5.9 Pomiary

Ogólne uwagi

Podczas wykonywania pomiarów przy użyciu przyrządu USM 36 należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Warunkiem wykonania pomiaru jest prawidłowe wzorcowanie (prędkość dźwięku, dobieg głowicy badawczej).
- Wszystkie pomiary amplitudy odbywają się na najwyższym lub pierwszym sygnale w bramce.
- Wszystkie pomiary odległości następują w punkcie przecięcia bramki ze zboczem pierwszego echa (PUNKT POMIAROWY =ZBOCZE, J-ZBOCZE, FIRST PEAK) lub na wierzchołku najwyższego echa w bramce (PUNKT POMIAROWY =SZCZYT).
- Jeżeli amplitudy ech w bramce nie przekraczają 5 % wysokości ekranu, to wszystkie przynależne wartości pomiarowe drogi dźwięku i amplitudy ulegają stłumieniu. W ten sposób zostają wyeliminowane szybko zmieniające się, dowolne wartości pomiarowe, które pochodzą od podstawowych szumów USM 36.

Poniższy przykład ukazuje zależność pomiaru odległości od kształtu echa, to znaczy od wysokości progu bramki i tym samym od wyboru punktu przecięcia bramki z sygnałem.



Bramka A na 20 % wysokości ekranu zmierzona droga dźwięku SA/ = 49,17 mm

Bramka B na 80 % wysokości ekranu zmierzona droga dźwięku **SB**/ = 49,92 mm

5.10	Pomiar metodą różnicową dB
	(grupa funkcji dB REF)

WZM.ODN.	WYL
WZM.ODN.	
BRAK ECHA	REF
ZAPIS	
BRAK ECHA	REF
USUN ECHO	1

Echa od reflektorów można oceniać za pomocą ech odniesienia (porównawczych). Grupa funkcji **dB REF** zawiera wszystkie funkcje służące do porównywania wysokości ech między echem od reflektora i echem odniesienia.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji dB REF.



Wskazówka

W zależności od wybranego rodzaju oceny można w tym miejscu wyświetlić również jedną z grup funkcji DAC/TCG, AVG, AWS D.1., JISDAC lub CNDAC (zob. ustęp RODZAJ OCENY, strona 5-72). Znajdują się tu następujące funkcje:

ТПУВ	włączanie pomiaru różnicowego dB
WZM.ODN.	wskazanie wzmocnienia porównawczego
ZAPIS	zapisanie echa porównawczego
USUN ECHO	kasowanie echa porównawczego

Funkcje zostaną opisane w kolejności, w jakiej są wymagane podczas pracy.

Rejestracja echa porównawczego

Zanim przystąpi się do pomiarów metodą różnicową dB trzeba najpierw zarejestrować echo porównawcze (odniesienia).

Jeżeli jakieś echo porównawcze jest już zarejestrowane, to należy je najpierw skasować przed zapisaniem nowego echa porównawczego (zob. następny ustęp).

- Wytworzyć echo porównawcze zgodnie z instrukcją badania ultradźwiękowego.

- Ustawić bramkę A nad echem porównawczym za pomocą funkcji **POCZĄTEK A**.

- Wybrać funkcję **ZAPIS** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Echo porównawcze zostaje zarejestrowane i zapisane w pamięci.

Kasowanie echa porównawczego

Zawsze można skasować zapisane echo porównawcze.

- W razie potrzeby należy wybrać funkcję USUN ECHO i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby skasować zapisane echo porównawcze.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru i przytrzymać go 3 sekundy aby potwierdzić skasowanie.

Porównanie wysokości echa

Echo od dowolnego reflektora można zawsze porównać z echem odniesienia.

W wierszu pomiarowym mogą być wyświetlane następujące wartości:

• dBrA

różnica dB między echem porównawczym i najwyższym echem w bramce A.

• A% rA

Amplituda sygnału w bramce A w procentach w stosunku do amplitudy wzorcowej przyjętej jako 100 %.

• dBrB

różnica dB między echem porównawczym i najwyższym echem w bramce B.

• A% rB

Amplituda sygnału w bramce B w procentach w stosunku do amplitudy wzorcowej przyjętej jako 100 %.



Wskazówka

Różnica dB jest niezależna od ewentualnej zmiany wzmocnienia.

Przejść do drugiego poziomu obsługowego i wybrać grupę funkcji EVAL.

- Za pomocą funkcji **POM-PX** wybrać jedną lub kilka wartości dla wyświetlania w wierszu pomiarowym.

- Ustawić bramkę A nad echem.
- Wybrać funkcję TRYB i następnie opcję WŁ., aby włączyć funkcję.

Wybrane wartości mierzone są teraz wyświetlane w wierszu pomiarowym.

+0.0 0.2 dBrA 31.2 dBr dB	0.0	A%rA %	1	00 dB dB	rB _	5.7	A%rB %	51	Bh
	1.1.1.1.1.1.1				•				
TRYB	·	+	·	+	+	•	*	•	
ZAL.	•	+	•	+	: *	•	+	• 1	
		+ .	•	+	÷ +	•	+	• I	
WZM.ODN. 31.2dB : 93%		÷	÷	+	: +	·	*	• ፤	
					1+		+		
ZAPIS	•	+	·	+		ч	+	•	
(ZAPISANA)	•	+	·	+	•	а ч	+	· :	
USUN ECHO	• (• •	•	1 +	•			
	•	+	÷	+	+	4	+	•	
	b.o		مب		100	Me	Maria	200.8	h_m
db REF KONFIG	BRAMKA	Α							

5.11 Klasyfikacja złączy spawanych (grupa funkcji AWS D1.1)



Wady w spoinach można oceniać zgodnie ze specyfikacją (wymaganiami technicznymi) AWS D1.1. Odpowiednie funkcje można znaleźć w grupie funkcji AWS D1.1.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- W grupie funkcji OCENA wybrać funkcję METODA OCENY.
- Wybrać metodę oceny AWS D1.1.
- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji AWS D1.1.

Klasyfikacja złączy spawanych według AWS D1.1.

Klasyfikacja wad w spoinach według specyfikacji AWS D1.1 opiera się na ocenie amplitudy sygnału. Amplituda echa od wady jest przy tym porównywana z amplitudą echa od znanego reflektora porównawczego. Oprócz tego jest również uwzględniane osłabienie dźwięku w badanej próbce.

Wynikiem jest wartość dB, która jest nazywana klasą wadą. Klasa wady D jest obliczana według wzoru:

 $\mathbf{D} = \mathbf{A} - \mathbf{B} - \mathbf{C}$

gdzie:

• A = wzmocnienie wady (w dB)

bezwzględne wzmocnienie przyrządu, przy którym maksymalne echo od wady stoi na 50 % (\pm 5%) wysokości echa.

- B wzmocnienie porównawcze (w dB) bezwzględne wzmocnienie przyrządu, przy którym maksymalne echo porównawcze (na przykład otworek poprzeczny 1,5 mm z próbki kontrolnej V1 lub IIW typ 1 lub 2) stoi na 50 % (±5%) wysokości echa.
- C = współczynnik osłabienia dźwięku (w dB) wartość ta jest obliczana wg wzoru :

C = 0,079 dB/mm • (s – 25,4 mm), gdzie: s = droga dźwięku echa od wady

Korekcja osłabienia dźwięku jest automatycznie obliczana przez przyrząd i wyświetlana. Dla dróg dźwięku mniejszych lub równych 25,4 mm (1 cal) wartość jest sprowadzana do zera.

• D = klasa wady (w dB)

Jest to wynik oceny zgodnie z AWS. Obliczanie odbywa się w USM 36 według wyżej wymienionych wzorów.



Wskazówka

Przed rozpoczęciem klasyfikacji według AWS D1.1 należy upewnić się, że urządzenie jest wykalibrowane i ustawiono właściwy kąt, środek głowicy oraz grubość materiału.

Należy zwracać uwagę na to, aby wytworzyć echo o amplitudzie między 45 % i 55 % wysokości ekranu. Przy innych amplitudach nie jest możliwe dokonanie klasyfikacji.

- Nanieść środek sprzęgający i sprzęgnąć głowicę badawczą na próbce kontrolnej. Zdjąć maksymalne echo od otworka poprzecznego 1,5 mm.

- Wybrać funkcję **POCZĄTEK A** i ustawić bramkę A nad echem porównawczym.

Zmieniać wzmocnienie aż echo porównawcze osiągnie 50 % wysokości ekranu.

- Przejść do grupy funkcji AWS D1.1.

- Wybrać funkcję **WZMOCN. POR. B** i potwierdzić wybór , aby zapisać wzmocnienie porównawcze.

WZM. 0.2 A%rA 25.6 dB %	251	Sa/ mm	49.	47	Da/ mm	16. 9	92	Ra/ mm	33.	48	8h
A Poziom wzm.				1	÷			÷.		÷	
26.4 dB	•	+	·	+	Ē	+	4	+	·	÷	
(RUNNING)		+		+	Ē	+	4	+	÷	-	
B Wzm.Odn.					Ē						
26.4 dB				<i>.</i>	Ē			Ó		Ē	
		+		+ .	n n i È n	+	l	+		ΥĒ.	
C ATTENUATION		+	÷	+	-	+	•	+	·	÷	
1.9 dB					÷				20	Ē	
				2	Ē			ð		Ē	
D D1.1 Ocena	•	+	·	+	-			-	•	-	
-2 dB		+	÷	+	-	+		+	÷	-	
		10	20 1	30	Intrin	40	150	 60		1.9	
AWS AWS D1.1	BRAMKA	A									

- Sprzęgnąć głowicę na próbce aby ocenić echo od wady.

- Wybrać funkcję **POCZĄTEK A** i ustawić bramkę A nad echem od wady.

- Zmieniać wzmocnienie tak, aby echo od wady osiągnęło 50 % wysokości ekranu.

- Przejść do grupy funkcji AWS D1.1.

Zapisać aktualne wzmocnienie za pomocą funkcji
 WZMOCN. WADY A. Zostaje zapisane aktualne wzmocnienie.

USM 36 określa automatycznie wartości zmiennych C i D AWS. Klasyfikację D można następnie ocenić za pomocą odpowiednich wymagań ze specyfikacji AWS D1.1.

WZM. 0.2 A%rA	231	Sa/	99	57	Da/	34	በፍ	Ra/	80 4	6
30.8 dB %	CUI	mm	00.	91	mm	алт. I	0.0	mm	00	8h
					2	1	1.1.1.1.1.1			-
	•	+		+	÷	+	•	+		÷
A Poziom wzm.					Ξ					-
32.3 dB	•	+	•	+	÷	+	·	+	•	-
(RUNNING)		+		÷	÷	+		+	÷	-
B Wzm.Odn.					Ē					Ē
26 / dB	·	+	•	+	÷	+	•	+	•	<u>:</u>
20.4 UD		+		+ .						u Ē
					Ē	L.				Ξ
C ATTENUATION	•	+	•	+	÷	+	•	+	•	<u>.</u>
5.8 dB					Ξ					Ξ
	·	+	•	+	÷	+	•	+	•	÷
D DI 1 Oceana		+		+	-		_	+		-
D DI I Ocena					-					Ξ
+0 dB	•	+	•	+	÷	1	•	+	٠	3
	54.2 60	1	dum	80. 1. July	190		ฟแม	110	12129,2	Man
AWS AWS D1.1	BRAMKA	A								

5.12 Obliczanie położenia wad w przypadku głowic kątowych

T KAT GLO	RYG WICY
	WYL (K)
GRUBOS	С
	50.00 mm
X-WART	
	0.00 mm
SREDNIC	CA
	PLASKI

Funkcje dla przeprowadzenia obliczenia położenia wad przy zastosowaniu kątowych głowic badawczych można znaleźć na pierwszym poziomie obsługowym w grupie funkcji AUTOANG > KAT GLOWICY oraz na drugim poziomie obsługowym w grupie funkcji EVAL w kolumnie TRYG.

Przejść w razie potrzeby do drugiego poziomu obsługowego.
Wybrać grupę funkcji EVAL.

Za pomocą tych funkcji oprócz drogi dźwięku S jest automatycznie obliczana i wyświetlana w wierszu pomiarowym (skrócona) odległość rzutu oraz prawdziwa głębokość wady.



- Odległość rzutu PA (Pa) Odległość punktu wyjścia wiązki ultradźwiękowej do pozycji wady, rzutowana na powierzchnię.
- Skrócona odległość rzutu vPA (Ra) Odległość przedniej krawędzi głowicy do pozycji wady, rzutowana na powierzchnię.
- Głębokość t (Da)
 Odległość pozycji wady od powierzchni.

W przypadku posługiwania się głowicami kątowymi USM 36 może ponadto obliczać odcinek drogi dźwięku L do następnego miejsca odbicia. Ten odcinek drogi dźwięku (ang. *leg* = noga) może być wyświetlony w wierszu pomiarowym jako wartość mierzona LA, LB lub LC.



KĄT GLOWICY

Za pomocą funkcji **KĄT GLOWICY** nastawia się kąt padania fal ultradźwiękowych z głowicy badawczej dla stosowanego materiału. Wartość ta jest konieczna dla automatycznego określania położenia wady.

Możliwe są następujące nastawy:

- WYL (funkcja wyłączona)
- 30° ... 90°

Wartość funkcji może być nastawiana zgrubnie w stopniach lub dokładnie (zob. ustęp **Nastawianie zgrubne i dokładne**, strona 4-11). Przy wyborze nastawy pod wartością kąta jest dodatkowo wyświetlany tangens kąta (w celu informacyjnym).

Za pomocą tej wartości jest możliwe dokładne oszacowanie położenia pierwszego odbicia po wyjściu dźwięku w odniesieniu do grubości badanego obiektu.

Przykład: grubość obiektu 20 mm

- Kąt padania 45°,
 K = 1, pierwsze odbicie po 20 mm
- Kąt padania 60°,
 K = 1,73, pierwsze odbicie po 1,73 x 20 mm = 34,6 mm
- Kąt padania 70°,
 K = 2,75, pierwsze odbicie po 2,75 x 20 mm = 55,0 mm
- Kąt padania 80°,
 K = 5,67, pierwsze odbicie po 5,67 x 20 mm = 113,4 mm
- Wybrać funkcję KĄT GLOWICY.
- Wybrać żądaną nastawę.

GRUBOŚĆ OBIEKTU

Za pomocą funkcji **GRUBOSC** nastawia się grubość ścianki badanej próbki. Wartość jest niezbędna dla automatycznego wyznaczenia prawdziwej głębokości.

Zakres regulacji wynosi 1,00 ... 27940,00 mm.

Wartość można nastawić zgrubnie w stopniach lub dokładnie (zob. ustęp **Nastawianie zgrubne i dokładne, strona** 4-11).

- Wybrać funkcję GRUBOSC.

- Nastawić żądaną wartość.

X-WART

Za pomocą funkcji **X-WART** nastawia się wartość X (odległość przedniej krawędzi głowicy do punktu wyjścia dźwięku) używanej głowicy badawczej. Wartość jest potrzebna do automatycznego wyznaczenia skróconej odległości rzutu.

Zakres regulacji wynosi 0,00 ... 2545,00 mm.

Wartość można nastawić zgrubnie w stopniach lub dokładnie (zob. ustęp **Nastawianie zgrubne i dokładne, strona** 4-11).

- Wybrać funkcję X-WART.

- Nastawić żądaną wartość.

SREDNICA

Funkcja **SREDNICA** jest potrzebna wtedy, gdy mamy do czynienia z powierzchniami zakrzywionymi koliście, na przykład podczas badania rur wzdłużnie spawanych prostopadle do osi podłużnej rury. Aby USM 36 dokonał odpowiedniej korekcji (skróconej) odległości rzutu i głębokości, należy tutaj wprowadzić średnicę zewnętrzną badanej części.

Jeżeli ma być dokonane obliczenie położenia wady dla części płaskorównoległych, to funkcja **SREDNICA** musi być nastawiona na wartość **PLASKI**.

Wartość można nastawić zgrubnie w stopniach lub dokładnie (zob. ustęp **Nastawianie zgrubne i dokładne, strona** 4-11).

Możliwe są następujące nastawy:

- 50 ... 2000 mm
- PŁASKI
- Wybrać funkcję SREDNICA
- Nastawić żądaną wartość.

ZMIANA BARWY TŁA

W celu łatwiejszej orientacji przyrząd może zaznaczać odcinki drogi dźwięku *(legs)* dla pierwszych trzech odbić różnymi kolorami tła.



- Przejść w razie potrzeby do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji EVAL.
- Wybrać funkcję KOLOR ECHA
- Wybrać opcję WŁ. aby włączyć funkcję.

5.13 Określanie kąta głowicy

Za pomocą funkcji **AUTOANG** można określić aktualny kąt wyjścia dźwięku z głowicy badawczej na próbce wzorcowej. Wpływ na rzeczywisty kąt wyjścia dźwięku mają na przykład różne materiały lub zużycie powierzchni styku głowicy.

BLOCK	
K2	30-65
astart	
40.	00 mm
BRAMKA A	
	20%
ZAPIS	
	WYL

UWAGA

Przed użyciem funkcji AUTOANG jest konieczne KALIBROWANIE (zob. paragraf 5.8 KALIBRACJA USM 36, strona 5-28)..

Po wykonaniu wzorcowania przyrządu przejść do grupy funkcji AUTOANG.

 Wybrać funkcję BLOCK i następnie zakres próbki wzorcowej, w którym jest zawarta wartość nominalna kąt głowicy badawczej (na przykład K2 30-65 dla nominalnej wartości kąta 45°).

- Przesunąć bramkę na echo wzorcowe.

- Przejść do funkcji **ZAPIS** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zarejestrować echo.

- Wytworzyć echo. USM 36 utrwala automatycznie czas propagacji echa z występującą maksymalną amplitudą.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby ustawić funkcję **ZAPIS** z powrotem w położenie **WYŁ**.

Wyznaczona wartość jest wyświetlana krótko na dolnym pasku ekranu.

"Kalibracja zakonczona, KAT=60,1 K=1,74"

Wartości z ostatniego pomiaru są automatycznie wprowadzane w grupie funkcji **TRYG** w funkcji **KĄT GLOWICY**.

BLOCK

W grupie funkcji **BLOCK** można odczytać uprzednio wybrane zakresy pomiarowe różnych próbek wzorcowych.

Przykład: K2 65-75

WZM. 0.2 A%rA 25.6 dB %	248	Sa/ mm	49.	47 ^{Da} m	[/] 2/	l. 66	Ra/ mm	29, 88)
/∕ * ∑	•	+	•	+	+	•	+		
1.50 mm	·	•	·	•	•	•	+	•	•
depth 15.00 mm		•		•	• •	•	•	•	•
	• • • •	•••••	· · · · ·	+	+	••••••	•••••	•	•
		÷		•	• •	•	+	÷	- - -
		•					+		
KAL. KAL	AUTOAN	 20 Ig bl	 30 .OCK	. 40 TRY	[50[6 G	i0	80	1	1

Otworek poprzeczny znajduje się na głębokości 7,68 mm i ma średnicę 5,00 mm.

Przez wybór opcji **UZYTKOWNIKA** w funkcji **BLOCK** (grupa funkcji **AUTOANG**) jest możliwe opracowanie własnej próbki wzorcowej i wprowadzenie jej wartości w funkcjach **diameter**. i **depth** (grupa funkcji **BLOCK**).

BLOCK	diameter
UZYTKOWNIKA	1.50 mm
astart	depth
40.00 mm	15.00 mm
BRAMKA A 20%	
ZAPIS WYL	

Ważne przy tym jest, aby **głębokość (depth)** odnosiła się zawsze do osi podłużnej otworu poprzecznego a nie do rzeczywistej powierzchni odbicia.

5.14 Aktywowanie opcji (Upgrade)



USM 36 jest wyposażony w różne opcje, na przykład dla różnych metod oceny. Opcje te można aktywować przez wprowadzenie odpowiednich kodów.



Wskazówka

Dla zamówienia opcji jest wymagany numer seryjny waszego przyrządu (zob. grupa funkcji **KONFIG1** w drugim poziomie obsługowym).

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- W grupie funkcji KONFIG1 zaznaczyć funkcję CODE.

- Wybrać pierwszy znak kodu.

- za pomocą klawisza strzałki w prawo przejść do następnej pozycji i wybrać następny znak.

Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć wprowadzanie kodu.

- Przejść do funkcji **POTWIERDZ** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby potwierdzić wprowadzony kod.

Jeżeli wprowadzony kod jest prawidłowy, to opcja została uaktywniona i jest do natychmiastowej dyspozycji.

- Przejść do funkcji INFO .

 Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić ekran początkowy z informacjami dotyczącymi będących do dyspozycji opcji.

5.15 Konfigurowanie USM 36 do badań

Obok ustawień podstawowych dla obsługi przyrządu, USM 36 musi być skonfigurowany do wzorcowania i wykonywania badań / pomiarów. Funkcje służące do tego celu można znaleźć przede wszystkim na drugim poziomie obsługowym w grupach funkcji **EVAL**, **KONFIG1** i **KONFIG2**.

Funkcję **PKT POM** znajdziemy na pierwszym poziomie obsługowym w grupach funkcji **BRAMKI**

Poza tym należy skontrolować i w razie potrzeby skorygować aktualną datę i godzinę, aby te dane zostały prawidłowo zapisane razem z wynikami badania.

MESSPUNKT



Pomiar drogi dźwięku przez ocenę echa zależy od wyboru punktu pomiarowego.

Możliwe są następujące nastawy:

• SZCZYT (pomiar wartości szczytowej)

Pomiar amplitudy i pomiar czasu propagacji następuje na bezwzględnie najwyższej wartości amplitudy w obrębie bramki przy maksymalnej rozdzielczości przyrządu.

• **ZBOCZE** (pomiar zbocza)

Pomiar amplitudy odbywa się tak samo jak w przypadku opcji SZCZYT, jednak pomiar czasu propagacji następuje na pierwszym punkcie przecięcia echa z bramką przy maksymalnej rozdzielczości.

• J-ZBOCZE

Pomiar czasu propagacji odbywa się tak samo jak w opcji **ZBOCZE**, pomiar amplitudy przed 1-szą zmianą kierunku ku dołowi, jeżeli następnie echo jeszcze raz zejdzie poniżej progu bramki.

• FIRST PEAK

Pomiar odbywa się tak jak w opcji **J-ZBOCZE**, jednak przy aktualnie ustawionej rozdzielczości ekranu. (zakres obserwacji)



UWAGA

Najwyższe echo w bramce nie musi być identyczne z echem, dla którego jest mierzona droga dźwięku. Może to prowadzić do błędnej oceny!

Dla jednoznacznej identyfikacji wartości mierzonych i dla uniknięcia błędnej interpretacji służą dwie strzałki pomiarowe. Wskazują one:

- na jakiej pozycji jest mierzona droga dźwięku (odległość): trójkąt z wierzchołkiem zwróconym w dół, oraz
- gdzie jest mierzona amplituda: trójkąt z wierzchołkiem zwróconym w górę.

W przypadku pomiarów drogi dźwięku w wierszu pomiarowym jest wyświetlany dodatkowo (oprócz wartości zmierzonej) punkt pomiaru (wierzchołek lub zbocze) przy użyciu następujących symboli:

 \uparrow = punkt pomiaru: wierzchołek

/ = punkt pomiaru: zbocze

Przykłady:

- SA ^ = droga dźwięku w bramce A, punkt pomiaru Wierzchołek
- SA / = droga dźwięku w bramce A, punkt pomiaru Zbocze

Przykład: SZCZYT

W przypadku nastawy **SZCZYT** pomiar drogi fali i amplitudy następuje w maksimum najwyższego echa w bramce.



zmierzona droga dźwięku: 100,01 mm amplituda: 86 %

Przykład: ZBOCZE



Przykład: J-ZBOCZE

W przypadku nastawy **J-ZBOCZE** pomiar drogi dźwięku odbywa się w punkcie przecięcia progu bramki z przednim zboczem (czołem) pierwszego echa zaś pomiar amplitudy na maksimum pierwszego echa w bramce, również wtedy, gdy w bramce znajdują się jeszcze inne, wyższe sygnały.



zmierzona droga dźwięku: 99,48 mm amplituda: 48 %

Przykład: FIRST PEAK

Ze względu na to, że po pierwszym PIKU echo jeszcze raz przekracza bramkę (ale w przeciwnym kierunku), nastawy **J-ZBOCZE** i **FIRST PEAK** wykazują takie same wyniki dla A%B: 37 %.

WZM. 0.2 Hb% 37.2 dB %	48	Sb/ mm	99.	48						6h
// *		+	•	+	AA	+	· 23 138	+	•	
96.50 mm	4	+	•	+		+	•	÷	•	-
	14	+	•	+		+		+	·	÷
oszer 7.00 mm	•	+	• • • • • • •	+ • • • • • •		+	•	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	•	
bPROG	1	+	·	· A		+	•	÷	·	-
	۰ ،	+	•	+		İA		*	÷	
FIRST PEAK	•	+		A	•	(1.	+		
	6.5 197 Bramka	B BRA		 99 1 	100			102		

zmierzona droga dźwięku: 99,48 mm amplituda: 48 %



zmierzona droga dźwięku: 99,48 mm amplituda: 97%



UWAGA

W każdym przypadku nastawa punktu pomiarowego dla wzorcowania i następującego po nim badania musi być zawsze identyczna. W przeciwnym razie mogą wystąpić błędy pomiaru!

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji BRAMKI
- Wybrać funkcję PKT POM.
- Wybrać żądaną nastawę.

Wykrywanie echa pozornego

REPETYCJA REP NISKA 400 Hz PHANTOM PRF WYL	EPETYCJA REP NISKA 400 Hz
REP NISKA 400 Hz HANTOM PRF WYL	REP NISKA 400 Hz
400 Hz PHANTOM PRF WYL	400 Hz
PHANTOM PRF WYL	100112
WYL	HANTOM PRF
	WYL

Za pomocą funkcji **PHANTOM PRF** można uruchomić wykrywanie przez USM 36 echa pozornego. Po włączeniu funkcji echa pozorne stają się widoczne dzięki regularnemu przesuwaniu się w bok. Stałe włączanie funkcji wykrywania echa pozornego jest zalecane zwłaszcza w przypadku badania odkuwek aby odróżniać echa pozorne.

Dopóki nie występują echa pozorne, dopóty nie można rozpoznać różnicy w przedstawianiu ech między nastawami WŁ. i WYŁ.

Skoro tylko w ustawieniu **WŁ** pojawiają się echa pozorne, stają się natychmiast rozpoznawalne dzięki regularnym ruchom tam i z powrotem (ok. 3/s). W tym przypadku należy zmieniać częstotliwość powtarzania impulsów, aż echa pozorne znikną lub przynajmniej staną się wystarczająco słabe.



Wskazówka

Zaleca się pozostawianie zawsze włączonej funkcji wykrywania echa pozornego. W ten sposób można natychmiast rozpoznać pojawiające się problemy.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.

- Wybrać funkcję **PHANTOM PRF** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby uruchomić rozpoznawanie ech pozornych.

Konfigurowanie wiersza pomiarowego



Za pomocą funkcji **POM-P1** do **POM-P6** z grupy funkcji **EVAL** można skonfigurować poszczególne pozycje wiersza pomiarowego, to znaczy wybrać, jaka wartość mierzona na jakiej możliwej pozycji powinna być wyświetlana bezpośrednio podczas wykonywania badania ultradźwiękowego.



Wskazówka

Zamiast wartości mierzonej w dużym zewnętrznym polu po prawej stronie można wyświetlać wirtualną alarmową diodę LED (zob. ustęp **DUZY (sygnał alarmowy)**, strona 5-63) lub nazwę rekordu danych (zob. ustęp **Wyświetlanie nazwy rekordu danych**, strona 4-22).

Do wyboru są następujące wartości mierzone :

A%A	Wysokość echa w bramce A w % wysokości ekranu
A%B	Wysokość echa w bramce B w % wysokości ekranu
A%C	Wysokość echa w bramce C w % wysokości ekranu
SA	Droga dźwięku dla bramki A
SB	Droga dźwięku dla bramki B
SC	Droga dźwięku dla bramki C
SBA	Różnica poszczególnych pomiarów drogi dźwięku (Bramka A – Bramka B)
SCB	Różnica poszczególnych pomiarów drogi dźwięku (Bramka C – Bramka B)
dBrA	Wysokość echa w bramce A w dB
dBrB	Wysokość echa w bramce B w dB
dBrC	Wysokość echa w bramce C w dB

La	Liczba odcinków drogi dźwięku w bramce A	dBrA	Różnica amplitudy największego echa w bramce A pod
Lb	Liczba odcinków drogi dźwięku w bramce B	dBrB	lub nad krzywą wzorcową DAC lub TCG w dB Różnica amplitudy najwiekszego echa w bramce B pod
		ubib	lub nad krzywą wzorcową DAC lub TCG w dB
Tylko dla ob	liczania położenia wady:	SLA	tylko w przypadku CNDAC:
Da	Głębokość dla bramki A		Różnica amplitudy największego echa w bramce A pod lub nad krzywą wzorcową DAC lub TCG w dB
Db	Głębokość dla bramki B	SLB	tylko w przypadku CNDAC:
Pa	Odległość rzutu dla bramki A		Różnica amplitudy największego echa w bramce B pod lub nad krzywa wzorcową DAC lub TCG w dB
Pb	Odległość rzutu dla bramki B	10% r1	Amplituda najwiekszego echa w bramce A w stosunku
Ra	skrócona odległość rzutu dla bramki A	A/01A	(w %) do krzywej wzorcowej DAC lub TCG (jako
Rb	skrócona odległość rzutu dla bramki B		
		A% rB	Amplituda największego echa w bramce B w stosunku (w %) do krzywej wzorcowej DAC lub TCG (jako
Tylko dla AV	G:		100%)
Rozmiar	Wielkość reflektora równoważnego	A% rC	Amplituda największego echa w bramce C w stosunku (w %) do krzywej wzorcowej DAC lub TCG (jako
Gt	Czułość badania AVG		100%)
Gr	Wzmocnienie porównawcze AVG (= wzmocnienie przyrządu dla echa odniesienia na 80 % wysokości ekranu)		
CLAS	tylko w przypadku JISDAC klasa wady wg JIS (I, II, III, IV)		

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji OCENA
- Wybrać funkcję **WARTOŚĆ MIERZONA 1**, aby wybrać wartość mierzoną dla pierwszej pozycji.
- Wybrać żądaną wartość.
- W taki sam sposób wybrać wartości mierzone dla pozostałych pozycji.



Wskazówka

Podczas wyboru wartości mierzonej na górnym pasku ekranu zostaje wmiksowana krótka informacja na temat wartości mierzonej.

Powiększone wskazanie wartości mierzonej

SEL 2	
TRYB	MALY
POM-P5	Ha%
POM-P6	Hb%
DUZY	WYL

Za pomocą funkcji **TRYB MALY** i **DUZY** mamy możliwość wyświetlania nad zobrazowaniem typu A jednej lub czterech powiększonych wartości mierzonych .

Jeżeli w powiększeniu jest wyświetlana tylko jedna wartość mierzona, to w wierszu pomiarowym pozostaje do dyspozycji sześć dalszych pól dla wartości mierzonych. Jeżeli w powiększeniu są wyświetlane cztery wartości mierzone, to nie będą już wyświetlane inne wartości mierzone.

Jedna wartość mierzona wyświetlana w powiększeniu:

dB	0.6	RAP=	71 %	AX8=	0 %	aka=	71 %	SA/	2 24	
	24.6 dB	SA/=	2.24 m	S8^=	0.00 m	ANB#	0 %	ш	<i>L. 2</i> 4	41

Cztery wartości mierzone wyświetlane w powiększeniu:

dB 0.2 RM 81 29.4 dB % 81	^{SA/} 26. 30	^{dBrA} 0.1	^{Sba} 24.58 🛱
------------------------------	-----------------------	---------------------	------------------------

Wartości mierzone odnoszące się do bramki A są obramowane kolorem zielonym, wartości mierzone odnoszące się do bramki B kolorem niebieskim, wartości mierzone odnoszące się do bramki C kolorem czerwonym.

Dla wskazań powiększonych można wybierać te same wartości mierzone jak dla wyświetlania w małych polach (zob. ustęp **Konfigurowanie wiersza pomiarowego**, strona 5-58).



Wskazówka

Zamiast wartości mierzonej w dużym zewnętrznym polu po prawej stronie można wyświetlać wirtualną alarmową diodę LED (zob. ustęp **GROSS (sygnał alarmowy)**, strona 5-63) lub nazwę rekordu danych (zob. ustęp **Wyświetlanie nazwy rekordu danych**, strona 4-22). - Wybrać grupę funkcji OCENA.

- Wybrać funkcję **GROSS**, aby wyświetlać w powiększeniu jedną pojedynczą wartość mierzoną.

- Wybrać żądaną wartość.

- Wybrać funkcję **BL-MODUS**, aby wyświetlać w powiększeniu cztery wartości pomiarowe.

 Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby wybrać nastawę GROSS.
 Wartości mierzone wybrane w funkcjach WARTOŚĆ MIERZONA 1 do WARTOŚĆ MIERZONA 4 będą wyświetlane w powiększeniu.



Wskazówka

Zamiast wartości mierzonej w dużym zewnętrznym polu po prawej stronie można wyświetlać wirtualną alarmową diodę LED (zob. ustęp **DUZY(sygnał alarmowy)**, strona 5-63) lub nazwę rekordu danych (zob. ustęp **Wyświetlanie nazwy rekordu danych**, strona 4-22).

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.

USM 36

Wydanie 1 (09/2013)

GROSS (sygnał alarmowy)

EL 2	
I	MALY
	Ha%
	Hb%
	WYL
	EL 2

Istnieje możliwość wmiksowania sygnału alarmowego w postaci wirtualnej LED w wierszu pomiarowym nad zobrazowaniem typu A, w zewnętrznym polu po prawej stronie. W przypadku wyzwolenia alarmu kolor sygnału alarmowego zmienia się z zielonego na czerwony.



Wskazówka

W celu skonfigurowania wyjścia alarmowego należy postępować zgodnie z ustępem **Konfigurowanie wyjścia alarmowego**, strona 5-75.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać funkcję EVAL.

- jeżeli w kolumnie SEL2 w polu TRYB wybrano DUZY wówczas w kolumnie SEL1 w polu POM-P4 można wybrać nastawę WIRTUALNA DIOD.

- jeżeli w kolumnie SEL2 w polu TRYB wybrano MALY wówczas w w polu DUZY można wybrać nastawę WIRTUALNA DIOD.

Zostaje tym samym włączony sygnał alarmowy i jest wyświetlany nad zobrazowaniem typu A obok wartości mierzonych.

dB 0.2	ANA-	63 % <mark>DA/=</mark>	10	9K 9- —	83 %	
47.4 dB	SA/= 42.	83 mm R9/=		9XB=	54 %	A at



Wskazówka

Wyzwalacz alarmów nastawia się za pomocą układu logicznego bramek (zob. ustęp **Układ logiczny bramek**, strona 5-73).

LUPA (rozciąganie bramki)



Nastawienie funkcji **LUPA** powoduje rozciągnięcie wybranej bramki na całą **szerokość** wyświetlacza. Użytkownik może wybrać bramkę dla funkcji rozciągania jej zakresu.

- Wybrać drugi poziom obsługowy.
- Wybrać grupę funkcji EVAL
- Wybrać pole LUPA nacisnąć jeden z klawiszy wyboru
- Wybrać żądaną bramkę.



Wskazówka

Aby używać funkcji rozciągania zakresu do jednego z klawiszy funkcyjnych należy przypisać funkcję **ZOOM DLA** (zob. ustęp **Aktywowanie funkcji rozciągania bramki,** strona 5-65).

Aktywowanie funkcji rozciągania bramki

USTAW	2
FUNKCJA 1	
	ZADEN
FUNKCJA 2	
	ZADEN
FUNKCJA 3	
	ZADEN
FUNKC.JA 4	
	ZADEN

Abu można było używać funkcji "Zoom" do rozciągania bramki na całą szerokość wyświetlacza musi zostać odpowiednio skonfigurowany jeden z klawiszy funkcyjnych.

Poza tym bramka musi być wystarczająco szeroka, w przeciwnym razie pojawia się komunikat o błędzie.



Wskazówka

Aby używać funkcji "Zoom" musi zostać w tym celu wybrana bramka (zob. ustęp LUPA (rozciąganie bramki), strona 5-64).

USM 36

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG3.
- W kolumnie USTAW 2 np. wybrać pole FUNKCJA 1

- nacisnąć jeden z klawiszy wyboru i wybrać LUPA, aby używać klawisza funkcyjnego F1 dla funkcji rozciągania bramki.

-W kolumnie **USTAW 3** wybrać pole **F#KEY** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru i wybrać **FUNKTION**

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego i nacisnąć krótko klawisz funkcyjny **F1.** Bramka zostanie rozciągnięta na całą szerokość.



Normalne zobrazowanie typu A:

Zobrazowanie typu A z włączoną funkcją rozciągania dla bramki B:



USM 36

Wydanie 1 (09/2013)

Automatyczne zatrzymanie obrazu A ("zamrożenie:)"

ASCAN
Kolor A-Scan
NIEBIESKI
ASCAN WYPELN.
WYL
FREEZE MODE
STANDARD
ECHO MAX
ZAL.

USM 36 dysponuje różnymi opcjami automatycznego zatrzymywania ("zamrażania") zobrazowania typu A dzięki funkcji **FREEZE MODE** w grupie funkcji **KONFIG2**.

Możliwe są następujące nastawy:

• STANDARD

Użytkownik może zatrzymać ręcznie obraz A przez przypisanie funkcji **ZAMROŻENIE** jednemu z klawiszy funkcyjnych (zob. paragraf 5.3 **Obłożenie klawiszy funkcyjnych**, strona 5-7).

• A-FREEZE

Zobrazowanie typu A zostaje zatrzymane automatycznie kiedy sygnał "dotyka" bramki A. Nastawa ta nadaje się na przykład do

pomiarów na gorąco, pomiarów w trudnych warunkach sprzęgania lub do kontroli zgrzein punktowych.

• **B-FREEZE***

Zobrazowanie typu A zostaje zatrzymane automatycznie kiedy sygnał "dotyka" bramki B. Nastawa ta nadaje się na przykład do pomiarów na gorąco, pomiarów w trudnych warunkach sprzęgania lub do kontroli zgrzein punktowych.

• AB-FREEZE*

Zobrazowanie typu A zostaje zatrzymane automatycznie kiedy sygnał "dotyka" jednej z bramek A lub B.

• COMPARE

Zatrzymane ręcznie zobrazowanie typu A jest wyświetlane w tle jako obraz porównawczy, podczas gdy w tym samym czasie na pierwszym planie jest widoczny aktualny obraz typu A. Po opuszczeniu funkcji **FREEZE** ostatnie zobrazowanie typu A jest zatrzymane i wyświetlane jako obraz porównawczy.

* Jeżeli dla bramki B funkcja **TRYB B START** została nastawiona na A, to funkcja **FREEZE** jest aktywna dopiero wtedy, gdy echo wejściowe osiągnęło wcześniej bramkę A.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcję TRYB FREEZE.
- Wybrać żądaną nastawę.

5.16 Ustawianie ekranu

Najważniejsze ustawienia podstawowe ekranu są opisane w paragrafie 4.6 **Podstawowe ustawienia ekranu**:

- Wzór barw (zob. strona 4-16)
- Kolor zobrazowania typu A (zob. strona 4-17)
- Siatka obrazowa (zob. strona 4-17)
- Jaskrawość (zob. strona 4-18)

Poniżej zostaną opisane inne ustawienia dotyczące obrazowania na ekranie.

SKAN TYPU A WYPEŁNIONY

ASCAN
Kolor A-Scan
NIEBIESKI
ASCAN WYPELN.
WYL
FREEZE MODE
STANDARD
ECHO MAX
ZAL.

Za pomocą funkcji **ASCAN WYPELN.** można uruchomić wypełnione zobrazowanie echa. Wypełnione zobrazowanie echa może ułatwić rozpoznawalność ech dzięki większej kontrastowości, zwłaszcza w przypadku szybszego skanowania badanego elementu.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcję **ASCAN WYPELN.** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby wybrać wypełnione zobrazowanie typu A.

Wypełnione zobrazowanie typu A:



Praca z Echo Max



USM 36 wytwarza z reguły więcej zobrazowań typu A na sekundę (= IFF) niż może w tym czasie wyświetlić ekran przyrządu (= 60 obrazów A na sekundę). Wybór wyświetlanych obrazów A spośród surowych danych następuje przy tym w sposób przypadkowy.

W przypadku włączonej funkcji EchoMax i IFF > 60 Hz defektoskop USM 36 analizuje surowe dane i wyświetla maksymalne amplitudy na każdym z 800 pojedynczych punktów.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.

- Wybrać funkcję **ECHO MAX** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby włączyć funkcję.

Przykład

W przypadku IFF = 1200 Hz i włączonej funkcji **ECHO MAX** analizowanych jest 1200/60 = 20 obrazów A jako dane surowe.

Najwyższa amplituda na każdym z 800 pojedynczych punktów jest wyświetlana jako sumaryczne zobrazowanie typu A.



Wskazówka

W przypadku IFF = 60 Hz i mniejszej nie następuje już maksymalizacja echa.

5.17 Konfiguracja ogólna

Funkcje dla ogólnej konfiguracji przyrządu są opisane w paragrafie 4.5 **Ważne ustawienia podstawowe**:

- Język (zob. strona 4-13)
- Jednostka miary (zob. strona 4-14)
- Format daty, data, godzina (zob. strona 4-15)

Poniżej zostały opisane inne ustawienia dla konfiguracji USM 36.

METODA OCENY

Można tutaj wybrać metodę służącą do oceny zmierzonego echa od reflektora.

W zależności od uaktywnionych opcji do wyboru pozostają różne metody oceny:

- **dB REF** (standard, zob. strona 5-37)
- DAC/TCG (zob. strona 5-92)
- AVG (zob. strona 5-120)
- AWS D.1.1 (zob. strona 5-40)
- JISDAC (zob. strona 5-103)
- CNDAC (zob. strona 5-110)
- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji OCENA.
- Wybrać funkcję RODZAJ OCENY.
- Wybrać żądaną metodę oceny.

Układ logiczny bramki



Za pomocą funkcji UKŁAD LOGICZNY BRAMKI A i UKŁAD LOGICZNY BRAMKI B można ustawić kryteria, według których ma być wyzwalany alarm bramki.



Wskazówka

Konfiguracja wyjścia alarmu jest opisana w ustępie Konfigurowanie wyjścia alarmu, strona 5-75.

Do dyspozycji sa następujące ustawienia:

WYŁ. ٠

Bramka jest wyłączona, alarmy i funkcje pomiarowe nie działają, bramka nie jest widoczna na ekranie.

DODATNI •

Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu bramki w górę.

• UJEMNY

Alarm zostaje wyzwolony przy przekroczeniu bramki w dół.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcje aLOGIK i wybrać ustawienie dla bramki A.
- Przejść do funkcji bLOGIK i wybrać ustawienie dla bramki B.

Wybór typu nadajnika

NADAJNIK 🖼	
typ Nadajnika	
SPIKE	
REPETYCJA	
REP NISKA	
400 Hz	
PHANTOM PRF	
WYL	

USM 36 jest wyposażony w opcjonalny nadajnik fali prostokątnej. Jeżeli jest do dyspozycji ta opcja, to można wybierać między nadajnikiem impulsu szpilkowego i nadajnikiem impulsu prostokatnego.

Wydanie 1 (09/2013)

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcję TYP NADAJNIKA.
- Wybrać żądany typ nadajnika.



Wskazówka

Jeżeli został wybrany nadajnik prostokątny, to na pierwszym poziomie obsługowym standardowa funkcja **NATĘŻENIE** zmienia się w funkcję **SZEROKOŚĆ** (zob. paragraf 5.5 **Ustawianie nadajnika (grupa funkcji NADAJNIK)**, strona 5-13).

Konfigurowanie wyjścia alarmu



Użytkownik może skonfigurować wyjście alarmu interfejsu serwisowego (zob. paragraf 8.1 **Interfejsy**, strona 8-2). Dzięki temu można ustalić, według jakich kryteriów będzie wyzwalany alarm. Ustawienia dla **WIRTUALNA LED** i **WYJŚCIE ALARMU** są powiązane logicznie z bramkami A i B, jednak biegunowość bramek można ustawiać w sposób niezależny:

- dla nastawy WIRTUALNA LED za pomocą funkcji UKŁAD LOGICZNY BRAMKI A i UKŁAD LOGICZNY BRAMKI B oraz
- dla WYJŚCIA ALARMU A i WYJŚCIA ALARMU B za pomocą znaków (+) i (-).

Z ustawień tych jest przy tym wykluczona opcjonalna bramka C.

Do dyspozycji pozostają następujące ustawienia:

- A (+) Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu bramki A.
- **B** (+) Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu bramki B.
- A / B (+) Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu jednej z bramek A lub B.
- A (-) Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu w dół bramki A.
- B (-) Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu w dół bramki B.
- A / B (-) Alarm jest wyzwolony przy przekroczeniu w dół jednej z bramek A lub B.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcję WYJŚCIE ALARMU.
- Nacisnać jeden z klawiszy funkcyjnych aby wybrać żądane ustawienie.

BRAMKA 2	
HORN	
WYL	
TRYB B START	
IMP. NADAWCZY	
TRYB C START	
IMP. NADAWCZY	
ANALOG OUTPUT	
A(%)	

Wyjście analogowe

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcję WYJŚCIE ANALOGOWE.
- Wybrać żądaną wartość mierzoną.

Brzęczyk

BRAMKA 2
HORN
WYL
TRYB B START
IMP. NADAWCZY
TRYB C START
IMP. NADAWCZY
ANALOG OUTPUT
A(%)

W celu dalszego przetwarzania poza przyrządem wyniki pomiarów mogą być wyprowadzane przez wyjście analogowe. Za pomocą funkcji WYJŚCIE ANALOGOWE można ustalić, jaka wartość mierzona ma być wyprowadzona jako sygnał napięciowy.

Za pomocą tej funkcji można ustalić, czy oprócz alarmu optycznego wirtualnej LED (zob. ustęp GROSS (sygnał alarmowy), strona 5-63) ma być uruchamiany ostrzegawczy sygnał akustyczny.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG2.
- Wybrać funkcje BRZECZYK.
- Wybrać żądane ustawienie.

Tryb oszczędzania energii



Za pomocą funkcji **ENERGOOSZCZ** można wydłużyć czas eksploatacji akumulatora dzięki temu, że ekran zostaje automatycznie wyłączony po upływie nastawionego czasu, jeżeli w tym czasie nie następuje żadna czynność obsługowa.

Ekran zostaje automatycznie włączony ponownie po uruchomieniu dowolnego elementu sterowniczego.

Czas, po którym następuje wyłączenie, można wybierać w zakresie 1 ... 30 minut.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG3.
- Wybrać funkcję ENERGOOSZCZ.
- Wybrać żądaną nastawę.

VGA

E	EKRAN
Kolor	
2	SCHEMAT 3
I YP SIA	AI KI
	SIATKA 1
JASNO:	SC
	10
VGA	
VOR	11101
	WYL

W razie potrzeby można włączyć wyjście VGA.



Wskazówka

Wyjście VGA należy włączać tylko wtedy, gdy pragnie się przesłać zawartość ekranu do urządzenia zewnętrznego. Przy wyłączonym wyjściu VGA zmniejsza się zużycie prądu i wydłuża się czas pracy akumulatora.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG1.
- Wybrać funkcję VGA.
- Wybrać żądane ustawienie.

TOF w WARSTWIE

TOF W WARSTWIE
Tof W Warstwie
WYL
TYP WARSTWY
STANDARD
Edycja Warstwy
EDYCJA

Zamiast wyświetlania dokładnej wartości (czas propagacji lub odległość) USM 36 może tylko wskazywać, w której warstwie znajduje się reflektor.

W tym celu należy podać warstwy leżące na różnej głębokości (jednak o tej samej prędkości dźwięku). Podane warstwy są automatycznie numerowane przez przyrząd. Przy włączonej funkcji **TOF w WARSTWIE** jest wówczas wskazywany tylko numer warstwy, w której znajduje się wada (na przykład wtrącenie lub nieciągłość).

Definiowanie warstw

Użytkownik może zdefiniować bądź grubość pojedynczej warstwy bądź też grubości 10 warstw, każda w zakresie 1,00 ... 10,0 mm.

USM 36

Wydanie 1 (09/2013)

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.
- Wybrać funkcję POWER SAVER.

- Wybrać funkcję **TOF w WARSTWIE** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby włączyć funkcję.

- Przejść do funkcji TYP WARSTWY.

- Wybrać tryb dla pojedynczej warstwy (**STANDARD**) lub dla 10 warstw (**SPEZIAL**).

 Przejść do funkcji EDYTUJ WARSTWĘ i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Na ekranie wmiksowana zostaje lista warstw z odpowiednimi grubościami.

- Nastawić żądane wartości.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć ustawianie.

W ten sposób zostały zdefiniowane grubości warstw.

Jeżeli jest włączona funkcja **TOF w WARSTWIE**, to w wierszu pomiarowym nad zobrazowaniem typu A w polach dla **SA**, **SB** i **SC** zamiast wartości liczbowych mierzonej wielkości jest wyświetlany tylko numer warstwy, na przykład **7 LA** (= 7 warstwa).

Tłumienie echa od dna próbki (RWA, BEA)



Za pomocą funkcji **BEA** (**B**ackwall Echo Attenuation = tłumienie echa od dna próbki) można nastawić oddzielne wzmocnienie dla zakresu bramki B. To wzmocnienie jest niezależne od wzmocnienia dla pozostałego zakresu badania.

Tłumienie echa od dna próbki umożliwia więc celowe osłabienie lub wzmocnienie ech w bramce A.

Typowym zastosowaniem funkcji jest badanie odkuwek. Tutaj wzmocnienie w bramce B jest tak dalece zmniejszone, że echo od dna próbki jest wyświetlane w całości na obrazie A. W ten sposób można celowo włączyć echo od dna próbki do oceny wad. Funkcja tłumienia echa od dna próbki pozwala również na planowe zwiększanie wzmocnienia. I tak można na przykład zwiększyć wzmocnienie tylko w obszarze spodziewanej wady, aby wzmocnić echo w tym obszarze.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.

- Wybrać funkcję **BEA** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby włączyć tłumienie echa od dna próbki.

- Przejść do funkcji WZMOCNIENIE BE.

- Wybrać żądaną wartość wzmocnienia.

Wyświetlanie obwiedni (ENVELOPE)



Zobrazowanie typu A z obwiednią :



Oprócz czynnego obrazu A w tle ekranu jest wyświetlany zatrzymany obraz A jako obwiednia. Zatrzymany obraz A jest aktualizowany przy każdym przekroczeniu maksymalnej amplitudy.

Użytkownik może wybrać kolor obwiedni.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji KONFIG3.
- Wybrać funkcję **ENVELOPE** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby włączyć obwiednię.
- Przejść do funkcji ENVELOPE COLOR.
- Wybrać żądane ustawienie.

USM 36

Automatyczna regulacja wzmocnienia (Auto Gain Control)



Za pomoca funkcji w kolumnie Auto Gain Ctrl można włączać i konfigurować automatyczna regulacje wzmocnienia USM 36.

W przypadku pomiarów grubości ścianki już mniejsze wahania amplitudy echa mogą prowadzić do błędnych wyników pomiarów. Dlatego bardzo ważna jest dokładna kontrola wysokości amplitudy. Dużą pomocą jest tutaj automatyczna regulacja wzmocnienia przyrządu USM 36.

Układ automatycznej regulacji wzmocnienia USM 36 utrzymuje w pełni automatycznie amplitudę echa na zadanej wysokości ekranu i wyrównuje w ten sposób wahania amplitudy nadchodzącego sygnału. Dzięki temu przede wszystkim pomiar grubości ścianki staje się znacznie dokładniejszy i łatwiejszy.

W celu skonfigurowania automatycznej regulacji wzmocnienia użytkownik wprowadza minimalna i maksymalna wysokość amplitudy w procentach wysokości ekranu, którą powinien osiagać svgnał echa w obrebie bramki.

Poza tym istnieje możliwość ustalenia progu dla szumów. Sygnały poniżej tego progu nie sa uwzgledniane przez układ automatycznej regulacji wzmocnienia.



Im mniejszy jest odstęp miedzy wartościami MIN AMP. % i MAX AMP. %., tym bardziej czuły jest proces regulacji.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.
- Wybrać funkcję CTRL MODE i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby właczyć automatyczna regulacje wzmocnienia.
- Przejść do funkcji MAX AMP. % . i nastawić żądaną wartość.
- Przejść do funkcji MIN AMP. % . i nastawić żądaną wartość.
- Przejść do funkcji NOISE LEVEL % i nastawić żądaną wartość.

R³

Wskazówka

Automatyczna regulacja wzmocnienia jest na przykład pomocna w utrzymywaniu amplitudy porównawczej na stałym poziomie 80 % \pm 1 % wysokości ekranu w przypadku wzorcowania za pomocą funkcji **AUTOJUST** (nastawa **MAX AMP. %** = 81, **MIN AMP. %** = 79).



Przypomnienie o wzorcowaniu

USTAW 3	ROCZNA KALIBR.
Przypomienie	Data
WYL	01.01
Kasowanie	Przypomienie Wyl
ENERGOOSZCZ. WYL	Kasowanie
F# KEY Arrow	

Niektóre instrukcje badań wymagają regularnej re-kalibracji całego systemu (przyrząd, kable, głowica badawcza, materiał).

Po włączeniu funkcji przypominających o kalibracji, po osiągnięciu nastawionego czasu obok obrazu A jest wyświetlany symbol przypomnienia (zob. ustęp Wskazania stanu, strona 0-7 na początku niniejszej instrukcji).

Użytkownik może włączyć krótkoterminowe przypomnienie o kalibracji w zakresie 0,5 ... 4 godzin oraz przypomnienie o rocznej kalibracji.

W przypadku przypomnienia rocznego należy ustalić dzień, w którym należy przeprowadzić kalibrację. Można wybrać, na ile wcześniej przed tą datą powinien być wyświetlony symbol przypomnienia.

Przypomnienie krótkoterminowe

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG3.
- Wybrać funkcję JUST ERINNRG i wybrać żądany okres czasu.

- Przejść do funkcji **JUST RESET** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby potwierdzić przypomnienie i wyzerować punkt początkowy dla nastawionego okresu.

Przypomnienie o rocznej kalibracji

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG3.
- Wybrać funkcję **DATA** i nastawić datę kalibracji rocznej za pomocą klawiszy strzałki.
- Przejść do funkcji **JUST ERINNRG** i wybrać żądany czas wyprzedzenia dla przypomnienia.
- Przejść do funkcji **JUST RESET** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby potwierdzić przypomnienie.
- W celu potwierdzenia nacisnąć i przytrzymać 3 sekundy jeden z klawiszy wyboru. Przypomnienie nastąpi wówczas dopiero w dniu następnej kalibracji rocznej.

Ochrona hasłem

OPERATOR
TRYB
EKSPERT
FUN-SELECT
WYKONAJ
HASŁO
WYKONAJ

Defektoskopem USM 36 mogą zarządzać dwaj użytkownicy:

- Kontroler
- Specjalista

Użytkownik zarejestrowany jako specjalista może zablokować poszczególne funkcje dla dostępu przez kontrolera. Dzięki temu jest możliwe używanie przyrządu do pracy, ale jednocześnie można chronić nastawy przyrządu przed niepożądanymi zmianami. Dla specjalisty są zawsze do dyspozycji wszystkie funkcje.

Aby włączyć te funkcje musi zostać wprowadzone hasło. Po zapisaniu hasła zmiana w trybie Specjalista jest możliwa tylko po wprowadzeniu hasła.

Zapisywanie nowego hasła

\land

UWAGA

Po zapisaniu hasła pełny dostęp do wszystkich funkcji przyrządu jest możliwy tylko po wprowadzeniu hasła. Jeżeli zapomni się hasła, to należy zresetować przyrząd (zob. ustęp **Ustawienie fabryczne (Reset**), strona 3-12).

Hasło można zapisać tylko wtedy, jeżeli jeszcze nie wprowadzono hasła, lub jeżeli dana osoba została zarejestrowana jako specjalista.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.
- Wybrać funkcję HASŁO.
- Za pomocą klawiszy strzałki wprowadzić żądane hasło. Można wprowadzić maksymalnie 12 znaków.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć wprowadzanie hasła.

- Wprowadzić ponownie hasło i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Nowe hasło zostaje zapisane.

Zmiana hasła

Hasło można zmienić w dowolnym czasie. W tym celu musi zostać wprowadzone aktualne hasło.

Przejść do drugiego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.
- Wybrać funkcję DATAHASŁO .
- Wprowadzić aktualne hasło.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć wprowadzanie hasła.
- Wprowadzić nowe hasło.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć wprowadzanie nowego hasła.
- Wprowadzić ponownie hasło i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Nowe hasło zostaje zapisane.



Wskazówka

Jeżeli jako hasło zostanie wprowadzona tylko spacja, to ochrona hasłem zostaje uchylona i wszystkie funkcje stają się na powrót dostępne bez ograniczeń.

Ochrona nastaw

Po zapisaniu hasła istnieje możliwość ochrony poszczególnych funkcji USM 36. Dostęp do tych funkcji jest wówczas możliwy tylko jako specjalista po wprowadzeniu hasła dostępu.

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.
- Wybrać funkcję FUN-SELECT.

- Wprowadzić hasło i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Na ekranie zostaje wmiksowana lista funkcji.

 Za pomocą klawiszy strzałki przewijać listę funkcji i za pomocą klawisza strzałki W prawo ustawić funkcje, które zamierza się chronić, w położenie WYŁ.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć przetwarzanie listy funkcji. Wybrane ustawienia zostają zapisane.

- Przejść do funkcji TRYB.

- Zmienić użytkownika za pomocą nawigacji ze **SPECJALISTY** na **KONTROLERA** aby aktywować hasło.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Spróbować uruchomić chronioną funkcję.

Uruchamianie chronionych funkcji nie powinno być teraz możliwe. W takim przypadku na dole ekranu zostaje wmiksowany komunikat

FUNKCJA NIEDOSTĘPNA DLA OPERATORA.

Aby można było obsługiwać chronione funkcje osoba musi być zalogowana jako specjalista.

Logowanie się jako specjalista

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji KONFIG4.
- Wybrać funkcję TRYB.

- Zmienić użytkownika za pomocą nawigacji z KONTROLERA na SPECJALISTĘ. Zostaje wmiksowane pole do wprowadzenia hasła.

- Wprowadzić hasło i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zakończyć wprowadzanie hasła. Po wprowadzeniu prawidłowego hasła zostaje wyświetlony **SPECJALISTA**.

Użytkownik jest teraz zalogowany jako specjalista i posiada dostęp do wszystkich funkcji.

5.18 Krzywa Odległość-Amplituda (DAC)

USM 36 dysponuje opcjonalną funkcją DAC do oceny echa za pomocą krzywej Odległość-Amplituda (DAC).

Kąt rozwarcia wiązki ultradźwiękowej i tłumienie dźwięku w materiale sprawiają, że wysokość echa od reflektorów jednakowej wielkości jest zależna od odległości od głowicy badawczej.

Krzywa odległość-amplituda, która została wykreślona za pomocą określonych reflektorów porównawczych, przedstawia ten wpływ w sposób graficzny.

Jeżeli do zarejestrowania DAC jest używana próbka wzorcowa z wadami sztucznymi, to bez dalszych korekcji można używać tej amplitudy echa do oceny nieciągłości. Próbka wzorcowa powinna być wykonana z tego samego materiału jak obiekt badany.

Funkcja kompensacji głębokości TCG (*time-corrected gain*) zwiększa wzmocnienie zależnie od odległości tak, że wszystkie echa wzorcowe osiągają 80 % wysokości ekranu. Ocena amplitudy wskazań ech odbywa się w stosunku do pierwszego echa wzorcowego.

EVALMODE EVAL MODE JIS DAC	astart 42.95 mm
Kolor Echa Wyl	Auto80
lupa	ZAPIS
Bramka a	0 PUNKT
AGT	Koniec
WYL	(Brak Krzywej)

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji OCENA.
- Wybrać funkcję RODZAJ OCENY i wybrać opcję DAC/TCG.

- Przejść z powrotem do pierwszego poziomu obsługowego. Można teraz zobaczyć grupę funkcji **DAC/TCG**.

Jeżeli istnieje zapisana DAC, to staje się ona obecnie aktywna.

Rejestracja DAC



U W A G A

Przed przystąpieniem do rejestracji krzywej porównawczej przyrząd musi być prawidłowo wykalibrowany (zob. paragraf 5.8 **Wzorcowanie USM 36**, strona 5-28).

Wraz z rejestracją nowej krzywej musi zostać skasowana istniejąca ewentualnie stara krzywa. Przed rozpoczęciem rejestracji nowej krzywej należy w razie potrzeby sprawdzić, czy stara krzywa była zapisana w wolnym rekordzie danych.

R

Wskazówka

W celu wyświetlania specjalnych wartości mierzonych można odpowiednio skonfigurować wiersz pomiarowy (zob. ustęp Konfigurowanie wiersza pomiarowego, strona 5-58).

- Wybrać grupę funkcji DAC/TCG.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla DAC/TCG.



- Wybrać funkcję a-start i ustawić bramkę A na pierwsze echo DAC.



- Wybrać funkcję **AUTO80** i nacisnąć klawisz funkcyjny aby automatycznie ustawić echo na 80 % wysokości ekranu.

- Wybrać funkcję **ZAPIS** i nacisnąć klawisz funkcyjny aby zapisać pierwszy punkt krzywej DAC. Rejestracja zostaje potwierdzona przez wyświetlenie komunikatu (**ZAPIS 1 PUNKT**). Następnie zostaje automatycznie wybrana funkcja **a start**.

- Ustawić bramkę A na drugie echo DAC.

- Wybrać funkcję **AUTO80** i nacisnąć klawisz funkcyjny aby automatycznie ustawić echo na 80 % wysokości ekranu.

- Wybrać funkcję **ZAPIS** i nacisnąć klawisz funkcyjny aby zapisać drugi punkt krzywej DAC. Rejestracja zostaje potwierdzona przez wyświetlenie komunikatu (**ZAPIS 2 PUNKT**). Następnie zostaje automatycznie wybrana funkcja **a start**



- W taki sam sposób zarejestrować kolejne punkty krzywej DAC.

 Na zakończenie wybrać funkcję KONIEC (ZAPIS) i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby zakończyć rejestrowanie ech DAC.
 Zakończenie zostaje potwierdzone przez wyświetlenie komunikatu (KONIEC (ZAPISANA)).



USM 36

Ustawianie DAC

- Wybrać grupę funkcji USTAWIANIE. Funkcja TRYB DAC zostaje automatycznie ustawiona na opcję DAC.



- Wybrać funkcję **TYP DAC** i następnie żądane przedstawienie krzywej (**LINIOWE**, **ZAOKRĄGLONE** lub **WIELOMIANOWE**).

- Wybrać grupę funkcji **BRAMKA A** i ustawić bramkę w obszarze spodziewanych ech.

- Dostosować odpowiednio wzmocnienie.

- Wybrać funkcję **TRYB DAC** i następnie **TCG** *(time-corrected gain)*. Pozioma linia kompensacji głębokości zostaje wmiksowana na zobrazowaniu typu A i wszystkie echa są wyświetlane na 80 % wysokości ekranu.



Wyłączanie oceny DAC

Użytkownik może w każdym czasie wyłączyć tryb oceny DAC.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji DAC/TCG.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla DAC/TCG.
- Wybrać grupę funkcję USTAWIANIE
- Wybrać funkcję **TRYB DAC** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyłączyć ocenę DAC (**WYŁ**.). DAC nie pojawia się już na obrazie A.

RF R

Wskazówka

Wyłączenie nie powoduje utraty DAC. Przez ponowne włączenie za pomocą funkcji **TRYB DAC** można powrócić do trybu oceny DAC bez utraty nastaw.

Kasowanie DAC

Użytkownik może w każdym czasie skasować krzywą DAC. W takim przypadku ocena DAC jest możliwa dopiero po zarejestrowaniu nowej krzywej DAC.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji DAC/TCG.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla DAC/TCG.
- Wybrać grupę funkcję USTAWIANIE
- Wybrać funkcję **KASOWANIE DAC**! i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Zostaje wyświetlona instrukcja zapytania.

 Nacisnąć i przytrzymać 3 sekundy jeden z klawiszy wyboru aby potwierdzić skasowanie ech wzorcowych. Skasowanie zostaje potwierdzone przez wyświetlenie komunikatu (BRAK PUNKTÓW).

Przetwarzanie punktów DAC

W każdym czasie istnieje możliwość przetwarzania punktów DAC.

- Wybrać grupę funkcji PRZETWARZANIE.
- Wybrać funkcję **NR PUNKTU** i wybrać numer punktu DAC w celu przetwarzania.
- Wybrać funkcję **DAC dB-WERT** i zmienić wartość wzmocnienia punktu.



- Wybrać funkcję DAC-PKT.ABST. i zmienić odległość punktu.

Wstawianie punktów DAC

Użytkownik ma zawsze możliwość wstawiania pojedynczych punktów DAC.

- Wybrać grupę funkcji **PRZETWARZANIE.** Funkcja NR PUNKTU ustawia się automatycznie na nastawie NOWY aby zdefiniować nowy punkt DAC.

- Wybrać funkcję **NR PUNKTU** i wybrać numer punktu DAC w celu przetwarzania.

- Wybrać funkcję **DAC dB-WERT** i zmienić wartość wzmocnienia nowego punktu.

- Wybrać funkcję DAC-PKT.ABST. i zmienić odległość punktu.

- Wybrać na koniec funkcję **WYKONAJ** aby zapisać nowy punkt DAC. Zmieniona krzywa DAC jest teraz widoczna na obrazie A.

Wielokrotne DAC

TRYB	ODSTEP 1
WART.STALE	-1.0 dB
PRZESUNIECIE	ODSTEP 2
0.0 dB	-0.5 dB
STRATY PRZEJ.	ODSTEP 3
0.0 dB	+0.5 dB
	ODSTEP 4 +1.0 dB

Użytkownik może aktywować wielokrotną DAC i jednocześnie ustalić odległości krzywych wielokrotnych od krzywej zapisu.

Odległość 0,0 dB odwzorowuje tylko krzywą zapisu. Każda nastawa różna od 0 powoduje powstanie czterech dalszych krzywych z odpowiednim wzajemnym odstępem w dB.

W celu łatwiejszego rozróżnienia w przypadku krzywych wielokrotnych krzywa zapisu jest przedstawiona grubszą linią.

Można pracować ze stałymi odstępami dla wszystkich krzywych. W tym przypadku zakres regulacji wynosi 0 ... 12 dB w skokach co 0,5 dB.

Inna możliwość to nastawianie pojedynczo odstępu każdej krzywej oraz wyłączanie poszczególnych krzywych wielokrotnych. W tym przypadku zakres regulacji wynosi –24 + 24 dB w skokach co 0,1 dB. - Wybrać grupę funkcji KRZYWE WIELOKROTNE.

- Wybrać funkcję **ODSTĘP DAC** i nastawić krzywe wielokrotne ze stałym odstępem.



 Wybrać funkcję RODZAJ i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby za pomocą opcji SPEZIAL włączyć indywidualne definiowanie krzywych.

- Przejść do grupy funkcji ODSTĘP 2.

- Wybrać funkcję **ODSTĘP 1** i nastawić indywidualnie pierwszą krzywą.

- W podobny sposób należy nastawić również pozostałe krzywe wielokrotne.



USM 36

AWS D1.1 w DAC/TCG



Grupa funkcji AWS D1.1 jest do dyspozycji jako funkcje dodatkowe do DAC/TCG dla głowie kątowych.

Za pomocą 1-go echa wzorcowego można nastawić wzmocnienie porównawcze używając funkcji **WZMOCN. PORÓWN. B**.

Dalsze informacje odnośnie AWS D.1. można znaleźć w paragrafie 5.11 Klasyfikacja złączy spawanych (grupa funkcji AWS D1.1), strona 5-40.

Korekcja czułości

Za pomocą funkcji **STRATA PRZESYŁU** można skompensować straty przesyłu fal ultradźwiękowych w badanym materiale. Korekcja jest konieczna wtedy, gdy obiekt badany i próbka wzorcowa mają powierzchnie o różnych właściwościach.

Wartość nastawy dla kompensacji strat przesyłu należy określić w sposób doświadczalny. W tym przypadku zostaje odpowiednio zmienione wzmocnienie, natomiast przebieg krzywej pozostaje niezmieniony.

- Wybrać grupę funkcji KRZYWE WIELOKROTNE.
- Wybrać funkcję STRATA PRZESYŁU i nastawić żądaną wartość.

Ocena echa za pomocą DAC/TCG

Aby umożliwić ocenę wskazania wady za za pomocą kompensacji głębokości, muszą być spełnione określone warunki:

- Musi być już zarejestrowana krzywa Odległość-Amplituda.
- Jest ona ważna tylko dla tej samej głowicy badawczej, która była używana do zarejestrowania krzywej. Innej głowicy, nawet tego samego typu, nie wolno używać.
- Krzywa jest ważna tylko dla materiału, który jest zgodny z materiałem próbki wzorcowej.
- Wszystkie funkcje wpływające na amplitudę echa muszą być ustawione tak samo jak przy rejestrowaniu krzywej. Dotyczy to w szczególności takich parametrów jak napięcie, częstotliwość, prostowanie, prędkość dźwięku i tłumienie.

Zmiana dobiegu głowicy przy DAC/TCG

Zmiana dobiegu głowicy badawczej wpływa na ogół automatycznie na kształt pola akustycznego. Z teoretycznego punktu widzenia konieczna więc byłaby nowa rejestracja echa wzorcowego. Jednak niewielkie zmiany długości dobiegu, które zazwyczaj występują wskutek zużycia odcinka dobiegowego, nie mają zauważalnego wpływu na zaprogramowane prawo zależności od kwadratu odległości.



U W A G A

Zarejestrowana krzywa DAC staje się nieważna, jeżeli dobieg głowicy zmieni się w większym zakresie, na przykład po wstawieniu lub usunięciu odcinka dobiegowego już po zarejestrowaniu krzywej DAC. To samo dotyczy badania metodą zanurzeniową: krzywe DAC muszą być zarejestrowane po przygotowaniu ostatecznego dobiegu wodnego.

W przeciwnym razie może nastąpić błędna ocena echa.

Automatyczna zmiana punktu pomiarowego

Ocena amplitudy echa odbywa się normalnie na wierzchołku echa analizowanego sygnału, ponieważ tylko wtedy istnieje pewność, że wyświetlana amplituda echa i droga dźwięku (odległość rzutu, głębokość położenia) należą zawsze do najwyższego echa w bramce.

R

Wskazówka

Przed przetwarzaniem amplitud porównawczych USM 36 sprawdza nastawiony punkt pomiarowy. Jeżeli jako punkt pomiarowy nie jest nastawiony **WIERZCHOŁEK**, to przyrząd dokonuje automatycznego przełączenia na **WIERZCHOŁEK**. W tym przypadku na dolnym pasku ekranu zostaje wmiksowana wskazówka.

5.19 Krzywa odległość-amplituda wg JIS Z3060-2002 (JISDAC)

USM 36 dysponuje funkcją DAC do oceny echa za pomocą krzywej odległość-amplituda oraz dodatkową oceną klasyfikacyjną zgodnie z normą JIS Z3060-2002.

Za pomocą funkcji JISDAC otwiera się krzywą odległość-amplituda według JIS z trzema liniami oceny, które są oznaczone literami L (low), M (medium) i H (high). Linie te są ściśle powiązane z DAC i przesuwają się odpowiednio jeżeli wzmocnienie ulega zmianom.

Oprócz tego jest dokonywana ocena klasyfikacyjna. Echa wad są oceniane według ich amplitudy w odniesieniu do ich położenia w obrębie rodziny krzywych:

Klasa I:	amplituda < linii L
Klasa II:	linii L < amplituda < linii M
Klasa III:	linii M < amplituda < linii H
Klasa IV:	amplituda > linii H

Aktywowanie JISDAC (DAC wg JIS)



- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji OCENA.
- Wybrać funkcję RODZAJ OCENY i wybrać JISDAC.
- Przejść z powrotem do pierwszego poziomu obsługowego. Można teraz zobaczyć tam grupę funkcji **JISDAC.**

Jeżeli istnieje zapisana krzywa DAC, to staje się ona teraz aktywna.

Rejestracja DAC



U W A G A

Przed przystąpieniem do rejestracji krzywej porównawczej przyrząd musi być prawidłowo wykalibrowany (zob. paragraf 5.8 **Wzorcowanie USM 36**, strona 5-28).

Wraz z rejestracją nowej krzywej musi zostać skasowana istniejąca ewentualnie stara krzywa. Przed rozpoczęciem rejestracji nowej krzywej należy w razie potrzeby sprawdzić, czy stara krzywa była zapisana w wolnym rekordzie danych.

- Wybrać grupę funkcji JISDAC.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla JISDAC.

dB 1.0 KLAS - 25.2 dB -		KLAS			KLAS			KLAS		25
<i>₩</i> Σ										
A-anfang		,		,	-	,		,		
14.51 mm	· ·	•	·	٠	-	٠		•	•	
	1.	٠	•	1	-	•		٠		-
AUT080	A .	٠			:	٠		٠		-
AUFNEHMEN	1	•		•				٠		
0 DAC PUNKTE	1	·		·	1	•			,	
AUFNAHME ENDE	• }-	٠		-	-	·		٠		
(KEINE PUNKTE)	in	•			_	٠		•		
	۹ <u>۹الا</u> .۲	12	B	<u></u>	30		40	أسبيا	0,60,0	E
JISDAC AUFNAHME	BLENDE	A EIN	RICHT	SCH	WÁCH.					

DAC. dB 1.0 KLAS _____ KLAS ____ _ KLAS _____ KLAS ____ _ KLAS _____ KLAS _____ KLA

- Wybrać funkcję A-ANFANG i ustawić bramkę A na pierwsze echo

- Wybrać funkcję **AUTO80** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby automatycznie ustawić echo na 80 % wysokości ekranu.

- Wybrać funkcję **REJESTRACJA** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zapisać pierwszy punkt krzywej DAC. Rejestracja zostaje potwierdzona przez wyświetlenie komunikatu (**1 DAC PUNKTE**). Następnie zostaje automatycznie wybrana funkcja **A-ANFANG**.

- Ustawić bramkę A na drugie echo DAC.

AUFNAHME BLENDE A EINRICHT SCHWÄCH

- Wybrać funkcję **AUTO80** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby automatycznie ustawić echo na 80 % wysokości ekranu.

- Wybrać funkcję **REJESTRACJA** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zapisać drugi punkt krzywej DAC. Rejestracja zostaje

potwierdzona przez wyświetlenie komunikatu (2 DAC PUNKTE). Następnie zostaje automatycznie wybrana funkcja A-ANFANG



- W taki sam sposób zarejestrować kolejne punkty krzywej DAC.

- Na zakończenie wybrać funkcję **KONIEC REJESTRACJI** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby zakończyć rejestrowanie ech DAC. Zakończenie zostaje potwierdzone przez wyświetlenie komunikatu (**ZAPISANO**).

USM 36

AUFNEHMEN

JISDAC

0 DAC PUNKTE

AUFNAHME ENDE (KEINE PUNKTE)



Ustawianie JISDAC

- Wybrać grupę funkcji USTAWIANIE. Funkcja JISDAC jest automatycznie ustawiona w położeniu WŁĄCZONA.



- Wybrać funkcję **LINIA OCENY** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wybrać żądaną linię oceny.

- Wybrać grupę funkcji **BRAMKA A** i ustawić bramkę w obszarze spodziewanych ech.

- Dostosować odpowiednio wzmocnienie.

Korekcja czułości

Za pomocą funkcji **STRATA PRZESYŁU** można skompensować straty przesyłu fal ultradźwiękowych w badanym materiale. Korekcja jest konieczna wtedy, gdy obiekt badany i próbka wzorcowa mają powierzchnie o różnych właściwościach.

Wartość nastawy dla kompensacji strat przesyłu należy określić w sposób doświadczalny. W tym przypadku zostaje odpowiednio zmienione wzmocnienie, natomiast przebieg krzywej pozostaje niezmieniony.

- Wybrać grupę funkcji TŁUMIENIE.

- Wybrać funkcję STRATA PRZESYŁU i nastawić żądaną wartość.

Wyłączanie oceny DAC

Użytkownik może w każdym czasie wyłączyć tryb oceny JISDAC.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji JISDAC.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla JISDAC.
- Wybrać grupę funkcję USTAWIANIE
- Wybrać funkcję **TRYB DAC** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyłączyć ocenę JISDAC (**WYŁ**). DAC nie pojawia się już na obrazie A.

R

Wskazówka

Wyłączenie nie powoduje utraty DAC. Przez ponowne włączenie za pomocą funkcji **JISDAC** można powrócić do trybu oceny JISDAC bez utraty nastaw.

Kasowanie DAC

Użytkownik może w każdym czasie skasować krzywą DAC. W takim przypadku ocena JISDAC jest możliwa dopiero po zarejestrowaniu nowej krzywej DAC.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.

- Wybrać grupę funkcji JISDAC.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla JISDAC.

- Wybrać grupę funkcję USTAWIANIE
- Wybrać funkcję **KASOWANIE DAC** ! i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Zostaje wyświetlona instrukcja zapytania.
- Nacisnąć i przytrzymać 3 sekundy jeden z klawiszy wyboru aby potwierdzić skasowanie ech wzorcowych. Skasowanie zostaje potwierdzone przez wyświetlenie komunikatu (BRAK PUNKTÓW).

Ocena echa za pomocą DAC

Aby umożliwić ocenę wskazania wady za pomocą kompensacji głębokości, muszą być spełnione określone warunki:

- Musi być już zarejestrowana krzywa Odległość-Amplituda.
- Jest ona ważna tylko dla tej samej głowicy badawczej, która była używana do zarejestrowania krzywej. Innej głowicy, nawet tego samego typu, nie wolno używać.
- Krzywa jest ważna tylko dla materiału, który jest zgodny z materiałem próbki wzorcowej.

• Wszystkie funkcje wpływające na amplitudę echa muszą być ustawione tak samo jak przy rejestrowaniu krzywej. Dotyczy to w szczególności takich parametrów jak napięcie, częstotliwość, prostowanie, prędkość dźwięku i tłumienie.

Zmiana dobiegu głowicy

Zmiana dobiegu głowicy badawczej wpływa na ogół automatycznie na kształt pola akustycznego. Z teoretycznego punktu widzenia konieczna więc byłaby nowa rejestracja echa wzorcowego. Jednak niewielkie zmiany długości dobiegu, które zazwyczaj występują wskutek zużycia odcinka dobiegowego, nie mają zauważalnego wpływu na zaprogramowane prawo zależności od kwadratu odległości.



U W A G A

Zarejestrowana krzywa DAC staje się nieważna, jeżeli dobieg głowicy zmieni się w większym zakresie, na przykład po wstawieniu lub usunięciu odcinka dobiegowego już po zarejestrowaniu krzywej DAC. To samo dotyczy badania metodą zanurzeniową: krzywe DAC muszą być zarejestrowane po przygotowaniu ostatecznego dobiegu wodnego.

W przeciwnym razie może nastąpić błędna ocena echa.

Automatyczna zmiana punktu pomiarowego

Ocena amplitudy echa odbywa się normalnie na wierzchołku echa analizowanego sygnału, ponieważ tylko wtedy istnieje pewność, że wyświetlana amplituda echa i droga dźwięku (odległość rzutu, głębokość położenia) należą zawsze do najwyższego echa w bramce.



Wskazówka

Przed przetwarzaniem amplitud porównawczych USM 36 sprawdza nastawiony punkt pomiarowy. Jeżeli jako punkt pomiarowy nie jest nastawiony **WIERZCHOŁEK**, to przyrząd dokonuje automatycznego przełączenia na **WIERZCHOŁEK**. W tym przypadku na dolnym pasku ekranu zostaje wmiksowana wskazówka.

5.20 Krzywa odległość-amplituda wg JB/T4730 i GB 11345 (CNDAC)

CNDAC (*China Distance Amplitude Correction*) jest metodą oceny dla badania złączy spawanych za pomocą ultradźwięków, w oparciu o normy JB/T4730 i GB 11345 Chińskiej Republiki Ludowej.

W CNDAC są ustalone linie odniesienia dla:

- odrzucenia (Reject Line RL),
- pomiaru amplitudy (Sizing Line SL) oraz
- oceny (Evaluation Line EL).

Wybór opcji SPEZIAL w funkcji CODE NAME pozwala na wyspecyfikowanie własnego bloczka wzorcowego, którego dane muszą być oddzielnie dokumentowane.

Ocena według CNDAC

Po zarejestrowaniu echa wzorcowego CNDAC wyświetla linie odniesienia RL, SL i EL w zależności od danego wyboru w funkcjach CODE NAME (norma) i BLOCK (bloczek wzorcowy).

Linia odniesienia SL służy do pomiaru amplitudy. Może ona być przyporządkowana wszystkim będącym do dyspozycji bramkom (WARTOŚĆ MIERZONA = SLA, SLB, opcjonalna SLC).

Przykłady:

SLA wyświetla różnicę amplitudy echa w bramce A w stosunku do krzywej odniesienia SL w miejscu echa w dB.

dBrA jest identyczna z SLA.

A%A wyświetla różnicę amplitudy echa w bramce A w stosunku do krzywej odniesienia SL w miejscu echa w %. Krzywa odniesienia w miejscu echa jest zatem przyjmowana jako 100 %.

Normy i bloczki wzorcowe

NORMA	BLOCZEK	φ otworu poprzecznego (mm)	grubość ścianki obiektu badanego (mm)	RL (dB)	SL (dB)	EL (dB)
11345A	RB	3	-	DAC	DAC - 10	DAC - 16
11345B	RB	3	-	DAC – 4	DAC - 10	DAC - 16
11345C	RB	3	-	DAC – 2	DAC – 8	DAC - 14
4730	CSK IIA	2	8 46	DAC – 4	DAC - 12	DAC - 18
4730	CSK IIA	2	46 120	DAC + 2	DAC – 8	DAC - 14
4730	CSK IIIA	1	8 15	DAC + 2	DAC-6	DAC - 12
4730	CSK IIIA	1	15 46	DAC + 5	DAC – 3	DAC – 9
4730	CSK IIIA	1	46 120	DAC + 10	DAC	DAC – 6
4730	CSK IVA	-	-	DAC	DAC - 10	DAC - 16
SPEZIAL	SPEZIAL	-	-	DAC	DAC	DAC

Aktywowanie CNDAC

BEWERTING BEWERTUNGS-ART dB REF	A-ANFANG 12.50 mm
FARBWECHSEL	AUTO80
AUS LUPE FÜR	AUFNEHMEN 0 DAC PUNKTE
BLENDE A	AUFNAHME ENDE (KEINE PUNKTE)
AGT	

- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji OCENA.
- Wybrać funkcję RODZAJ OCENY i wybrać CNDAC.
- Przejść z powrotem do pierwszego poziomu obsługowego. Można teraz zobaczyć tam grupę funkcji CNDAC.

Jeżeli istnieje zapisana krzywa DAC, to staje się ona teraz aktywna.

Rejestracja DAC



UWAGA

Przed przystąpieniem do rejestracji krzywej porównawczej przyrząd musi być prawidłowo wykalibrowany (zob. paragraf 5.8 **Wzorcowanie USM 36**, strona 5-28).

Wraz z rejestracją nowej krzywej musi zostać skasowana istniejąca ewentualnie stara krzywa. Przed rozpoczęciem rejestracji nowej krzywej należy w razie potrzeby sprawdzić, czy stara krzywa była zapisana w wolnym rekordzie danych.

- Wybrać grupę funkcji CNDAC.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla CNDAC.



- Wybrać funkcję CODE NAME i wybrać żądaną normę.
- Przejść do funkcji BLOCK i wybrać pasujący bloczek wzorcowy (zob. ustęp **Normy i bloczki wzorcowe**, strona 5-111).
- Wybrać funkcję **A-ANFANG** i ustawić bramkę A na pierwsze echo DAC.



- Wybrać funkcję **AUTO80** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby automatycznie ustawić echo na 80 % wysokości ekranu.

- Wybrać funkcję **REJESTRACJA** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zapisać pierwszy punkt krzywej DAC. Rejestracja zostaje potwierdzona przez wyświetlenie komunikatu (**1 DAC PUNKTE**). Następnie zostaje automatycznie wybrana funkcja **A-ANFANG**.

- Ustawić bramkę A na drugie echo DAC.

- Wybrać funkcję **AUTO80** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby automatycznie ustawić echo na 80 % wysokości ekranu.

- Wybrać funkcję **REJESTRACJA** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby zapisać drugi punkt krzywej DAC. Rejestracja zostaje potwierdzona przez wyświetlenie komunikatu (**2 DAC PUNKTE**). Następnie zostaje automatycznie wybrana funkcja **A-ANFANG**



- W taki sam sposób zarejestrować kolejne punkty krzywej DAC.

 Na zakończenie wybrać funkcję KONIEC REJESTRACJI i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru, aby zakończyć rejestrowanie ech DAC. Zakończenie zostaje potwierdzone przez wyświetlenie komunikatu (ZAPISANO).

USM 36



Ustawianie CNDAC

- Wybrać grupę funkcji USTAWIANIE. Funkcja CNDAC jest automatycznie ustawiona w położeniu WŁĄCZONA.



- Wybrać funkcję **CNDAC DISPLAY** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby włączyć linię oceny.

- Wybrać grupę funkcji **BRAMKA A** i ustawić bramkę w obszarze spodziewanych ech.

- Dostosować odpowiednio wzmocnienie.

 Wybrać funkcję CNDAC TYPE i wybrać żądane przedstawienie linii (LINIOWE, ZAOKRĄGLONE lub WIELOMIANOWE). W zależności od wyboru zmieniają się lekko wartości dla SLA, A% rA, SLB i A% rB





Korekcja czułości

Za pomocą funkcji **STRATA PRZESYŁU** można skompensować straty przesyłu fal ultradźwiękowych w badanym materiale. Korekcja jest konieczna wtedy, gdy obiekt badany i próbka wzorcowa mają powierzchnie o różnych właściwościach.

Wartość nastawy dla kompensacji strat przesyłu należy określić w sposób doświadczalny. W tym przypadku zostaje odpowiednio zmienione wzmocnienie, natomiast przebieg krzywej pozostaje niezmieniony.

- Wybrać grupę funkcji LINE.
- Wybrać funkcję STRATA PRZESYŁU i nastawić żądaną wartość.

Dostosowanie linii odniesienia

Użytkownik może w każdym czasie zmienić linie odniesienia dla RL, SL i EL. Wartości dB odnoszą się zawsze do krzywej odniesienia przy rejestracji. Wartości te mogą być również dodatnie, a więc leżeć powyżej referencji.

- Wybrać grupę funkcji LINE.
- Wybrać funkcję ${\bf RL}$ i zmienić w żądany sposób linię odniesienia RL.
- Nastawić tak samo linie odniesienia SL i EL.



Wyłączanie oceny CNDAC

Użytkownik może w każdym czasie wyłączyć tryb oceny CNDAC.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji CNDAC.
- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla CNDAC.
- Wybrać grupę funkcję USTAWIANIE

- Wybrać funkcję **TRYB CNDAC** i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyłączyć ocenę JISDAC (**WYŁ**). DAC i linie odniesienia nie pojawiają się już na obrazie A.



Wskazówka

Wyłączenie nie powoduje utraty DAC. Przez ponowne włączenie za pomocą funkcji **CNDAC** można powrócić do trybu oceny CNDAC bez utraty nastaw.

Kasowanie DAC

Użytkownik może w każdym czasie skasować krzywą DAC. W takim przypadku ocena CNDAC jest możliwa dopiero po zarejestrowaniu nowej krzywej DAC.

- Przejść do pierwszego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji CNDAC.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla CNDAC.

- Wybrać grupę funkcję USTAWIANIE
- Wybrać funkcję **KASOWANIE DAC** ! i nacisnąć jeden z klawiszy wyboru. Zostaje wyświetlona instrukcja zapytania.

 Nacisnąć i przytrzymać 3 sekundy jeden z klawiszy wyboru aby potwierdzić skasowanie ech wzorcowych. Skasowanie zostaje potwierdzone przez wyświetlenie komunikatu (BRAK PUNKTÓW).

Ocena echa za pomocą DAC

Aby umożliwić ocenę wskazania wady za pomocą kompensacji głębokości, muszą być spełnione określone warunki:

- Musi być już zarejestrowana krzywa Odległość-Amplituda.
- Jest ona ważna tylko dla tej samej głowicy badawczej, która była używana do zarejestrowania krzywej. Innej głowicy, nawet tego samego typu, nie wolno używać.
- Krzywa jest ważna tylko dla materiału, który jest zgodny z materiałem próbki wzorcowej.
- Wszystkie funkcje wpływające na amplitudę echa muszą być ustawione tak samo jak przy rejestrowaniu krzywej. Dotyczy to w szczególności takich parametrów jak napięcie, częstotliwość, prostowanie, prędkość dźwięku i tłumienie.

Zmiana dobiegu głowicy

Zmiana dobiegu głowicy badawczej wpływa na ogół automatycznie na kształt pola akustycznego. Z teoretycznego punktu widzenia konieczna więc byłaby nowa rejestracja echa wzorcowego. Jednak niewielkie zmiany długości dobiegu, które zazwyczaj występują wskutek zużycia odcinka dobiegowego, nie mają zauważalnego wpływu na zaprogramowane prawo zależności od kwadratu odległości.



UWAGA

Zarejestrowana krzywa DAC staje się nieważna, jeżeli dobieg głowicy zmieni się w większym zakresie, na przykład po wstawieniu lub usunięciu odcinka dobiegowego już po zarejestrowaniu krzywej DAC.

To samo dotyczy badania metodą zanurzeniową: krzywe DAC muszą być zarejestrowane po przygotowaniu ostatecznego dobiegu wodnego.

W przeciwnym razie może nastąpić błędna ocena echa.

Automatyczna zmiana punktu pomiarowego

Ocena amplitudy echa odbywa się normalnie na wierzchołku echa analizowanego sygnału, ponieważ tylko wtedy istnieje pewność, że wyświetlana amplituda echa i droga dźwięku (odległość rzutu, głębokość położenia) należą zawsze do najwyższego echa w bramce.

R

Wskazówka

Przed przetwarzaniem amplitud porównawczych USM 36 sprawdza nastawiony punkt pomiarowy. Jeżeli jako punkt pomiarowy nie jest nastawiony **WIERZCHOŁEK**, to przyrząd dokonuje automatycznego przełączenia na **WIERZCHOŁEK**. W tym przypadku na dolnym pasku ekranu zostaje wmiksowana wskazówka. Dopiero po tym można powtórzyć rejestrację echa odniesienia.

5.21 Ocena metodą AVG

Defektoskop USM 36 oferuje opcjonalną metodę oceny AVG (odległość – wzmocnienie – wielkość).

Pomiar za pomocą AVG

Za pomocą funkcji AVG można porównać zdolność odbicia naturalnej wady w obiekcie badanym ze zdolnością odbicia wady teoretycznej (reflektor w kształcie tarczy kołowej) leżącej na tej samej głębokości.



U W A G A

Dokonywane jest porównanie zdolności odbicia wady naturalnej ze zdolnością odbicia wady teoretycznej. Wyciąganie jednoznacznych wniosków odnośnie wady naturalnej (chropowatość, położenie ukośne, itd.). jest niedopuszczalne.

Podstawą tego porównania zdolności odbicia jest tzw. wykres AVG. Wykres ten składa się z rodziny krzywych, która ukazuje związek trzech parametrów.

- Odległość A między powiększą sprzężenia głowicy badawczej i reflektorem w kształcie tarczy kołowej.
- Różnica wzmocnienia V między reflektorem w kształcie tarczy kołowej i reflektorem odniesienia, na przykład dnem próbki nieskończonej wielkości.
- Wielkość G reflektora w kształcie tarczy kołowej. Parametr G jest stały dla danej krzywej z rodziny krzywych.

Zaletą metody AVG jest to, że za jej pomocą można dokonywać powtarzalnych ocen małych nieciągłości. Powtarzalność ma znaczenie przed wszystkim wtedy, gdy zamierzamy przeprowadzać badanie przy odbiorze.

Obok już wymienionych parametrów istnieją jeszcze inne, które określają przebieg krzywej:

- tłumienie dźwięku,
- straty przesyłu,
- wartość korekcji amplitudy,
- głowica badawcza.

Na przebieg krzywej oddziałują następujące parametry głowicy badawczej:

- średnica przetwornika,
- częstotliwość,
- odcinek dobiegowy,
- prędkość dźwięku w dobiegu.

Parametry te można dostosować w USM 36 w taki sposób, aby metodę AVG można było używać z wieloma różnymi głowicami badawczymi i do różnych materiałów.



Wskazówka

Przed nastawieniem funkcji AVG należy najpierw wykalibrować przyrząd, ponieważ wszystkie funkcje, które wpływają na ocenę metodą AVG (PRĘDKOŚĆ DŹWIĘKU, DOBIEG GŁOWICY, VOLT, INTENSYWNOŚĆ, TŁUMIENIE, CZĘSTOTLIWOŚĆ, PROSTOWANIE), nie mogą być zmienione po zarejestrowaniu echa wzorcowego.

Dla głowic S/E prędkość dźwięku może być nastawiona tylko w zakresie od 5350 do 6500 m/s.

Por. paragraf 5.8 Wzorcowanie USM 36, strona 5-28.

Możliwość stosowania metody AVG

Oceny amplitudy echa metodą AVG są wiarygodne i powtarzalne tylko pod następującymi warunkami:

• W badanych obiektach, w których tłumienia dźwięku nie można zaniedbywać, musi zostać wyznaczony współczynnik tłumienia dźwięku i wprowadzony do tabeli AVG. Współczynnik tłumienia dźwięku jest przy tym mierzony w samym obiekcie badanym lub w próbce kontrolnej z tego samego materiału, za pomocą znanych reflektorów wzorcowych w różnych odległościach i przy użyciu znanych metod. Po zakończeniu pomiaru współczynnik ten musi być wprowadzony do tabeli AVG. Przedstawiona na zakończenie krzywa oceny uwzględnia teraz efektywne tłumienie dźwięku niezależnie od odległości.

- Echo wzorcowe musi pochodzić w miarę możliwości z badanego obiektu. Jeżeli nie jest to możliwe, to należy zagwarantować, aby próbka wzorcowa składała się z tego samego materiału jak obiekt badany.
- Ocena musi być przeprowadzona za pomocą tej samej głowicy badawczej, za pomocą której zostało zarejestrowane echo wzorcowe. Inna głowica badawcza tego samego typu może być użyta tylko pod warunkiem ponownego zarejestrowania echa wzorcowego.
- Amplitudy echa dla odległości reflektora mniejszych od połowy długości pola bliskiego używanej głowicy badawczej podlegają z przyczyn natury fizycznej silnym wahaniom powodowanym przez występujące tutaj zjawiska interferencji. Tym samym wyniki oceny mogą wahać się bardziej niż dopuszczalne ± 2 dB. W tym przypadku ocena metodą AVG jest wprawdzie możliwa, nie jest jednak zalecana.

Zmiana głowicy w przypadku AVG

Zmiana głowicy badawczej wpływa na ogół automatycznie również na kształt pola akustycznego. W przypadku nastawy AVG teoretycznie byłoby więc wymagane ponowne zarejestrowanie echa wzorcowego. Jednak niewielkie zmiany odcinka dobiegowego występujące zazwyczaj wskutek jego zużycia nie mają zauważalnego wpływu na zaprogramowane prawo zależności od kwadratu odległości.



UWAGA

Istniejąca nastawa AVG staje się nieważna, jeżeli dobieg głowicy zmieni się w większym zakresie, na przykład po wstawieniu lub usunięciu odcinka dobiegowego już po zarejestrowaniu echa wzorcowego.

To samo dotyczy badania metodą zanurzeniową: Ustawienie AVG musi być dokonane dopiero po przygotowaniu ostatecznego dobiegu wodnego.

W przeciwnym razie mogą wystąpić błędne oceny.

Automatyczna zmiana punktu pomiarowego

Ocena amplitudy echa odbywa się zazwyczaj na wierzchołku echa analizowanego sygnału, ponieważ tylko wtedy istnieje gwarancja, że wyświetlana amplituda echa i droga dźwięku (odległość rzutu, głębokość zalegania) należą zawsze do najwyższego echa w bramce.

Wska

Wskazówka

Przed przetwarzaniem amplitud wzorcowych USM 36 sprawdza nastawiony punkt pomiarowy. Jeżeli jako punkt pomiarowy nie jest nastawiony **WIERZCHOŁEK**, to przyrząd zmienia automatycznie nastawę na **WIERZCHOŁEK**. W tym przypadku na dolnym pasku ekranu jest wmiksowany odpowiedni komunikat.

Uruchamianie oceny echa metodą AVG



- Przejść do drugiego poziomu obsługowego.
- Wybrać grupę funkcji EVALMODE.
- Wybrać funkcję EVAL MODE i wybrać AVG.
- Przejść z powrotem do pierwszego poziomu obsługowego. Można teraz zobaczyć tam grupę funkcji **AVG.**

Podstawowe nastawy dla pomiaru metodą AVG

W tym kroku jest wybierana głowica badawcza i są nastawiane inne parametry AVG.

- Wybrać grupę funkcji AVG.

- Nacisnąć jeden z klawiszy wyboru aby wyświetlić specjalne grupy funkcji i funkcje dla AVG.

WZM. 0.2 Sa [^] 4	1.80	Ha% %		2						
∕∕ 🔒					• <u>•</u> •••					
AUC	•	+	•	+	÷	+	٠	+	•	Ξ
AVG										1
11/01	:	+	٠	+		+	+	+	*	-
VV Y L					÷					
		+		+	:	+		+		
					2					1
KRZYWA AVG					1					1
700	1	+	•	+	÷	+	•	+	•	<u>.</u>
3.00 mm										E
		+		1 + 1 1 1	1 ÷ 1 i i	1 + 1 1 1	1 + 1		+ + + + +	+ <u>-</u>
					2					-
GLOWICA		+		+	:	+		+		
oconnert					2					2
1		1			2					2
	1	1	•	+	÷	+	•		•	<u>.</u>
										E
NAZWA GLOWICY		+	•	+	3	+	+	+	•	3
INAZ WA OLOWICI		6	1		2					5
B1-S		-			-	+		+	-	:
DI J					Ð	4				Ξ.
	p.o.	100	reher	200	1 hu	300	the	400	500.0	ii ii
AVG KONFIG	GLOWI	CA ECHO	D-REF	TLUM	WZ.	TLUM (DB.	ODSTEP'	Y BR	AMKA A

- W różnych grupach funkcji wybrać poszczególne funkcje i dokonać odpowiednich ustawień:

- **KRZYWA AVG** (krzywa rejestracyjna dla oceny metodą AVG).
- NR GŁOWICY (numer głowicy badawczej) Numery głowicy dla zaprogramowanych na stałe głowic badawczych są sztywno związane ze wszystkimi nastawami (nazwa, dobieg głowicy, średnica przetwornika i częstotliwość nie mogą być zmieniane, zob. strona 5-131). Numer głowicy 0 można dowolnie zaprogramować w stosunku do wszystkich parametrów.

• NAZWA GŁOWICY

Nazwa głowicy badawczej przynależy do wybranego numeru głowicy i dla numeru głowicy 0 może być w razie konieczności zmieniona tylko na drugim poziomie obsługowym (grupa funkcji **AVG**, funkcja **NAZWA GŁOWICY**).

• CZĘSTOTLWOŚĆ (częstotliwość głowicy badawczej) Częstotliwość przetwornika; zdefiniowana w przypadku zaprogramowanych na stałe głowic badawczych.

D eff Efektywna średnica przetwornika używanej głowicy badawczej; zdefiniowana w przypadku zaprogramowanych na stałe głowic badawczych. **DOBIEG**

Prędkość dźwięku w strefie dobiegowej głowicy zdefiniowana w przypadku zaprogramowanych na stałe głowic badawczych.

• ECHO-REF

Tutaj wybiera się średnicę tarczy kołowej, za pomocą której ma być odwzorowana krzywa AVG i która będzie używana jako próg rejestrujący dla oceny ech.

Typ używanego reflektora porównawczego (dno próbki, otworek poprzeczny lub tarcza kołowa).

WLK REF

Średnica reflektora porównawczego.

- TŁUM. WZORCA Tłumienie dźwięku w próbce wzorcowej.
- KOR AMP. (korekcja amplitudy) Jest konieczna wtedy, gdy jest używana głowica kątowa i jako reflektor porównawczy jest stosowane echo kołowe z próbek kontrolnych K1 lub K2.

W przypadku głowic kątowych SWB ... 5 wartość korekcji amplitudy odnosi się do otworka poprzecznego 3 mm w próbce kontrolnej K1 jako echa wzorcowego.

- TLUM. OBIEKTU Thumienie dźwięku w badanym obiekcie.
- STRATY PRZEJ.

Straty przejścia w badanym materiale.