

USM35X DAC シリーズ



NDI Level 対応手順

STB-A1、STB-A2
5C20N、5C10×10A70

本冊子の目次概要

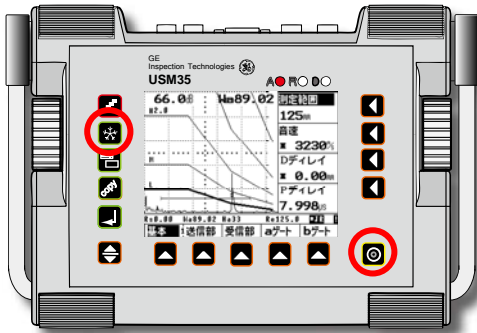
1. 探傷器設定とメモリーの両方をクリアする（試験会場でのみ実施！） 2
 - 1-1. 初期化直後の USM35X の表示（測定範囲:250mm、Gain:30.0dB Gain step:0.5dB） 2
 - 1-2. 英語表示から日本語表示に変更する(英語表示のままご使用される場合は必要ありません) 2
2. 日本語モードでの垂直探傷の準備(事前設定) 3
 - 2-1 垂直事前設定の詳細手順 4
 - 2-2 機能レベル 1-基本画面でのPディレイ(ゼロ点)設定 6
 - 2-3 NDI レベル 1 垂直探傷試験時は底面エコー80%からさらに感度を 20dB 上げる 6
3. 日本語モードでの斜角探傷の準備 7
 - 3-1.一点校正による探触子入射点(P ディレイ) 8
 - 3-2. STB 屈折角の測定と ANGLE(屈折角)、X-VALU(入射点)の設定 9
 - 3-3 斜角用距離振幅特性曲線(DAC 線)のインプット 10
 - 3-4 区分線を L に設定し、ビーム路程をj フランクに戻す 12
 - 3-5 斜角用距離振幅特性曲線(DAC 線)モード時の感度修正(H 線+00dB 等) 12

USM35X DAC 固有の仕様

1. USM35X DAC シリーズでは、ビーム路程が j フランク、フランクに設定された状態では、DAC の LMH 線を描くことが出来ません。ピーク以外の設定になっている時は、DAC 線描画前に一時的にビーム路程をピークに設定し、描画完成後に j フランク、フランクに戻す必要があります。ご面倒でも DAC 線描画時のみピークに変更して回避願います。(DAC 線描画後に戻すことを忘れないようにご注意願います。)
2. USM35X DAC シリーズでは LMH 線用の DAC エコの入力値が残っている場合には音速、受信周波数、表示波形など多くの機能の設定を変更出来ません。第 4 項の手順で解除してください。
3. 測定範囲*125mm などの数値設定には粗調整と微調整のモードがあります。右側の機能選択キー  をもう一度押すとモードが切り替わります。
4. DAC >、区分幅 > など複数の機能を一つのボタンに割り当てている場合があります。> マークのある機能では右側の機能選択キー  をもう一度押すと機能が切り替わります。



1. 探傷器設定とメモリーの両方をクリアする（試験会場でのみ実施！）



コールドスタート(試験会場でのみ実施！)

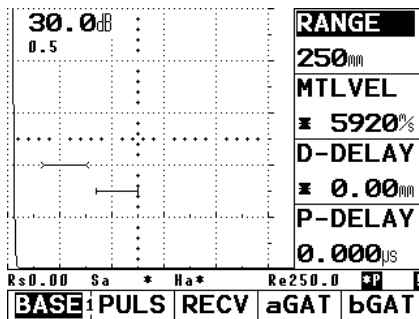
[FREEZE]キーを押しながら**[POWER]**電源投入

USM35X DAC はフリーズキーを押しながら電源導入することで、設定条件は工場出荷時の状態に初期化され、内部に記憶されているデータセット 800 個すべても同時に消去されます。

ホットスタート(練習等はこちらを実施！)

[COPY]キーを押しながらの電源投入ではデータセット(メモリー)は残したまま設定条件のみ初期化します。練習時など通常はこちらをご使用ください。

1-1. 初期化直後の USM35X の表示 (測定範囲 : 250mm、Gain : 30.0dB Gain step : 0.5dB)



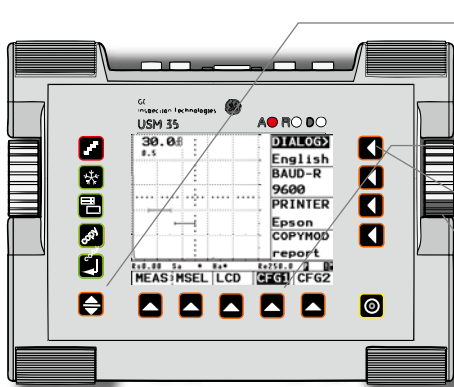
上記のメモリークリア(初期化)を行なうと画面の表示も初期画面に戻ります。

英語表示であり、ビーム路程測定はピーク、評価モードは REF に設定されています。

j フランクまたはフランクに変更します。
JISDAC に変更しないと DAC 線(距離振幅補正曲線)が作成できません。

1-2. 英語表示から日本語表示に変更する(英語表示のままご使用される場合は必要ありません)

操作レベル切替キー **[MODE]** を 2 回押し操作レベル 3 を表示させ、**CFG1** を選択。機能選択キー **[FUNCTION]** で **DIALOG** > を選択。右ロータリーノブを下方向にまわして **English** を日本語に変更。



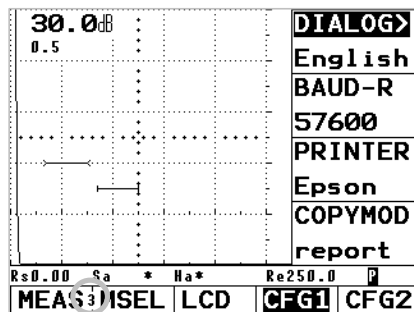
① 操作レベル切替キー **[MODE]** を 2 回押し操作レベル 3 にする。
(1-2-3 とトグル式に最下段の機能グループ表示も連動)

② 機能グループ選択キー **[FUNCTION]** で **CFG1** を選択

③ 機能選択キー **[FUNCTION]** で **DIALOG** を選択

④ 機能ロータリーノブ
時計方向に 18 クリックして日本語を選択

操作レベル 3 を選択



右ロータリーノブで日本語に変更する





2. 日本語モードでの垂直探傷の準備（事前設定）

USM35X DAC で NDI レベル 1 垂直探傷を行うには事前に下表のように設定値を入力します。
マーク箇所は初期値から変更が必要です。その他の箇所は初期値のまま影響がない項目。

操作レベル 1		操作レベル 2		操作レベル 3	
基本		校正		設定 1	
● 測定範囲	*125mm	基準路程 1	50.00mm	● ビーム路程	Jフラック
● 音速	*5900m/s	基準路程 2	100.0mm	● 測定値表示	Wa
D デイレイ	* 0.00mm	a 起点	20.00mm	拡大ゲート	オフ
P デイレイ	0.000us	校正	0	A スコープ	標準
送信部		JDAC		表示値	
ダンピング	低	DAC	DAC	表示位置 1	Wa
● 送信出力	高	DAC エコ	0	表示位置 2	Da
二探	オフ	a 起点	20.00mm	表示位置 3	Ya
繰返周波数	10	感度調整 >	0.0dB	表示位置 4	Ha %
受信部		斜角		LCD	
微調整 >	0	屈折角	0.0	強調表示 >	オフ
リジェクト	0%	入射点 >	0.0mm	表示色	3
受信周波数	5 または 2-20	板厚	25.0	ライト	エコ
表示波形	全波	外径	平面	スケール	測定値
A ゲート		保存		設定 2	
ゲート評価	正	保存番号	1	● 言語 >	日本語
● a 起点	20.00mm	呼出	オフ	出力速度	9600
a 幅	40.00mm	保存	オフ	プリンター	Epson
● a しきい値	10%	削除	オフ	出力	レポート
B ゲート		データ		設定 3	
● ゲート評価	オフ	探傷情報	オフ	日付 >	19 04 04
b 起点	35.00mm	情報表示	オフ	出力モード	0 volts
b 幅	40.00mm	保存情報	オフ	ブザー	オフ
b しきい値	30%	設定一覧	オフ	● 評価モード	JISDAC

設定 3 の評価モード JISDAC は垂直探傷には直接影響はありませんが斜角探傷時には必要です。

USM35X の校正機能を使用しない時は基準路程の入力は必要ありません。



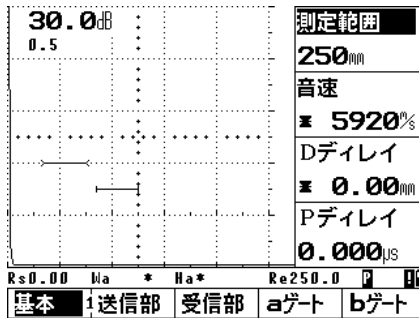
2-1 垂直事前設定の詳細手順

2-1-1 機能レベル 1-基本画面での設定（測定範囲、音速）

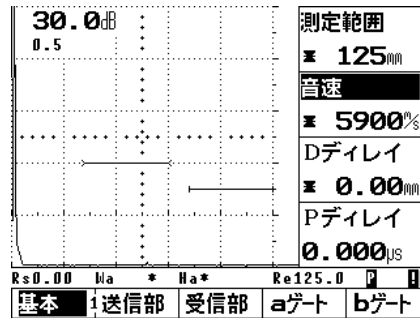
測定範囲を 125mm に設定します。この時、測定範囲表示の右横の◀キーをもう一度押して*（アスタリスク）マークが表示される微調モードにしないと 125mmには設定できません。

音速を選択し 5900m/s に設定します

設定を変更前の画面



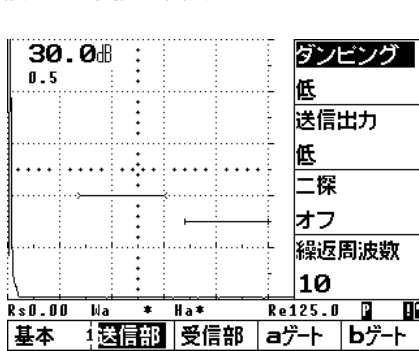
測定範囲を 125mm、音速を 5900m/s



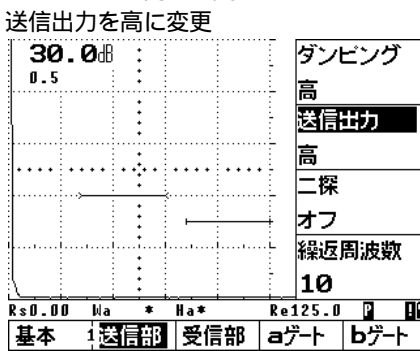
2-1-2 機能レベル 1-送信部画面での設定（送信出力）

特別な高分解能を必要としない場合には送信出力は高に設定します

設定を変更前の画面



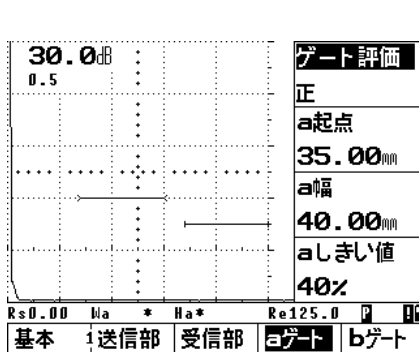
ダンピングを高に変更
送信出力を高に変更



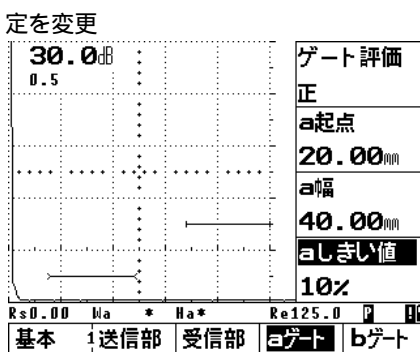
2-1-3 機能レベル 1-aゲート画面での設定（a起点、a幅、aしきい値）

デジタル探傷器ではビーム路程その他の数値表示のためにゲートの設定が必須です。計算すべきエコーの予想される範囲にゲートを設定します。ここではSTB-A1 の 25mm と NDI-Level1 垂直実技試験体の厚さ 25mm(前後)を想定したゲート設定の一例です

設定を変更前の画面



a起点：20.00mm、aしきい値：10%に設定を変更





2-1-4 機能レベル 1-**bゲート**画面での設定 (ゲート評価)

bゲートを使用するのは、**B1-B2** 法で肉厚測定をしたり、バックエコー監視で铸件や鍛造品を探傷したりする場合です。NDI 実技試験などでは**bゲート**を使用しませんので、**bゲート**機能をオフにします。

<p>設定を変更前の画面</p>	<p>ゲート評価をオフに設定。オフ時にはb起点、b幅、bしきい値は無意味です</p>
------------------	--

2-1-5 機能レベル 3-**設定 1**画面での設定 (ビーム路程、測定値表示)

ビーム路程の検出方法を従来のアナログ機と互換性のある方式(Jフランク)に変更し、ビーム路程(Wa)がLCD画面右上部に大きく表示されるように設定します

<p>設定を変更前の画面</p>	<p>ビーム路程をjフランクに設定。測定値表示はWaに設定</p>
------------------	-----------------------------------

2-1-6 機能レベル 3-**設定 3**画面での設定 (評価モード)

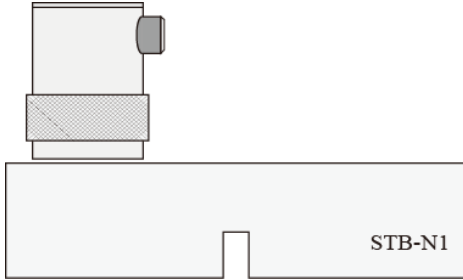
この評価モードJISDACはNDI実技の垂直探傷では飛ばしても問題ありません。JISタイプのDAC線を引く垂直探傷や斜角探傷時にのみ意味を持ちます。

<p>設定を変更前の画面</p>	<p>可能なら斜角探傷の準備のために評価モードをJISDACに設定</p>
------------------	---------------------------------------



2-2 機能レベル 1-基本画面でのPディレイ(ゼロ点)設定

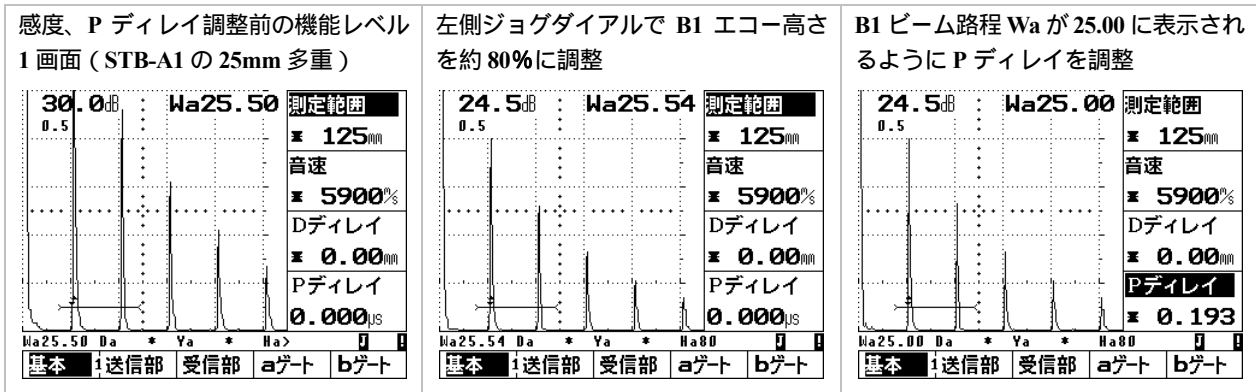
操作レベル切替えキー を必要なだけ押して操作レベル 1 を表示させます。



垂直探触子(この例ではJP製PN 5C20N)をケーブルでUSN35X-DAC に接続し、STB-A1 または STB-N1 の 25mm 面にあててエコーを表示します。左側のジョグダイヤルで感度調整し B1 エコー高さを約 80% に調整します

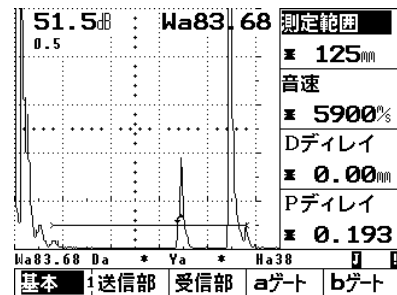
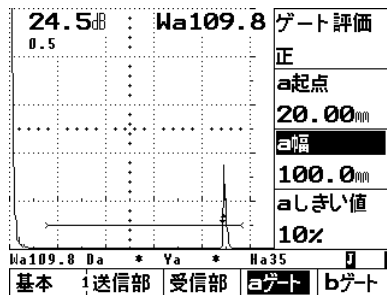
USM35X DAC 画面右上部の Wa (ビーム路程) の表示値を確認します

P ディレイを選択して Wa (ビーム路程) が 25.00 になるように右側ジョグダイヤルを時計方向に回し調整します(微調整が必要になりますのでその場合には キーをもう一度押して微調モードにします)
一般的な 5MHz の垂直探触子の P ディレイ調整は 0.1~0.4µs 前後になります



2-3 NDI レベル 1 垂直探傷試験時は底面エコー80%からさらに感度を 20dB 上げる

NDI レベル I 垂直探傷試験の時は試験体の探傷を始める前に、ゲート幅を 100mm 程度に広げます。また感度は試験体の底面エコー高さを 80% に調整してから更に感度を 20dB 高めます。



試験体には欠陥が 2 箇所あります。

欠陥を順次検出し、それぞれの欠陥深さ、F1/BF、欠陥位置を記録します

注意！

ビーム路程の検出設定がもしピークに設定されていると、試験体の欠陥エコーと底面エコーの両方がゲート内にある場合には、大きいエコーのビーム路程が表示されます。通常底面エコーの方が大きいので欠陥までの距離ではなく、試験体の長さがビーム路程(Wa)として表示されます。ご注意ください。



3. 日本語モードでの斜角探傷の準備

USM35X DAC で NDI レベル 1 探傷用に JISDAC、DAC 線を作成するには最初に下表のように設定値を入力する必要があります。

マーク表示箇所は初期値から変更が必要な項目です
太字表示箇所はその設定でないと JISDAC 線作成 / 斜角探傷が出来なくなる可能性のある項目
その他の箇所は初期値のままでもとりあえずは影響がない項目

操作レベル 1			操作レベル 2			操作レベル 3		
基本			校正			設定 1		
●	測定範囲	*125mm		基準路程 1	50.0mm	●	ビーム路程	Jフランク
●	音速	*3230m/s		基準路程 2	100.0mm	●	測定値表示	Wa
	D デレイ	* 0.00mm		a 起点	80.00mm		拡大ゲート	オフ
	P デレイ	0.000us		校正	0		A スコープ	標準
送信部			JDAC			表示値		
	ダンピング	低	●	DAC	DAC	●	表示位置 1	Wa
●	送信出力	高		DAC エコ	0	●	表示位置 2	Da
	二探	オフ		a 起点	35.00mm	●	表示位置 3	Ya
	繰返周波数	10		感度調整 >	0.0dB	●	表示位置 4	Ha %
受信部			斜角			LCD		
	微調整 >	0		屈折角	0.0		強調表示 >	オフ
	リジェクト	0%		入射点 >	0.0mm		表示色	3
	受信周波数	5 または 2-20		板厚	25.0		ライト	エコ
	表示波形	全波		外径	平面		スケール	測定値
A ゲート			保存			設定 2		
	ゲート評価	正		保存番号	1	●	言語 >	日本語
●	a 起点	35.00mm		呼出	オフ		出力速度	9600
●	a 幅	100.0mm		保存	オフ		プリンター	Epson
●	a しきい値	10%		削除	オフ		出力	レポート
B ゲート			データ			設定 3		
●	ゲート評価	オフ		探傷情報	オフ		日付 >	19 04 04
	b 起点	35.00mm		情報表示	オフ		出力モード	0 volts
	b 幅	40.00mm		保存情報	オフ		ブザー	オフ
	b しきい値	30%		設定一覧	オフ	●	評価モード	JISDAC

斜角設定時の注意

初期化直後には JISDAC/DAC 設定メニューが表示されません。

操作レベル 3 の設定 3 の評価モードを JISDAC に変更しないと操作レベル 2 の REF メニューが DAC メニューに変更されません(REF)。 その場合 DAC 設定が出来ません。

JISDAC/DAC 線を作成時にはビーム路程 (TOF) はピーク (peak) でないと作成が出来ません。これは USM35X DAC の仕様です。JISDAC 機能を使用してビーム路程をフランクもしくは J フランクで測定したい場合には、入射点 (P-DELAY) 調整、STB 屈折角の測定前にはビーム路程機能を j フランク、あるいはフランクにしておき調整します。その後、JISDAC/DAC 線作成時には一時的にビーム路程をピークに変更し、JISDAC/DAC 完成後に更にもう一度ビーム路程機能を j フランク、あるいはフランクに戻す必要があります。

斜角 (TRIG) 項目等で入射点 > (X-VALU>) のように項目名に > が使用されている場合には二つの機能が設定されている項目です。項目名右側の ◀ キーを押すと隠れている機能が表示されます。

設定 1 (MSEL) 項目等では日本語表示時と英語表示時では Wa/Sa, Da/Ra, Ya/Pa のように略号が異なる場合があります。

本書はこうすれば間違いなく設定できるという一例にすぎません。USM35X DAC を設定する方法・手順はひとつではありません。操作に慣れたら自分の手順でどうぞ。

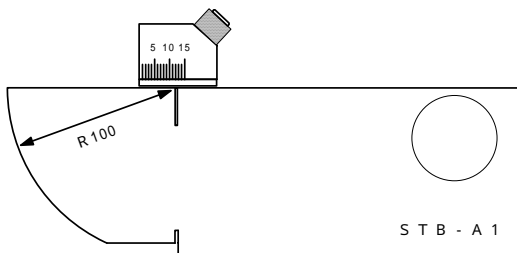


3-1.一点校正による探触子入射点(P ディレイ)

aゲート	
ゲート評価	正 (pos)
a 起点	35.00mm
a 幅	100.0mm
a しきい値	10%

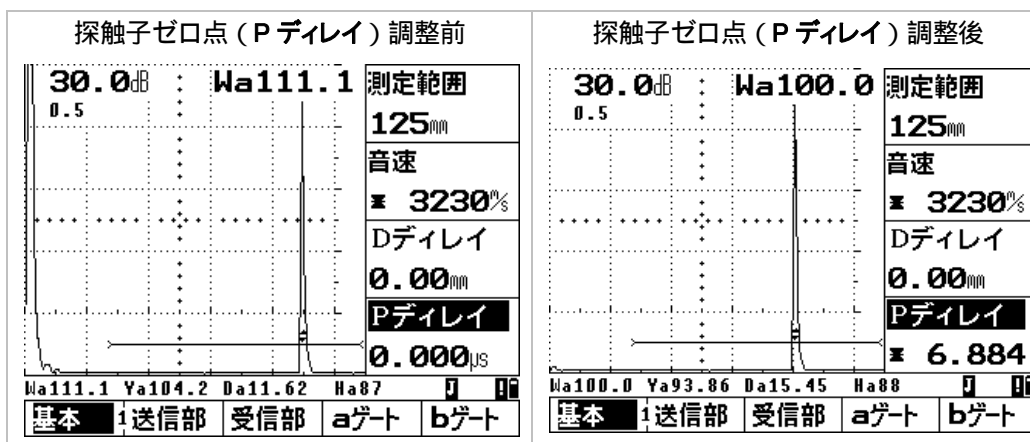
音速 3230m/s を確認します。

STB-A1 の 100R エコーを a ゲート上に検出できるようにゲート位置をあらかじめ左表のように事前設定してからピークをとる。



STB-A1 100R ピークエコーのビーム路程は 100.0mm より大きく表示されます。

下図の例では 111.1mm。これはゼロ点調整がなされていないためです。P ディレイ(振動子から探触子表面までの遅延時間)を調整してビーム路程表示値 Wa を 100.0 に調整します。感度(GAIN)は必要に応じて調整します。





3-2. STB 屈折角の測定と ANGLE(屈折角)、X-VALU(入射点)の設定

STB-A1 の φ50 円柱面ピークエコーから STB 屈折角の測定をおこなう。

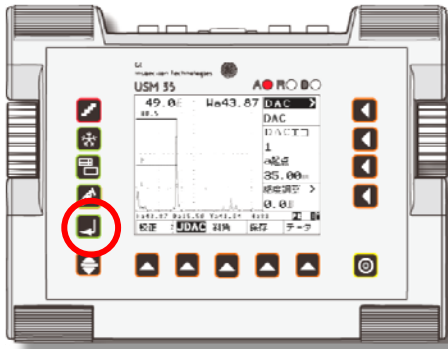
	<p>左図のように STB-A1 の φ50 円柱面のピークエコーを取る</p>
	<p>ピークが取りにくい場合 操作レベル切替えキー で操作レベル3を表示させ、設定1のAスコープをMA表示に変更するとピークを取得しやすい。</p>
	<p>操作レベル切替えキー で操作レベル2を表示させ、屈折角、入射点をそれぞれ右ロータリーノブで入力する。 初期値の状態では 10 度単位にしか設定出来ないのので 70.0 度にしか設定出来ない。屈折角機能右側の キーをもう一度押して、*を表示させてから 0.1 度単位で設定する</p>
	<p>MA 機能を使用した場合は、最後に A スコープ機能を標準に戻す。</p>



3-3 斜角用距離振幅特性曲線(DAC 線)のインプット

aゲート(aGAT)	
ゲート評価	正
a 起点	35.00mm
a 幅	40.00mm
a しきい値	10%

設定 1	
ビーム路程	ピーク
測定値表示	Wa
拡大ゲート	オフ
A スコープ	標準



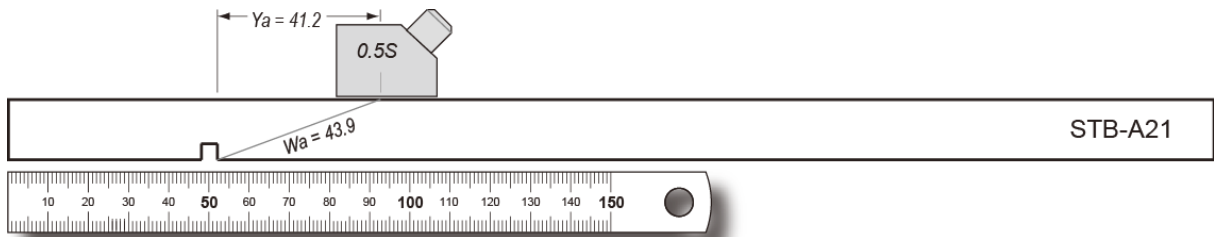
STBA21 φ4穴 0.5S エコーがゲートにかかるように aゲートの各機能を事前に調整。DAC 作成中にはビーム路程機能は必ずピークを選択

操作レベル 2 の JDAC 機能グループを選択

DAC 機能を選択して右ロータリーノブを上方向に回してオフから DAC に変更します

探触子を走査し STB-A2 の 0.5S ピークエコーを保持

ピークエコーの高さが 80% 程度になるように感度調整して **↓** キーで記録します。DAC エコ項目は 0 から 1 に変化します。H 線平行部が描かれます



機能レベル 2 の JDAC 機能グループを選択キー ▲ で選択	DAC 機能を ◀ キーで選択し右ロータリーノブで DAC に変更	↓ キーを押して 0.5s エコーを記録。DAC エコには 1 が表示
<p>37.0dB : Wa</p> <p>0.5</p> <p>DAC ></p> <p>オフ</p> <p>DACエコ</p> <p>0</p> <p>a起点</p> <p>35.00mm</p> <p>感度調整 ></p> <p>0.0dB</p> <p>校正 2 JDAC 斜角 保存 データ</p>	<p>49.0dB : Wa44.11</p> <p>0.5</p> <p>DAC ></p> <p>DAC</p> <p>DACエコ</p> <p>0</p> <p>a起点</p> <p>35.00mm</p> <p>感度調整 ></p> <p>0.0dB</p> <p>校正 2 JDAC 斜角 保存 データ</p>	<p>49.0dB : Wa44.11</p> <p>0.5</p> <p>DAC ></p> <p>DAC</p> <p>DACエコ</p> <p>1</p> <p>a起点</p> <p>35.00mm</p> <p>感度調整 ></p> <p>0.0dB</p> <p>校正 2 JDAC 斜角 保存 データ</p>

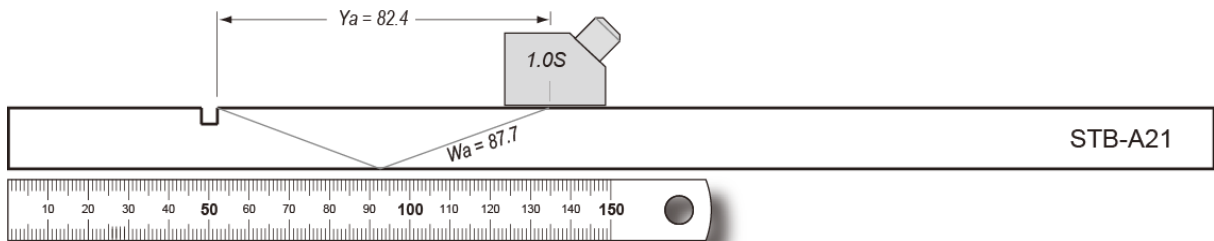
注意：

USM35X DAC では DAC 作成時に自動ゲイン調整機能が作動します。**↓** キーを押されると aゲート内に 10% 以上の高さのエコーがあると画面高さの 80% ± 0.5dB になるまでゲインが自動調整されます。したがって H 線の高さをユーザーが決めることは出来ません。DAC 作成時のビーム路程検出がピークでなければならないことと同様に USM35X DAC の仕様です。

一番目のエコーを 80% ± 0.5dB にして基準エコーとして記録します。この時の感度が基準感度となります。基準エコーが記録されると画面右下に **R** マークが表示されます。また **P** はピークモード、**J** は j フランク、**F** はフランクを表しています。また H 線+ dB 等を測定するために感度調整機能を使用中は **T** マークが表示されます。

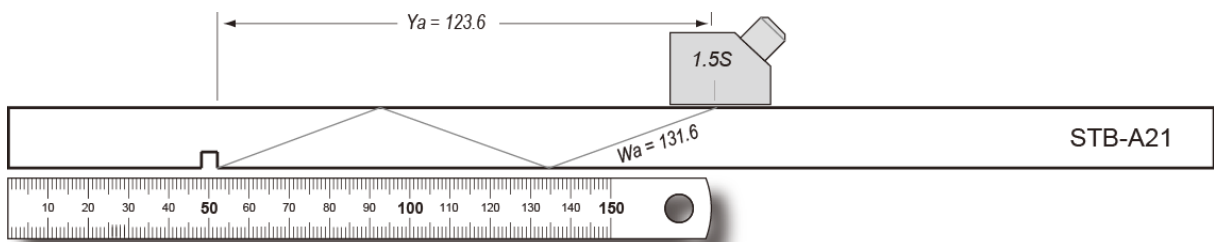


STB-A21 の 1.0s エコーのピークを取ります。左ロータリーノブで感度調整を行ない、a 起点項目を選択して 1.0s エコーがゲート内に入るように位置を調整します。0.5s の場合と同じく **↓** キーを押して記憶します。DAC エコの表示は 2 に変わります



1.0s エコーのピークを取りゲートが検出している事を確認	↓ キーを押して 1.0s エコーを記録。DAC エコには 2 が表示

STB-A2 の 1.5s ピークエコーに対しても 0.5s、1.0s と同様の要領（感度調整、ゲート位置調整、**↓** キー）で記録します。完了後は左ロータリーノブで感度調整し、0.5S 記録時の基準感度（今回の例では 49.0dB）に戻します。L, M, H, H+6dB, H+12dB, H+18dB 線が表示されます。



1.5s エコーのピークを取りゲートが検出している事を確認	↓ キーを押して 1.5s エコーを記録。DAC エコには 3 が表示	基準感度の 49.0dB に感度を戻して良否を確認

注意: DAC エコポイントを記録して行く順番は基準となる 0.5S が最初であれば、後の順番の制約はありません。しかし 0.5S 1.0S 1.5S 順の方がミスがあった場合に早めに気がきます。



3-4 区分線を L に設定し、ビーム路程を j フランクに戻す

DAC > 右の キーを押し (ダブルファンクション) 区分線機能を表示させ、右ロータリーノブで区分線を H から L に変更します。この操作をしないと H 線未満の高さのエコーを検出せず、Wa、Da、Ya 等のデジタル表示をしません。

操作レベル 3、設定 1、ビーム路程を選択してビーム路程のモードを j フランクもしくはフランクに戻します (該当の場合のみの操作)

斜角探傷作業への準備をします。a ゲートメニューを開いて、a 起点、a 幅、a しきい値等を適切な設定にします

区分線機能を表示し H から L に変更します。(必ず実施)	ビーム路程をピークから j フランクに戻す (必ず実施)	a ゲート位置等を探傷目的にあわせて設定し探傷開始

機能切り替えキー とメニュー選択キー で機能レベル 1 の基本機能グループ画面に戻って探傷作業を行ないます。

3-5 斜角用距離振幅特性曲線 (DAC 線) モード時の感度修正 (H 線+0.0dB 等)

DAC 線の高さはそのままに感度のみを修正 :

DAC 機能グループの感度調整 > を選択します。DAC 機能グループで区分幅 > が表示されている場合には 区分幅 > 表示の右横の キーをもう一度押すことにより感度調整 > が表示されます。右ロータリーノブで Gain を微調整します。この機能は H 線+0.0dB 等の測定にも利用できます。

エコーのピークを表示し JDAC 機能グループの感度調整を選択	感度調整機能でピークを H 線に合わせる。H 線+5.5dB であるのが分かります

注意: 感度調整機能中はステータスラインに マークが表示されます。線+ dB を測定し終わったら必ず 0.0dB に戻します。忘れると以降の評価のすべてに影響してしまいます。探傷中は マークが表示されてはなりません。