dane zakresu identyfikatorów (patrz „Otwieranie pliku” na stronie 218).
2. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[FILE] (CLR MEM)**.
3. Na ekranie **CLEAR ID RANGE** (Wyczyść zakres identyfikatorów) (patrz Rysunek 11-21 na stronie 225):
   a) Edytuj wartości pól **STARTING ID** (Identyfikator początkowy) i **ENDING ID** (Identyfikator końcowy) w celu zdefiniowania zakresu identyfikatorów, które mają zostać usunięte z pliku.
   b) Wybierz opcję **CLEAR** (Wyczyść).



Rysunek 11-21 Usuwanie danych zakresu identyfikatorów z aktywnego pliku

11.3.6 Usuwanie wszystkich plików danych

Za pomocą funkcji resetowania można szybko skasować wszystkie pliki zapisane w przyrządzie 39DL PLUS.

UWAGA

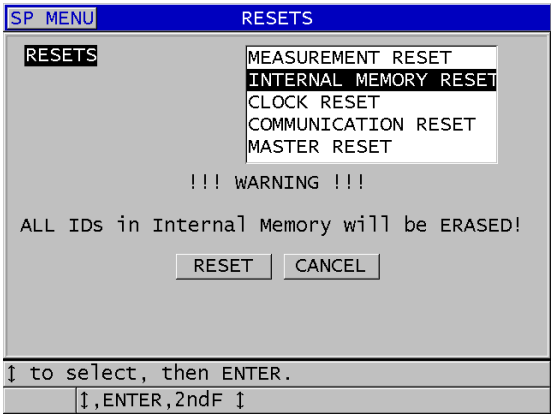
Użycie funkcji resetowania pomiarów powoduje skasowanie wszystkich plików i zawartych w nich danych. Nie można przywrócić usuniętych plików ani znajdujących się w nich danych. Po wykonaniu tej procedury rejestrator danych będzie całkowicie pusty.

Aby usunąć wszystkie pliki

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **RESETS** (Resety).
3. Na ekranie **RESETS** (Resety) (patrz Rysunek 11-22 na stronie 226):
   a) Na liście **RESETS** (Resety) wybierz opcję **INTERNAL MEMORY RESET** (Reset pamięci wewnętrznej), aby usunąć wszystkie pliki z wewnętrznej karty pamięci microSD.
   b) Wybierz opcję **RESET** (Resetuj), aby usunąć wszystkie pliki.

   LUB

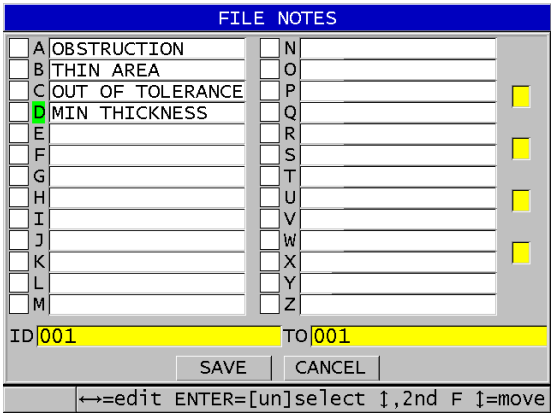
   Wybierz opcję **CANCEL** (Anuluj) lub naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby przerwać tę czynność.



Rysunek 11-22 Komunikat ostrzegawczy podczas resetowania pomiarów

11.4 Notatki

Notatka to adnotacja, którą można dodać do określonego pomiaru, na przykład w celu identyfikacji nietypowego warunku pomiaru. W przyrządzie 39DL PLUS można zdefiniować listę notatek tekstowych zapisywanych wraz z plikiem danych (patrz Rysunek 11-23 na stronie 227).



Rysunek 11-23 Ekran FILE NOTES (Notatki pliku)

Notatka może składać się z maksymalnie 16 znaków. Na ekranie **FILE NOTES** (Notatki pliku) można wprowadzić maksymalnie 26 notatek na plik. Do każdej notatki przypisany zostaje unikatowy kod w postaci litery. Można zaznaczyć maksymalnie cztery notatki na liście, a następnie powiązać je z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów.

Po powiązaniu notatki z bieżącym identyfikatorem kod (litera) notatki pojawia się na pasku identyfikatora na górze ekranu pomiaru (patrz Rysunek 11-2 na stronie 193).

11.4.1 Tworzenie lub edytowanie notatek

Notatki tekstowe można utworzyć i edytować w tabeli notatek zapisywanej wraz z plikiem.

NOTATKA

Tabelę notatek można także szybko i łatwo utworzyć na komputerze przy użyciu programu pośredniczącego GageView. Szczegółowe informacje zawiera dokument *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

Aby utworzyć lub edytować notatki

1. Otwórz plik, w którym mają zostać utworzone lub edytowane notatki (patrz „Otwieranie pliku" na stronie 218).
2. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[ID#] (NOTE)**.
3. Na ekranie **FILE NOTES** (Notatki pliku):
   a) Wybierz kod (literę) notatki, która ma zostać utworzona lub edytowana.
   b) Naciśnij klawisz **[▸]**, aby przejść do trybu edycji.
   c) Utwórz lub edytuj tekst notatki.
   d) Powtórz kroki od 3.*a* do 3.*c*, aby utworzyć lub edytować inne notatki.
   e) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz), aby zapisać listę notatek w pliku.

NOTATKA

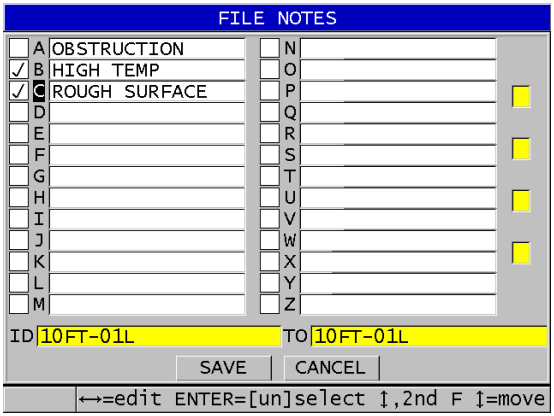
Jeśli dostępne są wcześniejsze notatki, mogą być one widoczne na ekranie **FILE NOTES** (Notatki pliku).

11.4.2 Powiązanie notatki z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów

Istnieje możliwość powiązania maksymalnie czterech notatek z poszczególnymi identyfikatorami pomiarów w pliku. Można także wybrać i przypisać maksymalnie cztery notatki do zakresu identyfikatorów w pliku. Notatki można przypisać do identyfikatora z odczytem grubości lub bez niego. Notatki można dodać do identyfikatora lub zakresu identyfikatorów bez nadpisywania zapisanych odczytów grubości.

Aby powiązać notatkę z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[ID#] (NOTE)**.
2. Na ekranie **FILE NOTES** (Notatki pliku) (patrz Rysunek 11-24 na stronie 229):
   a) Wybierz kod (literę) notatki, która ma zostać powiązana.
   b) Naciśnij klawisz **[ENTER]**.
   W polu po lewej stronie kodu (litery) pojawi się znacznik wyboru.
   c) Jeśli mają zostać powiązane także inne notatki (maksymalnie cztery), powtórz kroki od 2.*a* do 2.*b*.
   d) W polu **ID** (Identyfikator) wprowadź identyfikator lub pierwszy identyfikator zakresu, z którym notatki mają zostać powiązane.
   e) W polu **TO** (Do) wprowadź identyfikator lub ostatni identyfikator zakresu, z którym notatki mają zostać powiązane.
   f) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz), aby zapisać listę notatek w pliku.
   Kody (litery) zaznaczonych notatek zostaną przypisane do wybranego zakresu identyfikatorów.



Rysunek 11-24 Wybór notatki z tabeli notatek

NOTATKA

Zaznaczenie kodów (liter) zostaje automatycznie anulowane po każdym naciśnięciu klawisza **[SAVE/SEND]**. Z tego powodu należy wybrać żądany kod komentarza przed naciśnięciem klawisza **[SAVE/SEND]**.

11.4.3 Usuwanie notatki z pliku

Notatkę można usunąć z pliku.

UWAGA

Aby nie doszło do utraty danych, nie należy usuwać notatek przypisanych do kodów (liter), które zostały już powiązane z identyfikatorem lub zakresem identyfikatorów. W takiej sytuacji kody (litery) zapisane wraz z identyfikatorami straciłyby swoje znaczenie.

Aby usunąć notatkę z pliku

1. Otwórz plik, z którego ma zostać usunięta notatka (patrz „Otwieranie pliku” na stronie 218).
2. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[ID#] (NOTE)**.
3. Na ekranie **FILE NOTES** (Notatki pliku):
   a) Wybierz kod (literę) notatki, która ma zostać usunięta.
   b) Naciśnij klawisz **[▸]**, aby przejść do trybu edycji.
   c) Usuń wszystkie znaki tekstu notatki.
   d) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz), aby zapisać edytowaną listę notatek w pliku.

11.4.4 Kopiowanie tabeli notatek

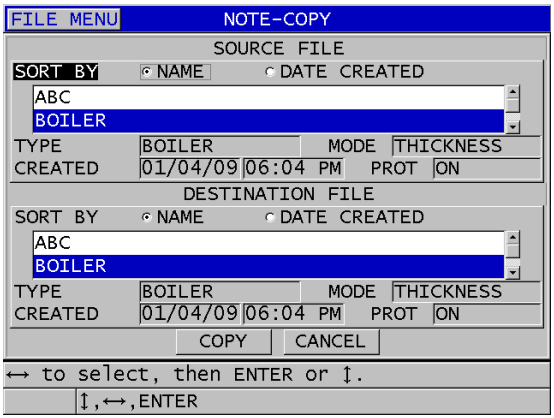
W przyrządzie 39DL PLUS można z łatwością skopiować notatki z jednego pliku do innego. Funkcja ta umożliwia wykorzystanie wspólnej tabeli notatek podczas tworzenia plików w przyrządzie 39DL PLUS.

UWAGA

Aby nie doszło do utraty danych, nie należy kopiować tabeli notatek do pliku, w którym istnieją zapisane kody (litery). Skopiowanie spowodowałoby zmianę znaczenia istniejących, zapisanych notatek.
Na przykład jeśli w oryginalnej tabeli notatek A = GORĄCE POWIERZCHNIE, a zostanie skopiowana tabela, w której A = MALOWANE POWIERZCHNIE, spowoduje to zmianę definicji pozycji A, a tym samym zmianę znaczenia wcześniej zapisanych notatek A.

Aby skopiować tabelę notatek

1. Naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **NOTE-COPY** (Kopiuj notatki).
3. Na ekranie **NOTE-COPY** (Kopiuj notatki) (patrz Rysunek 11-25 na stronie 231):
   a) W polu **SOURCE FILE** (Plik źródłowy) wybierz plik, z którego tabela notatek ma zostać skopiowana.
   b) W polu **DESTINATION FILE** (Plik docelowy) wybierz plik, do którego tabela notatek ma zostać skopiowana.
   c) Wybierz opcję **COPY** (Kopiuj).



Rysunek 11-25 Kopiowanie tabeli notatek z jednego pliku do innego

11.5 Konfigurowanie ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora

Istnieje możliwość aktywowania ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora, aby otrzymywać ostrzeżenie przy każdej próbie nadpisania istniejącego pomiaru w pliku. Tę funkcję można włączyć w dowolnym momencie.

Gdy ochrona przed nadpisywaniem identyfikatora jest włączona, przy każdej próbie nadpisania istniejących odczytów grubości / wykresów fali na pasku z tekstem pomocy pojawia się komunikat. Aby zastąpić poprzedni odczyt nowym, należy wybrać opcję **YES** (Tak), natomiast aby pozostawić oryginalną wartość — opcję **NO** (Nie).

Rysunek 11-26 Komunikat dotyczący ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora

Aby skonfigurować ochronę przed nadpisywaniem identyfikatora

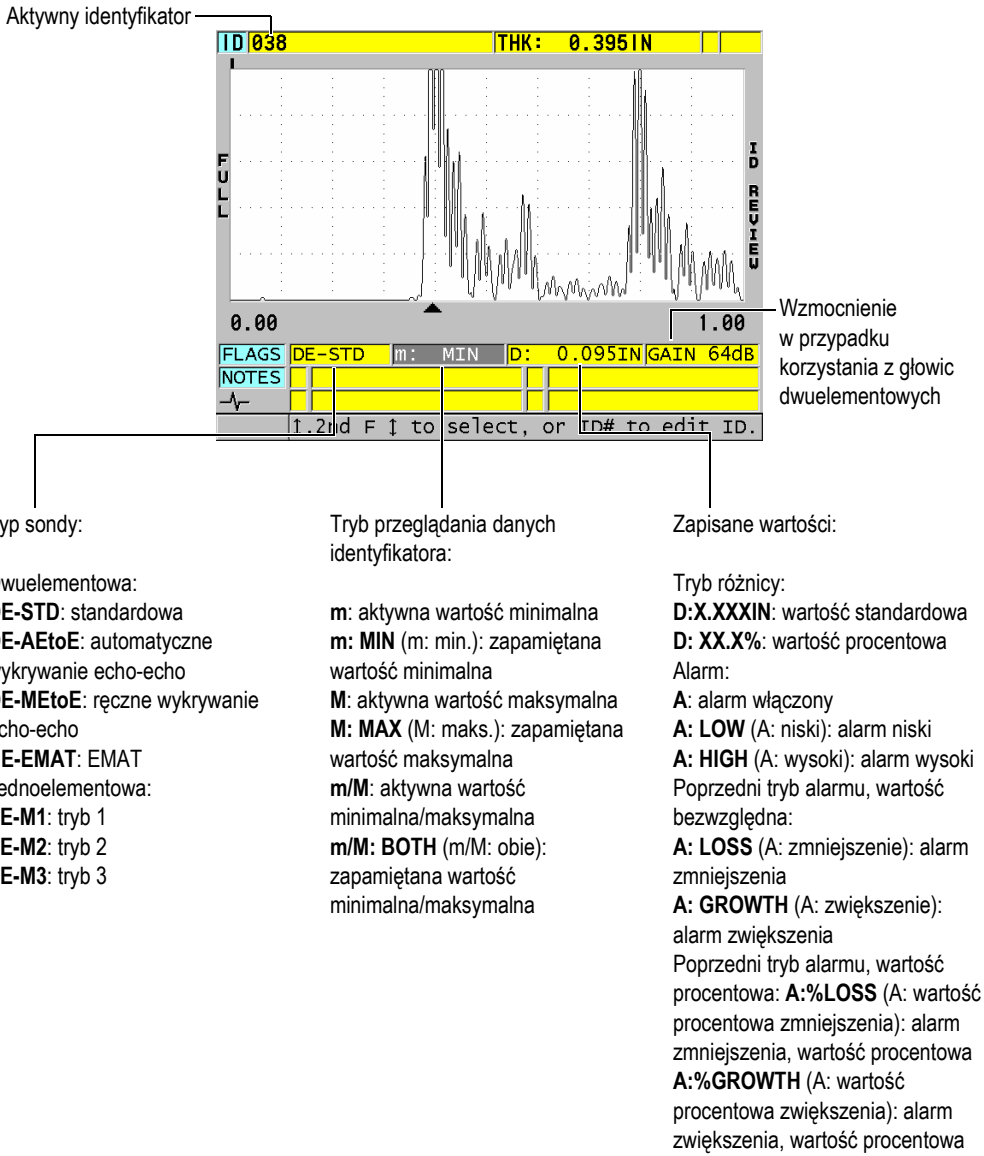
1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw opcję **ID OVERWRITE PROTECTION** (Ochrona przed nadpisaniem identyfikatora) na **ON** (Wł.) lub **OFF** (Wył.).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

11.6 Ekran przeglądania danych identyfikatora

Na ekranie przeglądania danych identyfikatora można przejrzeć dane zapisane w aktywnym pliku. W celu przełączenia stanu ekranu przeglądania danych identyfikatora należy nacisnąć klawisz **[ID#]**. Na ekranie przeglądania danych identyfikatora widoczne są wykres fali oraz dane przypisane do aktywnego identyfikatora.

Rysunek 11-27 na stronie 233 przedstawia przykład ekranu przeglądania danych identyfikatora i zawiera opis jego zawartości. W obszarze pod wykresem fali widoczne są flagi stanu wskazujące wyświetlane zapisane wartości grubości.

Flagi odpowiadają jednoliterowym skrótom haseł stanu, które są przekazywane przez przyrząd za pomocą poleceń wysyłania (patrz „Zarządzanie komunikacją i przesyłaniem danych” na stronie 283).



Rysunek 11-27 Elementy ekranu przeglądania danych identyfikatora

Ekran przeglądania danych identyfikatora służy do następujących trzech celów:

- Przeglądanie zawartości rejestratora danych według miejsc z identyfikatorami zapisanych w aktywnym pliku.
- Przeglądanie zawartości pliku danych i zmiana bieżącego miejsca z identyfikatorem na dowolne miejsce istniejące w pliku.
- Zmiana bieżącego miejsca z identyfikatorem na dowolne miejsce istniejące w pliku danych w celu edycji określonego miejsca.

11.6.1 Przeglądanie zapisanych danych i zmiana aktywnego identyfikatora

Ekran przeglądania danych identyfikatora umożliwia przejrzenie danych w aktywnym pliku.

Aby przejrzeć zapisane dane i zmienić aktywny identyfikator

1. Otwórz plik przeznaczony do przejrzenia (patrz „Otwieranie pliku” na stronie 218).
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[ID#]**.
3. Na ekranie przeglądania danych identyfikatora (patrz Rysunek 11-27 na stronie 233):
   a) Przejrzyj wykres fali, flagi stanu, notatki i zmierzone wartości przypisane do aktywnego identyfikatora.
   b) Naciśnij klawisz **[▲]**, aby wyświetlić dane przypisane do następnego identyfikatora w pliku.
   c) Naciśnij klawisz **[▲]**, aby wyświetlić dane przypisane do poprzedniego identyfikatora w pliku.
   d) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▲]** i **[2nd F]**, **[▼]**, aby przejść odpowiednio do ostatniego i pierwszego identyfikatora w pliku.
   e) Naciśnij klawisz **[ID#]**, aby edytować identyfikator (patrz „Edytowanie identyfikatora” na stronie 235).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z nowym aktywnym identyfikatorem.

11.6.2 Edytowanie identyfikatora

Istnieje możliwość edytowania identyfikatora w jednym z następujących celów:

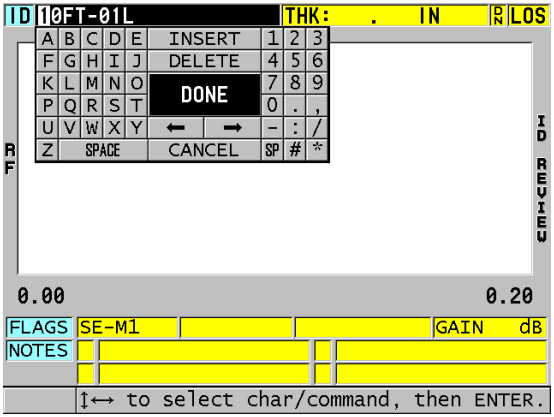
- Zmiana aktywnego identyfikatora w celu szybkiego przejścia do istniejącego identyfikatora. Funkcja ta jest przydatna w przypadku korzystania z dużej bazy danych, gdy znalezienie żądanego identyfikatora za pomocą klawiszy strzałek zajęłoby zbyt dużo czasu.
- Zmiana aktywnego identyfikatora na nowy identyfikator, który jeszcze nie istnieje w pliku. Ten tryb ma zastosowanie, gdy do aktywnego pliku mają zostać dodane dodatkowe punkty pomiarowe. Dodatkowe identyfikatory można dodać w dowolnym miejscu bazy danych (na początku, w środku, na końcu).

NOTATKA

Podczas edycji identyfikatora nie są wyświetlane żadne zapisane dane.

Aby użyć trybu edycji identyfikatora

1. Otwórz plik, w którym ma zostać edytowany identyfikator (patrz „Otwieranie pliku” na stronie 218).
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[ID#]**.
3. Wybierz identyfikator do edycji (patrz „Przeglądanie zapisanych danych i zmiana aktywnego identyfikatora” na stronie 234).
4. Ponownie naciśnij klawisz **[ID#]** i edytuj wartość identyfikatora (patrz Rysunek 11-28 na stronie 236).

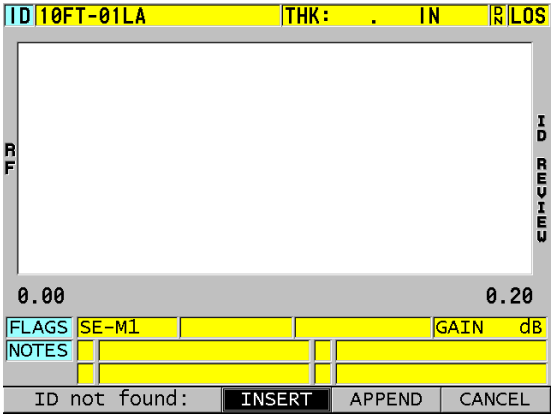


Rysunek 11-28 Edytowanie numeru identyfikatora w trybie edycji

5. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z nowym aktywnym identyfikatorem.
6. Jeśli edytowany identyfikator nie znajduje się w bazie danych, na pasku z tekstem pomocy pojawi się komunikat (Rysunek 11-29 na stronie 237). Wybierz opcję **INSERT** (Wstaw), aby wstawić nowy identyfikator przed aktywnym identyfikatorem.

   LUB

   Wybierz opcję **APPEND** (Dodaj na końcu) i dodaj nowy identyfikator na końcu pliku.



Rysunek 11-29 Komunikat wyświetlany, gdy edytowany identyfikator nie znajduje się w bazie danych

7. Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]** z aktywnym pomiarem lub bez niego, aby edytowany identyfikator stał się częścią bazy danych.
   Nastąpi powrót do poprzedniego aktywnego identyfikatora.

11.6.3 Usuwanie danych z aktywnego pliku

UWAGA

NIE MOŻNA przywrócić danych usuniętych w poniższych procedurach.

Aby usunąć pojedynczy pomiar

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[ID#]**.
   Pojawi się ekran przeglądania danych identyfikatora i wyświetlony zostanie aktywny identyfikator z przypisanymi do niego zapisanymi danymi.
2. Wybierz identyfikator do usunięcia (patrz „Przeglądanie zapisanych danych i zmiana aktywnego identyfikatora” na stronie 234).

3. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[FILE] (CLR MEM)**, aby usunąć dane przypisane do wyświetlanego identyfikatora.
   Wyświetlany identyfikator zostanie zmieniony na kolejny identyfikator.

WSKAZÓWKA

Aby zastąpić odczyt grubości, łatwiej jest zapisać nowy pomiar, przypisując go do żądanego identyfikatora na ekranie pomiaru. Jeśli pomiar nie ma zostać przypisany do określonego identyfikatora, naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]** na ekranie pomiaru, gdy żaden pomiar nie jest wykonywany. Spowoduje to zapisanie warunku LOS i wartości —-.—- w polu numeru identyfikacyjnego.

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

NOTATKA

Podczas usuwania pomiaru przypisanego do identyfikatora identyfikator również zostaje usunięty. W przypadku wszystkich pozostałych typów plików usuwane są tylko dane wykresu fali i grubości.

11.7 Generowanie raportów

Przyrząd 39DL PLUS umożliwia generowanie raportów z danymi inspekcji bez konieczności podłączania do komputera. Dostępne są następujące raporty:

Podsumowanie pliku

Zawiera podstawowe statystyki pliku (grubość minimalna i miejsce, grubość maksymalna i miejsce, warunki alarmu wysokiego i niskiego wraz ze średnią, medianą i odchyleniem standardowym).

Podsumowanie wartości minimalnych/maksymalnych

Zawiera listę miejsc z numerami identyfikacyjnymi z minimalną i maksymalną wartością grubości w pliku.

Podsumowanie alarmów

Zawiera listę wszystkich miejsc z numerami identyfikacyjnymi, w których wystąpił niski i wysoki alarm.

Porównanie plików

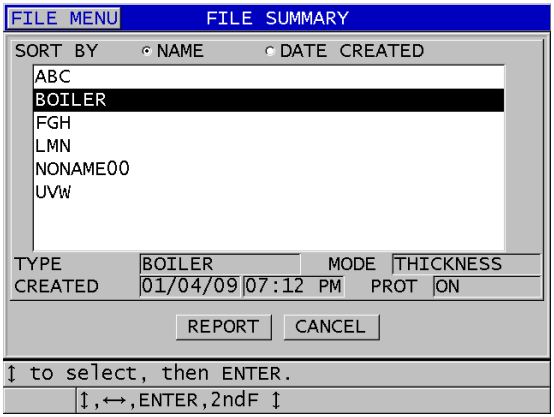
Umożliwia wybranie dwóch plików i porównanie ich. Pierwszy plik zawiera dane poprzedniej inspekcji, a drugi plik — dane bieżącej inspekcji. Raport wskazuje maksymalną wartość zmniejszenia grubości ściany i każdy obszar o większej grubości ściany (wzrost) wraz z odpowiadającymi im miejscami z numerami identyfikacyjnymi.

Przegląd wartości minimalnych

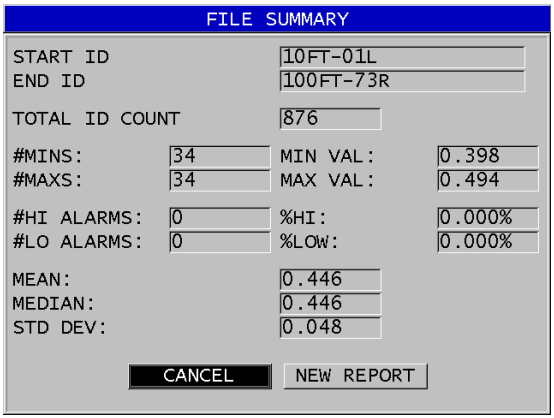
Umożliwia wybranie pliku i przejrzenie wszystkich miejsc z minimalną grubością w danym pliku. Istnieje możliwość zweryfikowania grubości we wszystkich miejscach z minimalną wartością i w razie potrzeby zastąpienie ich.

Aby wygenerować raport

1. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
2. W menu wybierz opcję **REPORT** (Raport).
3. W podmenu wybierz żądany typ raportu. Po wybraniu opcji:
   — **FILE SUMMARY** (Podsumowanie pliku) przejdź do kroku 4
   — **MIN/MAX SUMMARY** (Podsumowanie wartości min./maks.) przejdź do kroku 5
   — **FILE COMPARISON** (Porównanie plików) przejdź do kroku 6
   — **ALARM SUMMARY** (Podsumowanie alarmów) przejdź do kroku 7
   — **MIN REVIEW** (Przegląd wartości min.) przejdź do kroku 8.
4. Na ekranie **FILE SUMMARY** (Podsumowanie pliku) (patrz Rysunek 11-30 na stronie 240):
   a) Wybierz plik, z którego raport ma zostać utworzony.
   b) Wybierz opcję **REPORT** (Raport).
   Zostanie otwarty ekran wyników raportu **FILE SUMMARY** (Podsumowanie pliku) (patrz Rysunek 11-31 na stronie 240).



Rysunek 11-30 Ekran raportu FILE SUMMARY (Podsumowanie pliku)



Rysunek 11-31 Ekran wyników raportu FILE SUMMARY (Podsumowanie pliku)

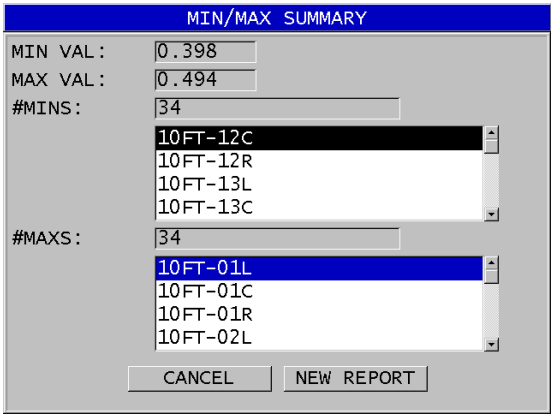
c) Wybierz opcję **CANCEL** (Anuluj), aby powrócić do ekranu pomiaru, lub opcję **NEW REPORT** (Nowy raport), aby wygenerować kolejny raport.

5. Na ekranie **MIN/MAX SUMMARY** (Podsumowanie wartości min./maks.):

a) Wybierz plik, z którego raport ma zostać utworzony.

b) Wybierz opcję **REPORT** (Raport).
Zostanie otwarty ekran wyników raportu **MIN/MAX SUMMARY**

(Podsumowanie wartości min./maks.) z zaznaczonym pierwszym numerem identyfikacyjnym wartości minimalnej (patrz Rysunek 11-32 na stronie 241).



Rysunek 11-32 Ekran raportu MIN/MAX SUMMARY (Podsumowanie wartości min./maks.)

c) Naciśnij klawisze **[2nd F], [▲]** lub **[2nd F], [▼]**, aby przejść między listami #**MINS** (Wartości min.) i #**MAXS** (Wartości maks.).

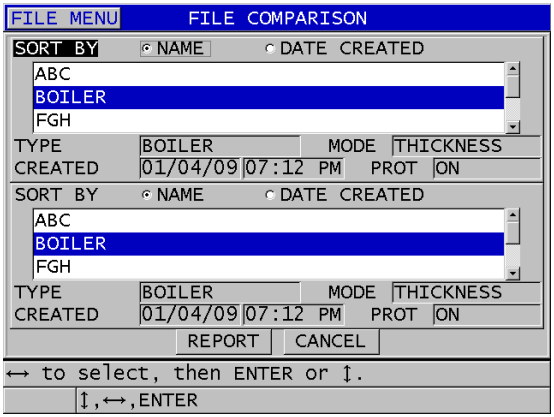
d) Wybierz opcję **CANCEL** (Anuluj), aby powrócić do ekranu pomiaru, lub opcję **NEW REPORT** (Nowy raport), aby wygenerować kolejny raport.

6. Na ekranie **FILE COMPARISON** (Porównanie plików) (patrz Rysunek 11-33 na stronie 242):

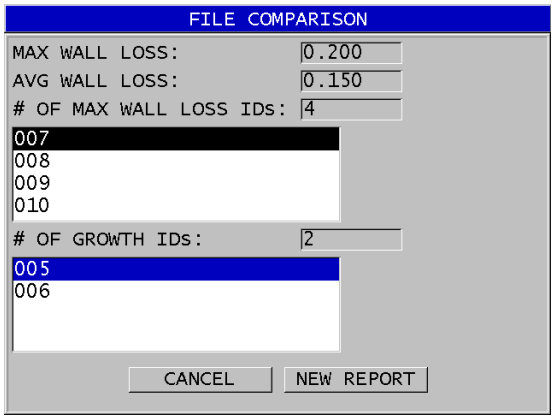
   a) Na górnej liście wybierz plik referencyjny, który ma zostać użyty do porównania.

   b) Na dolnej liście wybierz plik do porównania (zawierający nowsze dane z tych samych punktów pomiarowych).

   c) Wybierz opcję **REPORT** (Raport).
   Zostanie otwarty ekran wyników raportu **FILE COMPARISON** (Porównanie plików) z zaznaczonym pierwszym identyfikatorem maksymalnej wartości zmniejszenia grubości ściany (patrz Rysunek 11-34 na stronie 242).



Rysunek 11-33 Ekran raportu FILE COMPARISON (Porównanie plików)



Rysunek 11-34 Ekran wyników raportu FILE COMPARISON (Porównanie plików)

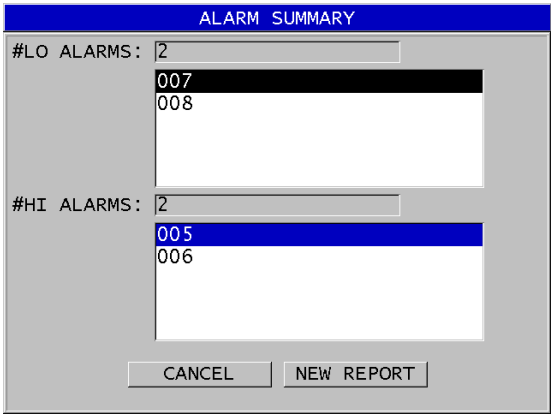
d) Przejrzyj listę miejsc z maksymalnymi wartościami zmniejszenia i zwiększenia grubości ściany.

e) Wybierz opcję **CANCEL** (Anuluj), aby powrócić do ekranu pomiaru, lub opcję **NEW REPORT** (Nowy raport), aby wygenerować kolejny raport.

7. Na ekranie **ALARM SUMMARY** (Podsumowanie alarmów):

a) Wybierz plik, z którego raport ma zostać wygenerowany.

b) Wybierz opcję **REPORT** (Raport).
Zostanie otwarty ekran strony raportu **ALARM SUMMARY** (Podsumowanie alarmów) z zaznaczonym pierwszym identyfikatorem miejsca z niskim alarmem (patrz Rysunek 11-35 na stronie 243).



Rysunek 11-35 Ekran wyników raportu ALARM SUMMARY (Podsumowanie alarmów)

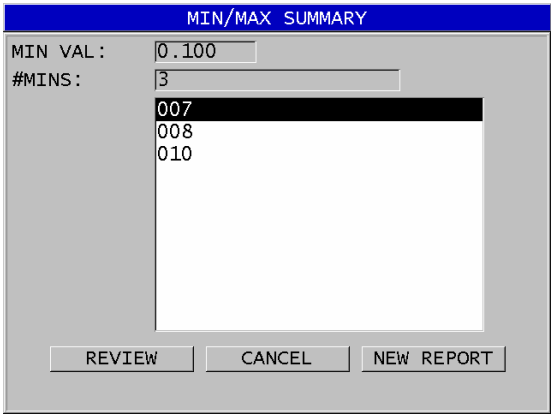
c) Przejrzyj listę miejsc z niskimi i wysokimi alarmami.

d) Wybierz opcję **CANCEL** (Anuluj), aby powrócić do ekranu pomiaru, lub opcję **NEW REPORT** (Nowy raport), aby wygenerować kolejny raport.

8. Na ekranie **MIN REVIEW** (Przegląd wartości min.):

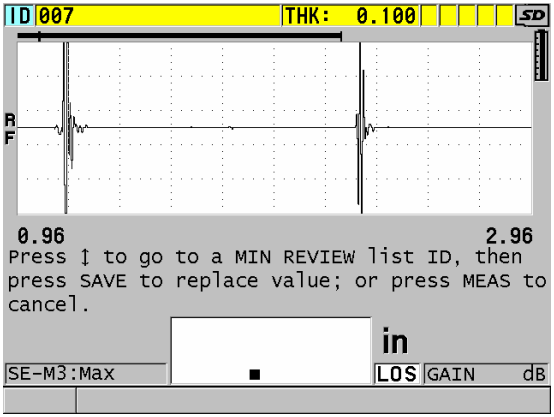
a) Wybierz plik, z którego raport ma zostać wygenerowany.

b) Wybierz opcję **REPORT** (Raport).
Zostanie otwarty ekran wyników raportu **MIN/MAX SUMMARY** (Podsumowanie wartości min./maks.) z zaznaczonym identyfikatorem wartości minimalnej grubości (patrz Rysunek 11-36 na stronie 244).



Rysunek 11-36 Ekran wyników raportu MIN/MAX SUMMARY (Podsumowanie wartości min./maks.)

c) Wybierz identyfikator z listy.
W przyrządzie 39DL PLUS nastąpi powrót do ekranu pomiaru na żywo z wybranym identyfikatorem wartości minimalnej w pliku (patrz Rysunek 11-37 na stronie 244).



Rysunek 11-37 Powrót do ekranu pomiaru

d) Można skierować sondę z powrotem na miejsce z identyfikatorem wartości minimalnej w celu zweryfikowania grubości, a następnie nacisnąć klawisz **[SAVE/SEND]**, aby zapisać wartość nowego pomiaru.

e) W celu przejścia do innych identyfikatorów wartości minimalnych na liście użyj klawiszy **[▲]** i **[▼]**.

f) Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby zakończyć przeglądanie wartości minimalnych.

12. Konfiguracje głowic dwuelementowych

Z przyrządem 39DL PLUS można używać szeregu różnych głowic. W przyrządzie można tworzyć, zapisywać i szybko wywoływać konfiguracje głowic używanych do określonych zastosowań.

W przyrządzie 39DL PLUS dostępne są wstępnie zdefiniowane konfiguracje domyślne, których nie można usunąć (patrz Tabela 20 na stronie 247). Domyślne warunki są wybrane w celu ułatwienia rozpoczęcia pracy zgodnie z zastosowaniem. Można jednak z łatwością zmienić istniejące konfiguracje i utworzyć maksymalnie 35 zdefiniowanych przez użytkownika konfiguracji zapewniających elastyczność w różnych zastosowaniach.

Tabela 20 Wstępnie zdefiniowane konfiguracje

Liczba	Typ konfiguracji	Zastosowanie
22	Wstępnie zdefiniowana	Standardowe jedno- i dwuelementowe sondy
7	Wstępnie zdefiniowana	Opcja do pomiarów z wysoką penetracją
2	Wstępnie zdefiniowana	Opcja do pomiaru warstwy tlenkowej
35	Zdefiniowana przez użytkownika	Zastosowania niestandardowe

12.1 Standardowa głowica D79X i inne głowice dwuelementowe

Przyrząd 39DL PLUS jest zgodny z całą serią dwuelementowych głowic do pomiaru grubości firmy Evident (patrz Tabela 21 na stronie 249). Przyrząd 39DL PLUS automatycznie rozpoznaje głowicę D79X po jej podłączeniu i automatycznie generuje żądanie przeprowadzenia kompensacji zera głowicy (**[Do ZERO]**).

Przyrząd 39DL PLUS rozpoznaje głowicę na podstawie pinu identyfikacyjnego znajdującego się we wtyczce przewodu. Dzięki funkcji rozpoznawania głowicy przyrząd 39DL PLUS automatycznie wywołuje parametry konfiguracji danej głowicy wraz z odpowiednią korekcją ścieżki V. Na ogół zapewnia to najlepszą dokładność i powtarzalność. W celu uzyskania jak najlepszych rezultatów firma Evident zaleca korzystanie z głowicy dwuelementowej firmy Evident. Firma Evident nie może zagwarantować prawidłowego działania z innymi głowicami dwuelementowymi ani głowicami nieprzeznaczonymi do przyrządu 39DL PLUS.

Po podłączeniu do przyrządu 39DL PLUS głowicy dwuelementowej bez pinu identyfikacyjnego w przyrządzie pojawia się monit o wybranie ogólnej konfiguracji głowicy lub jednej z wcześniej utworzonych niestandardowych konfiguracji. W przyrządzie 39DL PLUS można utworzyć i zapisać niestandardowe konfiguracje nierozpoznanych głowic dwuelementowych o zakresie częstotliwości od 1 MHz do 10 MHz.

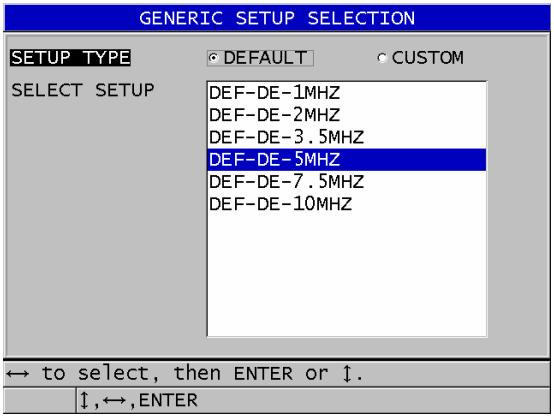
12.2 Tworzenie konfiguracji niestandardowych głowic dwuelementowych

Przyrząd 39DL PLUS automatycznie wykrywa standardowe głowice dwuelementowe z serii D79X i automatycznie wczytuje odpowiednią konfigurację. W przypadku korzystania z niestandardowej głowicy dwuelementowej należy utworzyć konfigurację niestandardową.

Aby utworzyć konfigurację niestandardowej głowicy dwuelementowej

1. Podłącz niestandardową głowicę dwuelementową do przyrządu 39DL PLUS.
2. Na wyświetlonym ekranie **GENERIC SETUP SELECTION** (Wybór konfiguracji ogólnej) (patrz Rysunek 12-1 na stronie 249):
   a) Na liście **SETUP TYPE** (Typ konfiguracji) wybierz opcję **DEFAULT (Domyślna).**

b) Na liście **SELECT SETUP** (Wybierz konfigurację) wybierz konfigurację najlepiej odpowiadającą częstotliwości podłączonej głowicy.



Rysunek 12-1 Ekran GENERIC SETUP SELECTION (Wybór konfiguracji ogólnej)

3. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.
4. Naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.
5. W menu wybierz opcję **DEFAULT DUAL ELEMENT** (Domyślna, głowica dwuelementowa).
6. Na ekranie **DEFAULT DUAL ELEMENT** (Domyślna, głowica dwuelementowa) z listy domyślnych głowic wybierz głowicę najlepiej odpowiadającą częstotliwości i średnicy używanej głowicy dwuelementowej (patrz Tabela 21 na stronie 249).

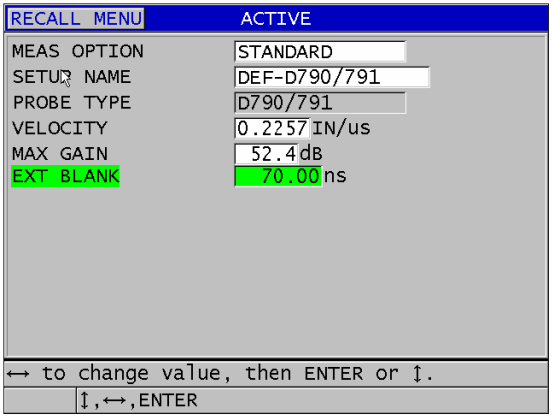
Tabela 21 Głowice domyślne

Głowica domyślna	Częstotliwość	Średnica końcówki
D790/791/D799	5 MHz	11,0 mm (0,434 cala)
D792/D793	5 MHz	7,2 mm (0,283 cala)
D794	10 MHz	7,2 mm (0,283 cala)
D797	2 MHz	22,9 mm (0,900 cala)
D798/D7226	7,5 MHz	7,2 mm (0,283 cala)
D7912/D7913	10 MHz	7,5 mm (0,295 cala)
MTD705	5 MHz	5,1 mm (0,200 cala)

Tabela 21 Głowice domyślne *(ciąg dalszy)*

Głowica domyślna	Częstotliwość	Średnica końcówki
D7906 (THRU-COAT)	5 MHz	11,0 mm (0,434 cala)
D7908	7,5 MHz	7,2 mm (0,283 cala)
Konfiguracje ogólne głowic dwuelementowych:		
DEF-DE-2MHZ	2 MHz	
DEF-DE-3.5MHZ	3,5 MHz	
DEF-DE-5MHZ	5 MHz	
DEF-DE-7.5MHZ	7,5 MHz	
DEF-DE-10MHZ	10 MHz	

7. Na ekranie **ACTIVE** (Aktywne) (patrz Rysunek 12-2 na stronie 251):
   a) W polu **MEAS OPTION** (Opcja pomiaru) ustaw żądany tryb wykrywania echa, który będzie stosowany z daną głowicą (szczegółowe informacje — patrz „Tryby wykrywania echa z głowicami dwuelementowymi” na stronie 101).
   b) W polu **SETUP NAME** (Nazwa konfiguracji) wprowadź nazwę konfiguracji opisującą głowicę oraz zastosowanie danej konfiguracji.
   c) W polu **VELOCITY** (Prędkość) ustaw prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w badanym materiale.
   d) W razie potrzeby zmodyfikuj wartość **MAX GAIN** (Maks. wzmocnienie) (patrz „Wzmocnienie maksymalne” na stronie 269).
   e) W razie potrzeby zmodyfikuj wartość **EXT BLANK** (Przedłużone pomijanie) (patrz „Zmiana wydłużonego pomijania przy pracy z głowicami dwuelementowymi” na stronie 167).
   f) Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**, aby zapisać zmiany w konfiguracji.



Rysunek 12-2 Przykład ekranu ACTIVE (Aktywne)

8. Na ekranie **SAVE SETUP** (Zapisz konfigurację):
   a) W razie potrzeby zaznacz opcję **SAVE AS** (Zapisz jako), a następnie zmień nazwę konfiguracji.
   b) Na liście **SAVE TO** (Zapisz w) wybierz lokalizację zapisu konfiguracji niestandardowej.
   c) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz).
9. Po powróceniu na ekran **ACTIVE** (Aktywne) naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

12.3 Wywoływanie zapisanych konfiguracji głowic dwuelementowych

W przyrządzie 39DL PLUS można zapisać i wywołać konfiguracje głowic dwuelementowych. Zapisane konfiguracje głowic dwuelementowych mogą zawierać także informacje o kalibracji, na przykład prędkości rozchodzenia się fali, przesunięcia zera, ścieżki V oraz wzmocnienia domyślnego. Ta funkcja ułatwia zmianę poszczególnych konfiguracji głowic przeznaczonych do różnych zastosowań.

UWAGA

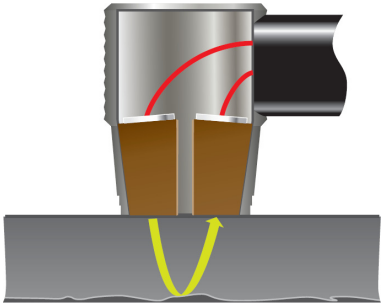
Niezapisane zmiany zostaną utracone po wywołaniu innej konfiguracji. Przed wywołaniem innej konfiguracji należy zapisać wszystkie zmiany wprowadzone w aktywnej konfiguracji.

Aby wywołać niestandardową konfigurację głowicy dwuelementowej

1. Naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.
2. W menu wybierz opcję **CUSTOM DUAL ELEMENT** (Niestandardowa, głowica dwuelementowa).
3. Na ekranie **CUSTOM DUAL ELEMENT** (Niestandardowa, głowica dwuelementowa) wybierz żądaną konfigurację niestandardową.
4. Na ekranie **ACTIVE** (Aktywne) przejrzyj parametry konfiguracji.
5. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru z aktywną wywołaną konfiguracją.

12.4 Ścieżka V

Ścieżka V to ścieżka, wzdłuż której fala ultradźwiękowa przemieszcza się z jednego elementu do drugiego podczas korzystania z głowicy dwuelementowej. Ścieżka V jest nieznacznie dłuższa niż dwukrotność grubości, dlatego przyrząd musi obliczyć wartość kompensacji w celu uzyskania rzeczywistej wartości grubości. Funkcja korekcji ścieżki V umożliwia pomiar grubości przez przyrząd 39DL PLUS z największą dokładnością i powtarzalnością.



Rysunek 12-3 Ilustracja przedstawiająca ścieżkę V

Po podłączeniu standardowej głowicy dwuelementowej z serii D79X firmy Evident przyrząd 39DL PLUS rozpoznaje ją automatycznie i wywołuje odpowiednią konfigurację domyślną oraz korekcję ścieżki V. Przyrząd 39DL PLUS zawiera także funkcję umożliwiającą skonfigurowanie niestandardowej kompensacji ścieżki V dla niemal każdej innej głowicy dwuelementowej. Ta krzywa kompensacji jest zapisywana i wywoływana wraz z konfiguracją niestandardową.

12.4.1 Aktywowanie funkcji ścieżki V

Aby możliwe było utworzenie krzywej korekcji ścieżki V, należy aktywować funkcję ścieżki V.

Aby aktywować funkcję ścieżki V

1. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw opcję **VPATH CAL ENABLE** (Włącz kalibrację ścieżki V) na **ON** (Wł.).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

12.4.2 Tworzenie krzywej korekcji ścieżki V dla niestandardowej głowicy dwuelementowej

Do utworzenia niestandardowej ścieżki V wymagany jest wzorzec wieloschodkowy odpowiadający zakresowi grubości i badanemu materiałowi (grubość minimalna i maksymalna). Konieczne jest wykonanie pomiaru na co najmniej trzech schodkach

wzorca. Do wygenerowania krzywej korekcji ścieżki V można użyć maksymalnie dziesięciu znanych wartości grubości. Im więcej punktów kalibracji ścieżki V zostanie użytych, tym większa będzie dokładność pomiarów.

WAŻNE

Podczas korzystania z ogólnych głowic dwuelementowych należy określić dokładny zakres grubości poddawany pomiarowi. Minimalna i maksymalna grubość w znacznym stopniu zależą od:

- częstotliwości głowicy;
- badanego materiału;
- kąta nachylenia głowicy;
- materiału opóźniającego w głowicy;
- szumu sygnału w głowicy.

UWAGA

Firma Evident nie może zagwarantować dokładności ani prawidłowego działania z głowicami innymi niż D79X. Obowiązkiem użytkownika jest upewnienie się, że ogólna głowica dwuelementowa działa prawidłowo i jest odpowiednia do danego zastosowania.

Aby skonfigurować korekcję ścieżki V dla niestandardowej głowicy dwuelementowej

1. Upewnij się, że głowica nie jest przyłożona do badanego materiału, a na końcówce głowicy nie znajduje się substancja sprzęgająca.
2. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[CAL ZERO] (Do ZERO)**, aby przeprowadzić kalibrację zera głowicy.
3. Aby zapewnić prawidłowe wykrywanie echa przez przyrząd:
   a) Naciskaj klawisz **[RANGE]** do momentu, aż wartość zakresu będzie wyższa od maksymalnej grubości wzorca.
   b) Przyłóż głowicę do najgrubszego schodka wzorca, a następnie naciśnij klawisz **[GAIN]** w celu wyregulowania wzmocnienia w taki sposób, by

przyrząd prawidłowo wykrył echo odbite od powierzchni ograniczającej, po czym upewnij się, że nie występują sygnały szumu powyżej 20% wysokości ekranu.

NOTATKA

Na tym etapie odczyty grubości mogą nie być dokładne, ponieważ odpowiednie przesunięcie zera głowicy nie zostało jeszcze ustawione.

c) Przyłóż głowicę do najcieńszego schodka wzorca.

d) W razie potrzeby naciśnij klawisz **[GAIN]** w celu wyregulowania wzmocnienia w taki sposób, by przyrząd prawidłowo wykrył echo odbite od powierzchni ograniczającej.

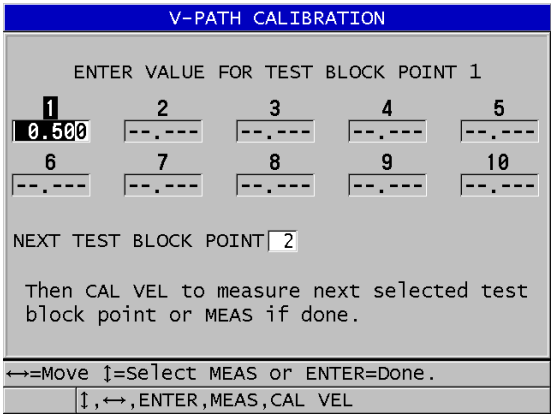
e) W razie potrzeby wyreguluj przedłużone pomijanie, tak aby przyrząd prawidłowo wykrył sygnał powierzchni ograniczającej (patrz „Regulacja pomijania w ręcznym trybie wykrywania echo-echo” na stronie 105).

f) Upewnij się, że przyrząd prawidłowo wykrywa echa na wszystkich schodkach wzorca.

4. Aktywuj funkcję ścieżki V (szczegółowe informacje — „Aktywowanie funkcji ścieżki V” na stronie 253).
5. Przyłóż głowicę do grubej próbki odpowiadającej najgrubszemu materiałowi poddawanemu pomiarowi.
6. Naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.
7. Na pasku z tekstem pomocy w pytaniu **VPath Calibration?** (Kalibracja ścieżki V?) wybierz opcję **YES** (Tak) (patrz Rysunek 12-4 na stronie 255).

Rysunek 12-4 Wybór odpowiedzi YES (Tak) w pytaniu o kalibrację ścieżki V

8. Gdy głowica jest przyłożona do grubej próbki i otrzymywana jest stała wartość odczytu grubości, naciśnij klawisz **[ENTER]**.
9. Na ekranie **V-PATH CALIBRATION** (Kalibracja ścieżki V) edytuj wartość punktu **1**, dopasowując ją do znanej grubości (patrz Rysunek 12-5 na stronie 256).



Rysunek 12-5 Edytowanie punktu 1 kalibracji ścieżki V

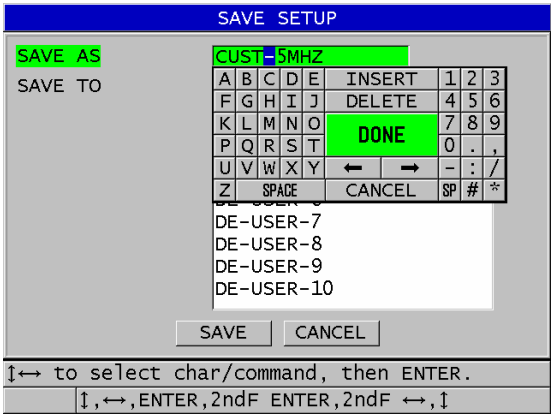
10. Naciśnij klawisz **[CAL VEL]**.
11. Przyłóż głowicę do następnej najgrubszej próbki, aby uzyskać stałą wartość odczytu grubości, a następnie naciśnij klawisz **[ENTER]**.
12. Na ekranie **V-PATH CALIBRATION** (Kalibracja ścieżki V) edytuj wartość następnego punktu, dopasowując ją do znanej grubości.
13. Powtórz kroki od 10 do 12 dla pozostałych grubości. Wymagane są co najmniej trzy punkty, a maksymalnie można zdefiniować dziesięć punktów kalibracji ścieżki V.
14. Po wprowadzeniu wszystkich znanych wartości grubości ze wszystkich punktów kalibracji naciśnij klawisz **[MEAS]**.
15. Na tym etapie można nacisnąć klawisz **[CAL VEL]** w celu wyświetlenia tabeli kalibracji ścieżki V

    LUB

    zapisać kalibrację ścieżki V jako niestandardową konfigurację głowicy dwuelementowej:

    a) Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**.

    b) Na ekranie **SAVE SETUP** (Zapisz konfigurację) wprowadź żądaną nazwę pliku konfiguracji niestandardowej (patrz Rysunek 12-6 na stronie 257).



Rysunek 12-6 Zapisywanie konfiguracji

c) Na liście **SAVE TO** (Zapisz w) wybierz lokalizację zapisu.

UWAGA

Pozycja **DE-USER-**X (gdzie X = wartość od 1 do 10) wskazuje pustą lokalizację. Wybranie lokalizacji zapisu konfiguracji niestandardowej, w której znajduje się już zapisana konfiguracja, spowoduje usunięcie danych i zastąpienie ich nową konfiguracją niestandardową głowicy dwuelementowej.

---

d) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz), aby zapisać konfigurację niestandardową.

e) Na ekranie **ACTIVE** (Aktywne) przejrzyj parametry.

f) Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.
Nowa konfiguracja niestandardowa głowicy jest teraz konfiguracją aktywną i można ją wywołać z listy niestandardowych konfiguracji głowic dwuelementowych.

13. Niestandardowe konfiguracje głowic jednoelementowych

W przyrządzie 39DL PLUS dostępne są wstępnie zdefiniowane konfiguracje standardowych głowic jednoelementowych. W niektórych przypadkach przyrząd 39DL PLUS jest dostarczany z fabrycznie zaprogramowanymi, niestandardowymi konfiguracjami spełniającymi specjalne wymagania klienta. Można utworzyć własne konfiguracje niestandardowe przeznaczone do określonych głowic jednoelementowych lub określonych zastosowań. Wstępnie zdefiniowane i niestandardowe konfiguracje umożliwiają szybką zmianę konfiguracji głowic i zastosowań poprzez wybranie wcześniej zapisanej konfiguracji.

13.1 Tworzenie konfiguracji niestandardowej dla głowicy jednoelementowej

Konfigurację niestandardową należy utworzyć, jeśli żadna ze standardowych konfiguracji nie spełnia w sposób optymalny wymagań pomiaru wykonywanego w określonym zastosowaniu. Po wprowadzeniu odpowiednich modyfikacji konfigurację taką można nazwać i zapisać w jednej z 35 pozycji przeznaczonych na konfiguracje zdefiniowane przez użytkownika.

UWAGA

Modyfikacji opisanych w poniższej procedurze i podrozdziałach powinien dokonywać wyłącznie wykwalifikowany technik posiadający podstawową wiedzę na temat pomiarów ultradźwiękowych i interpretacji wykresów fal ultradźwiękowych.

Wiele modyfikacji wprowadzanych w konfiguracji jest interaktywnych. Każda z nich ma wpływ na zakres pomiarów i/lub dokładność pomiarów wykonywanych za pomocą przyrządu 39DL PLUS. W większości przypadków nie należy podejmować prób wprowadzania zmian bez śledzenia wykresu fali. Ponadto podczas tworzenia konfiguracji niestandardowej dla określonego zastosowania kluczowe jest sprawdzenie jej poprawności na wzorcach odpowiadających badanym materiałom i zakresowi grubości, w ramach którego wykonywane będą pomiary.

Aby utworzyć konfigurację niestandardową dla głowicy jednoelementowej

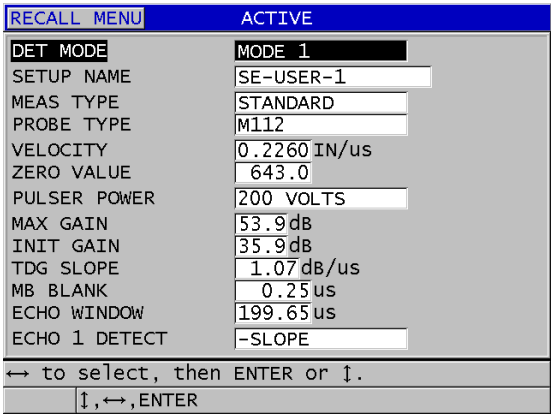
1. Podłącz głowicę jednoelementową do przyrządu 39DL PLUS (patrz „Konfigurowanie głowicy” na stronie 83).
2. Naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.
3. W menu wybierz opcję **CUSTOM SINGLE ELEMENT** (Niestandardowa, głowica jednoelementowa).
4. Na ekranie **CUSTOM SINGLE ELEMENT** (Niestandardowa, głowica jednoelementowa) wybierz żądaną lokalizację zapisu konfiguracji niestandardowej (**SE-USER-n**).

WSKAZÓWKA

Aby zmniejszyć liczbę zmian wprowadzanych w wartościach parametrów, można także wybrać istniejącą konfigurację głowicy jednoelementowej z wartościami parametrów zbliżonymi do żądanej konfiguracji.

---

5. Na ekranie **ACTIVE** (Aktywne) (patrz Rysunek 13-1 na stronie 261):
   a) Ustaw żądany tryb wykrywania w polu **DET MODE** (Tryb wykrywania) (szczegółowe informacje — patrz „Tryby wykrywania” na stronie 264).



Rysunek 13-1 Ekran ACTIVE (Aktywne) konfiguracji głowicy jednoelementowej

b) Wprowadź w polu **SETUP NAME** (Nazwa konfiguracji) nazwę opisującą głowicę i/lub zastosowanie, dla których tworzona jest konfiguracja.

c) Ustaw żądany typ pomiaru w polu **MEAS TYPE** (Typ pomiaru). Dostępne opcje to:

- **STANDARD** (Standardowy): do pomiaru dodatniej lub ujemnej wartości szczytowej w standardowym trybie 1, 2 lub 3.
- **OXIDE LAYER** (Warstwa tlenkowa) (opcjonalnie): do jednoczesnego pomiaru grubości rury kotłowej i jej wewnętrznej warstwy tlenkowej za pomocą opcjonalnej funkcji do pomiaru warstwy tlenkowej (szczegółowe informacje — patrz „Opcjonalna funkcja pomiaru warstwy tlenkowej” na stronie 116).
- **BARRIER LAYER** (Warstwa barierowa) (opcjonalnie): do pomiaru grubości warstwy barierowej w wielowarstwowych tworzywach sztucznych za pomocą opcjonalnej funkcji wielu pomiarów (szczegółowe informacje — patrz „Opcjonalna funkcja wielu pomiarów” na stronie 122).
- **FIRST PEAK** (Pierwszy szczyt): do wykrywania pierwszej z kilku wartości szczytowych podobnych amplitud (szczegółowe informacje — patrz „Pierwszy szczyt” na stronie 266).

d) W polu **PROBE TYPE** (Typ sondy) wybierz odpowiedni typ głowicy używanej z tą konfiguracją. Wybrany typ sondy musi być zgodny z częstotliwością używanej głowicy, aby nadajnik/odbiornik działał prawidłowo.

e) W polu **VELOCITY** (Prędkość) ustaw wartość prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale badanym przy użyciu tej konfiguracji (patrz „Kalibracje prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale i kalibracje zera” na stronie 91).

f) W polu **ZERO VALUE** (Wartość zerowa) ustaw skalibrowaną wartość przesunięcia zera (czas przejścia echa, które nie przechodzi przez materiał) dla tej głowicy (patrz „Kalibracja przyrządu” na stronie 87).

g) W razie potrzeby zwiększ wartość w polu **PULSER POWER** (Moc nadajnika), aby zwiększyć penetrację fali ultradźwiękowej w materiale. Zmniejsz tę wartość w celu uzyskania lepszej rozdzielczości w pobliżu powierzchni (szczegółowe informacje — patrz „Moc nadajnika” na stronie 267).

h) W polu **MAX GAIN** (Maks. wzmocnienie) ustaw żądaną maksymalną wartość wzmocnienia (szczegółowe informacje — patrz „Wzmocnienie maksymalne” na stronie 269).

i) W polu **INIT GAIN** (Wzmocnienie początkowe) ustaw żądaną początkową wartość wzmocnienia (szczegółowe informacje — patrz „Wzmocnienie początkowe” na stronie 270).

j) W polu **TDG SLOPE** (Nachylenie krzywej TDG) ustaw żądaną wartość nachylenia wzmocnienia w funkcji czasu (szczegółowe informacje — patrz „Nachylenie krzywej TDG” na stronie 270).

k) W polu **MB BLANK** (Pomijanie impulsu wzbudzającego) ustaw żądany okres pomijania impulsu wzbudzającego (szczegółowe informacje — patrz „Okres pomijania impulsu wzbudzającego” na stronie 271).

l) Ustaw żądany okres w polu **ECHO WINDOW** (Okno echa) (szczegółowe informacje — patrz „Okno echa” na stronie 273).

m) Ustaw opcję **ECHO 1 DETECT** (Wykrywanie echa 1) na **–SLOPE** (Nachylenie (-)), aby wykrywać ujemną wartość szczytową pierwszego echa, lub opcję **+SLOPE** (Nachylenie (+)), aby wykrywać dodatnią wartość szczytową pierwszego echa (szczegółowe informacje — patrz „Wykrywanie echa 1 i echa 2” na stronie 274).

6. Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**.
7. Na ekranie **SAVE SETUP** (Zapisz konfigurację):

   a) W razie potrzeby edytuj nazwę konfiguracji za pomocą opcji **SAVE AS** (Zapisz jako).

   b) Na liście **SAVE TO** (Zapisz w) wybierz żądaną lokalizację zapisu konfiguracji niestandardowej.

   c) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz).
8. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

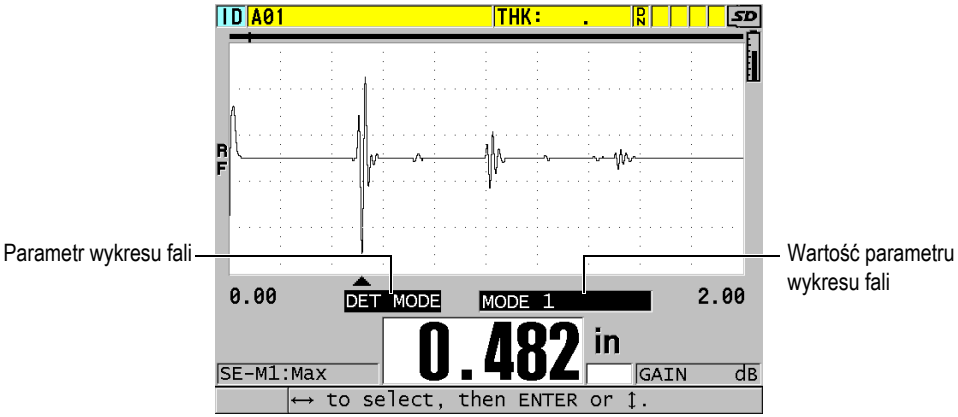
   Zapisana konfiguracja stanie się konfiguracją aktywną.

13.2 Szybka modyfikacja parametrów wykresu fali dla głowic jednoelementowych

W przypadku głowic jednoelementowych za pomocą klawisza **[WAVE ADJ]** można szybko zmodyfikować poszczególne parametry wykresu fali.

Aby szybko zmodyfikować poszczególne parametry wykresu fali

1. Upewnij się, że do przyrządu 39DL PLUS podłączono głowicę jednoelementową.
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[WAVE ADJ]**.
   Parametr wykresu fali do modyfikacji pojawi się na ekranie pomiaru nad wartością grubości (patrz Rysunek 13-2 na stronie 263).



Rysunek 13-2 Modyfikowanie parametrów wykresu fali

3. Za pomocą klawisza **[▲]** lub **[▼]** wybierz jeden spośród poniższych parametrów, aby go zmodyfikować:
   — **DET MODE** (Tryb wykrywania) (szczegółowe informacje — patrz „Tryby wykrywania” na stronie 264)
   — **M3 BLANK** (Pomijanie w trybie 3) tylko w trybie 3 (szczegółowe informacje — patrz „Okres pomijania echa w trybie 3” na stronie 278)
   — **IF BLANK** (Pomijanie po echu od granicy materiałów) tylko w trybie 2 i 3 (szczegółowe informacje — patrz „Okres pomijania na granicy” na stronie 276)

— **ECHO 2 DETECT** (Wykrywanie echa 2) tylko w trybie 2 i 3 (szczegółowe informacje — patrz „Wykrywanie echa 1 i echa 2” na stronie 274)
— **ECHO 1 DETECT** (Wykrywanie echa 1) (szczegółowe informacje — patrz „Wykrywanie echa 1 i echa 2” na stronie 274)
— **ECHO WINDOW** (Okno echa) (szczegółowe informacje — patrz „Wykrywanie echa 1 i echa 2” na stronie 274)
— **MB BLANK** (Pomijanie impulsu wzbudzającego) (szczegółowe informacje — patrz „Okres pomijania impulsu wzbudzającego” na stronie 271)
— **TDG SLOPE** (Nachylenie krzywej TDG) (szczegółowe informacje — patrz „Nachylenie krzywej TDG” na stronie 270)
— **INIT GAIN** (Wzmocnienie początkowe) (szczegółowe informacje — patrz „Wzmocnienie początkowe” na stronie 270)
— **MAX GAIN** (Maks. wzmocnienie) (szczegółowe informacje — patrz „Wzmocnienie maksymalne” na stronie 269)
— **PULSER POWER** (Moc nadajnika) (szczegółowe informacje — patrz „Moc nadajnika” na stronie 267)
— **PROBE TYPE (Typ sondy)**
— **MEAS TYPE** (Typ pomiaru) (szczegółowe informacje — patrz krok 5.*c* w punkcie „Tworzenie konfiguracji niestandardowej dla głowicy jednoelementowej” na stronie 259)

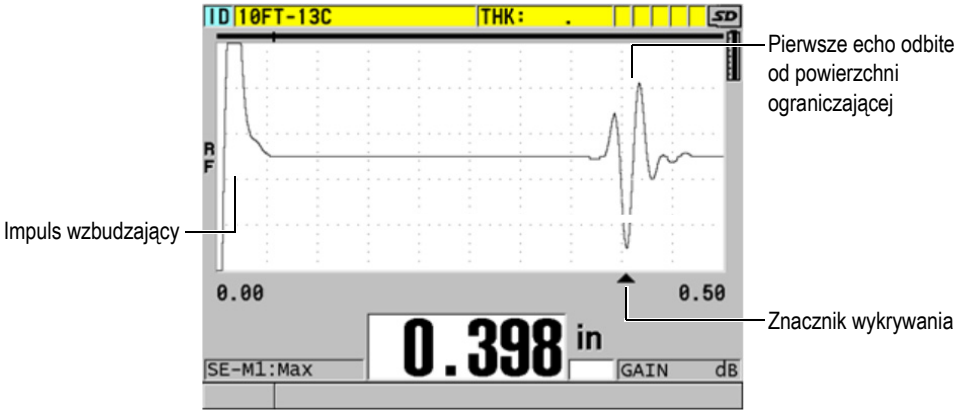
4. Za pomocą klawiszy **[◀]** i **[▶]** ustaw wartość wybranego parametru.
5. Powtórz kroki 3 i 4, aby zmodyfikować pozostałe parametry.
6. Ponownie naciśnij klawisz **[WAVE ADJ]**, aby ukryć modyfikowany parametr wykresu fali.

13.3 Tryby wykrywania

Dostępne są trzy tryby wykrywania (**tryb 1**, **tryb 2** i **tryb 3**):

Tryb 1

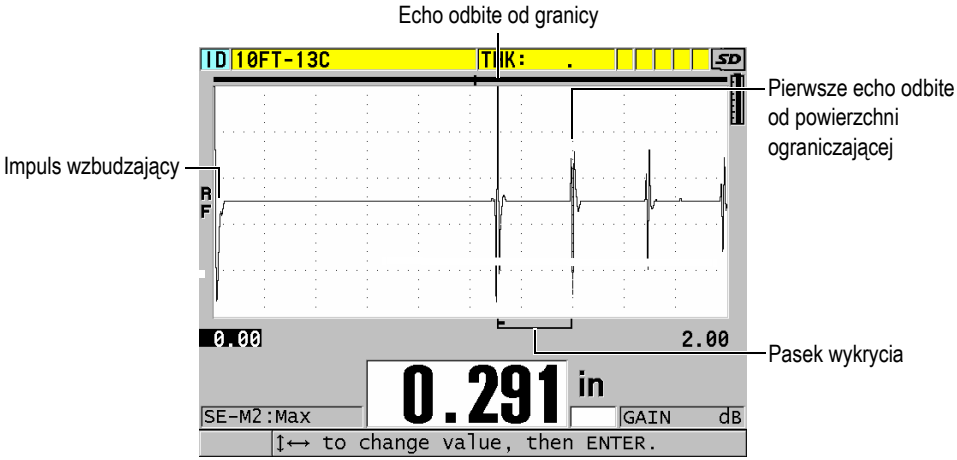
Umożliwia pomiar czasu przejścia fali od impulsu wzbudzającego do pierwszego echa od powierzchni ograniczającej przy użyciu głowicy z kontaktem bezpośrednim (patrz Rysunek 13-3 na stronie 265).



Rysunek 13-3 Przykład wykrywania w trybie 1

Tryb 2

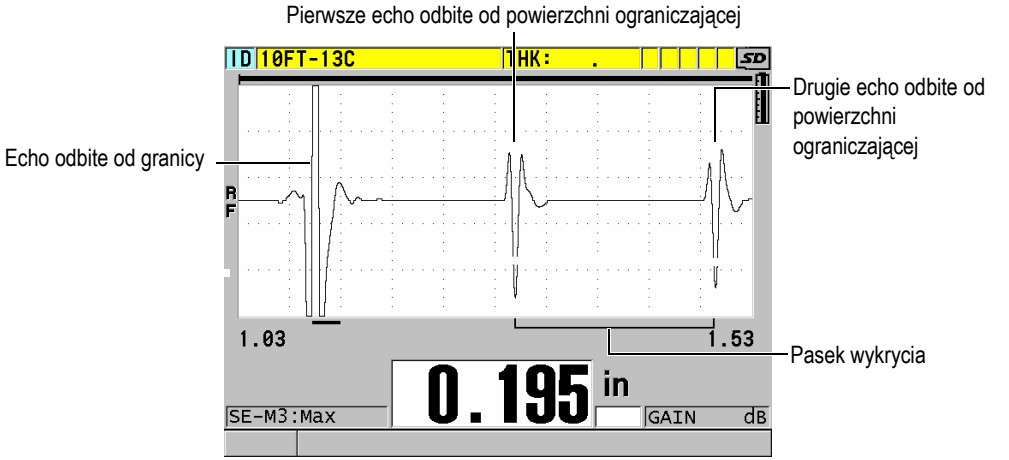
Umożliwia pomiar czasu przejścia fali od echa odbitego od granicy (lub linii opóźniającej) do pierwszego echa odbitego od powierzchni ograniczającej przy użyciu głowicy z linią opóźniającą lub zanurzeniowej (patrz Rysunek 13-4 na stronie 265).



Rysunek 13-4 Przykład wykrywania w trybie 2

Tryb 3

Umożliwia pomiar czasu przejścia fali od jednego echa odbitego od powierzchni ograniczającej do następnego echa odbitego od powierzchni ograniczającej przy użyciu głowicy z linią opóźniającą lub zanurzeniowej (patrz Rysunek 13-5 na stronie 266).



Rysunek 13-5 Przykład wykrywania w trybie 3

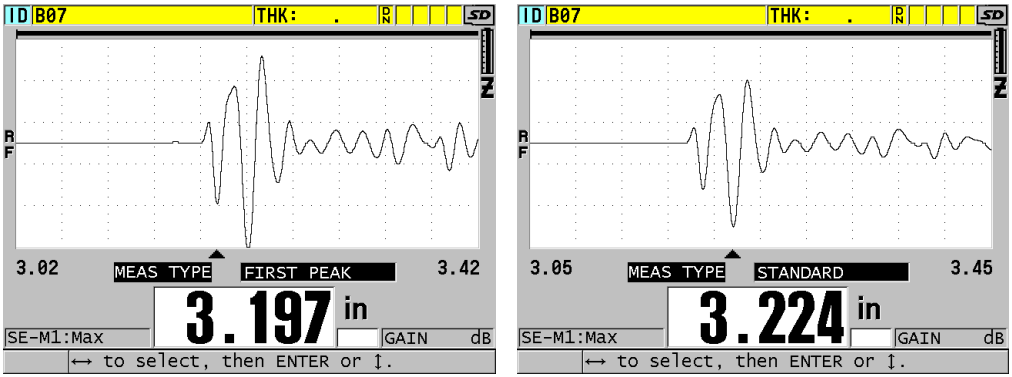
NOTATKA

Informacje na temat zależności między oknem echa a trybami zawiera punkt „Okno echa” na stronie 273.

13.4 Pierwszy szczyt

Przyrząd 39DL PLUS używany z głowicą jednoelementową zwykle wykrywa najwyższy szczyt dodatni lub najwyższy szczyt ujemny fali RF. Ta funkcja dobrze sprawdza się w większości zastosowań wymagających precyzyjnego pomiaru grubości.

Ta zwykła metoda wykrywania szczytów może być jednak niestabilna w sytuacjach, w których echo odbite od powierzchni ograniczającej jest nieregularne i zawiera kilka szczytów ujemnych lub dodatnich o zbliżonej amplitudzie. W takich przypadkach może dochodzić do fluktuacji wyników, ponieważ grubościomierz za każdym razem wykrywa inny szczyt takiego echa. Może do tego dojść na przykład podczas pomiaru długości śrub lub grubości powłoki żelowej na włóknie szklanym (patrz Rysunek 13-6 na stronie 267). W takich przypadkach, aby ustabilizować wykrywanie ech i pomiary grubości, należy wybrać algorytm pierwszego szczytu, aby przyrząd zawsze wykrywał pierwszy z kilku szczytów o podobnej amplitudzie (patrz krok 5.*c* w sekcji „Tworzenie konfiguracji niestandardowej dla głowicy jednoelementowej” na stronie 259).



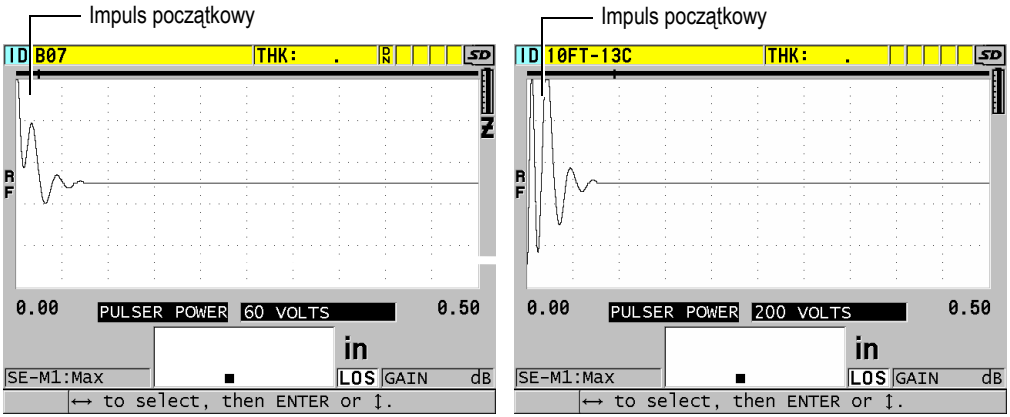
Rysunek 13-6 Wykrywanie pierwszego lub drugiego ujemnego szczytu

13.5 Moc nadajnika

Można ustawić napięcie impulsu wzbudzającego na jedną z następujących wartości: 60 V, 110 V, 150 V, 200 V, 325 V.

Wyższe napięcia mogą zapewnić większą penetrację kosztem rozdzielczości w pobliżu powierzchni, zwłaszcza w trybie 1. Z kolei niższe napięcia mogą zapewnić większą rozdzielczość w pobliżu powierzchni kosztem penetracji.

W większości zastosowań wartość 110 V zapewnia najlepszy stosunek sygnału do szumu przy wykrywaniu ech powrotnych. Moc nadajnika odpowiada napięciu używanemu do wzbudzenia głowicy, a zatem wpływa na wielkość impulsu początkowego (patrz Rysunek 13-7 na stronie 268) i ilość energii trafiającej do materiału.

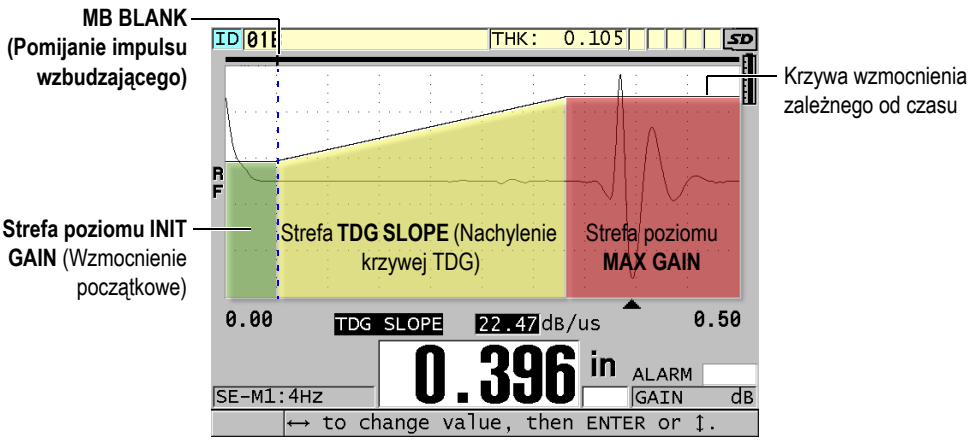


Rysunek 13-7 Porównanie ustawień mocy nadajnika na 60 V i 200 V

13.6 Krzywa wzmocnienia zależnego od czasu

Przyrząd 39DL PLUS używany z głowicą jednoelementową stosuje automatyczną regulację wzmocnienia (AGC) (szczegółowe informacje o aktywacji funkcji AGC zawiera sekcja „Konfigurowanie parametrów pomiaru” na stronie 155) lub funkcję wzmocnienia zależnego od czasu (TDG) w celu optymalizacji wzmocnienia odbiornika w momencie wykrycia echa.

Przyrząd 39DL PLUS oferuje trzy parametry określające sposób rysowania krzywej wzmocnienia zależnego od czasu: **INIT GAIN** (Wzmocnienie początkowe), **TDG SLOPE** (Nachylenie krzywej TDG) i **MAX GAIN** (Maks. wzmocnienie) (patrz Rysunek 13-8 na stronie 269). Wzmocnienie odbiornika rośnie od początkowego poziomu do maksymalnego poziomu z szybkością określoną przez ustawienie **TDG SLOPE** (Nachylenie krzywej TDG). Gdy użytkownik zmieni dowolny z parametrów wzmocnienia odbiornika, wyświetlana jest krzywa wzmocnienia zależnego od czasu, aby uwidocznić strefy początkowego wzmocnienia, wzrostu i maksymalnego wzmocnienia.



Rysunek 13-8 Strefy i parametry krzywej TDG

Krzywą TDG można wykorzystać do optymalizacji rozdzielczości w pobliżu powierzchni przy zapewnieniu wyższego maksymalnego wzmocnienia przy pomiarach grubszych próbek. Krzywej TDG można również używać do pomiarów przedmiotów wykonanych z materiałów silnie rozpraszających dźwięk, takich jak metale odlewane czy włókno szklane, w celu zminimalizowania wykrywania ech rozproszonych występujących przed echem odbitym od powierzchni ograniczającej.

13.6.1 Wzmocnienie maksymalne

Wzmocnienie maksymalne to maksymalne możliwe (zależne od czasu) wzmocnienie odbiornika. Wzmocnienie maksymalne jest wykorzystywane do wzmacniania ech bardziej odległych w czasie. Zasadniczo należy ustawić maksymalne wzmocnienie na tyle duże, aby w danym zastosowaniu wykrywane były wszystkie istotne echa.

Maksymalne dostępne wzmocnienie odbiornika można ustawić w zakresie od 0,0 dB do 99,0 dB. Gdy nie zostanie wykryte żadne echo (sygnalizacja stanu LOS), wzmocnienie rośnie do maksymalnego poziomu, który wynika z początkowego wzmocnienia, nachylenia i maksymalnego wzmocnienia. Zbyt duże wzmocnienie maksymalne może spowodować, że grubościomierz będzie wykonywał pomiary na podstawie szumu głowicy lub innych niepożądanych sygnałów; z kolei zbyt małe wzmocnienie maksymalne powoduje, że echa powracające mogą być zbyt słabe, aby zostały wykryte.

NOTATKA

Wzmocnienie maksymalne nigdy nie może być niższe niż wzmocnienie początkowe i nie może przekroczyć 99,0 dB.

13.6.2 Wzmocnienie początkowe

Wzmocnienie początkowe wyznacza górny limit wzmocnienia odbiornika w sąsiedztwie impulsu wzbudzającego (tryb 1) lub echa odbitego od granicy (tryby 2 i 3). Ponieważ krzywa TDG efektywnie obniża amplitudę impulsu wzbudzającego lub echa odbitego od granicy, umożliwia wykrywanie ech występujących blisko niego. Początkowe wzmocnienie można ustawić w zakresie od 0 dB do maksimum określonego przez ustawienie **MAX GAIN** (Maks. wzmocnienie).

Ustawienie **INIT GAIN** (Wzmocnienie początkowe) jest najbardziej newralgiczne w zastosowaniach, które wymagają optymalizacji pomiarów minimalnej grubości. Należy zawsze dobierać je z pomocą wzorca referencyjnego, który reprezentuje to minimum. W przypadkach gdy zdolność do pomiarów minimalnej grubości jest mniej ważna od penetracji, a echa rozproszone nie stanowią problemu, można ustawić wzmocnienie początkowe równe maksymalnemu.

Wzmocnienie początkowe odgrywa następujące role:

- Wskazuje obecnie wybrane początkowe (zależne od czasu) wzmocnienie odbiornika
- Wzmacnia echa znajdujące się blisko impulsu wzbudzającego lub echa odbite od granicy
- Rozpoczyna się w punkcie zerowym czasu i rozciąga się do:
  - okresu pomijania impulsu wzbudzającego w trybie 1;
  - końca okresu pomijania granicy w trybach 2 i 3

13.6.3 Nachylenie krzywej TDG

Nachylenie krzywej TDG określa szybkość narastania wzmocnienia odbiornika od wzmocnienia początkowego do maksymalnego. Nachylenie krzywej TDG rozpoczyna się w pozycji określonej parametrem **MB BLANK** (Pomijanie impulsu wzbudzającego) w trybie 1 i na końcu okresu określonego parametrem **IF BLANK** (Pomijanie po echu od granicy materiałów) w trybach 2 i 3. Nachylenie krzywej TDG

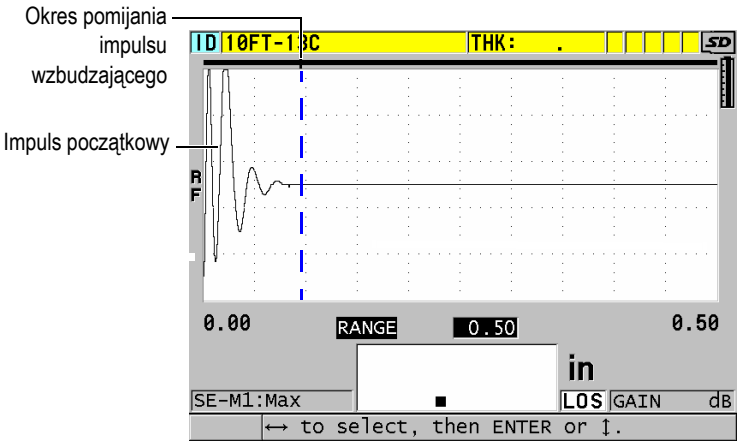
pomaga w tłumieniu odbić od struktury ziarnistej lub włókien. Z reguły nachylenie krzywej TDG należy ustawiać na wartość możliwie najwyższą, przy której maksymalne wzmocnienie będzie osiągane jak najszybciej, a przyrząd nie będzie wykonywał pomiarów na podstawie niepożądanych sygnałów. Nachylenie można ustawić na wartość z zakresu od 0,0 dB/µs do 39,95 dB/µs.

13.7 Okres pomijania impulsu wzbudzającego

Okres pomijania impulsu wzbudzającego to strefa pomijania, która zabezpiecza odbiornik przed fałszywymi odczytami powodowanymi przez impuls wzbudzający. Ten „martwy” okres pomijania (trwający maksymalnie 18 mikrosekund od impulsu wzbudzającego) zapobiega wykrywaniu ech zbocza końcowego impulsu wzbudzającego jako ech odbitych od powierzchni ograniczającej lub granicy materiałów. Koniec okresu pomijania impulsu wzbudzającego wyznacza moment, w którym grubościomierz zaczyna szukać ech.

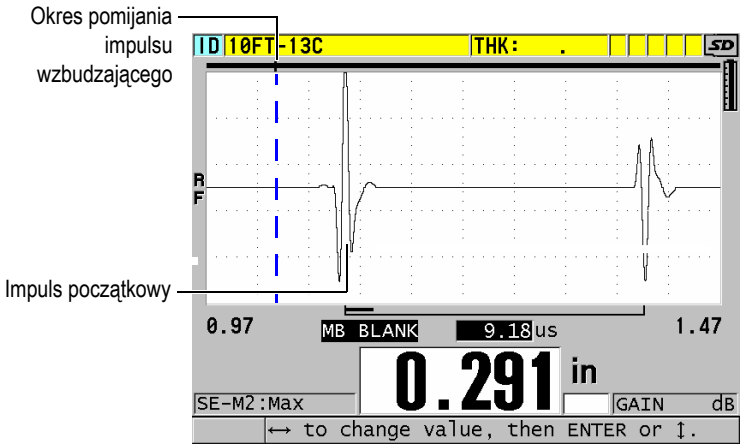
Z reguły należy ustawić okres pomijania impulsu wzbudzającego tak, aby kończył się tuż za punktem wychwytywanym przez grubościomierz, a następnie przetestować pomiar z głowicą sprzężoną i niesprzężoną z materiałem badanym, aby zapewnić dokładność pomiarów.

Jednak w trybie 1 od długości okresu pomijania impulsu wzbudzającego zależy minimalna grubość, jaką można zmierzyć, a okres ten należy starannie wyznaczyć po wybraniu początkowego wzmocnienia (patrz Rysunek 13-9 na stronie 272). Gdy okres pomijania impulsu wzbudzającego jest zbyt krótki, przyrząd wychwytuje impuls wzbudzający i pomiary nie są możliwe. Gdy okres pomijania impulsu wzbudzającego jest za długi, minimalna mierzalna grubość jest niepotrzebnie zawyżona. Korzystając z głowic zanurzeniowych, należy zawsze ustawiać okres pomijania impulsu wzbudzającego tak, aby kończył się przed echem odbitym od granicy po najkrótszej ścieżce w wodzie.



Rysunek 13-9 Położenie okresu pomijania impulsu wzbudzającego w trybie 1

W trybach 2 i 3 ustawienie okresu pomijania impulsu wzbudzającego nie ma krytycznego znaczenia, gdy okres ten wypada między końcem impulsu wzbudzającego a echem odbitym od granicy między materiałami (patrz Rysunek 13-10 na stronie 272).

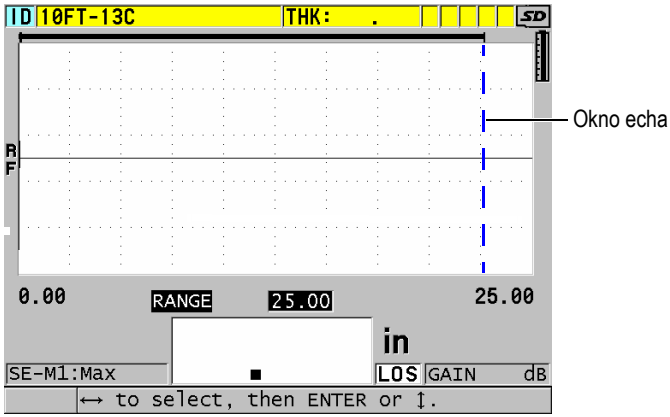


Rysunek 13-10 Położenie okresu pomijania impulsu wzbudzającego w trybach 2 i 3

13.8 Okno echa

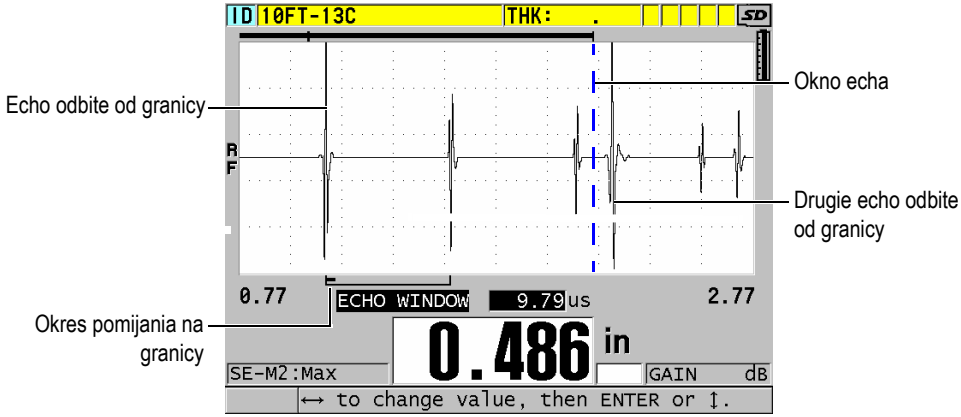
Okno echa to następujący po każdym impulsie wzbudzającym okres, w którym przyrząd może wykrywać echa. Okno echa rozpoczyna się wraz z końcem okresu pomijania impulsu wzbudzającego. Okno echa kończy się *x* µs po impulsie wzbudzającym w trybie 1 lub *x* µs po impulsie wzbudzającym w trybie 2 i 3.

W trybie 1 zwykle można ustawić okno echa na dowolną wartość większą od czasu przejścia impulsu tam i z powrotem w przewidzianej do pomiaru próbce o największej grubości lub najmniejszej prędkości rozchodzenia się dźwięku (patrz Rysunek 13-11 na stronie 273). Dokładne ustawienie nie ma krytycznego znaczenia, o ile tylko okres jest na tyle długi, że obejmuje najdalsze istotne echo.



Rysunek 13-11 Ustawienie okna echa dla trybu 1

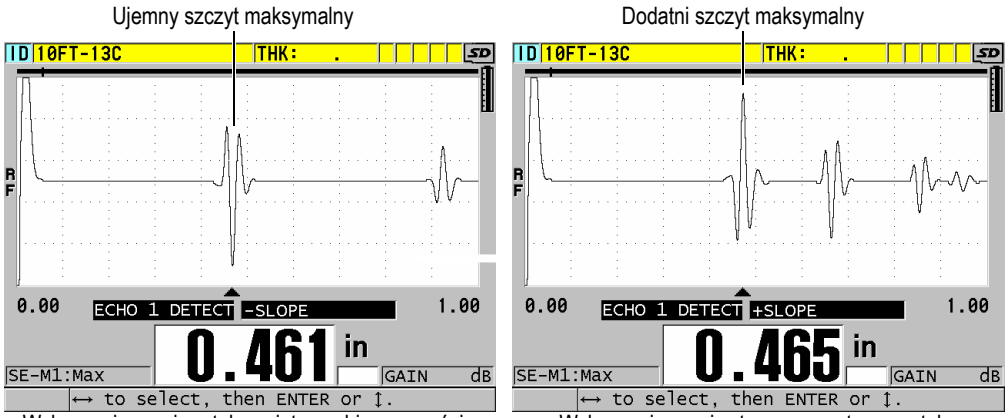
W trybach 2 i 3 okno echa jest ograniczone do czasu między następującymi po sobie echami odbitymi od granicy między materiałami (patrz Rysunek 13-12 na stronie 274). Koniec okna echa musi wypadać przed drugim echem odbitym od granicy między materiałami, aby nie dochodziło do nieprawidłowego wykrywania, ale jednocześnie od położenia końca okna echa zależy maksymalna grubość, jaką można zmierzyć. Przy pomiarach zanurzeniowych w trybie 2 i 3 ustawienie okna echa musi obejmować cały zakres używanych ścieżek sygnału w wodzie.



Rysunek 13-12 Ustawienie okna echa dla trybów 2 i 3

13.8.1 Wykrywanie echa 1 i echa 2

Można wybrać biegunowość wykrywania (dodatnią albo ujemną) pierwszego i drugiego echa. W zależności od trybu pomiaru i typu badanego materiału maksymalną amplitudę w echu może mieć szczyt dodatni albo ujemny. Określenia „biegunowość dodatnia” i „biegunowość ujemna” dotyczą sposobu wyświetlania przetworzonych ech na wykresie fali (patrz Rysunek 13-13 na stronie 275). Dla zapewnienia jak największej dokładności pomiaru grubości ważne jest, aby przyrząd 39DL PLUS wykrywał w echu szczyt o maksymalnej amplitudzie.



Rysunek 13-13 Przykładu wykrywania echa z biegunowością ujemną i dodatnią

Tabela 22 na stronie 275 zawiera informacje przydatne do wyboru właściwej biegunowości wykrywania w danym zastosowaniu.

Tabela 22 Biegunowość ech

Tryb pomiaru	Echo 1	Echo 2
Tryb 1 przy zastosowaniu głowicy z kontaktem bezpośrednim	Echo odbite od powierzchni ograniczającej jest zwykle ujemne, z wyjątkiem pomiarów materiału o niskiej impedancji akustycznej przylegającego do materiału o wysokiej impedancji (np. tworzywo sztuczne lub guma na metalu), kiedy to echo jest odwrócone w fazie.	Nie dotyczy

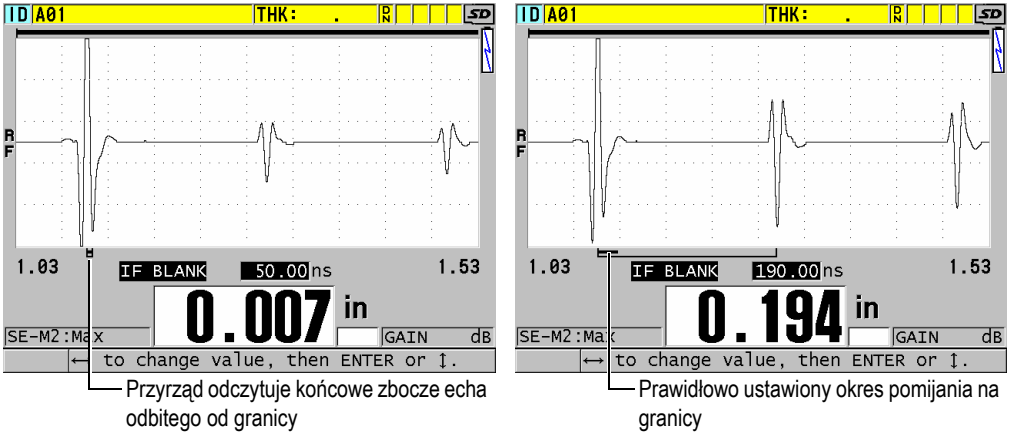
Tabela 22 Biegunowość ech *(ciąg dalszy)*

Tryb pomiaru	Echo 1	Echo 2
Tryb 2 przy zastosowaniu głowicy z linią opóźniającą lub zanurzeniową	Echo odbite od granicy jest zwykle dodatnie w przypadku materiałów o wysokiej impedancji, takich jak metale i ceramika, a ujemne w przypadku materiałów o niskiej impedancji, takich jak większość tworzyw sztucznych.	Echo odbite od powierzchni ograniczającej jest zwykle ujemne, chyba że jest to granica, w której następuje przejście od niskiej do wysokiej impedancji.
Tryb 3 przy zastosowaniu głowicy z linią opóźniającą lub zanurzeniową	Echo odbite od granicy jest zwykle dodatnie w przypadku materiałów o wysokiej impedancji.	Echo odbite od powierzchni ograniczającej jest zwykle ujemne, z wyjątkiem niektórych szczególnych kształtów, kiedy to zniekształcenie fazy może spowodować, że dodatnia strona echa odbitego od powierzchni ograniczającej będzie wyraźniejsza niż strona ujemna.

13.8.2 Okres pomijania na granicy

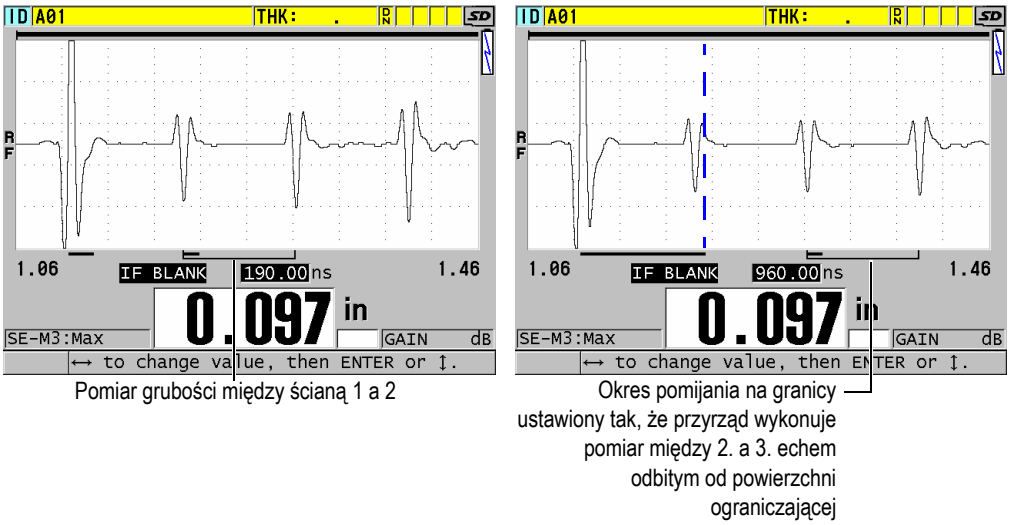
Okres pomijania na granicy to martwa strefa o długości maksymalnie 20 µs, następująca po początkowym zboczu echa odbitego od granicy między materiałami. Pomijanie na granicy jest dostępne tylko w trybach 2 i 3.

W trybie 2 pomijanie na granicy zapobiega wykrywaniu końcowych pików lub cykli echa odbitego od granicy, które mogłyby zostać wykryte jako echa odbite od powierzchni ograniczającej, i wykonywaniu pomiarów na podstawie niewłaściwych ech (patrz Rysunek 13-14 na stronie 277). Okres pomijania na granicy powinien być jak najkrótszy, aby minimalna grubość możliwa do zmierzenia nie była niepotrzebnie zawyżona. Ustawienie początkowego wzmocnienia zwykle pomaga zmniejszyć amplitudę echa odbitego od granicy i umożliwia korzystanie z krótszego okresu pomijania na granicy. Należy sprawdzić ustawienie okresu pomijania na granicy, gdy głowica jest sprzężona i niesprzężona z badanym materiałem.



Rysunek 13-14 Przykłady okresu pomijania na granicy w trybie 2

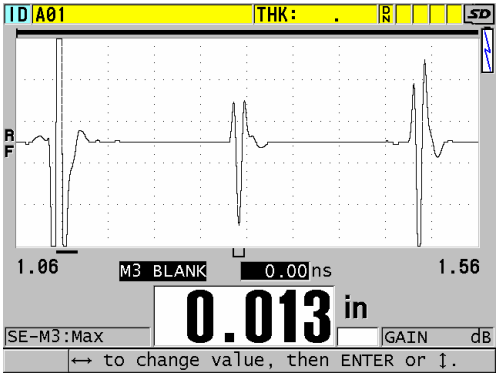
W trybie 3 okres pomijania na granicy decyduje o tym, która para ech odbitych od powierzchni ograniczającej jest brana pod uwagę w pomiarze (patrz Rysunek 13-15 na stronie 278). W większości sytuacji okres pomijania na granicy ustawia się tak, by kończył się tuż za pierwszym echem od powierzchni ograniczającej. Jednak w praktyce pierwsze echo odbite od powierzchni ograniczającej cienkich przedmiotów jest często zniekształcone lub ginie w echu odbitym od granicy. W niektórych trudnych warunkach geometrycznych (np. w przypadku ciasnych łuków) późniejsze pary ech odbitych od powierzchni ograniczającej mogą być czystsze niż wczesne echa. W takich przypadkach należy ustawić okres pomijania na granicy o długości, która zapewni wykrywanie czystych, dobrze wyodrębnionych ech odbitych od powierzchni ograniczającej, nawet jeśli nie będą to dwa pierwsze echa.



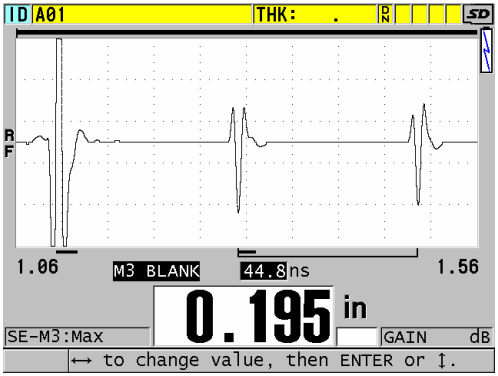
Rysunek 13-15 Przykłady okresu pomijania na granicy w trybie 3

13.8.3 Okres pomijania echa w trybie 3

Okres pomijania echa w trybie 3 (**M3 BLANK** (Pomijanie w trybie 3)) jest podobny do okresu pomijania na granicy w trybie 2 lub do okresu pomijania impulsu wzbudzającego w trybie 1. Funkcja ta tworzy strefę martwą o długości 20 µs, która następuje po początkowym zboczu pierwszego wykrytego echa odbitego od powierzchni ograniczającej, aby zapobiegać wykrywaniu pików lub cykli końcowych tego echa i nieprawidłowym uwzględnianiu ich w pomiarze (patrz Rysunek 13-16 na stronie 279).



Przyrząd mierzy na podstawie końcowego zbocza 1. echa odbitego od powierzchni ograniczającej



Prawidłowo ustawiony okres M3 BLANK (Pomijanie w trybie 3)

Rysunek 13-16 Przykłady ustawiania okresu pomijania w trybie 3

Ponieważ okres pomijania echa w trybie 3 zmniejsza minimalną grubość możliwą do zmierzenia, powinien być jak najkrótszy (zwykle nie dłuższy niż kilkaset nanosekund). Wyjątkiem mogą być sytuacje, w których konwersja modów na zakrzywionych próbkach powoduje generowanie znaczących niepożądanych sygnałów między właściwymi szczytami ech; w takich przypadkach należy ustawić okres pomijania echa w trybie 3 na długość niezbędną do uniknięcia wykrywania tych niepożądanych sygnałów.

13.9 Zapisywanie parametrów konfiguracji

Po zmodyfikowaniu wybranych parametrów wykresu fali ustawienia można zapisać, aby umożliwić ich szybkie i łatwe wywołanie. W pamięci wewnętrznej przyrządu 39DL PLUS można zapisać do 35 konfiguracji niestandardowych.

Aby zapisać parametry konfiguracji

1. Wprowadź wymagane zmiany w parametrach wykresu fali.
2. Naciśnij klawisz **[XDCR RECALL]**.

   Upewnij się, że w menu zaznaczona jest opcja **ACTIVE** (Aktywne). Wprowadzone zmiany są dostępne w aktywnej konfiguracji.
3. Naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]**.

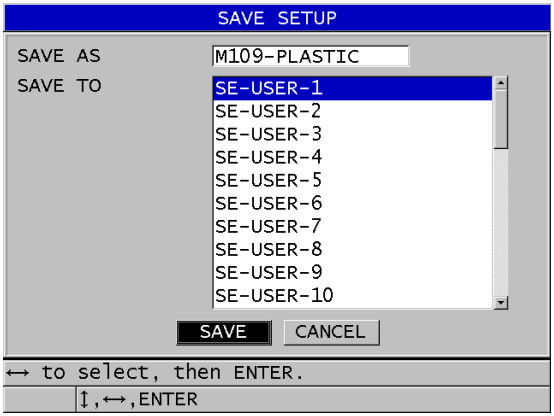
4. Na ekranie **SAVE SETUP** (Zapisz konfigurację) (patrz Rysunek 13-17 na stronie 280):
   a) W polu **SAVE AS** (Zapisz jako) wprowadź nazwę konfiguracji niestandardowej.
   b) Na liście **SAVE TO** (Zapisz w) wybierz jedną z 35 dostępnych lokalizacji zapisu konfiguracji niestandardowych.

UWAGA

Pozycje o nazwie od **SE-USER-1** do **SE-USER-35** to puste lokalizacje. W przypadku wyboru lokalizacji, która zawiera już konfigurację niestandardową, należy zachować ostrożność, ponieważ nowa konfiguracja zastąpi stare dane.

---

   c) Wybierz opcję **SAVE** (Zapisz), aby zapisać konfigurację niestandardową.



Rysunek 13-17 Zapisywanie konfiguracji niestandardowych

5. Na ekranie **ACTIVE** (Aktywne) przejrzyj parametry konfiguracji.
6. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

13.10 Szybkie wywoływanie konfiguracji niestandardowej głowic jednoelementowych

Standardowo można zmienić konfigurację do zastosowania niestandardowego, naciskając klawisz **[RECALL XDCR]** w celu wybrania odpowiedniej konfiguracji z listy dostępnych konfiguracji, a następnie naciskając klawisz **[MEAS]**. Jest to procedura stosowana w przypadku typowych konfiguracji, które nie są często modyfikowane. Jednak w przypadku konieczności częstej zmiany między co najmniej dwiema konfiguracjami niestandardowymi warto korzystać z funkcji szybkiego wywoływania konfiguracji.

Po aktywowaniu funkcji szybkiego wywoływania konfiguracji wystarczy użyć prostego skrótu klawiaturowego w celu szybkiego przełączenia na jedną z czterech pierwszych konfiguracji niestandardowych głowic jednoelementowych.

Aby aktywować funkcję szybkiego wywoływania konfiguracji

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **MEAS** (Pomiar).
3. Na ekranie **MEAS** (Pomiar) ustaw opcję **QUICK SETUP RECALL** (Szybkie wywołanie konfiguracji) na **ON** (Wł.).
4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

Aby szybko wywołać jedną z czterech pierwszych konfiguracji niestandardowych

- Będąc na ekranie pomiaru z aktywowaną funkcją szybkiego wywoływania konfiguracji, naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▲]** w celu wywołania pierwszej niestandardowej konfiguracji głowicy jednoelementowej.

  LUB

  Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▶]** w celu wywołania drugiej niestandardowej konfiguracji głowicy jednoelementowej.

  LUB

  Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▶]** w celu wywołania trzeciej niestandardowej konfiguracji głowicy jednoelementowej.

  LUB

  Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▶]** w celu wywołania czwartej niestandardowej konfiguracji głowicy jednoelementowej.

NOTATKA

Ta funkcja działa tylko wtedy, gdy do przyrządu 39DL PLUS podłączona jest głowica jednoelementowa.

14. Zarządzanie komunikacją i przesyłaniem danych

W niniejszej sekcji opisano sposoby nawiązywania łączności przyrządu 39DL PLUS z komputerem w celu wysyłania, odbierania, importowania i eksportowania plików. W przyrządzie 39DL PLUS dostępne są dwa porty komunikacji: USB i RS-232, a także opcja łączności bezprzewodowej za pośrednictwem technologii Bluetooth i sieci Wi-Fi.

Przyrząd 39DL PLUS standardowo dostarczany jest z przewodem USB umożliwiającym komunikację przy użyciu protokołu USB 2.0. Do korzystania z portu komunikacji RS-232 wymagane jest zakupienie opcjonalnego przewodu RS-232 (patrz Tabela 23 na stronie 286). Przyrząd 39DL PLUS może wysyłać dane do każdego urządzenia odbierającego dane w formacie ASCII przy użyciu protokołu RS-232C/D. Urządzeniami tymi mogą być komputery osobiste, minikomputery i rejestratory danych. Przewód do przesyłania danych musi być zgodny ze złączem wyjściowym przyrządu 39DL PLUS i szeregowym złączem wejściowym urządzenia odbiorczego. Firma Evident dostarcza przewody do komputerów i zapewnia pomoc przy podłączaniu do innych urządzeń.

14.1 GageView

GageView to program pośredniczący firmy Evident przeznaczony do komunikacji z przyrządami, takimi jak 39DL PLUS. Program GageView umożliwia tworzenie plików bazy danych inspekcji, przesyłanie i pobieranie plików danych oraz generowanie raportów. Firma Evident zaleca używanie programu GageView do komunikacji z przyrządem 39DL PLUS i zarządzania jego danymi.

Program GageView jest zgodny z systemami Windows 7, Windows 10 i Windows 11. Szczegółowe informacje zawiera dokument *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

14.2 Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem USB

Domyślnym protokołem komunikacyjnym przyrządu 39DL PLUS jest USB 3.0. Dostępne są także inne opcje komunikacji (RS-232, Bluetooth i Wi-Fi).

Aby skonfigurować komunikację za pośrednictwem USB

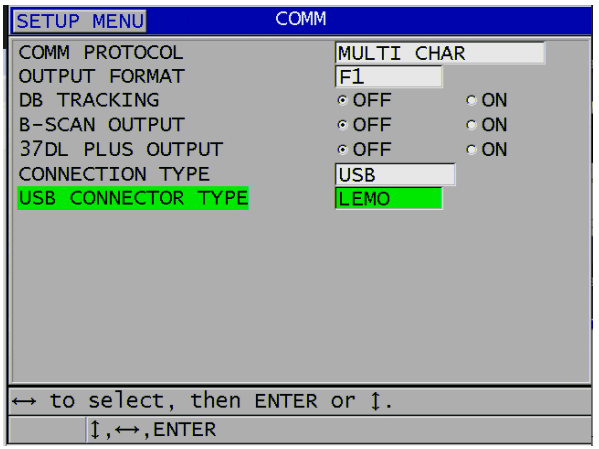
1. Upewnij się, że na komputerze został zainstalowany sterownik przyrządu 39DL PLUS.
   Sterownik jest instalowany podczas instalacji programu pośredniczącego GageView.

NOTATKA

Więcej informacji na temat instalacji programu GageView zawiera dokument *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

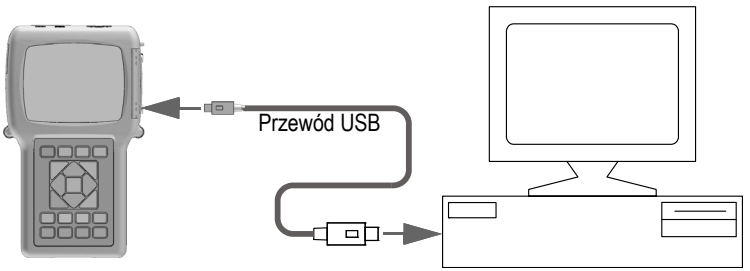
---

2. W przypadku korzystania z programu do komunikacji innego niż GageView zapoznaj się z dokumentacją danego programu w celu prawidłowego skonfigurowania go pod kątem komunikacji za pośrednictwem USB.
3. Włącz przyrząd 39DL PLUS.
4. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
5. W menu wybierz opcję **COMM** (Komunikacja).
6. Na ekranie **COMM** (Komunikacja) ustaw opcję **CONNECTION TYPE** (Typ połączenia) na **USB** (patrz Rysunek 14-1 na stronie 285).



Rysunek 14-1 Wybór USB i typu złącza

7. Ustaw parametr **USB CONNECTOR TYPE** (Typ złącza USB) na **STANDARD** (Standardowy) (domyślny boczny port USB-C) albo **LEMO** (górne złącze we/wy).
8. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.
9. Podłącz jeden koniec przewodu USB do złącza USB klienta pod klapką we/wy przyrządu 39DL PLUS, a drugi koniec do portu USB komputera (patrz Rysunek 14-2 na stronie 285).



Rysunek 14-2 Podłączanie przyrządu 39DL PLUS do komputera

Po pierwszym podłączeniu przyrządu 39DL PLUS do komputera pojawi się monit informujący o wykryciu nowego urządzenia z pytaniem, czy ma zostać zainstalowany sterownik. Więcej informacji zawiera dokument *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

Sterownik zostanie wczytany i możliwe będzie rozpoczęcie korzystania z programu do komunikacji z przyrządem 39DL PLUS, na przykład GageView.

WSKAZÓWKA

W przypadku problemów z nawiązaniem łączności między przyrządem 39DL PLUS a urządzeniem zdalnym należy rozważyć użycie funkcji resetowania komunikacji w przyrządzie 39DL PLUS w celu przywrócenia wartości domyślnych wszystkich parametrów komunikacji (patrz „Resetowanie parametrów komunikacji” na stronie 305) i ponowne skonfigurowanie tylko wymaganych parametrów.

14.3 Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232

Przyrząd 39DL PLUS może przesyłać zapisane dane i wyświetlane odczyty za pośrednictwem przewodu wejściowego/wyjściowego (we/wy) RS-232 do dowolnego urządzenia wyposażonego w złącze szeregowe RS-232. Przyrząd 39DL PLUS może także odbierać i wykonywać polecenia przesyłane z dowolnego urządzenia za pośrednictwem złącza szeregowego.

Aby możliwa była komunikacja przyrządu 39DL PLUS z innym urządzeniem ze złączem szeregowym RS-232, należy użyć odpowiedniego przewodu. Złącza szeregowe różnią się zależnie od komputera, dlatego należy zamówić prawidłowy przewód od firmy Evident. Przewód RS-232 jest wyposażeniem opcjonalnym przyrządu 39DL PLUS i można go zamówić na etapie składania zamówienia (patrz Tabela 23 na stronie 286).

Tabela 23 Opcjonalne przewody RS-232

Numer części przewodu we/wy	Złącze portu szeregowego komputera	Długość przewodu	Typowe urządzenie
38DLP-9FS	Typu „D”, 9-pinowe	2 m (6 stóp)	Komputer z systemem Windows

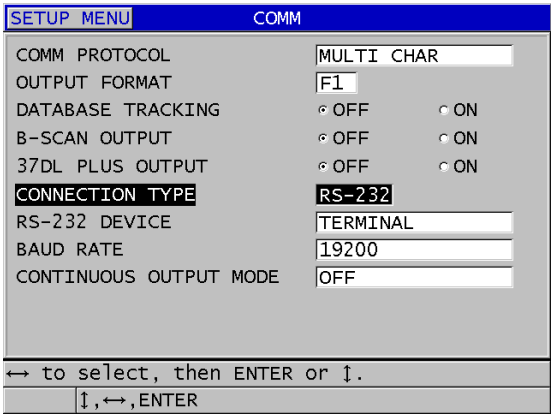
Parametry konfiguracji szeregowej w przyrządzie 39DL PLUS i drugim urządzeniu muszą być takie same. W przyrządzie 39DL PLUS szybkość transmisji można wybrać (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 lub 115200), a pozostałe parametry komunikacji RS-232 są niezmienne:

- Długość słowa = 8 znaków
- Bity stopu = 1
- Parzystość = brak

Aby skonfigurować komunikację przez interfejs RS-232

1. Zapoznaj się z dokumentacją sprzętu i oprogramowania urządzenia odbiorczego i ustaw parametry komunikacji szeregowej w urządzeniu na wartości obsługiwane przez przyrząd 39DL PLUS:
   a) Ustaw szybkość transmisji na 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 lub 115200.
   b) Ustaw liczbę bitów stopu na 1.
   c) Ustaw parzystość na „brak”.
2. Na przyrządzie 39DL PLUS, będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
3. W menu wybierz opcję **SYSTEM**.
4. Na ekranie **SYSTEM** ustaw parametr **SAVE/SEND KEY** (Klawisz SAVE/SEND) na **SEND** (Wyślij).
5. Naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
6. W menu wybierz opcję **COMM** (Komunikacja).
7. Na ekranie **COMM** (Komunikacja) (patrz Rysunek 14-3 na stronie 288):
   a) Ustaw parametr **CONNECTION TYPE** (Typ połączenia) na **RS-232**. Pojawią się parametry komunikacji RS-232.
   b) Ustaw parametr **RS-232 DEVICE** (Urządzenie RS-232) na typ urządzenia, które ma być podłączone do przyrządu 39DL PLUS:
      - **TERMINAL**: w przypadku podłączania do komputerów.
      - **CALIPER** (Suwmiarka): w przypadku podłączania do suwmiarki Evident (P/N: HPV/C [U8780124]).
      - **FISCHER**: w przypadku podłączania do miernika powłok Fischer.
   c) Ustaw parametr **BAUD RATE** (Szybkość transmisji) na wartość wybraną w kroku 1.*a*.
   d) Ustaw parametr **CONTINUOUS OUTPUT MODE** (Tryb ciągłego wysyłania danych) na jedną z następujących opcji:
      - **OFF** (Wył.): ciągłe wysyłanie danych jest wyłączone (ustawienie domyślne).
      - **ON** (Wł.): ciągłe wysyłanie danych z wybraną częstotliwością pomiarów (patrz „Zmiana częstotliwości aktualizacji pomiaru” na stronie 80).

- **5 SEC AVERAGE** (Średnia co 5 sek.): wysyłanie jednego uśrednionego wyniku pomiaru grubości co 5 sekund.
- **10 SEC AVERAGE** (Średnia co 10 sek.): wysyłanie jednego uśrednionego wyniku pomiaru grubości co 10 sekund.



Rysunek 14-3 Wyświetlanie parametrów komunikacji

8. Korzystając z odpowiedniego przewodu RS-232 (patrz Tabela 23 na stronie 286), połącz przyrząd 39DL PLUS z portem szeregowym zdalnego urządzenia.
9. W razie potrzeby w zdalnym urządzeniu uruchom program do komunikacji szeregowej.
10. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

WSKAZÓWKA

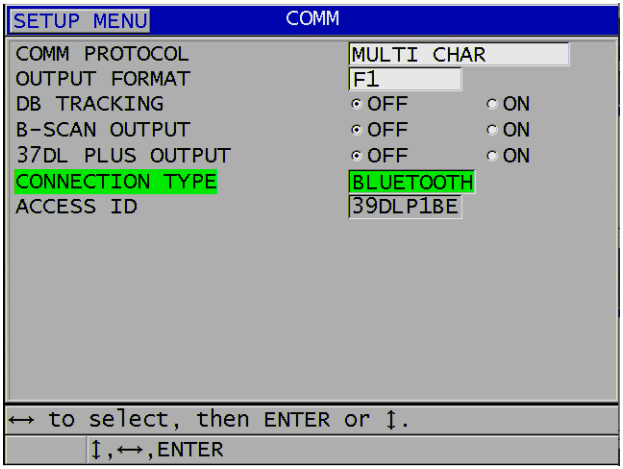
W przypadku problemów z nawiązaniem łączności między przyrządem 39DL PLUS a urządzeniem zdalnym należy rozważyć użycie funkcji resetowania komunikacji w przyrządzie 39DL PLUS w celu przywrócenia wartości domyślnych wszystkich parametrów komunikacji (patrz „Resetowanie parametrów komunikacji” na stronie 305) i ponowne skonfigurowanie tylko wymaganych parametrów.

14.4 Konfigurowanie komunikacji Bluetooth

Przyrząd 39DL PLUS może przesyłać zapisane dane i wyświetlane odczyty przez połączenie Bluetooth do zgodnych urządzeń.

Aby skonfigurować komunikację Bluetooth

1. Włącz przyrząd 39DL PLUS.
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
3. W menu wybierz opcję **COMM** (Komunikacja).
4. Na ekranie **COMM** (Komunikacja) ustaw opcję **CONNECTION TYPE** (Typ połączenia) na **BLUETOOTH** (patrz Rysunek 14-4 na stronie 289).



Rysunek 14-4 Konfigurowanie komunikacji Bluetooth

5. Ustaw unikalną wartość **ACCESS ID** (Identyfikator dostępu) dla przyrządu 39DL PLUS.
6. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

14.5 Konfigurowanie komunikacji Wi-Fi

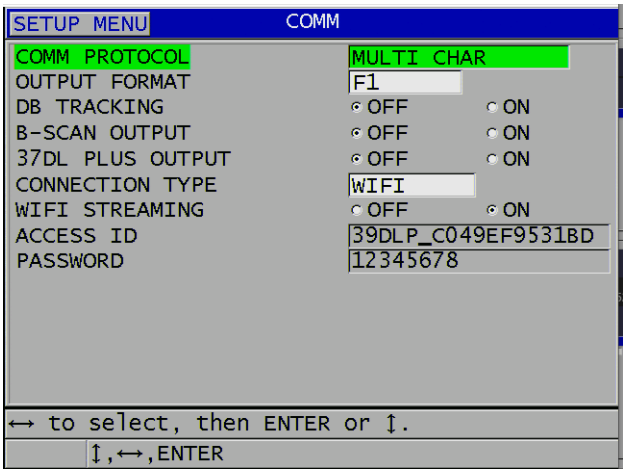
Przyrząd 39DL PLUS może przesyłać zapisane dane i strumieniowo przekazywać odczyty przez sieć Wi-Fi do komputerów, tabletów lub telefonów. Podczas strumieniowego przesyłania odczytów przez sieć Wi-Fi przyrząd 39DL PLUS powiela wykres fali, wyniki pomiarów i znaczniki pomiarów na ekranie podłączonego urządzenia. Informacje przesyłane z przyrządu 39DL PLUS mogą być także wykorzystywane w aplikacji innej firmy lub oprogramowaniu własnym.

NOTATKA

Aby uzyskać szczegółowe informacje o integracji przyrządu 39DL PLUS przez sieć Wi-Fi z aplikacjami innych firm lub własnymi, należy skontaktować się z firmą Evident.

Aby skonfigurować komunikację Wi-Fi

1. Włącz przyrząd 39DL PLUS.
2. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
3. W menu wybierz opcję **COMM** (Komunikacja).
4. Na ekranie **COMM** (Komunikacja) ustaw opcję **CONNECTION TYPE** (Typ połączenia) na **WIFI** (Wi-Fi) (patrz Rysunek 14-5 na stronie 291).



Rysunek 14-5 Konfigurowanie komunikacji Wi-Fi

5. Włącz ustawienie **WIFI STREAMING** (Przesyłanie strumieniowe przez sieć Wi-Fi).
6. Ustaw unikalną wartość **ACCESS ID** (Identyfikator dostępu) dla przyrządu 39DL PLUS.
7. Zaakceptuj domyślną wartość **PASSWORD** (Hasło) lub utwórz nowe hasło.
8. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

14.6 Wymiana danych z urządzeniem zdalnym

Istnieje możliwość wymiany danych między przyrządem 39DL PLUS a urządzeniem zdalnym, takim jak komputer.

NOTATKA

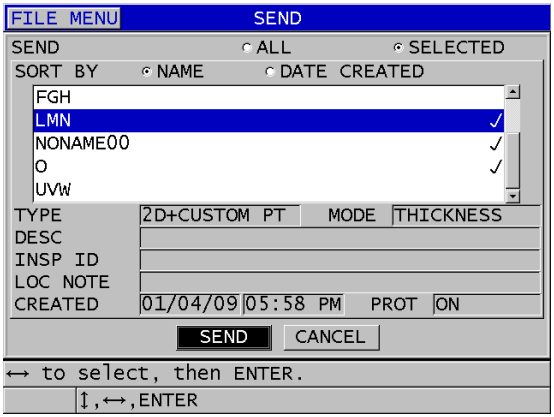
Dane przesyłane z przyrządu 39DL PLUS pozostają w jego pamięci wewnętrznej.

14.6.1 Wysyłanie całych plików (RS-232)

Można wysłać jeden plik lub wiele plików z przyrządu 39DL PLUS do komputera. Przesyłane dane obejmują: nazwę pliku, nagłówek pliku, numery identyfikacyjne, dane grubości, flagi, konfiguracje kalibracji i notatki.

Aby wysyłać całe pliki z przyrządu 39DL PLUS do komputera

1. Upewnij się, że parametry komunikacji RS-232 są skonfigurowane prawidłowo (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232" na stronie 286).
2. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
3. W menu wybierz opcję **SEND** (Wyślij).
4. Na ekranie **SEND** (Wyślij) (patrz Rysunek 14-6 na stronie 293):
   a) Użyj klawiszy **[◀]** i **[▶]**, aby wybrać zakres wysyłanych plików: **ALL** (Wszystkie) albo **SELECTED** (Wybrane).
   W przypadku wybrania opcji **ALL** (Wszystkie) po prawej stronie wszystkich plików na liście pojawią się znaczniki wyboru.
   b) W przypadku wybrania opcji **SELECTED** (Wybrane) można indywidualnie wybierać pliki do wysłania:
      (1) Ustaw parametr **SORT BY** (Sortuj wg) na żądaną opcję sortowania (**NAME** (Nazwa) albo **DATE CREATED** (Data utworzenia)).
      (2) Na liście plików podświetlaj poszczególne pliki i naciskaj klawisz **[ENTER]**, aby przełączać stan znacznika wyboru — powinny być nim oznaczone tylko pliki przeznaczone do wysłania.
      (3) Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[▼]**, aby opuścić listę plików.
   c) Wybierz przycisk **SEND** (Wyślij) u dołu ekranu.
   W trakcie przesyłania danych na pasku z tekstem pomocy będzie wyświetlany komunikat **Accessing storage. Please wait** (Uzyskiwanie dostępu do pamięci. Proszę czekać).



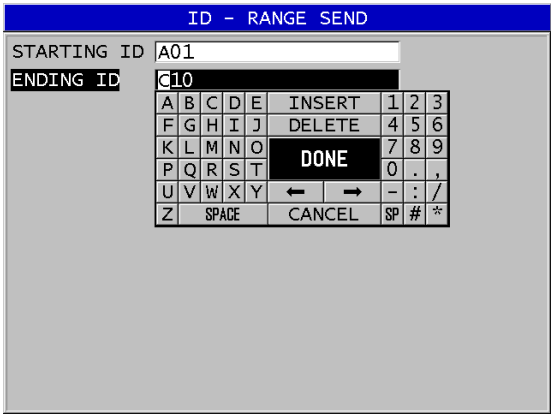
Rysunek 14-6 Wybór pliku do wysłania

14.6.2 Wysyłanie zakresu identyfikatorów z pliku (RS-232)

Przyrząd 39DL PLUS umożliwia wysłanie wybranej części pliku do komputera.

Aby wysłać część pliku odpowiadającą wybranemu zakresowi identyfikatorów

1. Upewnij się, że komunikacja RS-232 jest skonfigurowana prawidłowo (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232” na stronie 286).
2. Otwórz plik zawierający dane do wysłania, jeśli ten plik nie jest jeszcze plikiem aktywnym (patrz „Otwieranie pliku” na stronie 218).
3. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SAVE/SEND]** i przytrzymaj go, dopóki nie zostanie otwarty ekran **ID - RANGE SEND** (Zakres wysyłanych identyfikatorów).



Rysunek 14-7 Wskazywanie zakresu identyfikatorów do wysłania

4. Wprowadź wartości **STARTING ID** (Identyfikator początkowy) i **ENDING ID** (Identyfikator końcowy) wyznaczające zakres numerów identyfikacyjnych do wysłania.
5. Wybierz opcję **SEND** (Wyślij).
   Przyrząd wyśle dane ze wskazanego zakresu.

14.6.3 Wysyłanie obecnie wyświetlanego pomiaru (RS-232)

Istnieje możliwość wysłania danych dotyczących tylko obecnie wyświetlanego pomiaru. Ta funkcja jest przydatna, gdy przyrząd 39DL PLUS jest stale połączony z urządzeniem zewnętrznym (urządzeniem do zbierania danych lub komputerem) i powinien zbierać dane tylko na wyraźne polecenie użytkownika.

Aby wysłać dane jednego pomiaru

1. Upewnij się, że komunikacja RS-232 jest skonfigurowana prawidłowo (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232” na stronie 286).
2. Skonfiguruj ekran pomiaru przyrządu 39DL PLUS w żądany sposób.
3. Wykonaj pomiar grubości.
4. Naciśnij krótko klawisz **[SAVE/SEND]** (zwolnij go przed upływem jednej sekundy).

Wyświetlone dane pomiaru z odpowiednimi flagami konfiguracji zostaną wysłane, a przyrząd wróci do pierwotnego ekranu pomiaru.

NOTATKA

To, które konkretnie dane zostaną wysłane, zależy od formatu wyjściowego rejestratora danych. Naciśnięcie klawisza **[SAVE/SEND]**, gdy wyświetlacz grubości jest pusty, powoduje wysłanie wpisu „—.—-” i wyświetlanych flag.

NOTATKA

Wysłanie wyświetlanego odczytu spowoduje skasowanie wstrzymanego odczytu, zresetowanie funkcji minimum lub maksimum i uwolnienie zatrzymanego wykresu fali.

14.6.4 Eksportowanie pliku na zewnętrzną kartę pamięci

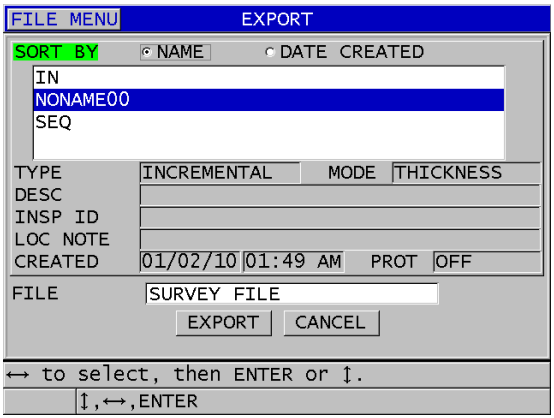
Przyrząd 39DL PLUS może eksportować pliki z pamięci wewnętrznej na zewnętrzną kartę pamięci microSD. Pliki można eksportować w formacie CSV (zmienne rozdzielane przecinkami), tekstowym (zmienne rozdzielane spacjami) lub w formacie inspekcji (używanym przez program pośredniczący GageView). Następnie, korzystając z czytnika kart microSD, można otwierać te pliki bezpośrednio na komputerze w aplikacji Microsoft Excel lub dowolnym innym programie. Pliki inspekcji z czytnika kart microSD można importować do programu GageView.

Można wysłać zdefiniowane przez użytkownika konfiguracje głowic do programu pośredniczącego GageView, aby zapisać kopie tych konfiguracji w komputerze. Te konfiguracje głowic można także wysyłać z powrotem do przyrządu 39DL PLUS (patrz „Importowanie plików inspekcji z zewnętrznej karty pamięci” na stronie 297). W ten sposób można łatwo stosować te same niestandardowe konfiguracje głowic w wielu przyrządach 39DL PLUS.

Aby wyeksportować pliki na zewnętrzną kartę pamięci

1. Upewnij się, że karta pamięci microSD jest włożona do przeznaczonego na nią gniazda pod klapką we/wy po prawej stronie przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 1-5 na stronie 43).

2. Jeśli karta microSD została włożona w czasie, gdy przyrząd 39DL PLUS był włączony, wyłącz przyrząd 39DL PLUS, a następnie włącz go z powrotem, aby wykrył kartę pamięci.
3. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
4. W menu wybierz opcję **EXPORT** (Eksportuj).
5. Na ekranie **EXPORT** (Eksportuj) (patrz Rysunek 14-8 na stronie 296):
   a) W razie potrzeby zmień parametr **SORT BY** (Sortuj wg), aby określić sposób sortowania plików na liście plików.
   b) Na liście plików podświetl plik, który chcesz wyeksportować.
   c) Ustaw parametr **FILE** (Plik) na żądany format plików:
      - **SURVEY FILE** (Plik inspekcji): do zaimportowania do GageView
      - **EXCEL CSV** (Plik CSV programu Excel): do otwarcia w aplikacji Microsoft Excel
      - **TEXT FILE** (Plik tekstowy): do otwierania w różnych aplikacjach w systemie Windows
6. Wybierz opcję **EXPORT** (Eksportuj).
   Wybrany plik zostanie utworzony w następującym folderze na zewnętrznej karcie pamięci microSD: \EvidentNDT\39DLP\Transfer.
   Przyrząd automatycznie wróci na ekran pomiaru.



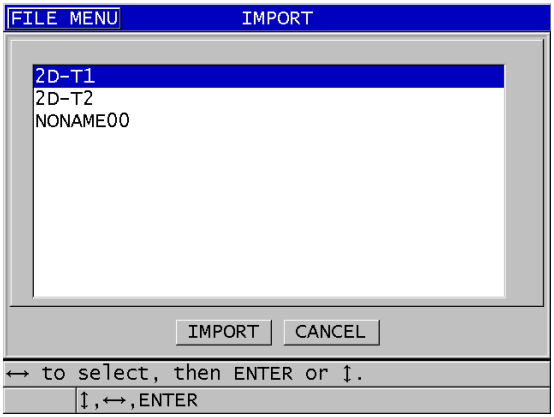
Rysunek 14-8 Ekran EXPORT (Eksportuj)

14.6.5 Importowanie plików inspekcji z zewnętrznej karty pamięci

Istnieje możliwość zaimportowania pliku inspekcji z zewnętrznej karty pamięci microSD do pamięci wewnętrznej przyrządu 39DL PLUS. Można używać tej funkcji do importowania plików inspekcji, które zostały wcześniej wyeksportowane z programu pośredniczącego GageView na kartę microSD. Funkcja umożliwia zaimportowanie plików do przyrządu 39DL PLUS, gdy znajduje się on w terenie i nie można go podłączyć do komputera.

Aby importować pliki inspekcji z zewnętrznej karty pamięci

1. Upewnij się, że folder \EvidentNDT\39DLP\Transfer na zewnętrznej karcie pamięci microSD zawiera plik, który ma zostać zaimportowany do pamięci wewnętrznej przyrządu 39DL PLUS.
2. Włóż kartę pamięci microSD do przeznaczonego na nią gniazda pod klapką we/wy po prawej stronie przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 1-5 na stronie 43).
3. Jeśli karta microSD została włożona w czasie, gdy przyrząd 39DL PLUS był włączony, wyłącz przyrząd 39DL PLUS, a następnie włącz go z powrotem, aby wykrył kartę pamięci.
4. Na ekranie pomiaru naciśnij klawisz **[FILE]**.
5. W menu wybierz opcję **IMPORT** (Importuj).
6. Na ekranie **IMPORT** (Importuj) (patrz Rysunek 14-9 na stronie 298):
   a) Wybierz plik do zaimportowania z listy dostępnych plików.
   Wymienione są pliki obecne w folderze \EvidentNDT\39DLP\Transfer na zewnętrznej karcie pamięci microSD.
   b) Wybierz opcję **IMPORT** (Importuj).
   c) Jeśli plik o tej samej nazwie istnieje już w przyrządzie 39DL PLUS, pojawia się komunikat **Overwrite existing file?** (Nadpisać istniejący plik?). Jeśli mimo to chcesz zaimportować plik, wybierz opcję **YES** (Tak).
   Zakończenie przesyłania pliku zostanie zasygnalizowane sygnałem dźwiękowym i przyrząd wróci do ekranu pomiaru.



Rysunek 14-9 Przykład ekranu IMPORT (Importuj)

14.6.6 Odbieranie plików z komputera

Te same informacje rejestratora danych, które można wysłać do komputera, można również odebrać lub pobrać z komputera do przyrządu. Z tej możliwości wynikają dwie korzyści:

- Podczas następnej inspekcji — nawet po wielu miesiącach lub latach — można pobrać do przyrządu zapisane poprzednio w komputerze wyniki pomiarów grubości w postaci pliku z numerami identyfikacyjnymi. Takie pobrane dane można wykorzystać w następujących celach:
  - Aby wykonywać pomiary we właściwej kolejności na podstawie numerów identyfikacyjnych.
  - Aby porównywać bieżące wyniki pomiarów grubości z uzyskanymi wcześniej wynikami.
  - Aby ręcznie lub automatycznie upewnić się, że obecna konfiguracja pomiaru jest taka sama jak używana poprzednio.
- Można tworzyć sekwencje numerów identyfikacyjnych na komputerze, a następnie pobierać je do przyrządu. Taka zewnętrznie utworzona sekwencja będzie prowadzić użytkownika po zaplanowanej ścieżce pomiarów. Razem z sekwencją identyfikatorów utworzoną na komputerze muszą być zapisane informacje o konfiguracjach. Mogą to być domyślne konfiguracje przyrządu lub dowolna inna sekwencja konfiguracji.

  Dane pobierane do przyrządu 39DL PLUS muszą być zapisane dokładnie w takim formacie, w jakim są wysyłane. Firma Evident zaleca używanie programu

pośredniczącego GageView do realizacji wszystkich funkcji związanych z przesyłaniem, przechowywaniem i tworzeniem danych przyrządu 39DL PLUS. Od firmy Evident można też uzyskać informacje o innych programach do zarządzania danymi.

Aby odebrać plik danych z komputera

1. W przypadku używania programu GageView lub innego programu do wysyłania pliku z komputera przez port USB ustaw parametry komunikacji USB i podłącz przyrząd 39DL PLUS do komputera (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem USB” na stronie 284).
2. W przypadku używania programu do wysyłania pliku z komputera przez port RS-232 ustaw parametry komunikacji RS-232 i podłącz przyrząd 39DL PLUS do komputera (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem portu szeregowego RS-232” na stronie 286).
3. Włącz przyrząd 39DL PLUS i upewnij się, że ekran pomiaru jest aktywny.
4. Na komputerze rozpocznij wysyłanie sformatowanych danych.
   W trakcie wysyłania danych przyrząd 39DL PLUS wyświetla ekran **RECEIVING DATA** (Odbieranie danych); następnie powraca do ekranu pomiaru.

14.7 Zapisywanie zrzutów ekranu przyrządu 39DL PLUS

Istnieje możliwość zapisania pliku obrazu przedstawiającego całą zawartość ekranu przyrządu 39DL PLUS. Ta funkcja jest przydatna, gdy ze względu na wymogi sprawozdawcze lub dokumentacyjne potrzebna jest dokładna replika ekranu.
Taki zrzut ekranu można wykonać na dwa sposoby:

- Wysyłanie zrzutu ekranu do programu GageView (patrz sekcja 14.7.1 na stronie 299)
- Wysyłanie zrzutu ekranu na zewnętrzną kartę microSD (patrz sekcja 14.7.2 na stronie 302)

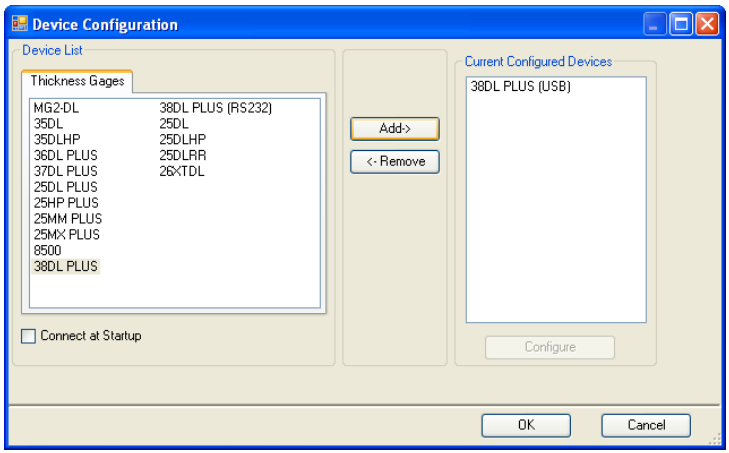
14.7.1 Wysyłanie zrzutu ekranu do programu GageView

Można wysłać całą zawartość ekranu przyrządu 39DL PLUS do programu pośredniczącego GageView.

Więcej informacji na temat sposobu instalowania i używania programu GageView zawiera publikacja *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

Aby wysłać zrzut ekranu do programu GageView

1. Ustaw parametry komunikacji USB, a następnie podłącz przyrząd 39DL PLUS do komputera (patrz „Konfigurowanie komunikacji za pośrednictwem USB” na stronie 284).
2. Na przyrządzie 39DL PLUS wybierz ekran, którego zrzut chcesz utworzyć.
3. Na komputerze uruchom program GageView.
4. W programie GageView wykonaj następujące zadania — tylko za pierwszym razem, gdy przyrząd 39DL PLUS zostaje podłączony do programu GageView na tym komputerze:
   a) W menu przyrządu GageView wybierz opcję **Device > Config** (Urządzenie > Konfiguracja).
   b) W oknie dialogowym **Device Configuration** (Konfiguracja urządzenia) (patrz Rysunek 14-10 na stronie 300):
      (1) Na liście **Device List** (Lista urządzeń) wybierz przyrząd 39DL PLUS, a następnie kliknij opcję **Add** (Dodaj). Na liście **Current Configured Devices** (Obecnie skonfigurowane urządzenia) pojawi się pozycja 39DL PLUS **(USB)**.
      (2) Zaznacz pole wyboru **Connect at Startup** (Podłącz przy uruchomieniu), aby program GageView podczas uruchamiania automatycznie próbował połączyć się z przyrządem 39DL PLUS.
      (3) Kliknij przycisk **OK**.

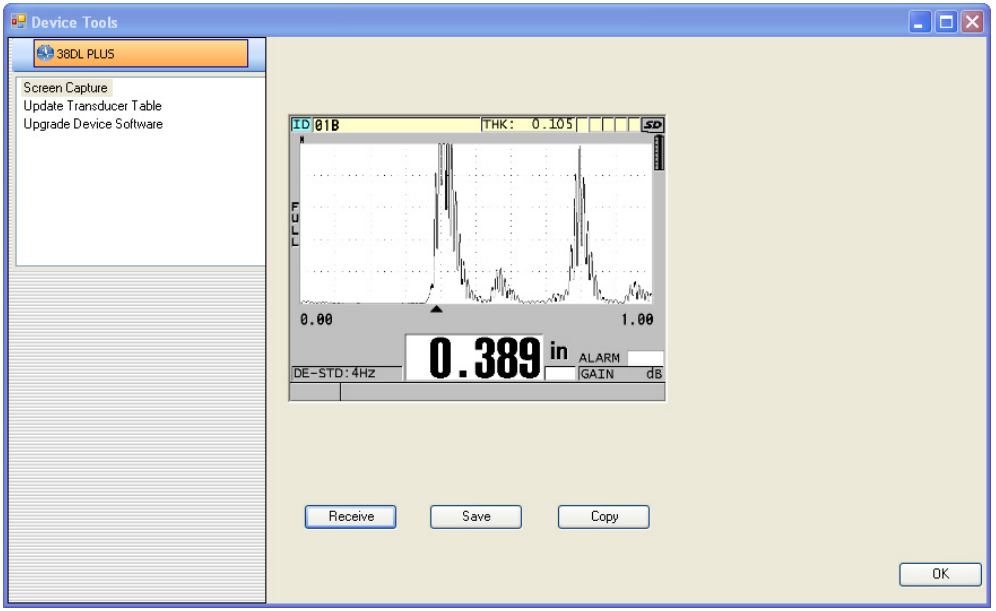


Rysunek 14-10 Okno dialogowe Device Configuration (Konfiguracja urządzenia)

5. W programie GageView wykonaj następujące czynności:
   a) W menu wybierz opcję **Device > Tools** (Urządzenie > Narzędzia).
   b) W oknie dialogowym **Device Tools** (Narzędzia urządzenia) (patrz Rysunek 14-11 na stronie 301) wybierz opcję **Screen Capture** (Zrzut ekranu), a następnie kliknij opcję **Receive** (Odbierz).
   Obraz ekranu pojawi się po zakończeniu przesyłania danych.
   c) Kliknij opcję **Copy** (Kopiuj), aby skopiować zrzut ekranu do schowka systemu Windows.

   LUB

   Kliknij opcję **Save** (Zapisz), aby zapisać obraz jako plik BMP we wskazanym folderze pod wybraną nazwą.



Rysunek 14-11 Okno dialogowe Device Tools (Narzędzia urządzenia) ze zrzutem ekranu

14.7.2 Wysyłanie zrzutu ekranu na zewnętrzną kartę microSD

Przyrząd 39DL PLUS może skopiować bieżącą zawartość ekranu na zewnętrzną kartę microSD. Zrzut ekranu jest zapisywany jako plik mapy bitowej (.bmp). Następnie można podłączyć kartę microSD do komputera i otworzyć plik w dowolnym programie wyświetlającym zawartość plików map bitowych (.bmp).

Aby wysłać zrzut ekranu na zewnętrzną kartę microSD

1. Upewnij się, że karta pamięci microSD jest włożona do przeznaczonego na nią gniazda pod klapką we/wy po prawej stronie przyrządu 39DL PLUS (patrz Rysunek 1-5 na stronie 43).
2. Jeśli karta microSD została włożona w czasie, gdy przyrząd 39DL PLUS był włączony, wyłącz przyrząd 39DL PLUS, a następnie włącz go z powrotem, aby wykrył kartę pamięci.
3. Upewnij się, że funkcja zapisywania zrzutu ekranu na karcie microSD jest włączona:
   a) Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
   b) W menu wybierz opcję **SYSTEM**.
   c) Ustaw parametr **PRINT SCREEN TO SD CARD** (Zrzut ekranu na kartę SD) na **ON** (Wł.).
4. Wybierz ekran, którego zrzut chcesz utworzyć.
5. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[DISPLAY]**.
   Na około 20 sekund aktualizacja ekranu zostanie wstrzymana i w tym czasie plik zostanie przesłany do następującego folderu na zewnętrznej karcie pamięci: \EvidentNDT\39DLP\Snapshot.

   Zrzutowi ekranu automatycznie nadawana jest nazwa BMP*n*.bmp, gdzie *n* jest numerem kolejnym zrzutu ekranu liczonym od 0.
6. Aby przenieść plik obrazu:
   a) Wyjmij kartę microSD z jej gniazda w przyrządzie 39DL PLUS.
   b) Korzystając z czytnika kart microSD, podłącz kartę pamięci do komputera.
   c) Skopiuj plik z folderu \EvidentNDT\39DLP\Snapshot na karcie do żądanego folderu na komputerze.

14.8 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy RS-232

Przyrząd 39DL PLUS obsługuje 10 formatów wysyłania danych przez interfejs RS-232. Formaty różnią się w zależności od tego, czy używana jest głowica dwuelementowa, czy jednoelementowa. Tabela 24 na stronie 303 i Tabela 25 na stronie 303 przedstawiają zawartość danych w poszczególnych formatach, odpowiednio dla głowic dwuelementowych i jednoelementowych.

NOTATKA

W przypadku komunikacji USB stosowany jest format F1.

Tabela 24 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy — głowice dwuelementowe

Format	Nagłówek pliku	Nagłówek ID	Tabela grubości	Wykresy fal	Tabela konfiguracji	Tabela notatek
F1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F2	✓	✓	✓		✓	✓
F4			✓	✓		
F5		✓	✓	✓	✓	✓
F6		✓	✓		✓	✓
F7		✓	✓	✓	✓	
F8		✓	✓		✓	
F9		✓	✓	✓	✓	✓
F10		✓	✓		✓	✓
F11			✓			

Tabela 25 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy — głowice jednoelementowe

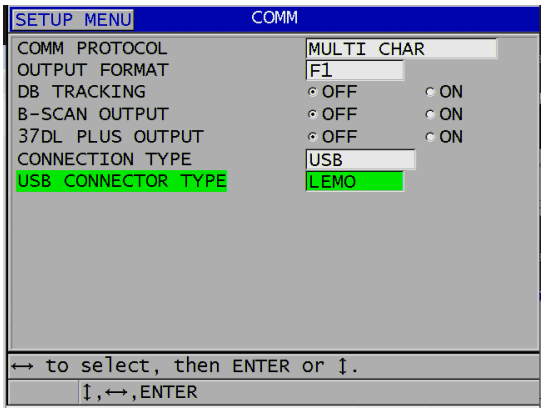
Format	Nagłówek pliku	Nagłówek ID	Tabela grubości	Wykresy fal	Tabela konfiguracji	Tabela notatek
F1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F2	✓	✓	✓		✓	

Tabela 25 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy — głowice jednoelementowe *(ciąg dalszy)*

Format	Nagłówek pliku	Nagłówek ID	Tabela grubości	Wykresy fal	Tabela konfiguracji	Tabela notatek
F4			✓	✓		
F5		✓	✓	✓	✓	
F6		✓	✓		✓	
F7		✓	✓	✓	✓	
F8		✓	✓		✓	
F9		✓	✓	✓	✓	✓
F10		✓	✓		✓	
F11			✓			

Aby wyświetlić lub zmienić bieżący format wysyłania plików

1. Będąc na ekranie pomiaru, naciśnij klawisz **[SETUP MENU]**.
2. W menu wybierz opcję **COMM** (Komunikacja).
3. Na ekranie **COMM** (Komunikacja) odczytaj lub zmień wartość **OUTPUT FORMAT** (Format wyjściowy) (opis formatów — patrz Tabela 24 na stronie 303 i Tabela 25 na stronie 303).



Rysunek 14-12 Wyświetlanie lub zmiana formatu wysyłania plików

4. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

14.9 Resetowanie parametrów komunikacji

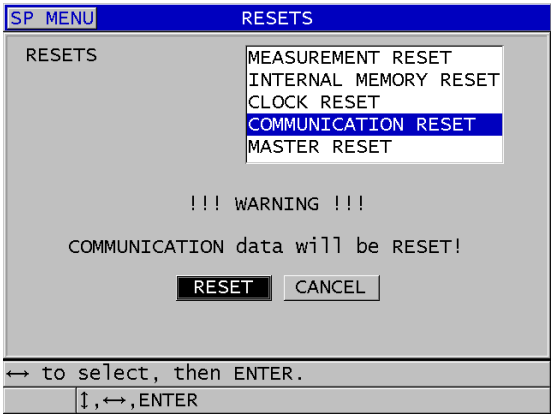
Funkcja resetowania komunikacji szybko przywraca fabryczne wartości domyślne parametrom komunikacji. Może być przydatna w razie napotkania trudności z nawiązaniem komunikacji z urządzeniem zdalnym. Tabela 26 na stronie 305 przedstawia wartości domyślne parametrów komunikacji.

Tabela 26 Wartości domyślne parametrów komunikacji

Parametr	Wartość
COMM PROTOCOL (Protokół komunikacyjny)	**MULTI CHAR (Wiele znaków)**
OUTPUT FORMAT (Format wyjściowy)	**F1**
DATABASE TRACKING (Dopasowanie do bazy danych)	**OFF (Wył.)**
B-SCAN OUTPUT (Wysyłanie skanu B)	**OFF (Wył.)**
37DL OUTPUT (Wysyłanie w formacie 37DL)	**OFF (Wył.)**
CONNECTION TYPE (Typ połączenia)	**USB**
USB CONNECTOR TYPE (Typ złącza USB)	**STANDARD (Standardowy)**

Aby zresetować parametry komunikacji

1. Naciśnij klawisze **[2nd F], [SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **RESETS** (Resety).
3. Na ekranie **RESETS** (Resety) (patrz Rysunek 14-13 na stronie 306):
   a) Na liście **RESETS** (Resety) wybierz opcję **COMMUNICATION RESET** (Reset komunikacji).
   b) Wybierz opcję **RESET** (Resetuj).



Rysunek 14-13 Wybieranie opcji COMMUNICATION RESET (Reset komunikacji)

15. Konserwacja przyrządu 39DL PLUS i rozwiązywanie problemów

W tej sekcji opisano, w jaki sposób należy dbać o przyrząd 39DL PLUS i regularnie go konserwować.

15.1 Regularna konserwacja grubościomierza

Obudowa przyrządu 39DL PLUS jest szczelnie zamknięta, tak że przy zamkniętej klapce we/wy nie przedostają się do niej ciecze ani pyły z otoczenia. Jednak przyrządu nie wolno nigdy zanurzać w jakichkolwiek płynach.

Obudowa przyrządu 39DL PLUS jest przystosowana do zwykłej eksploatacji w terenie. Jednak, podobnie jak w przypadku każdego urządzenia elektronicznego, nieostrożne obchodzenie się z przyrządem może doprowadzić do jego uszkodzenia. W szczególności należy przestrzegać następujących instrukcji:

- Nigdy nie naciskać klawiszy twardymi lub ostro zakończonymi przedmiotami.
- Podłączając przewody do przyrządu, najpierw ustawić złącze naprzeciwko odpowiedniego gniazda w przyrządzie (środkowy pin głowicy dwuelementowej z serii D79X powinien być skierowany w dół; również występ na przewodzie we/wy RS-232 powinien być skierowany w dół), a następnie ostrożnie wsunąć złącze prosto do gniazda.
- Odłączając przewody od przyrządu, najpierw chwycić złącze (a nie przewód), a następnie ostrożnie odłączyć.
- Nie rzucać przyrządem ani go nie upuszczać.
- Do czyszczenia gumowej osłony, obudowy, klawiatury i wyświetlacza nie używać silnych rozpuszczalników ani materiałów ściernych.

15.2 Czyszczenie przyrządu

Najpierw należy wyczyścić przyrząd lekko zwilżoną ściereczką. W razie potrzeby po zamknięciu klapki we/wy i klapki przeciwpyłowej złączy należy wyczyścić urządzenie ściereczką zwilżoną łagodnym detergentem. Przed użyciem należy osuszyć przyrząd.

15.3 Konserwacja głowic

Głowice ultradźwiękowe używane z przyrządem 39DL PLUS to wytrzymałe urządzenia, które wymagają tylko niewielkiej uwagi użytkownika. Nie są one jednak niezniszczalne, dlatego należy stosować się do poniższych informacji w celu wydłużenia okresu eksploatacji.

- Pomiary wykonywane w wysokich temperaturach należy przeprowadzać wyłącznie przy użyciu odpowiednich głowic przeznaczonych do wysokich temperatur. Standardowe głowice mogą ulec uszkodzeniu lub zniszczeniu na skutek zetknięcia się z powierzchniami, których temperatura przekracza około 52°C (125°F).
- Przecięcie, zaciśnięcie i ciągnięcie przewodów powoduje ich uszkodzenie. Należy zachować ostrożność, aby nie doprowadzić do uszkodzeń mechanicznych przewodów. Nigdy nie pozostawiać głowicy w miejscu, w którym istnieje ryzyko umieszczenia ciężkiego przedmiotu na przewodzie. Nie wolno odłączać głowicy od urządzenia, ciągnąc za przewód; dozwolone jest wyłącznie ciągnięcie za złącze. Nigdy nie zawiązywać przewodu głowicy w supeł. Nie skręcać ani nie ciągnąć przewodu w miejscu, w którym łączy się z głowicą.
- Nadmierne zużycie końcówki głowicy powoduje obniżenie skuteczności jej działania. Aby zminimalizować zużycie, nie należy skrobać głowicą ani przeciągać jej po szorstkich powierzchniach. Gdy na końcówce głowicy pojawią się nierówności lub pęknięcia, głowica może nie działać prawidłowo lub korzystanie z niej może stać się niemożliwe. Pewne oznaki zużycia to standardowe zjawisko, jednak zaawansowane zużycie powoduje skrócenie okresu eksploatacji głowicy. Należy zachować szczególną ostrożność, korzystając z głowic z linią opóźniającą z tworzywa sztucznego; zużyte linie opóźniające należy wymieniać.

15.4 Korzystanie z funkcji resetowania przyrządu

Przyrząd 39DL PLUS zawiera funkcje resetowania umożliwiające szybkie przywrócenie parametrów domyślnych. Funkcje resetowania stanowią przydatne skróty do znanych konfiguracji. Dostępne są następujące funkcje resetowania:

MEASUREMENT RESET (RESET POMIARU)

Przywraca domyślne wartości parametrów pomiaru, które zawiera Tabela 27 na stronie 309.

Tabela 27 Domyślne ustawienia pomiaru

Parametr	Wartość domyślna
Tryb pomiaru z różnicą	Tryb szybki, min., maks. i alarmy wyłączone
Prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale	5,969 mm/s lub 0,2350 cala/s (przybliżona prędkość we wzorcach dostarczonych z przyrządem)
Wartość odniesienia dla różnicy	0,0 mm lub 0,0 cali
Wartość odniesienia dla alarmu niskiego	0,0 mm lub 0,0 cali
Wartość odniesienia dla alarmu wysokiego	635,0 mm lub 25,0 cali
Częstotliwość aktualizacji ekranu	4 razy na sekundę
Zoom	Wyłączony
Zakres	Zakres minimalny
Stan LOS	Pusty wyświetlacz grubości
Rozdzielczość	0,01 mm lub 0,001 cala

INTERNAL MEMORY RESET (Reset pamięci wewnętrznej)

Usuwa wszystkie dane zapisane na karcie pamięci microSD i formatuje kartę.

UWAGA

Reset pamięci wewnętrznej trwale usuwa wszystkie odczyty grubości / wykresy fali zapisane na karcie pamięci. Nie usuwa jednak zapisanych konfiguracji głowic.

CLOCK RESET (Reset zegara)

Zmienia datę na 01/01/2010 w formacie MM/DD/YYYY (MM/DD/RRRR) i godzinę na 12:00AM w formacie 12-godzinnym.

COMMUNICATION RESET (Reset komunikacji)

Przywraca domyślne wartości ustawień komunikacji — patrz Tabela 28 na stronie 310.

Tabela 28 Domyślne ustawienia komunikacji

Parametr	Wartość domyślna
COMM PROTOCOL (Protokół komunikacyjny)	Wiele znaków
OUTPUT FORMAT (Format wyjściowy):	F1
DATABASE TRACKING (Dopasowanie do bazy danych)	Off (Wył.)
B-SCAN OUTPUT (Wysyłanie skanu B)	Off (Wył.)
37DL PLUS OUTPUT (Wysyłanie w formacie 37DL PLUS)	Off (Wył.)
CONNECTION TYPE (Typ połączenia)	USB

MASTER RESET (Reset główny)

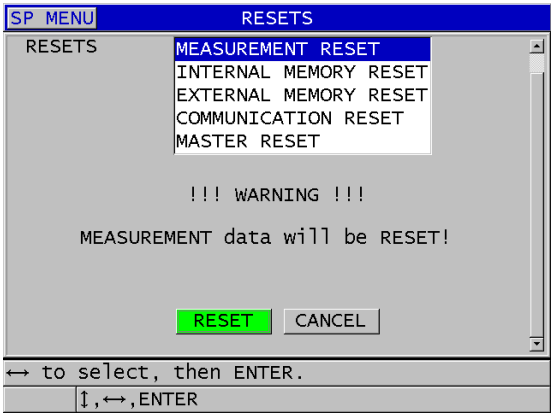
W jednym kroku resetuje pomiar i pamięć wewnętrzną.

UWAGA

Reset główny trwale usuwa wszystkie odczyty grubości / wykresy fali zapisane na wewnętrznej karcie pamięci przyrządu 39DL PLUS.

Aby aktywować jedną z funkcji resetowania

1. Naciśnij klawisze **[2nd F], [SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **RESETS** (Resety).
3. Na ekranie **RESETS** (Resety) (patrz Rysunek 15-1 na stronie 311):
   a) Na liście **RESETS** (Resety) podświetl żądaną funkcję resetowania. Pojawi się komunikat z informacją o rodzaju danych, które zostaną zresetowane.
   b) Wybierz opcję **RESET** (Resetuj).



Rysunek 15-1 Aktywacja jednej z funkcji resetowania

15.5 Przeprowadzanie testów diagnostycznych sprzętu

W przyrządzie 39DL PLUS dostępna jest funkcja przeprowadzania kilku autotestów diagnostycznych. Testy ułatwiają rozpoznanie potencjalnego problemu ze sprzętem i umożliwiają sprawdzenie, czy sprzęt działa prawidłowo. Niektóre testy są przeznaczone dla wewnętrznych procedur testowania firmy Evident podczas procesu produkcji.

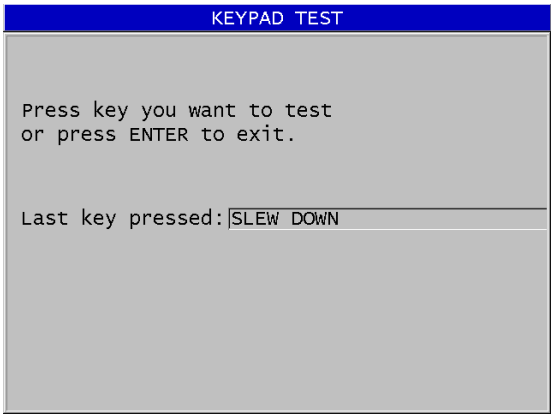
Dostępne są następujące testy:

- Test klawiatury
- Test wideo
- Test wewnętrznej karty microSD (powodzenie lub niepowodzenie)

- Test zewnętrznej karty microSD (powodzenie lub niepowodzenie)
- Test głowicy dwuelementowej
- Test ESS (Electronic Stress Screening) [wyłącznie do użytku wewnętrznego przez firmę Evident]
- Test skanu B (wyłącznie do użytku wewnętrznego przez firmę Evident)
- Test akumulatora (wyłącznie do użytku wewnętrznego przez firmę Evident)
- Test jednego przewodu (wyłącznie do użytku wewnętrznego przez firmę Evident)

Aby przeprowadzić test diagnostyczny

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **TESTS** (Testy).
3. Na ekranie **TESTS** (Testy) wybierz żądany test, a następnie naciśnij klawisz **[ENTER]**.
4. Po wybraniu pozycji **KEYPAD TEST** (Test klawiatury) na ekranie **KEYPAD TEST** (Test klawiatury) (patrz Rysunek 15-2 na stronie 312):
   a) Przetestuj dowolny klawisz, naciskając go na klawiaturze.
   Jeśli dany klawisz działa prawidłowo, jego nazwa zostanie wyświetlona przez przyrząd w polu ostatniego naciśniętego klawisza.
   b) Naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby zakończyć test klawiatury.

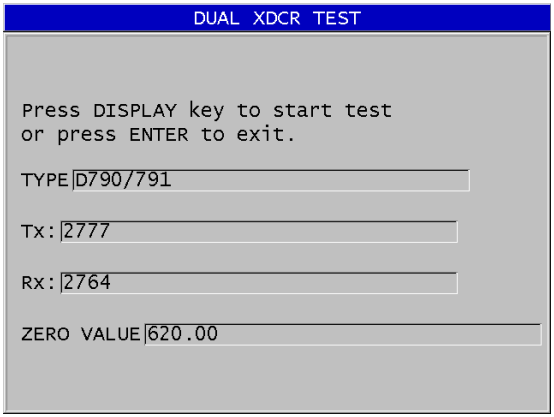


Rysunek 15-2 Ekran KEYPAD TEST (Test klawiatury)

5. Po wybraniu pozycji **VIDEO TEST** (Test wideo):
   a) Na ekranie **VIDEO TEST** (Test wideo) naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby rozpocząć test wideo.
   Na ekranie pojawią się trzy pionowe kolorowe paski przyciemniane do koloru czarnego. Nieprawidłowości zauważalne na tym wzorze informują o problemach z wyświetlaczem.
   b) Naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby zakończyć test wideo.
6. Po wybraniu pozycji **INTERNAL SD CARD TEST** (Test wewnętrznej karty SD) lub **EXTERNAL SD CARD TEST** (Test zewnętrznej karty SD) na ekranie **INTERNAL SD CARD TEST** (Test wewnętrznej karty SD) lub **EXTERNAL SD CARD TEST** (Test zewnętrznej karty SD):
   a) Naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby rozpocząć test.
   Wynik testu pojawi się w polu **SD Card Test Status** (Status testu karty SD).
   Możliwe są następujące wyniki:
   - **PASS** (Powodzenie): oznacza, że karta działa prawidłowo.
   - **FAIL** (Niepowodzenie): oznacza, że wystąpił problem dotyczący karty pamięci. W przypadku nieprawidłowego działania karty zewnętrznej ponownie włóż lub wymień kartę, a następnie uruchom ponownie przyrząd. W przypadku nieprawidłowego działania karty wewnętrznej skontaktuj się z firmą Evident w celu dokonania naprawy.

   b) Naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby zakończyć test **SD CARD** (Karta SD).
7. Po wybraniu pozycji **DUAL XDCR TEST** (Test głowicy dwuelementowej) na ekranie **DUAL XDCR TEST** (Test głowicy dwuelementowej) (patrz Rysunek 15-3 na stronie 314):
   a) Naciśnij klawisz **[DISPLAY]**, aby rozpocząć test, podczas którego wykonywany jest pomiar czasu przejścia fali przez obie strony głowicy dwuelementowej.
   Pojawią się zmierzone wartości parametru.
   b) Interpretacja wartości **Tx** i **Rx** jest następująca:
   - Podobne wartości oznaczają prawidłowe działanie głowicy dwuelementowej.
   - Różnica między wartościami oznacza, że zużycie linii opóźniającej nie jest takie samo w poszczególnych elementach.
   - Brakująca wartość oznacza, że przewód jest uszkodzony lub dany element nie działa.

   c) Można zanotować obliczoną wartość **ZERO VALUE** (Wartość zerowa).
   d) Naciśnij klawisz **[ENTER]**, aby zakończyć test głowicy dwuelementowej.



Rysunek 15-3 Ekran DUAL XDCR TEST (Test głowicy dwuelementowej)

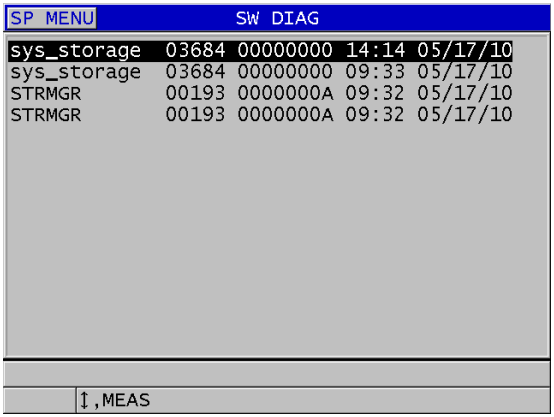
15.6 Przeprowadzanie testu diagnostycznego oprogramowania

Funkcja diagnostyki oprogramowania (**SW DIAG** (Diagnostyka oprogramowania)) umożliwia dostęp do dziennika błędów, które wystąpiły w trakcie działania przyrządu. Firma Evident wykorzystuje te informacje do rozwiązywania problemów z oprogramowaniem.

Aby dokonać oceny działania oprogramowania

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **SW DIAG** (Diagnostyka oprogramowania).

   Pojawi się ekran **SW DIAG** (Diagnostyka oprogramowania) przedstawiający dziennik błędów (patrz Rysunek 15-4 na stronie 315).



Rysunek 15-4 Przykład ekranu SW DIAG (Diagnostyka oprogramowania)

3. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

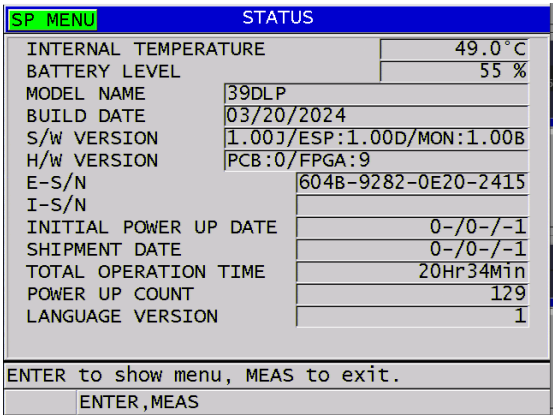
15.7 Sprawdzanie stanu przyrządu

Na ekranie **STATUS** (Stan) dostępne są istotne informacje dotyczące przyrządu. Ekran stanu zawiera następujące informacje:

- bieżąca temperatura wewnętrzna przyrządu;
- bieżący stan naładowania akumulatora;
- model przyrządu;
- data wydania oprogramowania (data kompilacji);
- wersja oprogramowania;
- wersja sprzętu;
- kod opcji (**S/N** (Numer seryjny)) do przekazania firmie Evident w celu aktywacji oprogramowania opcjonalnego.

Aby sprawdzić stan przyrządu

1. Naciśnij klawisze **[2nd F]**, **[SETUP MENU] (SP MENU)**.
2. W menu wybierz opcję **STATUS** (Stan) (patrz Rysunek 15-5 na stronie 316).



Rysunek 15-5 Przykład ekranu STATUS (Stan)

3. Naciśnij klawisz **[MEAS]**, aby wrócić do ekranu pomiaru.

15.8 Znaczenie komunikatów o błędach

Podczas korzystania z przyrządu mogą pojawiać się komunikaty o błędach. Zazwyczaj komunikaty te informują o problemie związanym z procedurą roboczą, jednak niektóre z nich mogą oznaczać fizyczny problem z samym przyrządem. Jeśli komunikat o błędzie jest niezrozumiały, należy skontaktować się z firmą Evident w celu uzyskania pomocy.

15.9 Rozwiązywanie problemów z akumulatorem i ładowarką

Wskaźnik zasilania (w prawym górnym rogu wyświetlacza) zawiera słupki, które informują o pozostałym poziomie naładowania akumulatora. Gdy stan naładowania akumulatora będzie niski, przyrząd wyłączy się automatycznie. Jeśli przyrząd wyłącza się bezpośrednio po włączeniu lub nie można go włączyć, prawdopodobnie oznacza to, że akumulator jest rozładowany.

Jeśli mimo naładowania akumulatora (patrz „Ładowanie akumulatora” na stronie 54) przyrząd działa tylko wtedy, gdy jest podłączony do ładowarki, konieczna może być wymiana akumulatora.

NOTATKA

Akumulator został skonstruowany w taki sposób, by w ciągu okresu eksploatacji możliwe było przeprowadzenie kilkuset cykli rozładowania i ładowania.

Wskaźnik zasilania informuje o pozostałym poziomie naładowania tylko wtedy, gdy do przyrządu nie jest podłączona ładowarka.

Jeśli po podłączeniu ładowarki na kilka minut wciąż nie można włączyć przyrządu, oznacza to, że przyrząd lub ładowarka mogą być uszkodzone.

15.10 Rozwiązywanie problemów z pomiarami

Tabela 29 Rozwiązywanie problemów z pomiarami

Objaw	Możliwe wyjaśnienie
Brak echa lub słabe echa, brak pomiaru (LOS)	• Niewystarczająca ilość substancji sprzęgającej, zwłaszcza na nierównych lub zakrzywionych powierzchniach. • Ustawiono za małe wzmocnienie. • Materiał zbyt silnie tłumi lub powierzchnie nie są równoległe bądź są zbyt nierówne. • Konieczna interwencja serwisu, spróbuj wykonać reset główny przyrządu. • Amplituda echa jest zbyt mała, aby można je było wykryć. Spróbuj zwiększyć wzmocnienie.
Silne echa, brak pomiarów	• Możliwe, że echo jest w pomijanym obszarze wykresu i nie jest wykrywane. • Echo jest poza oknem echa.

Tabela 29 Rozwiązywanie problemów z pomiarami *(ciąg dalszy)*

Objaw	Możliwe wyjaśnienie
Silne echa, nieprawidłowe pomiary	• Przyrząd rozkalibrowany; przeprowadź kalibrację. • Tryb **różnicy** — sprawdź stan flagi **DIFF** (Różn.). • Tryb **Min** (Min.) lub **Max** (Maks.) — patrz „Korzystanie z trybu grubości minimalnej, maksymalnej lub minimalnej/maksymalnej” na stronie 141. • Materiał jest zbyt ziarnisty, ma wady, wtrącenia lub rozwarstwienia bądź jego powierzchnia generuje bardzo silne zakłócenia; spróbuj ręcznie wyregulować wzmocnienie lub wydłużone pomijanie.

Załącznik A: Dane techniczne

Tabela 30 Ogólne dane techniczne wg EN15317

Parametr	Wartość
Wymiary	Wysokość × szerokość × głębokość Bez osłony: 211,6 mm × 128,1 mm × 46,2 mm (8,33 cala × 5,04 cala × 1,82 cala) Z gumową osłoną: 236,2 mm × 130,6 mm × 66,5 mm (9,30 cala × 5,14 cala × 2,62 cala)
Masa	816,5 g (1,80 funta)
Rodzaje zasilania	Zasilacz AC-DC 24 V Akumulator litowo-jonowy Pięć pomocniczych akumulatorków AA
Typy gniazd dla sond	Dwa LEMO z pinem pośrodku, IP67
Czas pracy na akumulatorze litowo-jonowym	8 godzin (typowo)
Temperatura robocza	Ładowanie: od 0°C do 45°C (od 32°F do 113°F) Praca (bez ładowania): od −10°C do 50°C (od 14°F do 122°F)
Temperatura przechowywania	Urządzenie z akumulatorem: od −20°C do 50°C (od −4°F do 122°F) Sam akumulator: od −20°C do 50°C (od −4°F do 122°F) Urządzenie bez akumulatora: od −20°C do 70°C (od −4°F do 158°F)
Wilgotność względna (RH)	Bez kondensacji, podczas pracy: 70% RH przy 45°C (113°F) Bez kondensacji, urządzenie w etui bez akumulatora: 90% RH przy 50°C (122°F)

Tabela 30 Ogólne dane techniczne wg EN15317 *(ciąg dalszy)*

Parametr	Wartość
Wskaźnik akumulatora	8-stopniowy wskaźnik poziomu naładowania akumulatora Miganie oznacza ostrzeżenie o niskim poziomie naładowania
Częstotliwości powtarzania impulsów (PRF)	1 kHz w serii Częstotliwości pomiaru: 4 Hz, 8 Hz, 16 Hz, 20 Hz, 30 Hz i maksymalna
Wskaźniki alarmów	Wizualna sygnalizacja alarmu wysokiego/niskiego z towarzyszącym sygnałem dźwiękowym
Pomiar przez powłokę	Pomiar echo-echo i THRU-COAT
Grubość minimalna i maksymalna	Głowica jednoelementowa: od 0,1 mm do 635,0 mm (od 0,004 cala do 25 cali) Głowica dwuelementowa: od 0,5 mm do 635,0 mm (od 0,020 cala do 25 cali)

Tabela 31 Dane techniczne wyświetlacza wg EN15317

Parametr	Wartość
Typ	Kolorowy graficzny wyświetlacz TFT, LCD, 640 × 480 pikseli
Wymiary	[Wysokość] × [Szerokość], [Przekątna] 56,16 mm × 74,88 mm, 93,6 mm (2,21 cala × 2,94 cala, 3,68 cala)

Tabela 32 Dane techniczne nadajnika wg EN15317

Parametr	Wartość
Impuls nadajnika	Regulowany nadajnik fal prostokątnych
Napięcie nadajnika	Napięcia impulsów: 60 V, 110 V, 150 V, 200 V i 325 V
Czas narastania jednego impulsu	Podczas narastania: 5 ns (typowo) Podczas wygasania: 3,5 ns (typowo, w zależności od szerokości impulsu)
Czas trwania impulsu	Regulowany zależnie od częstotliwości sondy

Tabela 33 Dane techniczne odbiornika wg EN15317

Parametr	Wartość
Sterowanie wzmocnieniem	Automatyczne lub ręczne: od 0 dB do 99 dB
Zakres częstotliwości	Od 0,5 MHz do 24 MHz (typowo, zależnie od filtru)

Tabela 34 Pozostałe dane techniczne wg EN15317

Parametr	Wartość
Pamięć danych	Karty pamięci microSD: wewnętrzna (2 GB) i zewnętrzna (32 GB). Karta wewnętrzna: 792 000 odczytów grubości lub 20 000 wykresów z odczytami grubości
Sposoby przekazywania danych na zewnątrz	Klient USB 3.0 RS-232 Wyjmowana karta pamięci microSD
Wi-Fi®	Obsługuje standardy 802.11 b/g/n (2,4 GHz)
Bluetooth	Obsługuje standard Bluetooth
Pamięć ustawień kalibracji	Domyślne konfiguracje głowic jedno- i dwuelementowych Miejsce na 35 niestandardowych konfiguracji głowic jednoelementowych i 10 niestandardowych konfiguracji głowic dwuelementowych
Kalibracja	Wzorzec do kalibracji jedno- lub dwupunktowej Możliwość ręcznego wprowadzenia prędkości. Wielopunktowa dla niestandardowej kalibracji ścieżki V z głowicami dwuelementowymi
Czas reakcji wyświetlacza	Możliwość wyboru: 4 Hz, 8 Hz, 16 Hz, 20 Hz, 30 Hz i maks.
Liczba pikseli wykresu fali	640 × 480 pikseli

Tabela 35 Warunki środowiskowe

Parametr	Wartość
Stopień ochrony IP	Wg projektu: IP67
Atmosfera wybuchowa	MIL-STD-810H, punkt 511.7, procedura I
Próba udaru mechanicznego	MIL-STD-810H, punkt 514.8, procedura I
Próba wibracji	MIL-STD-810H, punkt 516.8, procedura I

Tabela 35 Warunki środowiskowe *(ciąg dalszy)*

Parametr	Wartość
Próba upadku	MIL-STD-810H, punkt 516.8, procedura IV (w opakowaniu i bez) — upadek w transporcie

Tabela 36 Dane techniczne pomiarów

Parametr	Wartość
Tryby pomiarów	**Standardowy z głowicą dwuelementową**: czas między impulsem wzbudzającym a pierwszym echem odbitym od powierzchni ograniczającej; pomiar przy użyciu głowicy dwuelementowej. **Echo-echo z głowicą dwuelementową**: czas między następującymi po sobie echami odbitymi od powierzchni ograniczającej; pomiar przy użyciu głowicy dwuelementowej. **Thru-coat**: czas między impulsem wzbudzającym a pierwszym echem odbitym od powierzchni ograniczającej, bez uwzględnienia i wyświetlania grubości powłoki. **Tryb 1**: czas między impulsem wzbudzającym a pierwszym echem po okresie pomijania; pomiar przy użyciu głowicy z przetwornikiem stykowym. **Tryb 2**: czas między echem odbitym od granicy materiałów a pierwszym echem odbitym od powierzchni ograniczającej. Zwykle stosowany z głowicami z linią opóźniającą lub zanurzeniowymi. **Tryb 3**: czas między parą ech odbitych od powierzchni ograniczającej po echu odbitym od granicy między materiałami. Zwykle stosowany z głowicami z linią opóźniającą lub zanurzeniowymi.
Korekta ścieżki V	Tworzona automatycznie lub ręcznie, w zależności od typu głowicy
Rozdzielczość pomiaru	Wybierana z klawiatury: **LOW**: 0,1 mm (0,01 cala) **STD**: 0,01 mm (0,001 cala) **HI**: 0,001 mm (0,0001 cala) z opcjonalną funkcją oprogramowania do pracy z wysoką rozdzielczością. Nie wszystkie rozdzielczości są dostępne we wszystkich trybach pomiaru

Tabela 36 Dane techniczne pomiarów *(ciąg dalszy)*

Parametr	Wartość
Zakres prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale	Od 0,762 mm/µs do 13,999 mm/µs (od 0,0300 cala/µs do 0,5511 cala/µs)
Rozdzielczość prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale	0,001 mm/µs (0,0001 cala/µs)
Zakres nastaw alarmów	Od 0,00 mm do 635,00 mm (od 0,00 cala do 25,00 cali)

Tabela 37 Dane techniczne rejestratora danych

Parametr	Wartość
Pojemność pamięci	792 000 odczytów grubości lub 20 000 wykresów z odczytami grubości
Długość numeru identyfikacyjnego	Od 1 do 20 znaków
Długość nazwy pliku	Od 1 do 32 znaków
Formaty plików	Przyrostowy Sekwencyjny (określony początkowym i końcowym numerem identyfikacyjnym) Sekwencyjny z punktami niestandardowymi Siatka 2D Siatka 2D z punktami niestandardowymi Siatka 3D Niestandardowy 3D Kocioł
Zewnętrzna karta pamięci	Karta pamięci microSD Maksymalna pojemność: 32 GB

Tabela 38 Typowe zakresy pomiaru i domyślne konfiguracje głowicy jednoelementowej[a]

Nazwa konfiguracji	Głowica	Typowy zakres pomiaru
DEFM1-20.0-M116	M116	Stal: od 0,250 mm do 8,000 mm (od 0,020 cala do 1,500 cala)
DEFM1-10.0-M112	M112	Stal: od 0,760 mm do 250,000 mm (od 0,030 cala do 10,000 cali)

Tabela 38 Typowe zakresy pomiaru i domyślne konfiguracje głowicy jednoelementowej[a] *(ciąg dalszy)*

Nazwa konfiguracji	Głowica	Typowy zakres pomiaru
DEFM1-10.0-M1016	M1016	Stal: od 0,760 mm do 250,00 mm (od 0,030 cala do 10,000 cali)
DEFM1-5.0-M110	M110	Stal: od 1,00 mm do 380,00 mm (od 0,040 cala do 15,000 cali)
DEFM1-5.0-M109	M109	Stal: od 1,00 mm do 500,00 mm (od 0,050 cala do 20,000 cali)
DEFM1-2.25-M106	M106	Stal: od 2,00 mm do 635,00 mm (od 0,080 cala do 25,000 cali)
DEFM1-2.25-M1036	M1036	Stal: od 2,00 mm do 635,00 mm (od 0,080 cala do 25,000 cali)
DEFM3-20.0-M208	M208	Stal: od 0,25 mm do 5,00 mm (od 0,008 cala do 0,200 cala)
DEFP2-20.0-M208	M208	Tworzywo sztuczne: od 0,12 mm do 5 mm (od 0,005 cala do 0,200 cala)
DEFM3-10.0-M202	M202	Stal: od 0,25 mm do 12,00 mm (od 0,010 cala do 0,500 cala)
DEFM2-10.0-M202	M202	Stal: od 0,75 mm do 12,00 mm (od 0,030 cala do 0,500 cala)
DEFP2-10.0-M202	M202	Tworzywo sztuczne: od 0,6 mm do 6 mm (od 0,025 cala do 0,25 cala)
DEFM3-15.0-V260	V260	Stal: od 0,25 mm do 5,00 mm (od 0,010 cala do 0,200 cala)
DEFM2-15.0-V260	V260	Stal: od 0,75 mm do 12,50 mm (od 0,030 cala do 0,500 cala)
DEFP2-15.0-V260	V260	Tworzywo sztuczne: od 0,25 mm do 3 mm (od 0,010 cala do 0,120 cala)
DEFM2-5.0-M201	M201	Stal: od 1,50 mm do 25,40 mm (od 0,050 cala do 1,000 cala)
DEFP2-5.0-M201	M201	Tworzywo sztuczne: od 0,62 mm do 12,5 mm (od 0,025 cala do 0,500 cala)
DEFM2-5.0-M206	M206	Stal: od 1,25 mm do 19,00 mm (od 0,050 cala do 0,750 cala)
DEFP2-5.0-M206	M206	Tworzywo sztuczne: od 1 mm do 12,5 mm (od 0,040 cala do 0,500 cala)
DEFM2-2.25-M207	M207	Stal: od 2,00 mm do 19,00 mm (od 0,080 cala do 0,750 cala)

Tabela 38 Typowe zakresy pomiaru i domyślne konfiguracje głowicy jednoelementowej[a] *(ciąg dalszy)*

Nazwa konfiguracji	Głowica	Typowy zakres pomiaru
DEFP2-2.25-M207	M207	Tworzywo sztuczne: od 2 mm do 12,5 mm (od 0,080 cala do 0,500 cala)
DEFM2-20.0-M208	M208	Stal: od 0,50 mm do 10,00 mm (od 0,020 cala do 0,200 cala)
DEFM1-0.5-M101	M101	Stal: od 12,5 mm do 635 mm (od 0,500 cala do 25,00 cali)
DEFM1-1.0-M102	M102	Stal: od 5,0 mm do 635 mm (od 0,200 cala do 25,00 cali)
DEFM1-1.0-M103	M103	Stal: od 2,5 mm do 635 mm (od 0,100 cala do 25,00 cali)
DEFP1-0.5-M2008	M2008	Włókno szklane: od 5,0 mm do 75 mm (od 0,200 cala do 3,00 cali)

a. Maksymalna grubość, jaką można zmierzyć, zależy od typu głowicy, stanu materiału i temperatury.

Tabela 39 Opis parametrów konfiguracji

Nazwa	Opis	Jednostki/rozdzielczości/zakres
MEAS OPTION (Opcja pomiaru)	Tryb wykrywania echa	Standardowy z głowicą dwuelementową Echo-echo z głowicą dwuelementową Thru-Coat Tryb 1 Tryb 2 Tryb 3
MEAS TYPE (Typ pomiaru)	Specjalne tryby pomiaru	Standardowy lub do warstwy tlenkowej (opcjonalny) Warstwa barierowa (opcjonalny) Pierwszy szczyt
PROBE TYPE (Typ sondy)	Typy głowic	Dwuelementowa Z kontaktem bezpośrednim Z linią opóźniającą Zanurzeniowa EMAT
PULSER POWER (Moc nadajnika)	Moc nadajnika	60 V, 110 V, 150 V, 200 V i 325 V

Tabela 39 Opis parametrów konfiguracji *(ciąg dalszy)*

Nazwa	Opis	Jednostki/rozdzielczości/zakres
MAX GAIN (Maks. wzmocnienie)	Maksymalne wzmocnienie odbiornika	Od 0,0 dB do 99,8 dB z krokiem 0,3 dB
INIT GAIN (Wzmocnienie początkowe)	Początkowe wzmocnienie TDG	Od 0 do maksymalnego wzmocnienia z krokiem 1 dB
TDG SLOPE (Nachylenie krzywej TDG)	Nachylenie wzmocnienia w funkcji czasu (domyślnie)	Od 0,0 dB/s do 39,9 dB/s
MB BLANK (Pomijanie impulsu wzbudzającego)	Okres pomijania impulsu wzbudzającego	Od 0 ns do 225 µs
ECHO WINDOW (Okno echa)	Bramka wykrywania echa rozpoczynająca się od końca pomijania impulsu wzbudzającego w trybie 1 lub od echa od granicy materiałów w trybach 2 i 3. Podawana wartość końca okna echa jest liczona względem impulsu wzbudzającego.	Od 0 ns do 224,71 µs. Krótsza z dwóch wartości; 55 ns albo okres pomijania impulsu wzbudzającego.
ECHO 1 DETECT (Wykrywanie echa 1)	Biegunowość wykrywania pierwszego echa	+ albo −
ECHO 2 DETECT (Wykrywanie echa 2)	Biegunowość wykrywania drugiego echa	+ albo −
IF BLANK (Pomijanie po echu od granicy materiałów)	Pomijanie po echu od granicy materiałów	Od 0 µs do 20 µs
M3 BLANK (Pomijanie w trybie 3)	Pomijanie po pierwszym zmierzonym echu odbitym od powierzchni ograniczającej w trybie 3	Od 0 µs do 20 µs

Tabela 39 Opis parametrów konfiguracji *(ciąg dalszy)*

Nazwa	Opis	Jednostki/rozdzielczości/zakres
VELOCITY (Prędkość)	Prędkość rozchodzenia się fali ultradźwiękowej w materiale przewidzianym do pomiaru	Od 0,508 mm/µs do 18,699 mm/µs (od 0,0200 cala/µs do 0,7362 cala/µs)
ZERO	Współczynnik kalibracji zera	Od 0,00 do 999,99

Tabela 40 Specyfikacja ogólna

Element	Opis
Klawiatura	Szczelna i tłoczona membranowa Dotykowa i dźwiękowa informacja zwrotna, symbole graficzne z oznaczeniami barwnymi, 21 klawiszy
Głowice dwuelementowe	Przyrząd automatycznie identyfikuje typ głowicy i optymalizuje swoje działanie pod kątem tej głowicy. Głowice producentów innych niż Evident mogą działać z przyrządem, ale nie ma żadnych gwarancji co do jakości ich działania. Obsługiwane są następujące głowice: D790, D790-SM, D791, D791-RM, D792, D793, D794, D797, D798, D7906-SM, D7908, D799, D7912, D7913 i MTD705
Głowice jednoelementowe	Przyrządu można używać z głowicami kontaktowymi, z linią opóźniającą i zanurzeniowymi, działającymi z częstotliwością od 2 MHz do 30 MHz. Opcjonalna funkcja oprogramowania zwiększająca precyzję poszerza zakres częstotliwości do 0,5–30,0 MHz

Tabela 41 Specyfikacja komunikacji bezprzewodowej

Charakterystyka komunikacji bezprzewodowej	Cecha
Standard sieci	IEEE 802b/g/n
Zakres częstotliwości transmisji	2412–2462 MHz
Pasma częstotliwości i maksymalna moc RF	2450 MHz (b) — 20 dB 2450 MHz (g) — 18 dB 2450 MHz (n20) — 14 dB 2450 MHz (BLE) — 0,0 dBm (przewodzona)

Tabela 41 Specyfikacja komunikacji bezprzewodowej

Charakterystyka komunikacji bezprzewodowej	Cecha
Typowa maksymalna wartość SAR	540 mW/kg przy 0 cm (FCC i IC) 250 mW/kg przy 0 cm (UE)
Typy modulacji	DSSS, OFDM, GFSK

Lista rysunków

Rysunek i-1 Przyrząd 39DL PLUS 35
Rysunek 1-1 Pomiar grubości za pomocą przyrządu 39DL PLUS 37
Rysunek 1-2 Elementy sprzętowe przyrządu 39DL PLUS 41
Rysunek 1-3 Połączenia przyrządu 39DL PLUS 42
Rysunek 1-4 Złącza na górze urządzenia 43
Rysunek 1-5 Złącza pod klapką we/wy 43
Rysunek 1-6 Klawiatury przyrządu 39DL PLUS 45
Rysunek 2-1 Wskaźnik zasilania z akumulatora i AC 51
Rysunek 2-2 Podłączanie ładowarki/zasilacza 52
Rysunek 2-3 Podłączanie wtyczki zasilania DC 53
Rysunek 2-4 Otwieranie komory na akumulator 56
Rysunek 3-1 Główne elementy na ekranie pomiaru 59
Rysunek 3-2 Pasek identyfikatora 60
Rysunek 3-3 Przykład innych elementów wyświetlanych na ekranie pomiaru 61
Rysunek 3-4 Wskaźnik utraty sygnału (LOS) 61
Rysunek 3-5 Przykład menu i podmenu 62
Rysunek 3-6 Przykład ekranu parametrów 63
Rysunek 3-7 Przykład klawiatury wirtualnej 65
Rysunek 3-8 Kolejność znaków w tradycyjnej metodzie edycji tekstu 67
Rysunek 4-1 Wybór języka interfejsu użytkownika 70
Rysunek 4-2 Wybieranie parametrów zegara 71
Rysunek 4-3 Ekran DISPLAY SETTINGS (Ustawienia wyświetlania) 72
Rysunek 4-4 Przykład schematu kolorów do pomieszczeń i schematu na wolne powietrze 73
Rysunek 4-5 Przykłady trybów prostowania 75
Rysunek 4-6 Przykłady wykresów fali z różnymi opcjami wypełnienia 76
Rysunek 4-7 Zakres wyświetlania wykresu fali 77
Rysunek 4-8 Porównanie wyświetlania zwykłego i z zoomem w trybie 1 79
Rysunek 4-9 Porównanie wyświetlania zwykłego i z zoomem w trybie 2 79
Rysunek 4-10 Porównanie wyświetlania zwykłego i z zoomem w trybie 3 80

Rysunek 4-11 Wskaźnik częstotliwości aktualizacji pomiaru ... 80
Rysunek 5-1 Podłączanie głowicy ... 84
Rysunek 5-2 Ekran początkowy ze standardową głowicą dwuelementową D79X ... 84
Rysunek 5-3 Wybór domyślnej konfiguracji głowicy jednoelementowej ... 85
Rysunek 5-4 Kalibracja prędkości rozchodzenia się dźwięku w materiale na 5-schodkowym wzorcu ... 88
Rysunek 5-5 Kalibracja zera na 5-schodkowym wzorcu ... 89
Rysunek 5-6 Przykład wzorca 5-schodkowego ... 90
Rysunek 5-7 Wprowadzanie znanej prędkości rozchodzenia się fali dźwiękowej w materiale ... 93
Rysunek 5-8 Komunikat o zablokowaniu kalibracji ... 93
Rysunek 5-9 Sprzężenie głowicy dwuelementowej i odczyt zmierzonej grubości ... 97
Rysunek 5-10 Nazwa aktywnego pliku wyświetlana na pasku identyfikatora ... 98
Rysunek 5-11 Otwieranie okna dialogowego THRU COAT SETUP (Konfiguracja funkcji THRU COAT) ... 100
Rysunek 5-12 Pomiar w standardowym trybie wykrywania echa ... 102
Rysunek 5-13 Pomiar w automatycznym trybie wykrywania echo-echo ... 103
Rysunek 5-14 Pomiar w ręcznym trybie wykrywania echo-echo ... 104
Rysunek 5-15 Porównywanie pomiarów ręcznych ... 106
Rysunek 6-1 Podłączenie głowicy EMAT i adaptera filtrującego ... 110
Rysunek 7-1 Ekran OPTIONS (Opcje) służący do aktywacji opcjonalnych funkcji oprogramowania ... 115
Rysunek 7-2 Ekran OXIDE (Tlenki) ... 118
Rysunek 7-3 Wybieranie pomiaru, który będzie wyświetlany większą czcionką ... 119
Rysunek 7-4 Ekran pomiaru z opcjonalną funkcją pomiaru warstwy tlenkowej ... 121
Rysunek 7-5 Ekran pomiaru, gdy warstwa tlenkowa jest oddzielona ... 122
Rysunek 7-6 Ekran pomiaru z wykresem ... 124
Rysunek 7-7 Ustawianie parametrów funkcji wielu pomiarów w trybie Normal (Standardowy) ... 125
Rysunek 7-8 Tryby wyświetlania wielu pomiarów z trzema warstwami i sumą ... 126
Rysunek 7-9 Ustawianie parametrów funkcji wielu pomiarów w trybie Soft Contact (Miękka soczewka kontaktowa) ... 128
Rysunek 7-10 Ustawianie parametrów funkcji wielu pomiarów w trybie % Total Thickness (Odsetek łącznej grubości) ... 129
Rysunek 7-11 Ekran główny funkcji kodowanego skanu B ... 130
Rysunek 7-12 Zmiana parametrów skanu B ... 132
Rysunek 7-13 7-calowy skan z zoomem ustawionym na 1 ... 135
Rysunek 7-14 7-calowy skan z zoomem ustawionym na 5 ... 135
Rysunek 7-15 7-calowy skan z zoomem ustawionym na 10 ... 136
Rysunek 8-1 Tryb różnicy Normal (Standardowy) ... 139
Rysunek 8-2 Ekran DIFF (Różnica) ... 141
Rysunek 8-3 Wyświetlanie grubości minimalnej i/lub maksymalnej ... 142

Rysunek 8-4 Przykład wskaźnika alarmu HIGH (Wysoki) ... 144
Rysunek 8-5 Przykład trybu alarmu skanu B ... 147
Rysunek 8-6 Wskaźniki alarmu YEL (Żółty) i RED (Czerwony) ... 148
Rysunek 8-7 Konfigurowanie alarmu STANDARD (Standardowy) ... 149
Rysunek 8-8 Przykład komunikatu o zablokowanej funkcji na pasku pomocy ... 151
Rysunek 8-9 Ekran INSTRUMENT LOCK (Blokada przyrządu) ... 153
Rysunek 9-1 Ekran MEAS (Pomiar) ... 155
Rysunek 9-2 Ekran SYSTEM ... 158
Rysunek 9-3 Zmiana parametrów komunikacji ... 160
Rysunek 10-1 Ręczna regulacja wzmocnienia ... 166
Rysunek 10-2 Zmiana długości okresu wydłużonego pomijania ... 168
Rysunek 10-3 Przykład skanu B wzorca 5-schodkowego ... 169
Rysunek 10-4 Zmiana parametrów skanu B ... 170
Rysunek 10-5 Skany B o połówkowej i pełnej wysokości ... 171
Rysunek 10-6 Elementy skanu B ... 171
Rysunek 10-7 Elementy na ekranie przeglądu zatrzymanego skanu B ... 173
Rysunek 10-8 Przykład tabeli bazy danych o połówkowej wysokości ... 178
Rysunek 10-9 Zmiana parametrów tabeli bazy danych ... 179
Rysunek 10-10 Przykład tabeli bazy danych o połówkowej i pełnej wysokości ... 180
Rysunek 10-11 Przykład transpozycji tabeli ... 180
Rysunek 10-12 Przykład zlinearyzowanej tabeli bazy danych ... 181
Rysunek 10-13 Podświetlona komórka tabeli bazy danych na ekranie przeglądu według identyfikatorów ... 182
Rysunek 10-14 Przykład wstawionej komórki ... 184
Rysunek 10-15 Przykład wstawionej komórki wyświetlonej za pomocą funkcji zoom ... 184
Rysunek 10-16 Otwieranie okna dialogowego średniej/minimum pomiarów ... 185
Rysunek 10-17 Przykłady ekranu pomiaru z aktywnym pomiarem AVG/MIN (Średnia/min.) ... 186
Rysunek 10-18 Ekran TEMP COMP (Kompensacja temperatury) ... 188
Rysunek 10-19 Wyświetlanie danych o kompensacji temperatury ... 189
Rysunek 11-1 Nazwa aktywnego pliku wyświetlana na pasku identyfikatora ... 191
Rysunek 11-2 Identyfikowanie parametrów rejestratora danych ... 193
Rysunek 11-3 Przykład ekranu CREATE (Utwórz) ... 196
Rysunek 11-4 Ekran CREATE (Utwórz) przyrostowego typu plików danych ... 199
Rysunek 11-5 Wybór zakresu identyfikatorów w sekwencyjnym typie plików ... 201
Rysunek 11-6 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla sekwencyjnego typu plików z punktami niestandardowymi ... 203
Rysunek 11-7 Ogólny przykład siatki 2D ... 204
Rysunek 11-8 Jedna siatka dla 75 identycznych części ... 205
Rysunek 11-9 Siatki o różnych nazwach dla poszczególnych części ... 206

Rysunek 11-10 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu siatka 2D ... 207
Rysunek 11-11 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu siatka 2D z punktami niestandardowymi ... 209
Rysunek 11-12 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu siatka 3D ... 211
Rysunek 11-13 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla plików danych typu kocioł ... 213
Rysunek 11-14 Konfigurowanie zakresu identyfikatorów dla niestandardowych plików danych 3D ... 215
Rysunek 11-15 Menu plików i podmenu raportów ... 218
Rysunek 11-16 Otwieranie pliku ... 219
Rysunek 11-17 Kopiowanie pliku ... 220
Rysunek 11-18 Wprowadzanie nowych informacji o pliku ... 222
Rysunek 11-19 Wyświetlanie ekranu edycji siatki ... 223
Rysunek 11-20 Usuwanie pliku ... 224
Rysunek 11-21 Usuwanie danych zakresu identyfikatorów z aktywnego pliku ... 225
Rysunek 11-22 Komunikat ostrzegawczy podczas resetowania pomiarów ... 226
Rysunek 11-23 Ekran FILE NOTES (Notatki pliku) ... 227
Rysunek 11-24 Wybór notatki z tabeli notatek ... 229
Rysunek 11-25 Kopiowanie tabeli notatek z jednego pliku do innego ... 231
Rysunek 11-26 Komunikat dotyczący ochrony przed nadpisywaniem identyfikatora ... 232
Rysunek 11-27 Elementy ekranu przeglądania danych identyfikatora ... 233
Rysunek 11-28 Edytowanie numeru identyfikatora w trybie edycji ... 236
Rysunek 11-29 Komunikat wyświetlany, gdy edytowany identyfikator nie znajduje się w bazie danych ... 237
Rysunek 11-30 Ekran raportu FILE SUMMARY (Podsumowanie pliku) ... 240
Rysunek 11-31 Ekran wyników raportu FILE SUMMARY (Podsumowanie pliku) ... 240
Rysunek 11-32 Ekran raportu MIN/MAX SUMMARY (Podsumowanie wartości min./maks.) ... 241
Rysunek 11-33 Ekran raportu FILE COMPARISON (Porównanie plików) ... 242
Rysunek 11-34 Ekran wyników raportu FILE COMPARISON (Porównanie plików) ... 242
Rysunek 11-35 Ekran wyników raportu ALARM SUMMARY (Podsumowanie alarmów) ... 243
Rysunek 11-36 Ekran wyników raportu MIN/MAX SUMMARY (Podsumowanie wartości min./maks.) ... 244
Rysunek 11-37 Powrót do ekranu pomiaru ... 244
Rysunek 12-1 Ekran GENERIC SETUP SELECTION (Wybór konfiguracji ogólnej) ... 249
Rysunek 12-2 Przykład ekranu ACTIVE (Aktywne) ... 251
Rysunek 12-3 Ilustracja przedstawiająca ścieżkę V ... 253

Rysunek 12-4 Wybór odpowiedzi YES (Tak) w pytaniu o kalibrację ścieżki V 255
Rysunek 12-5 Edytowanie punktu 1 kalibracji ścieżki V 256
Rysunek 12-6 Zapisywanie konfiguracji 257
Rysunek 13-1 Ekran ACTIVE (Aktywne) konfiguracji głowicy jednoelementowej ... 261
Rysunek 13-2 Modyfikowanie parametrów wykresu fali 263
Rysunek 13-3 Przykład wykrywania w trybie 1 265
Rysunek 13-4 Przykład wykrywania w trybie 2 265
Rysunek 13-5 Przykład wykrywania w trybie 3 266
Rysunek 13-6 Wykrywanie pierwszego lub drugiego ujemnego szczytu 267
Rysunek 13-7 Porównanie ustawień mocy nadajnika na 60 V i 200 V 268
Rysunek 13-8 Strefy i parametry krzywej TDG 269
Rysunek 13-9 Położenie okresu pomijania impulsu wzbudzającego w trybie 1 272
Rysunek 13-10 Położenie okresu pomijania impulsu wzbudzającego w trybach 2 i 3 272
Rysunek 13-11 Ustawienie okna echa dla trybu 1 273
Rysunek 13-12 Ustawienie okna echa dla trybów 2 i 3 274
Rysunek 13-13 Przykładu wykrywania echa z biegunowością ujemną i dodatnią 275
Rysunek 13-14 Przykłady okresu pomijania na granicy w trybie 2 277
Rysunek 13-15 Przykłady okresu pomijania na granicy w trybie 3 278
Rysunek 13-16 Przykłady ustawiania okresu pomijania w trybie 3 279
Rysunek 13-17 Zapisywanie konfiguracji niestandardowych 280
Rysunek 14-1 Wybór USB i typu złącza 285
Rysunek 14-2 Podłączanie przyrządu 39DL PLUS do komputera 285
Rysunek 14-3 Wyświetlanie parametrów komunikacji 288
Rysunek 14-4 Konfigurowanie komunikacji Bluetooth 289
Rysunek 14-5 Konfigurowanie komunikacji Wi-Fi 291
Rysunek 14-6 Wybór pliku do wysłania 293
Rysunek 14-7 Wskazywanie zakresu identyfikatorów do wysłania 294
Rysunek 14-8 Ekran EXPORT (Eksportuj) 296
Rysunek 14-9 Przykład ekranu IMPORT (Importuj) 298
Rysunek 14-10 Okno dialogowe Device Configuration (Konfiguracja urządzenia) 300
Rysunek 14-11 Okno dialogowe Device Tools (Narzędzia urządzenia) ze zrzutem ekranu 301
Rysunek 14-12 Wyświetlanie lub zmiana formatu wysyłania plików 304
Rysunek 14-13 Wybieranie opcji COMMUNICATION RESET (Reset komunikacji) ... 306
Rysunek 15-1 Aktywacja jednej z funkcji resetowania 311
Rysunek 15-2 Ekran KEYPAD TEST (Test klawiatury) 312
Rysunek 15-3 Ekran DUAL XDCR TEST (Test głowicy dwuelementowej) 314
Rysunek 15-4 Przykład ekranu SW DIAG (Diagnostyka oprogramowania) 315
Rysunek 15-5 Przykład ekranu STATUS (Stan) 316

Lista tabel

Tabela 1 Zgodność z przepisami dotyczącymi częstotliwości radiowych 26
Tabela 2 Funkcje klawiatury 46
Tabela 3 Głowice zalecane do pomiarów różnych zakresów grubości stali 106
Tabela 4 Opcjonalne funkcje oprogramowania przyrządu 39DL PLUS 113
Tabela 5 Głowice do pomiaru warstwy tlenkowej 116
Tabela 6 Przykładowe obliczenia szybkości skanowania 133
Tabela 7 Przykładowe obliczenia maksymalnego przemieszczenia 133
Tabela 8 Przykład obliczania alarmu w trybie ABSOLUTE DIFF (Różnica bezwzględna) 146
Tabela 9 Przykład obliczania alarmu w trybie % DIFF (Różnica procentowa) 146
Tabela 10 Podsumowanie zawartości pliku 192
Tabela 11 Dodatkowe informacje zapisywane z danymi 194
Tabela 12 Przykładowe identyfikatory w pliku typu INCREMENTAL (Przyrostowy) 198
Tabela 13 Przykładowe identyfikatory w pliku typu SEQUENTIAL (Sekwencyjny) 200
Tabela 14 Przykładowe identyfikatory w pliku typu SEQ+CUSTOM PT (Sekwencyjny i punkty niestandardowe) 202
Tabela 15 Przykładowe identyfikatory w pliku typu 2D+CUSTOM PT (2D i punkty niestandardowe) 208
Tabela 16 Przykładowe identyfikatory w pliku typu 3-D GRID (Siatka 3D) 210
Tabela 17 Przykładowe identyfikatory w pliku typu BOILER (Kocioł) 212
Tabela 18 Przykładowe identyfikatory w pliku typu 3-D CUSTOM (Niestandardowy 3D) 214
Tabela 19 Tryb danych pomiarów zapisanych w pliku 216
Tabela 20 Wstępnie zdefiniowane konfiguracje 247
Tabela 21 Głowice domyślne 249
Tabela 22 Biegunowość ech 275
Tabela 23 Opcjonalne przewody RS-232 286

Tabela 24 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy — głowice dwuelementowe ... 303
Tabela 25 Formaty wysyłania danych przez interfejs szeregowy — głowice jednoelementowe ... 303
Tabela 26 Wartości domyślne parametrów komunikacji ... 305
Tabela 27 Domyślne ustawienia pomiaru ... 309
Tabela 28 Domyślne ustawienia komunikacji ... 310
Tabela 29 Rozwiązywanie problemów z pomiarami ... 317
Tabela 30 Ogólne dane techniczne wg EN15317 ... 319
Tabela 31 Dane techniczne wyświetlacza wg EN15317 ... 320
Tabela 32 Dane techniczne nadajnika wg EN15317 ... 320
Tabela 33 Dane techniczne odbiornika wg EN15317 ... 321
Tabela 34 Pozostałe dane techniczne wg EN15317 ... 321
Tabela 35 Warunki środowiskowe ... 321
Tabela 36 Dane techniczne pomiarów ... 322
Tabela 37 Dane techniczne rejestratora danych ... 323
Tabela 38 Typowe zakresy pomiaru i domyślne konfiguracje głowicy jednoelementowej ... 323
Tabela 39 Opis parametrów konfiguracji ... 325
Tabela 40 Specyfikacja ogólna ... 327
Tabela 41 Specyfikacja komunikacji bezprzewodowej ... 327