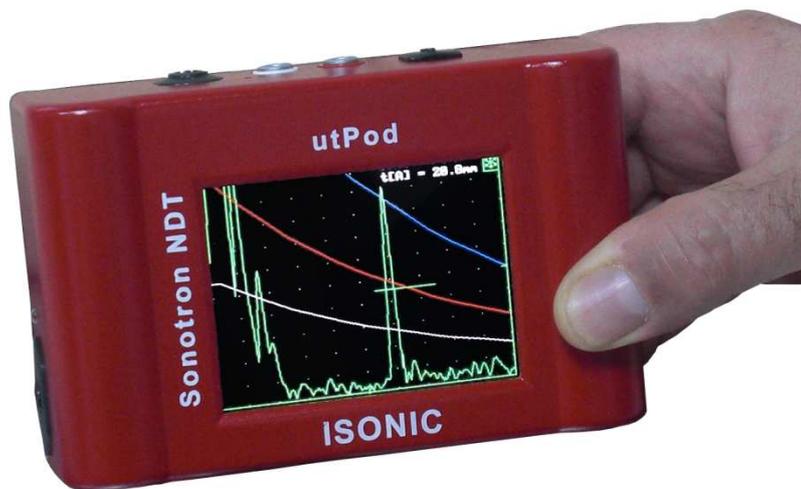


ISONIC utPod

极便携式多功能超声波检测设备

操作手册 1.03 版



Sonotron NDT

此文件中的信息还为正式公开，在未被 **Sonotron NDT (4, Pekeris st., Rabin Science Park, Rehovot, Israel, 76702)** 公司允许的情况下，不得以任何形式转载。

受到美国 **6545681** 专利权保护，其它美国及外国专利正在申请中。



Sonotron NDT

4, Pekeris str., Rabin Science Park, Rehovot, 76702, Israel

Phone:++972-(0)8-9477701

Fax:++972-(0)8-9477712

<http://www.sonotronndt.com>

欧盟标准证书

EMC 9/336/EEC 标准，经过 92/31/EEC 标准及 93/68/EEC 标准修订
73/23/EEC（低电压标准），经过 93/68/EEC 标准修订

我们，**Sonotron NDT Ltd.**，公司，位于 4 Pekeris Street, Rehovot, 76702
Israel，证明此产品符合修订后的 73/23/EEC 及 89/336/EEC 标准。

ISONIC utPod

极便携式多功能超声波检测设备

此产品经过鉴定，满足上述 EU 标准，同时符合下述标准：

安全

EN 61010-1:1993

EMC

EN 61326:1997

EN 61000-3-2:1995 /A1:1998 /A2:1998 /A14:2000

EN 61000-3-3:1995



Α Β Χ Δ Ε Φ

FCC 条例

ISONIC utPod 多功能超声检测设备（以下统称为 ISONIC utPod）依照 FCC 条例进行测试能够达到 B 级数字设备的要求。ISONIC utPod 的设计保证不会在住宅安装中产生有害的电子干扰。这款设备在使用中可以发射无线电频率能量，并且如果不按照操作说明安装使用，在无线电通信时将会产生有害的电子干扰。但是，在某个特殊的安装过程中可能会有干扰产生。如果在广播或者电视接收时，此款设备产生了有害的电子干扰，并且这种干扰可以通过开关设备进行消除，此时建议用户采用以下一种或者几种方法消除电子干扰：

- 重新调整接收天线
- 将设备远离接收器
- 选择和接收器不同的插销进行设备连接
- 向有经验的无线电/电视技术人员或者厂商寻求帮助

安全须知



为了保证您的安全以及您能够如愿的操作这个系统请仔细阅读这一章节的内容并遵守这些规程。请注意操作手册中的警告和说明。

ISONIC utPod 是按照 EN60950/VDE0805 的规定进行测试的，它的工作状况良好。为了使设备一直能够达到这一标准并且在操作中无任何风险，用户需完全遵从操作说明书中的所提到的提示和警告。

免责声明（意外事故法定责任）

如果用户没有按照安全须知中的规程进行操作，所导致仪器问题制造商将免于承担责任。

责任范围

在质保期内，如果用户没有按照安全规程进行操作，制造商将不予承担质保责任。在任何这种情况下，制造商将不予承担任由何操作引起的损坏。

质量保证

如果用户按照制造商撰写的操作手册进行正常操作，ISONIC utPod 任何材料和工艺的缺陷都将在质保范围之内，质保期为 12 个月，从装运后开始计时。在设备经过 SonotronNDT 公司或者经过权威的授权经销商鉴定后，第二年的质保期为 13 个月，从购买后开始计时。但是需要收取正常的再校准和认证费用。所有的维修工作需要按照出厂价支付或者按照经过权威的授权经销商的所报的能够将设备安全运回厂家的价格预先支付。所有任何设备的更换将由 SonotronNDT 公司全权处理。如果设备经过滥用、不正确的安装、修改或者发生意外事故，制造商将不予承担质量保证。

设备的第一购买方可享受质保服务，如果设备经过转让，制造商将不予承担质保责任。质量保证如上所述，无其他形式的附加条款。

免责声明（质保）

任何由于用户的非法操作引起的设备问题，制造商一概不予承担质保责任。如果用户完全按照以下安全规程操作仪器，制造商会保证 ISONIC utPod 的安全性、可靠性及其性能。

- 只有经过制造商正式授权的人才能够对设备进行装配、扩展、重新调整、改装及维修。
- 室内电气装置需要符合 IEC 的要求。
- 必须按照说明书操作设备。
- 对设备做出的任何扩展都必须符合合法，并且满足主机相关的性能。
- 确认您的设备 AC/DC/转换器/充电器的额定电压必须与您所使用的电源相匹配。
- 主电源插座必须位于设备附近并且可以方便的接入。
- 用最适合的电源线对设备进行供电。
- 任何所需的电缆接头必须用固定在机箱上。
- 在开机之前，设备必须拔掉 AC/DC/转换器/充电器。
- 如果要暂停充电，将 AC/DC/转换器/充电器拔掉即可。

- 任何设备调零、保养或者维修都必须由制造商认可的熟悉仪器固有风险的专业人员来完成。
- 如果设备发生了明显的损坏或者设备停止工作，此时必须保证设备不能够再在任何危险情况下进行操作。在这些情况下，必须关闭设备并且保证不临时使用设备。
- 不允许将曲别针等小物体吊入设备中。
- 有雷电的情况下拔掉电源线。如果不拔掉电源线将会损坏您的设备或者使设备丧失一些功能。
- 不允许将任何电缆线，尤其是电源线横跨地面。否则在人经过的时候会造成损坏。
- 对设备的电池进行充电时，只允许使用随设备配备的 AC/DC/转换器/充电器。

首先请牢记：

- 调零
- 完成保养工作
- 维修
- 更换部件

软件

ISONIC utPod 是一款由软件控制的检测设备。基于目前的发展水平，软件不可能完全没有错误。因此 ISONIC utPod 在使用前后应该进行检查以确保其在操作时能达到所需要的性能。如果您在使用 ISONIC utPod 的过程中，有任何需要解决的问题，[请发送邮件致 support@sonotronndt.com](mailto:support@sonotronndt.com) 获取帮助。

目 录

1. 引言	1
2. 技术参数.....	2
3. ISONIC utPod---供货范围	4
4. ISONIC utPod 操作	6
4.1 使用 ISONIC utPod 进行超声检测前的准备工作	6
4.1.1 概述.....	6
4.1.2 培训.....	6
4.2 ISONIC utPod 控制面板及接口	7
4.3 开机/关机	8
5. 探伤仪模式.....	10
5.1 一级菜单显示.....	10
5.2 子菜单“基础”（BASICS）	10
5.2.1 增益（Gain）	10
5.2.2 显示延迟（Display Delay），范围（Rang），声速（US Velocity）	12
5.2.3 抑制（Reject）	12
5.3 子菜单“脉冲发生器”（Pulser）	13
5.3.1 单晶（SINGLE）/双晶（DUAL）	13
5.3.2 脉冲重复频率（PRF）	13
5.3.3 始脉冲（Initial Pulse）：形状（Shape），持续时间（Duration）（脉冲宽度 （Pulse Width）），发射等级（Firing Level）	13
5.4 子菜单“接收器”（RECEIVER）	15
5.4.1 单晶（SINGLE）/双晶（DUAL）	15
5.4.2 滤波器（Filter）	16
5.4.3 检波（Rectification）	16
5.5 子菜单“闸门 A/闸门 B”（GATE A/ GATE B）	17
5.5.1 闸门开/关（Gate ON/OFF）	18
5.5.2 闸门起始位置，宽度，阈值（Gate Start, Width, Threshold）	18
5.5.3 绘制闸门（Draw Gate）	19

5.6	子菜单“报警” (Alarm)	19
5.6.1	报警开/关 (Alarm ON/OFF)	20
5.6.2	报警逻辑 (Alarm Logic)	20
5.6.3	报警 (Alarm) 示例	20
5.7	子菜单 DAC	21
5.7.1	理论 DAC 曲线--- dB/mm (dB/in)	21
5.7.2	实测 DAC: 根据不同位置的反射信号测得	22
5.7.3	DGS	25
5.7.4	多条 DAC/DGS 的创建	27
5.7.5	DAC 模式	27
5.8	子菜单“测量” (MEASURE)	28
5.8.1	探头延时, 入射角 (Probe Delay, Incidence Angle)	28
5.8.2	X 值 (X-Value)	28
5.8.3	测量值	29
5.8.4	前沿和峰值 (Flank, Top)	32
5.8.5	曲面修正 (Geometry Corrections)	33
5.8.6	API 评估	37
5.8.6.1	冻结, 峰值冻结, 锁定峰值包络 (Freeze, Freeze Peak, Locking Peak Envelop)	37
5.8.6.2	API—评估 (API-Evaluation): 标准化	38
5.8.6.3	API-评估 (API-Evaluation): 反射体尺寸测量	40
5.8.7	A 扫描缩放	41
6.	测厚仪模式 (Thickness Gauge Mode)	42
6.1	测厚仪 (Thickness Gauge) 开始测量界面	42
6.2	校准	43
6.2.1	探头 (有延时/无延时): 测量方法	43
6.2.2	子菜单“基础” (BASICS)	44
6.2.2.1	增益, 声速, 抑制, 范围, 显示延迟 (Gain, USVelocity, Reject, Range, Display Delay)	45
6.2.2.2	自动校准	45

6.2.3	子菜单“脉冲发生器” (PULSER)	46
6.2.4	子菜单“检波” (RECTIFY)	47
6.2.5	子菜单“闸门 A” (GATE A)	47
6.2.6	最小/最大 (Min/Max)	48
6.2.7	数据记录仪 (Data Logger)	49
6.2.7.1	定义数据记录仪的格式	49
6.2.7.2	将测量结果导入数据记录仪	49
6.2.7.3	将 ISONIC utPod 中的数据记录文件导入计算机	50
6.3	测量 (Measurement)	51
6.3.1	纯数字/结合厚度值显示	51
6.3.2	最小/最大 (Min/Max)	52
6.3.3	数据记录仪 (Data Logger)	52
7.	腐蚀测厚仪 (Corrosion Gauge Mode)	52
7.1	腐蚀测厚仪开始测量界面	52
7.2	校准	53
7.2.1	测量方法	54
7.2.2	子菜单“基础” (BASICS)	55
7.2.2.1	增益, 声速, 抑制, 范围, 显示延迟 (Gain, USVelocity, Reject, Range, Display Delay)	55
7.2.2.2	自动校准	56
7.2.2.3	子菜单“脉冲发生器” (PULSER)	57
7.2.2.4	子菜单“抑制” (RECTIFY)	58
7.2.2.5	子菜单“闸门 A” (GATE A)	58
7.2.2.6	最小/最大 (Min/Max)	59
7.2.2.7	数据记录仪 (Data Logger)	59
7.3	测量 (Measurement)	59
7.3.1	纯数字/结合厚度值显示	59
7.3.2	最小/最大 (Min/Max)	60
7.3.3	数据记录仪 (Data Logger)	60
8.	ISONIC utPod PC 机软件包	60

8.1	ISONIC utPod---与计算机连接	60
8.2	ISONIC utPod 仪器控制	61
9.	其他	61
9.1	设置.....	61
9.2	ISONIC utPod 查看器	61
9.3	ISONIC utPod 硬件升级	62
9.3.1	升级前准备工作.....	62
9.3.2	升级 ISONIC utPod 硬件	63

1. 引言

极便携多功能超声检测设备 ISONIC utPod 独特性能:

- 最佳性能探伤仪
- 全功能 A 扫描测厚仪
- 便捷的腐蚀测厚仪
- 综合数据记录仪

通过 USB 连接，外接 PC 机可完全对 ISONIC utPod 进行操控。

2. 技术参数

操作模式：探伤仪

 全功能 A 扫描测厚仪

 便捷腐蚀测厚仪

始脉冲类型：双极方波脉冲

初始转换：≤5ns（10-90%）

脉冲幅度：平滑可调（12 等级）60V…300V_{PP}，50 Ω 输入

脉冲持续时间：50…600ns，每半波可实现同步控制，10ns 步进

模式：单晶/双晶

脉冲重复频率（PRF）：15…2000Hz，1Hz 分辨率

增益：0…100dB，0.5 dB 分辨率

低噪音：81 μ V_{PP} 输入，相当于 80dB/25MHz 带宽

频带范围：0.2…25MHz 宽频带

数字滤波器：32 种 FIR 带通滤波器

声速：300…20000m/s（11.81…787.4"/ms），1 m/s（0.1"/ms）精度

范围：0.5…7000 μ s，0.01 μ s 精度

显示延迟：0…3200 μ s，0.01 μ s 精度

探头角度：0…90°，1° 精度

探头延时：0…70 μ s，0.01 μ s 精度

检波模式：射频，全波，正半波，负半波

抑制：0-99%全屏高度，1%精度

DAC/TCG：多曲线（最多 4 组曲线）

 理论曲线：输入材料衰减系数 dB/mm (dB/"), 用于 AWS 评估，高
 衰减材料检测等。

 实测曲线：根据不同的距离相同当量的反射体的回波幅度进行测量，
 最多可以描绘 40 个点

 46 dB 动态范围，斜率≤120 dB/s

适用于所有显示模式

DGS: 18 种探头标准数据库, 可扩展

闸门: 2 个独立闸门

闸门起始位置及宽度:可在整个 A 扫描时基范围内进行设置, 0.1 mm / 0.001"精度

闸门阈值: 5-95%A 扫描高度, 1%精度

信号评估—数字读出器: 19 种自动功能/可扩展; 对斜探头可进行曲面/厚度/倾
斜修正; 对所有类型探头可自动校准材料声速和探头
延时; AWS/API 评估;

冻结: 全部冻结/峰值冻结

数据存储能力: 至少可存储 100000 设置, 包括 A 扫描的校准备份

数据记录仪: 1D (线性), 2D (X, Y), 3D (X, Y, Z), or 4D (X, Y, Z, retake) 数组

内部闪存: 2GB

输出: 通过 USB 接口可将校准及数据文件导入 PC 机, 通过 PC 机生成可编辑的
检测报告并可进行拷贝

屏幕: 3.2"高彩色分辨率显示屏, 强光下可视有源矩阵 LCD 集成嵌入式
PICASO-GFX2 图像控制器

控制: 触摸屏

电源: 可充电锂电池, 根据不同的操作模式可持续使用 6-10 小时
电源—外部 AC/DC 转换器/充电器, 100-240V, 40-70Hz

运输箱: IP67 级坚固塑料运输箱

尺寸: 130×84×42 mm (5.12"×3.31"×1.65")

重量: 400 g (0.88 lbs) (含电池)

硬件质保期: 12 个月

软件质保期: 终生免费, 可登陆 www.sonotronndt.com/support.htm 网站进行软件
版本升级, 获得最新版本软件

ISONIC utPod PC 机软件质保期: 终生免费, 可登陆 www.sonotronndt.com/support.htm
网站进行软件版本升级, 获得最新版本软件

壳体颜色 (三种): 蓝色, 红色, 黑色

3. ISONIC utPod---供货范围

序号	条目	序列号	备注
1	<p>ISONIC utPod 极便携多功能超声检测设备具有:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒最佳性能探伤仪, 有 DAC, DGS, TCG, 双极方波脉冲, 100MHz 采样率, 100dB 模拟增益, AWS/API 评估 ⇒全功能 A 扫描测厚仪 ⇒便捷的腐蚀测量 ⇒综合数据记录仪 ⇒完全 USB 控制 <p>▶ISONIC utPod PC 机软件包 (SW 808012), 在 USB 钥匙备份盘中</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶USB 电缆连接线 (S808014) ▶ USB 钥匙备份盘 (S808016) ▶集成锂电池 (S808018) ▶触摸笔 (S808020) ▶充电器及电源线 (S808022) <p>▷设备及电池 12 各月质保期</p> <p>▷设备软件升级终生免费, 进入网站 www.sonotronndt.com 可免费升级为最新软件</p> <p>▷ISONIC utPod PC 机所需软件程序包终生免费升级, 进入网站 www.sonotronndt.com 可免费升级为最新软件</p>	SA80810	
2	<p>ISONIC utPod 桌面支架</p> 	S 808040	可选项
3	<p>"Goose Neck" (鹅颈管) 适配器</p> 	S 808042	可选项
4	设备手臂夹具, 现场用	S 808044	可选项

			
5	<p>ISONIC utPod 仪器包</p> 	S 808046	可选项
6	根据检测任务选配超声波探头，夹具，扫查器，电缆线及其他附件		可选项 超声波探头， 夹具，扫查 器，电缆线及 其他附件 来自于任何 可以用的生 产厂家

4. ISONIC utPod 操作

在您使用 ISONIC utPod 之前请仔细阅读以下内容。阅读并理解以下内容可以保证您不会因为错误的操作而损坏主机或者得到错误的检测结果。

4.1 使用 ISONIC utPod 进行超声检测前的准备工作

4.1.1 概述

正确并有效的使用超声检测设备需要以下三个相辅相成的因素：

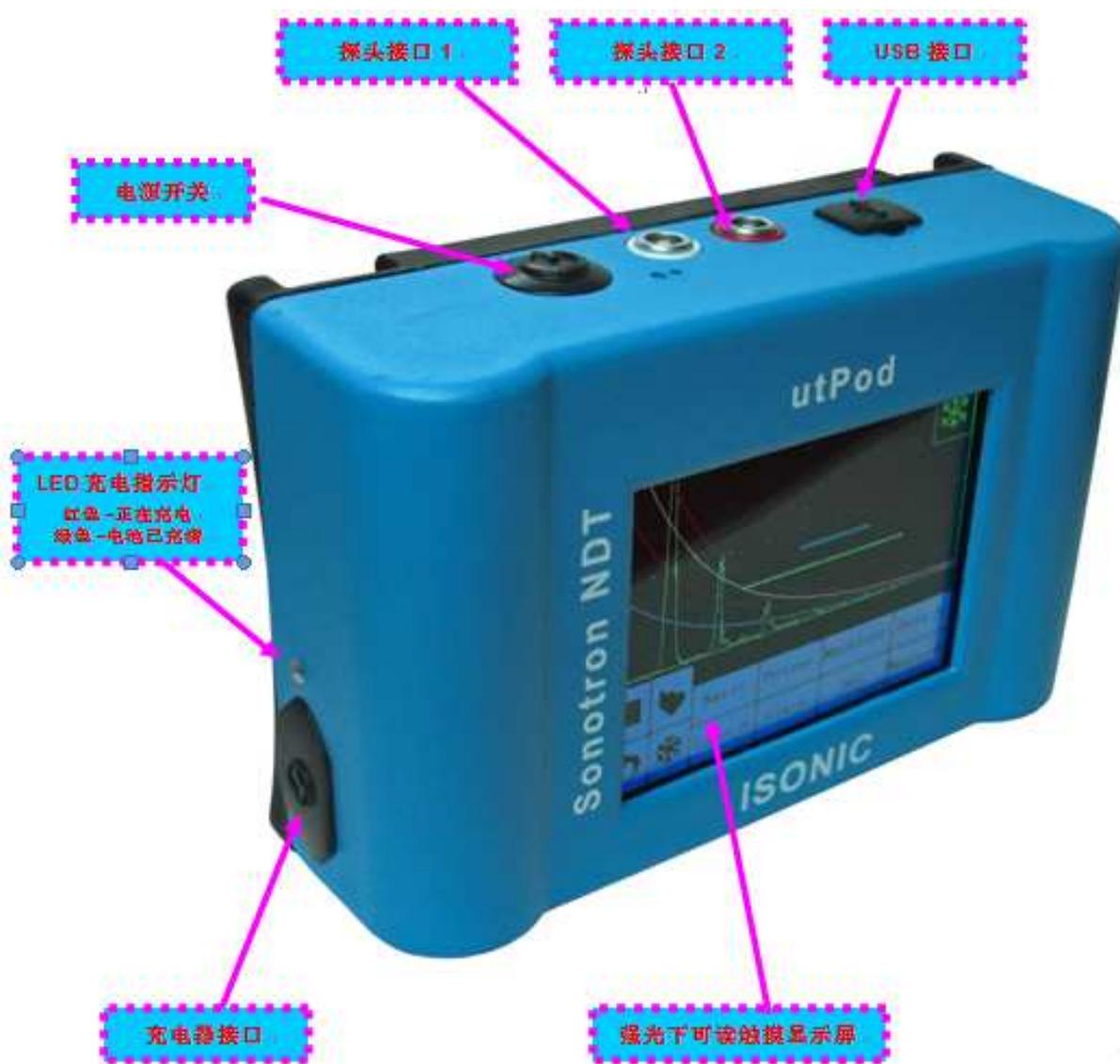
- 检测设备
- 明确的应用范围
- 操作者

本章的目的是对 ISONIC utPod 的基本设置及基本操作功能进行说明。这些内容在操作手册中会进行详细描述。其他的注意事项，在下述内容中已经注明，学会必须的操作是使用者的责任。关于这些注意事项的详细说明，在本章中将不做出说明。

4.1.2 培训

提供充分的培训是为了保证使用者完全能够胜任 ISONIC utPod 的操作并能够充分了解在操作中的注意事项。操作 ISONIC utPod 的操作人员必须取得超声 II 级资格。这些操作人员来自于内部质量管理，技术协会，工业集团或者政府机构等部门，他们必须了解并能够根据他工作的行业技术规范对检测结果作出解释。

4.2 ISONIC utPod 控制面板及接口

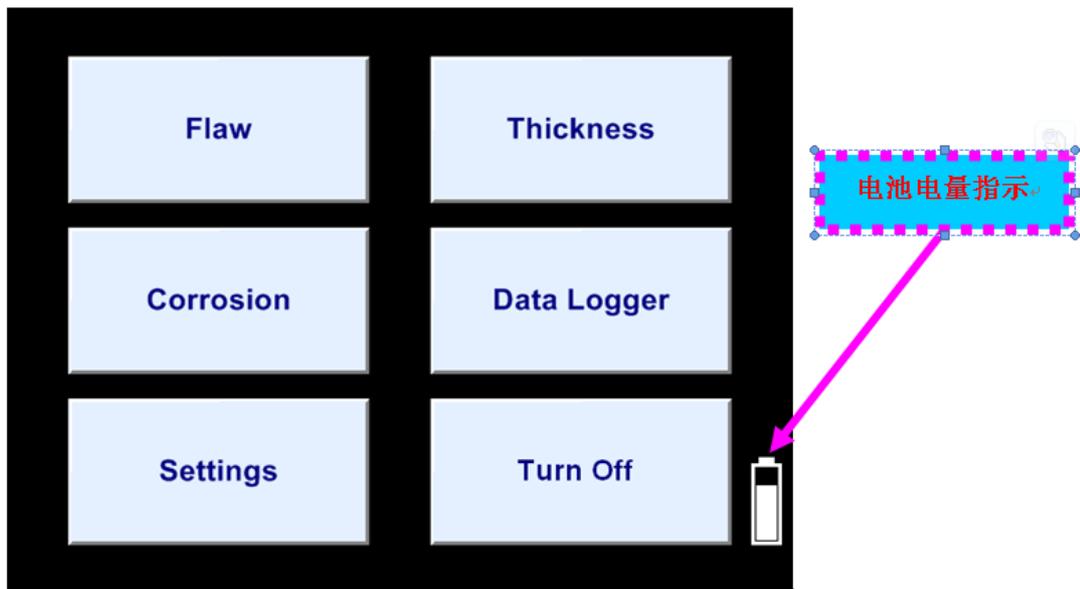


4.3 开机/关机

ISONIC utPod 由内部嵌入的可充电电池供电。按压开关按钮打开 ISONIC utPod，仪器会自动进行系统检测并启动运行程序，将会出现如下屏幕显示。



等待直到 ISONIC utPod 启动完成，屏幕显示如下：



点击  ISONIC utPod 做为探伤仪使用（参考操作手册第 5 章进行操作）

点击  ISONIC utPod 做为单晶探头测厚仪使用（参考操作手册第 6 章进行操作）

点击  ISONIC utPod 做为双晶探头腐蚀测厚仪使用（参考操作手册第 7 章进行操作）

点击  定义 ISONIC utPod 数据记录仪的格式（参考操作手册第 8 章进行操作）

点击  选择测量单位（公制或英制）及语言

点击  可关闭 ISONIC utPod，或者持续按压电源开关数秒同样也可以关闭 ISONIC utPod。

5. 探伤仪模式

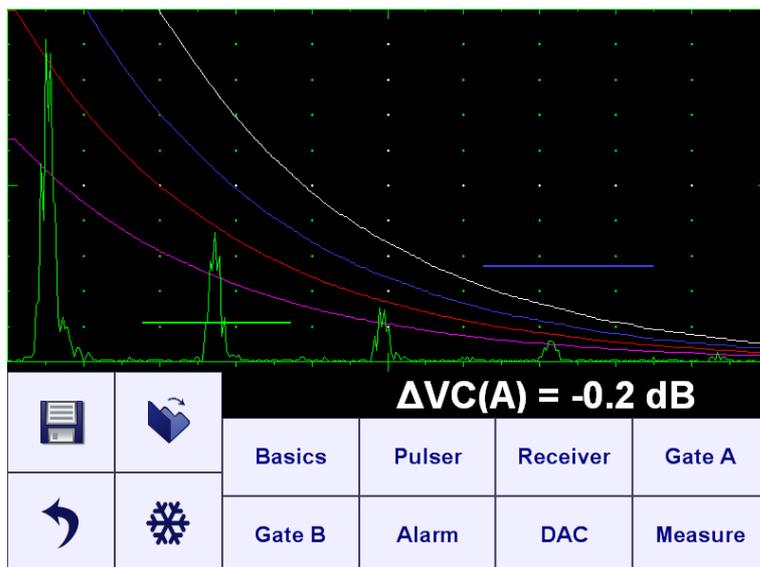
5.1 一级菜单显示

点击  可以保存 A 扫描图形，同时可以将信号评估结果及标定设置也保存在同一文件中。

点击  打开一个文件中的 A 扫描图形，同时可以将信号评估结果及标定设置一同打开。

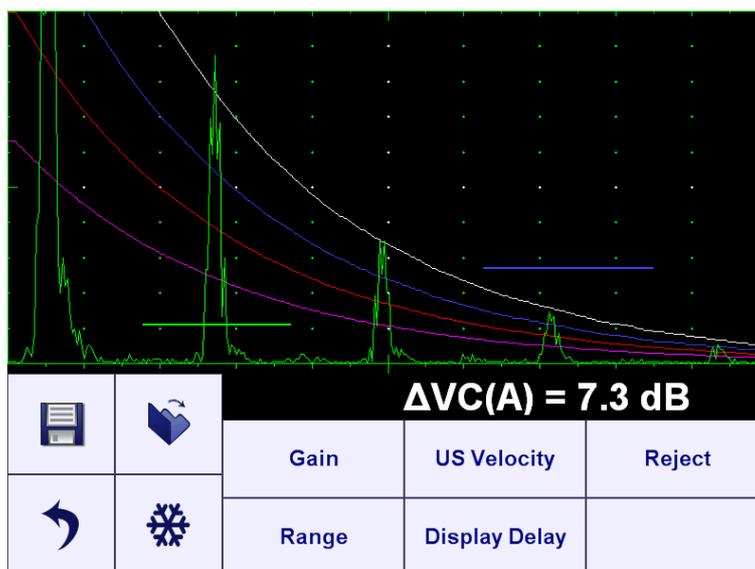
点击  冻结或者“解冻” A 扫描。

点击  返回上一级菜单。探伤仪的当前设置将被保存为默认设置。



5.2 子菜单“基础”（BASICS）

在一级菜单中点击  进入，屏幕显示如下



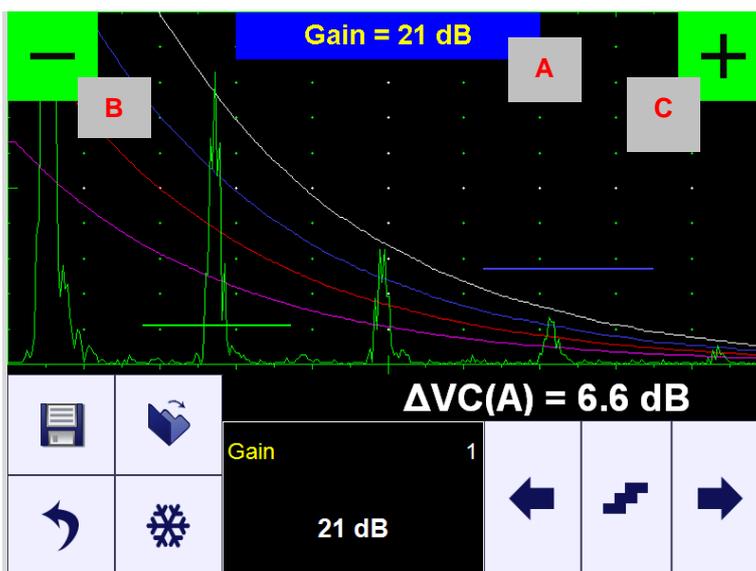
5.2.1 增益（Gain）

点击  进行增益设置。关于增益的设置及可操作项如下所示



以下设置适用于 ISONIC utPod 所有模式下的其他参数调节，因为这些参数有着相同的控制类。

第二种显示/调节当前增益的设置方法:



点击 A 扫描的 A 区域---当前增益设置将会在此区域显示，并且一直出现在屏幕最上方，在点击过程中显示将持续数秒钟，不点击时显示消失。

点击屏幕中 A 区域的同时点击屏幕的 B 区域，可以将增益降低至所需要的值---A 扫描中对此时的增益操作在 A 区域会有相应的指示，在点击过程中指示将持续数秒钟，不点击时指示消失。

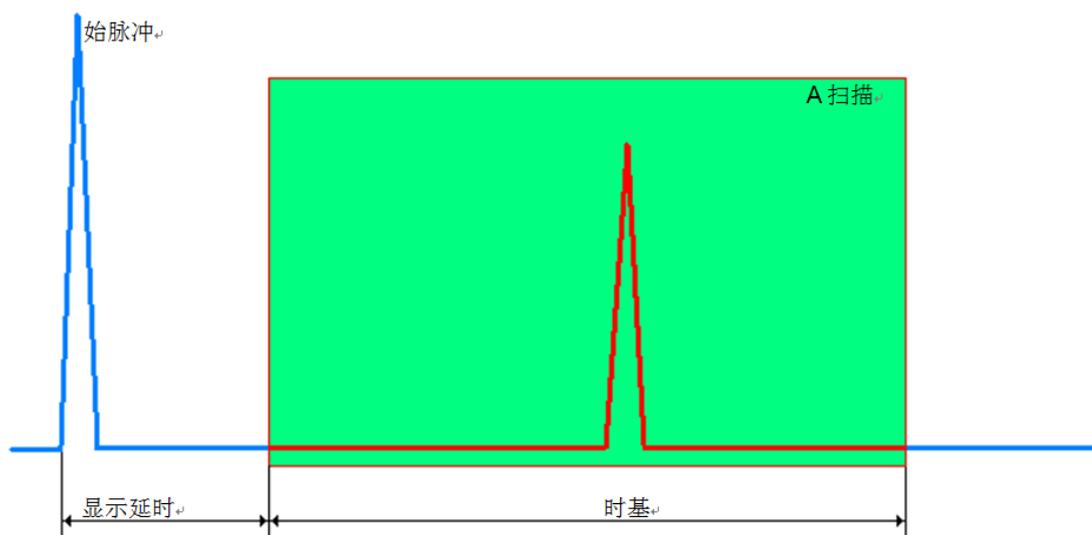
点击屏幕中 A 区域的同时点击屏幕的 C 区域，可以将增益提高至所需要的值---A 扫描中对此时的增益操作在 A 区域会有相应的指示，在点击过程中指示将持续数秒钟，不点击时指示消失。

5.2.2 显示延迟 (Display Delay) , 范围 (Rang) , 声速 (US Velocity)

点击 **Display Delay** / **Range** / **US Velocity** 对显示延迟/范围/声速进行设置



发射始脉冲/接收一个回波的过程, 对应的指示以及显示延迟/范围/声速的含义如下所示:



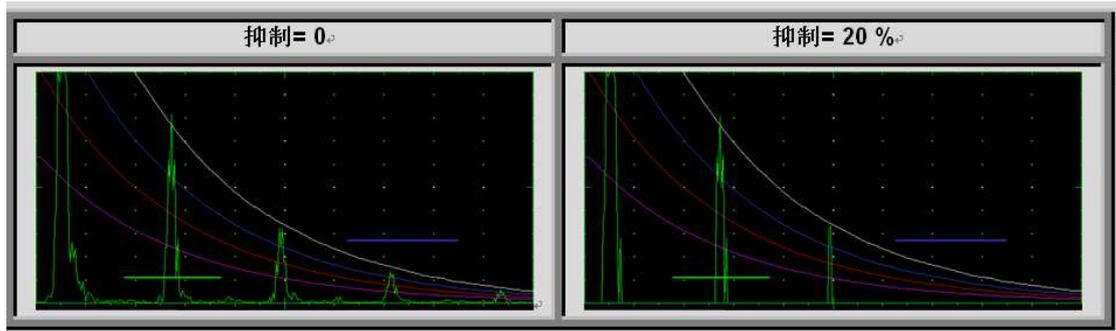
$$\text{范围 (Rang)} = 2 \times \text{时基 (TimeBase)} \times \text{声速 (USVelocity)}$$

5.2.3 抑制 (Reject)

点击 **Reject** 对抑制进行设置

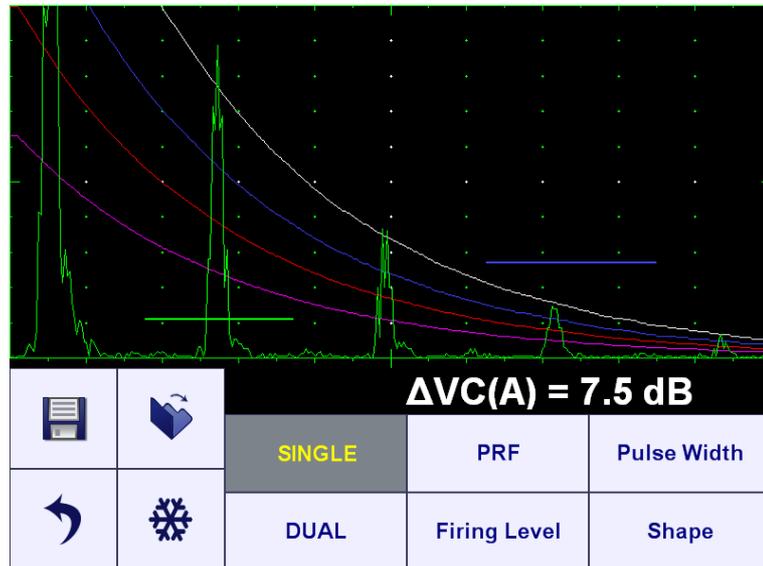


- ◆ 此功能只能用于抑制信号(检波(Rectification)=全波(Full), 负半波(NegHalf), 正半波(PosHalf) ---参考操作手册 5.4.3 节进行操作)
- ◆ 信号幅度低于抑制水平(小信号)将不被显示
- ◆ 信号幅度高于抑制水平(大信号)将在 A 扫描中显示, 但是并不影响其原始信号的高度, 此时部分打信号但是低于抑制水平也将不被显示。



5.3 子菜单“脉冲发生器”（Pulser）

在一级菜单中点击 **Pulser** 进入，屏幕显示如下



5.3.1 单晶（SINGLE）/双晶（DUAL）

有两种脉冲模式可用---单晶和双晶模式。通过触摸选项进行选择。

- SINGLE**
- DUAL** 连接单晶探头时，插入探头接口 2（参考操作手册中 4.2 节进行操作）
- SINGLE**
- DUAL** 双晶探头中的发射晶片接探头接口 1（参考操作手册中 4.2 节进行操作）
双晶探头中的接收晶片接探头接口 2（参考操作手册中 4.2 节进行操作）

5.3.2 脉冲重复频率（PRF）

点击 **PRF** 对脉冲重复频率进行设置。

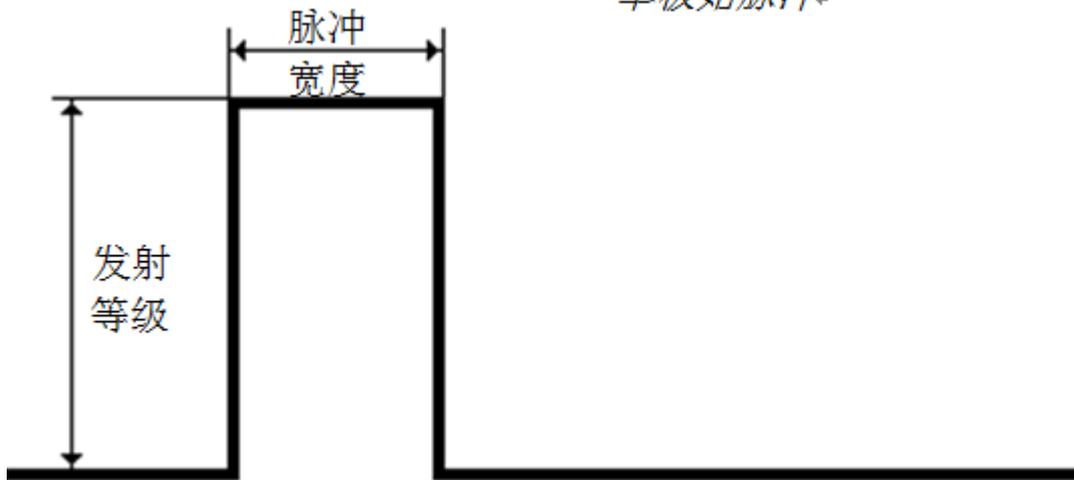
5.3.3 始脉冲（Initial Pulse）：形状（Shape），持续时间（Duration）（脉冲宽度（Pulse Width）），发射等级（Firing Level）

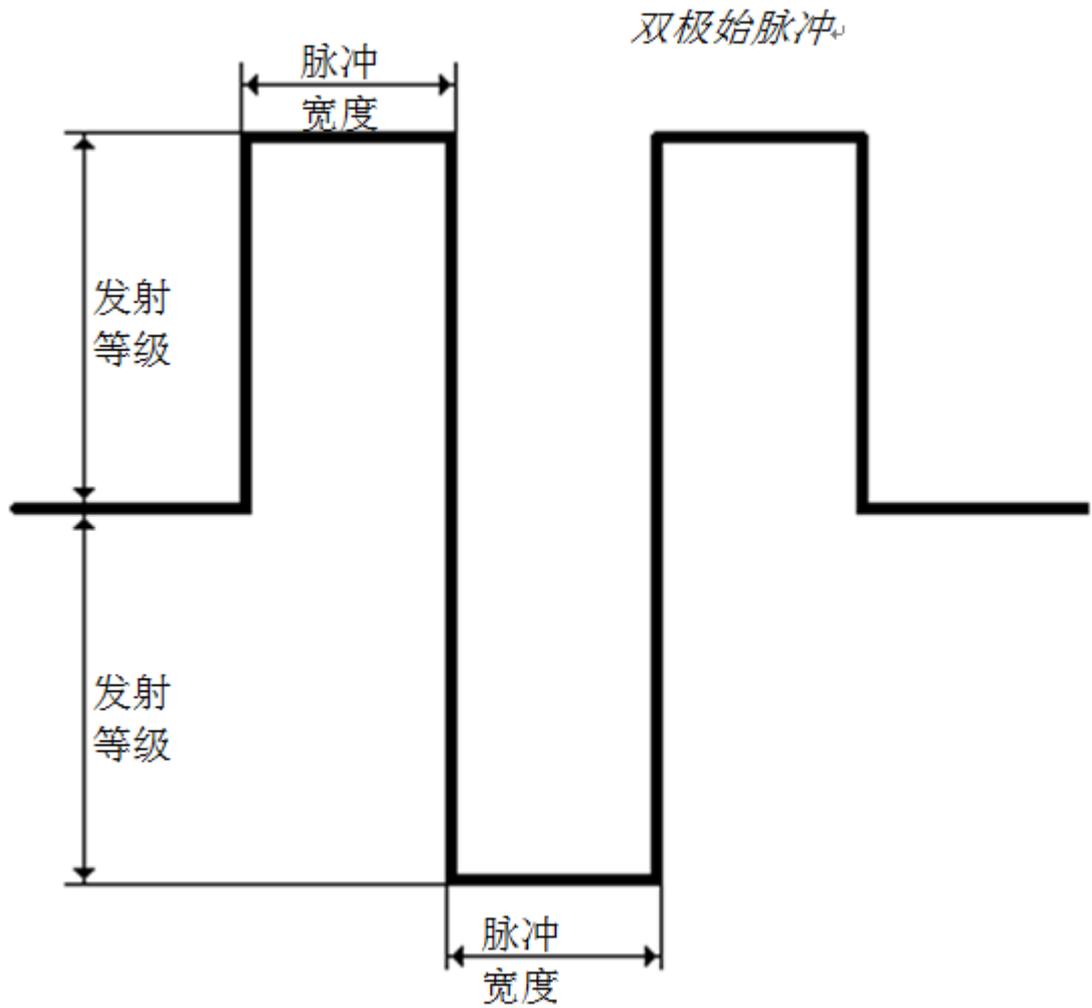
点击 **Shape** / **Pulse Width** / **Firing Level** 对始脉冲形状/脉冲宽度/发射等级进行设置。



- ◆ 双极始脉冲 (**Bipolar initial pulse**) 适用于大多数应用。
- ◆ 脉冲宽度 (**Pulse Width**) 从 50ns~600ns 可调，步进为 10ns。
- ◆ 双极始脉冲的正半波及负半波脉冲宽度 (**Pulse Width**) /发射等级 (**Firing Level**) 同步发生改变。
- ◆ 发生等级有 12 级 (1~12)。

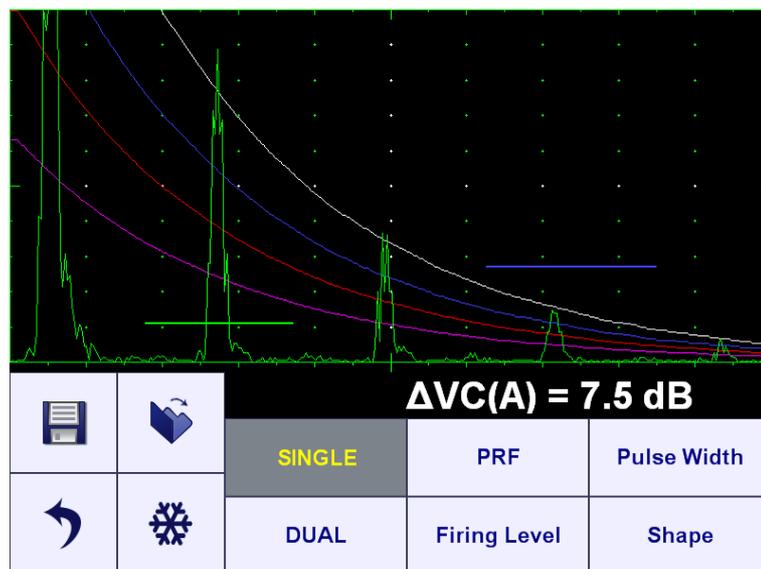
单极始脉冲





5.4 子菜单“接收器” (RECEIVER)

在一级菜单中点击 Receiver 进入，屏幕显示如下：



5.4.1 单晶 (SINGLE) /双晶 (DUAL)

有两种脉冲模式可用---单晶和双晶模式。通过触摸选项进行选择。

SINGLE

DUAL

连接单晶探头时，插入探头接口 2（参考操作手册中 4.2 节进行操作）

SINGLE

DUAL

双晶探头中的发射晶片接探头接口 1（参考操作手册中 4.2 节进行操作）

双晶探头中的接收晶片接探头接口 2（参考操作手册中 4.2 节进行操作）

5.4.2 滤波器（Filter）

点击 **Filter** 对滤波器进行设置。



数字滤波器可以通过开（ON）/关（OFF）进行选择

当选择开（ON）时，有如下几种带通设置可以选择：

0.1 ... 13 MHz

1 ... 3 MHz

3 ... 5 MHz

5 ... 7 MHz

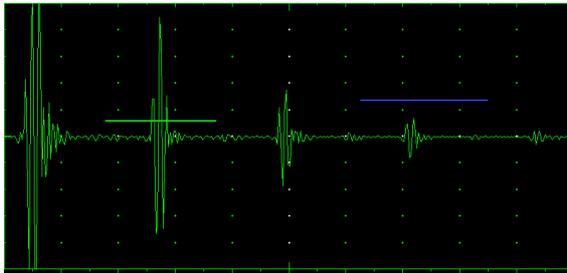
0.5 ... 25 MHz

5.4.3 检波（Rectification）

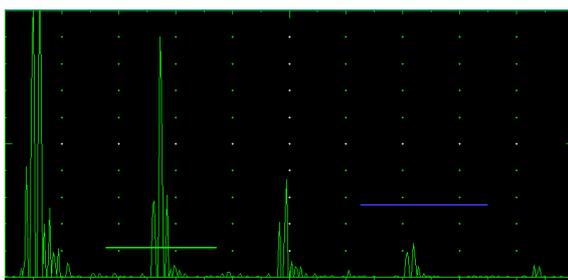
点击 **Rectification** ---4 种检波模式可选



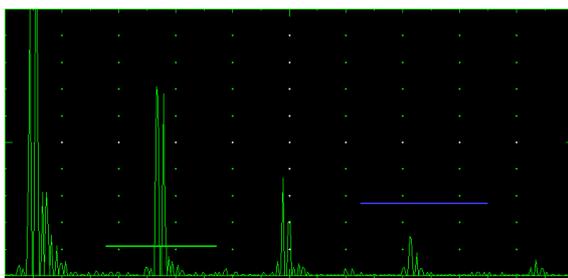
检波模式：



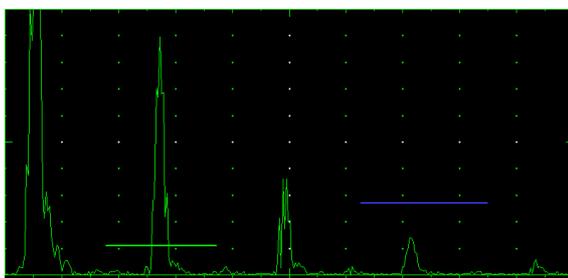
射频



正半波



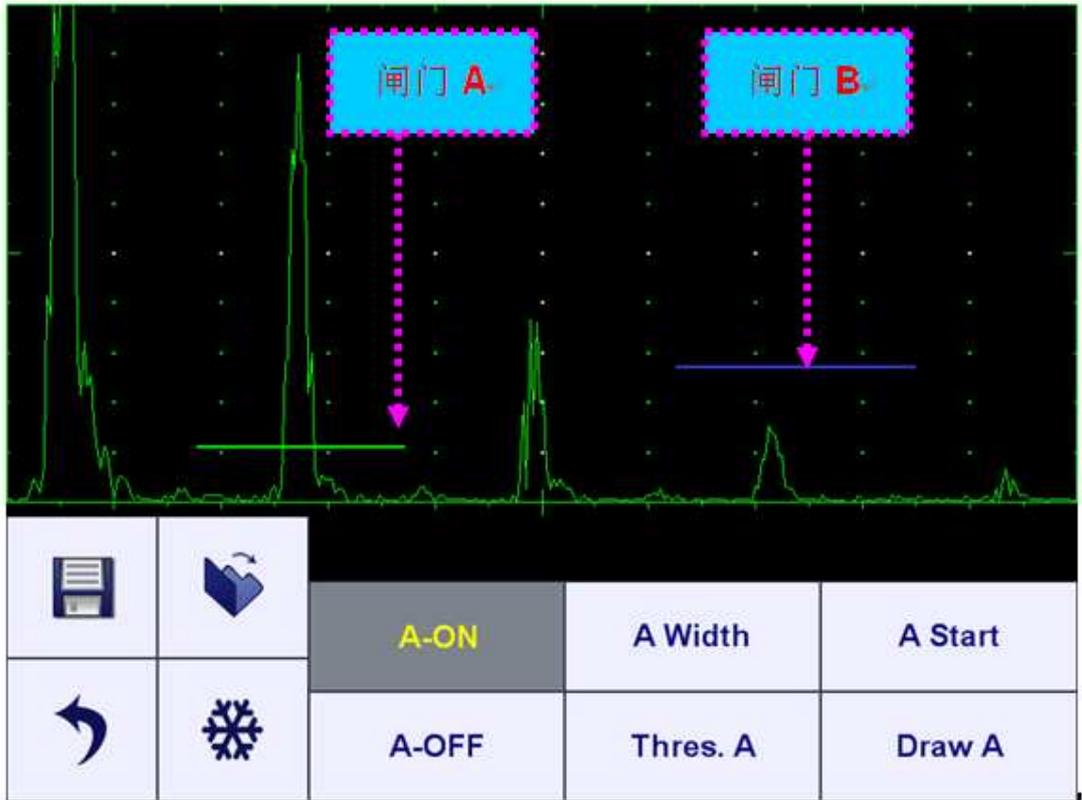
负半波



全波

5.5 子菜单“闸门 A/闸门 B” (GATE A/ GATE B)

在一级菜单中点击 Gate A / Gate B 进入，屏幕显示如下



在将 ISONIC utPod 作为探伤仪使用时，有两个独立的闸门可选，闸门 A，闸门 B。

5.5.1 闸门开/关（Gate ON/OFF）

点击可用的按钮开/关闸门：

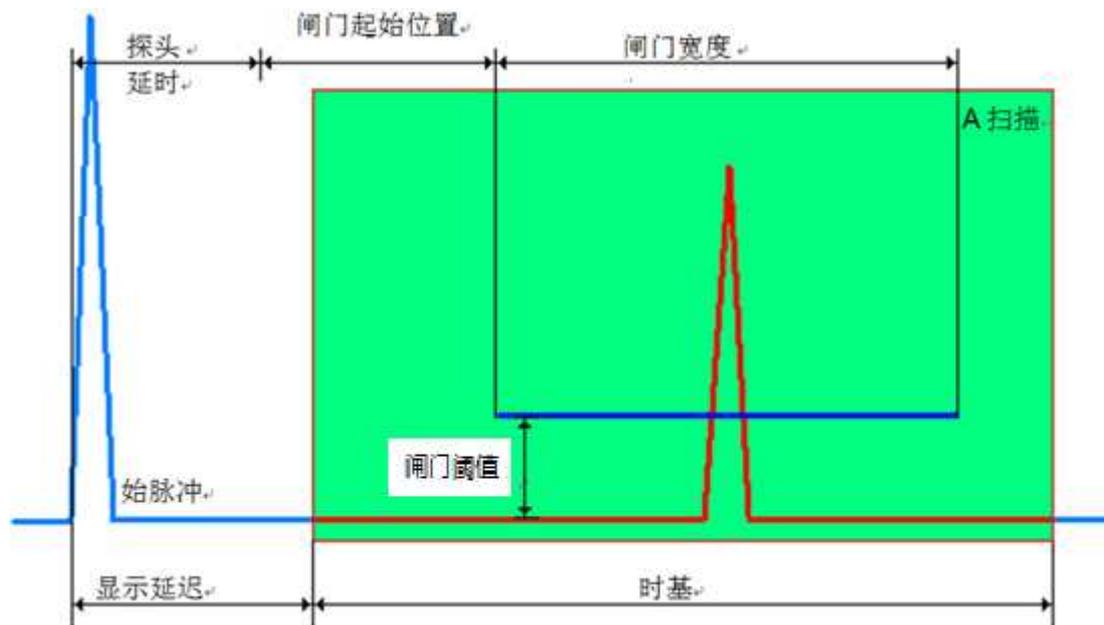
A-ON	
A-OFF	闸门 A（Gate A）开
A-ON	
A-OFF	闸门 A（Gate A）关
B-ON	
B-OFF	闸门 B（Gate B）开
B-ON	
B-OFF	闸门 B（Gate B）关

5.5.2 闸门起始位置，宽度，阈值（Gate Start, Width, Threshold）

点击 **A Start** / **A Width** / **Thres. A** 调整闸门 A（Gate A）的起始位置/宽度/阈值（闸门 B（Gate B）调整方法同闸门 A（Gate A））



ISONIC utPod 的闸门起始位置 (Gate Start) 从材料的表面位置开始计算, 通过输入探头延时 (Probe Delay) 决定材料的表面位置。



5.5.3 绘制闸门 (Draw Gate)



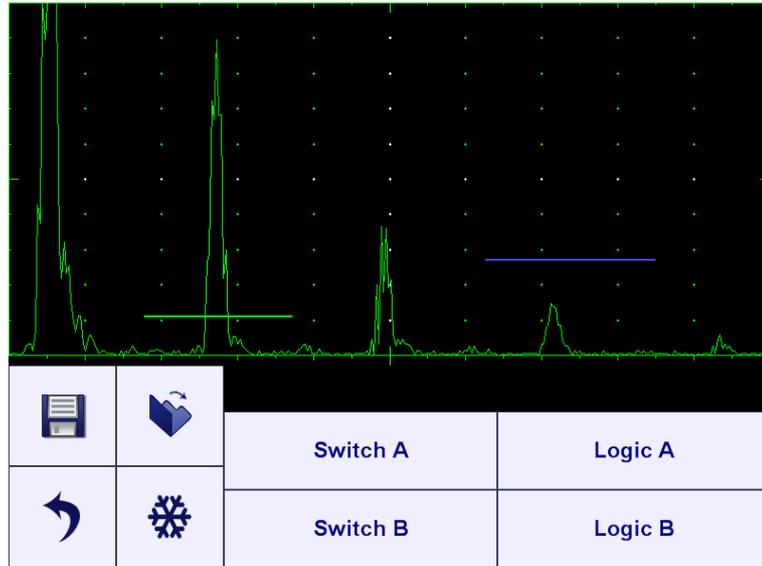
点击 **Draw A** (闸门 B (Gate B) 绘制方法相同), 可在新的所期望的位置绘制闸门 A (Gate A) (或者闸门 B (Gate B))。此种方法可以快速重新定义闸门的三个参数。

可在以下网站查看操作视频:

http://www.sonotronndt.com/PDF/OM_utPod/MOV/utPod_Draw_Gate.MOV

5.6 子菜单“报警” (Alarm)

在一级菜单中点击 **Alarm** 进入, 屏幕显示如下:



5.6.1 报警开/关 (Alarm ON/OFF)

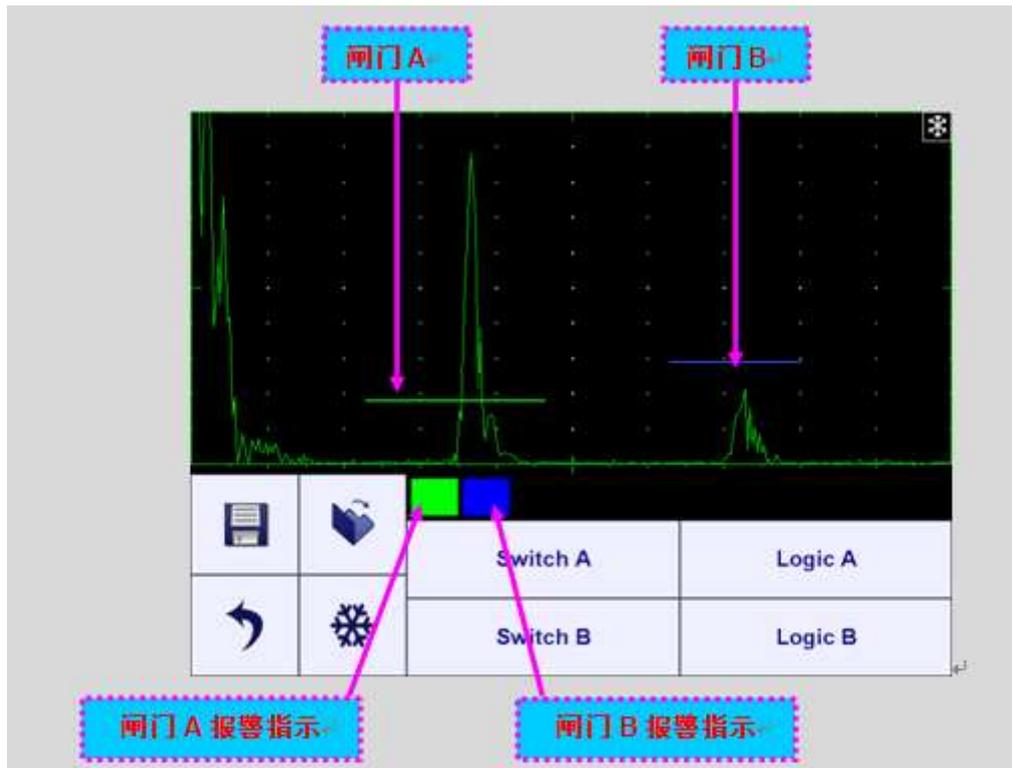
点击 **Switch A** / **Switch B** 为闸门 A (Gate A) (闸门 B (Gate B)) 设置报警条件。

5.6.2 报警逻辑 (Alarm Logic)

点击 **Logic A** / **Logic B** 为闸门 A (Gate A) (闸门 B (Gate B)) 设置报警逻辑。

5.6.3 报警 (Alarm) 示例

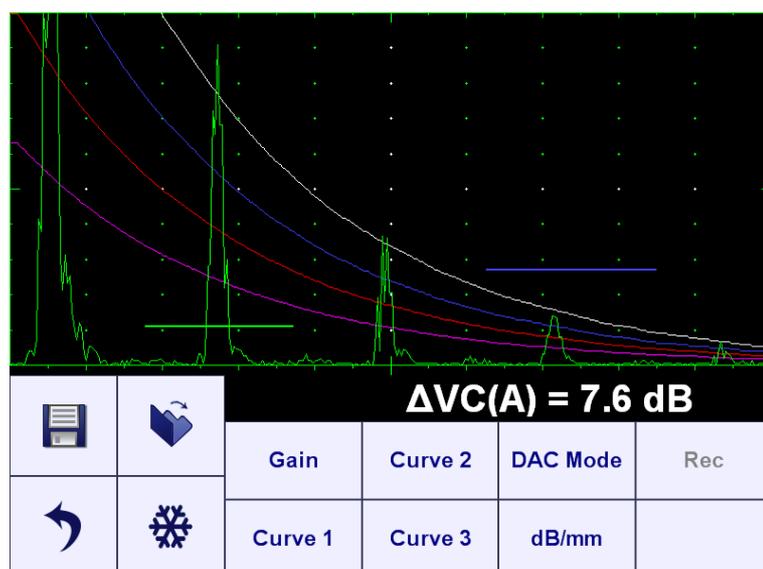




- ◆ 图示的 A 闸门中的回波信号超过了 A 闸门的阈值, A 闸门的报警逻辑为正 ⇒ 闸门 A 报警指示指示灯亮, 同时伴随声音报警。
- ◆ 图示的 B 闸门中的回波信号没有超过 B 闸门的阈值, B 闸门的报警逻辑为负 ⇒ 闸门 B 报警指示指示灯亮, 同时伴随声音报警。

5.7 子菜单 DAC

在一级菜单中点击 DAC 进入, 屏幕显示如下:



5.7.1 理论 DAC 曲线--- dB/mm (dB/in)



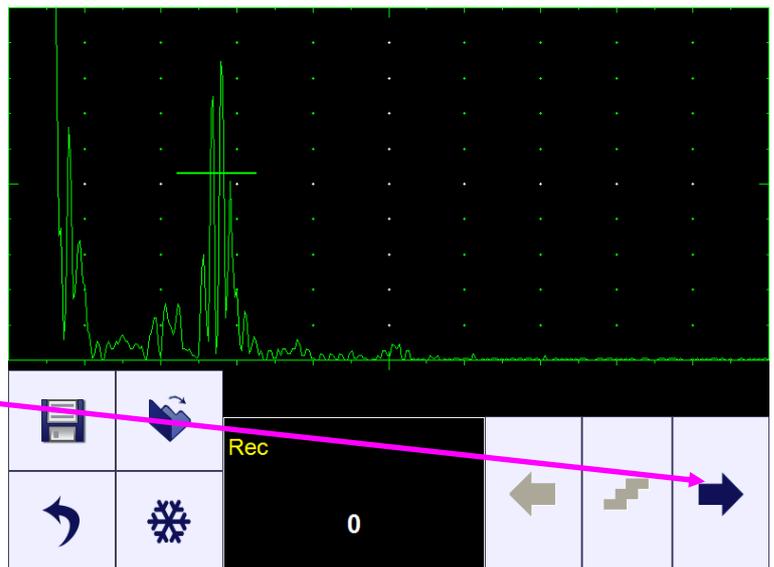
理论 DAC 是指随着距离的增加缺陷的反射幅度完全按照指数型衰减的曲线；缺陷由 dB/mm (dB/in) 衰减系数及探头延时（参照操作手册 5.7.1 节）来确定；在材料表面即零点位置理论 DAC 曲线的 A 扫描幅度为 100%。点击 **dB/mm** 输入材料衰减系数 dB/mm (dB/in)。点击 **dB/mm**，将衰减系数 dB/mm (dB/in) 调为 0 来删除理论 DAC 曲线。

5.7.2 实测 DAC：根据不同位置的反射信号测得

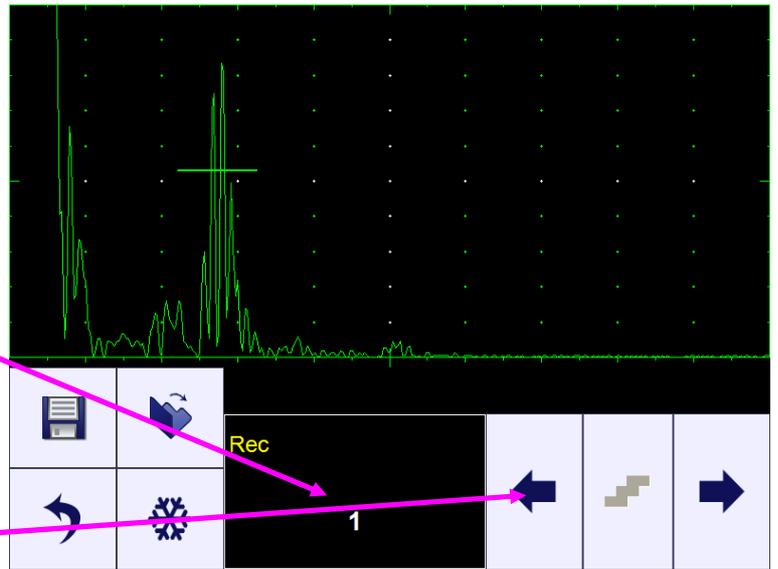
在创建实测 DAC 曲线时，理论 DAC 曲线的衰减系数 dB/mm (dB/in) 应调为 0：dB/mm = 0 (dB/in = 0)。点击 **Rec** 创建/修改实测 DAC 曲线---绘制闸门 (Draw Gate) 模式 (Draw A) 被激活，在整个 A 扫描区域都可以进行此项操作。

记录 DAC 曲线的第一个点

将探头放置在标定试块上，找到第一个反射体的最大回波，用闸门 A 套住信号，**点击**，记录 DAC 曲线的第一个点。



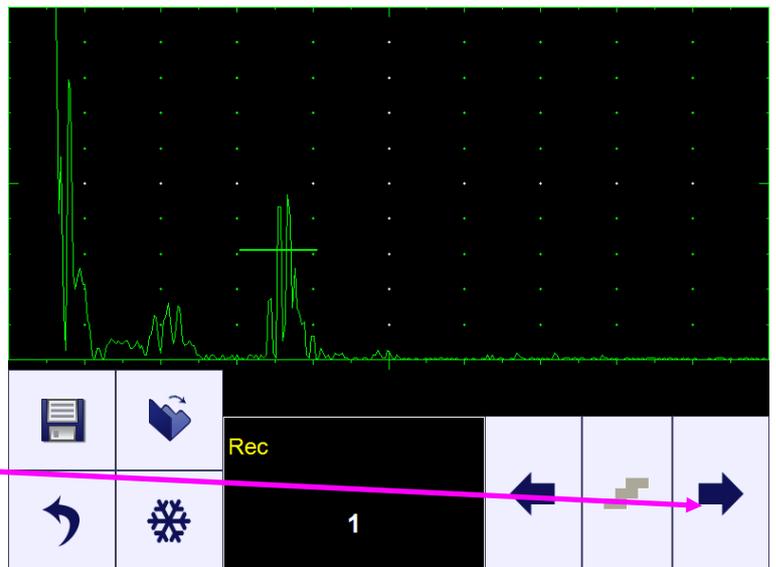
屏幕中次区域的显示是表示已经记录了 DAC 曲线的第一个点；因此最后 DAC 曲线所有的记录点的总数将在次区域**显示**。



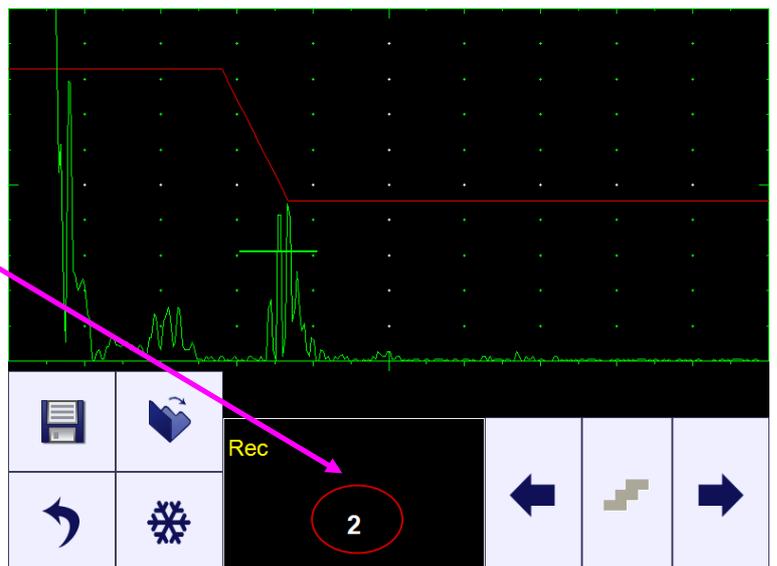
删除已记录的点，**点击**，即可完成。

记录 DAC 曲线的第二个点

将探头放置在标定试块上，找到第二个反射体的最大回波，用闸门 A 套住信号，**点击**，记录 DAC 曲线的第二个点。

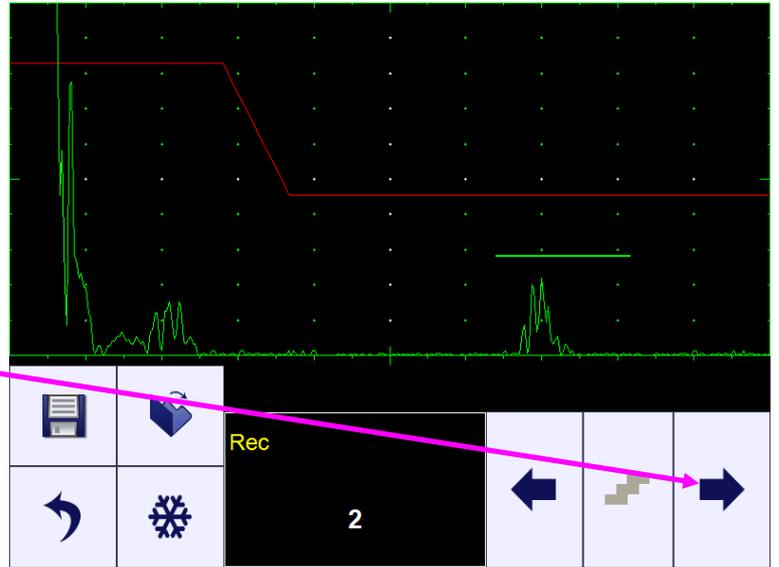


此时显示已经记录了**第二个点**。



记录 DAC 曲线的第三个点

将探头放置在标定试块上，找到第三个反射体的最大回波，用闸门 A 套住信号，**点击**，记录 DAC 曲线的第三个点。



此时显示已经记录了**第二个点**。



同样可在以下网站查看操作视频：

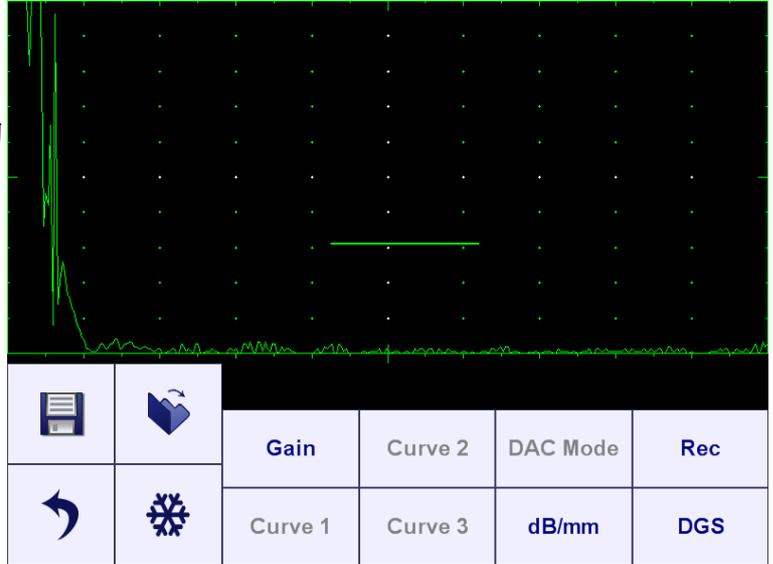
http://www.sonotronndt.com/PDF/OM_utPod/MOV/utPod_Creating a DAC.MOV



- ◆ 闸门 A 内的最高回波才会被记录。也就是说回波可能高于闸门 A 的阈值也可能比闸门 A 的阈值低。
- ◆ 被记录的回波高度大于 A 扫描屏幕高度的 5%，小于 A 扫描屏幕高度的 100%。在创建/修改一个 DAC 曲线时，增益是可以进行调节的。
- ◆ DAC 曲线最多可以记录 40 个点。

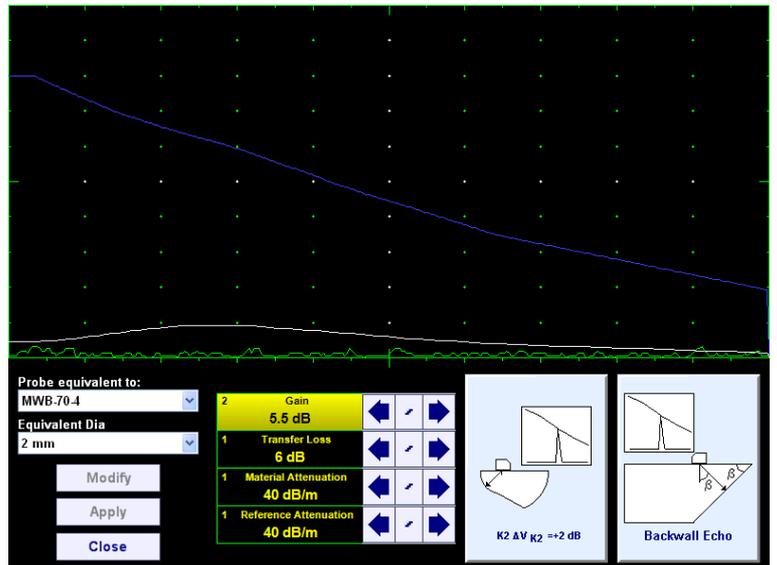
5.7.3 DGS

将 ISONIC utPod 通过 USB 连接线与 PC 机连接进行 DGS 曲线的创建操作。请预先在您的电脑上安装软件（请参照操作手册第 8 章进行软件安装操作）。在软件的操作界面中，点击 DAC 菜单中的 **DGS**。



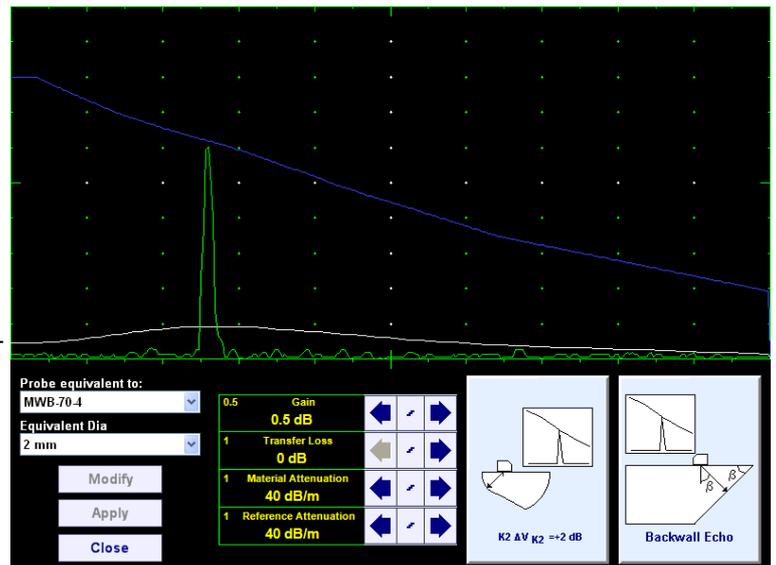
选择则探头及反射体当量大小（平底孔反射体直径，FBH），输入传播损失（Transfer Loss）及参考试块和材料的衰减系数（Reference Attenuation/Material Attenuation）：在 A 扫描中会出现两条线：

- 蓝色的线表示在金属中传播距离相对应的底面回波幅度
- 白色的线表示在金属中传播距离相对应的平底孔回波幅度

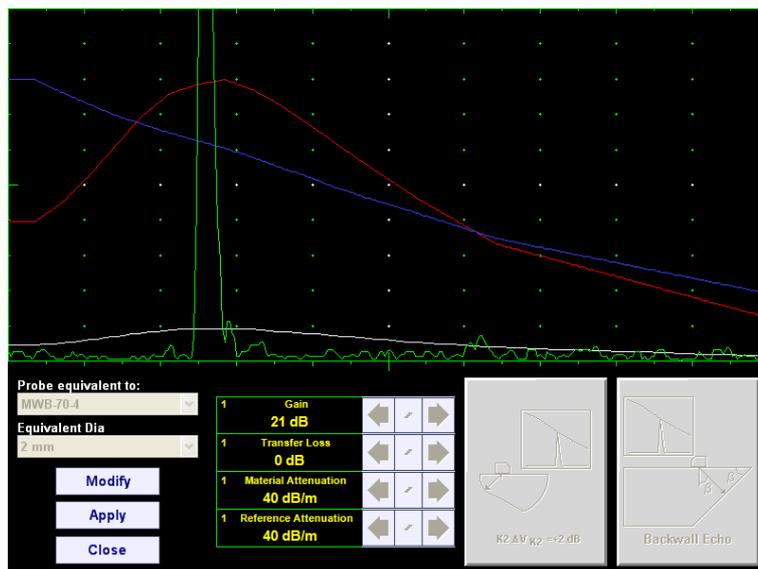


其中的一个参考试块就可以用来创建 DGS：

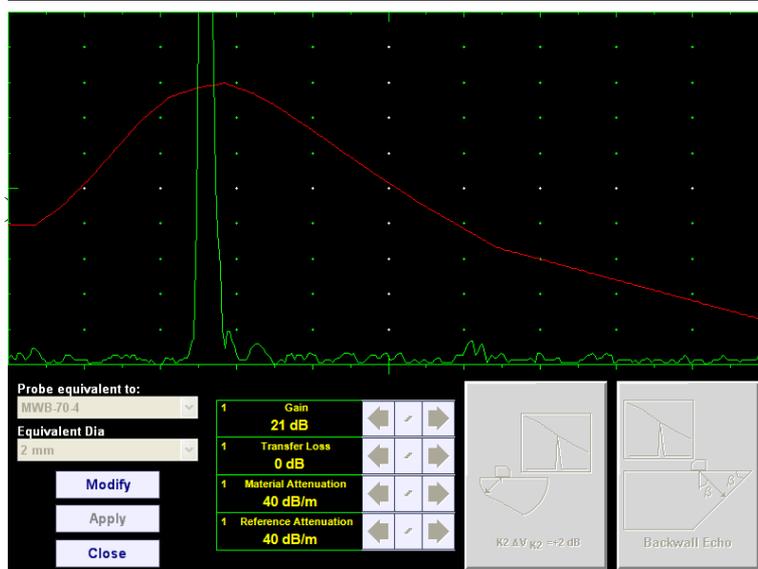
- 底面回波试块的斜率由探头角度（入射角）决定
- 标准试块 K1 (IIW-1) 或者 K2 (IIW-2)；在探头数据表中定义参考试块的类型及反射体，这些参数可以从 DGS 数据库中进行选择。



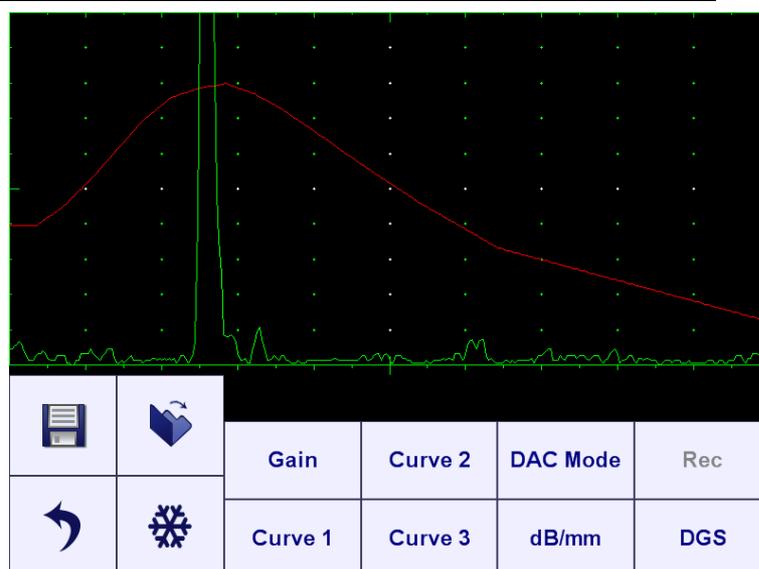
将探头放置在参考试块上，找到参考反射体（K1 或者 K2 试块）的最大回波。然后调节增益将反射体的回波幅度调至蓝色线的基准，点击显示有在使用的参考试块的区域。



红色线代表在金属中传播距离相对应的平底孔（FBH）在基准线（80%的 A 扫描高度）回波幅度，同时增益将自动调至达到基准线所需的值。

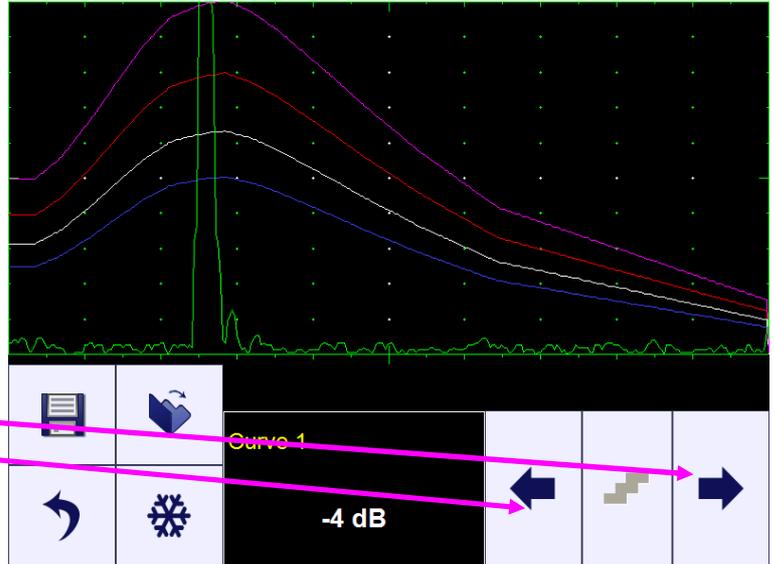


点击 **Modify** 可对曲线进行修改。创建完成之后点击 **Apply**，然后点击 **Close**，返回 DAC 菜单。DGS 曲线将自动保存在仪器中。



5.7.4 多条 DAC/DGS 的创建

在主 DAC/DGS 曲线的基础上可以添加多条曲线（最多可添加 3 条）。点击 **Curve 1**（或者 **Curve 2**，**Curve 3**），**点击**，添加所需曲线。

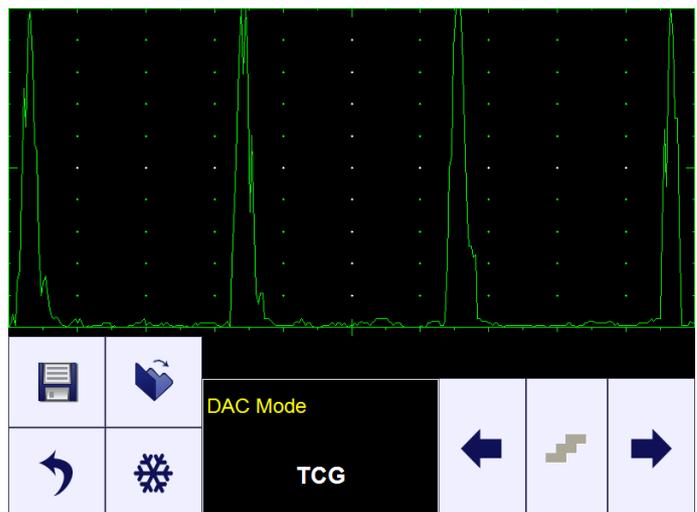
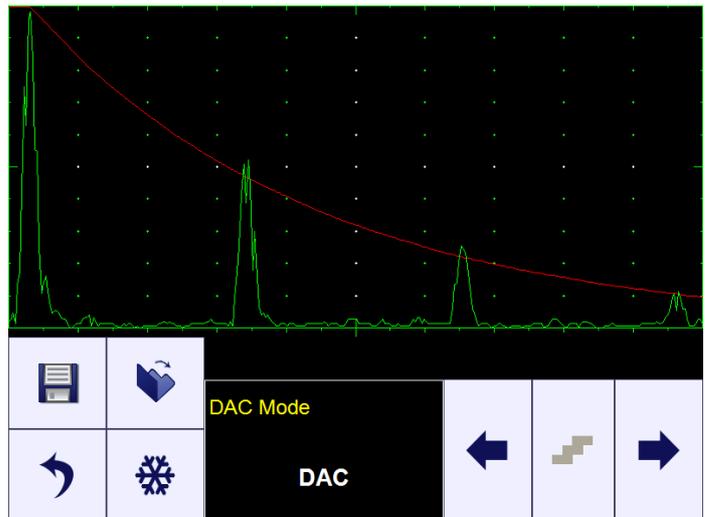


同样可以参考以下网站的操作视频：

http://www.sonotronndt.com/PDF/OM_utPod/MOV/utPod_Creating_a_DAC.MOV

5.7.5 DAC 模式

一旦创建了 DAC/DGS 曲线之后，可以点击 **DAC Mode** 设置适合的操作模式，DAC，TCG 或者关闭（OFF）

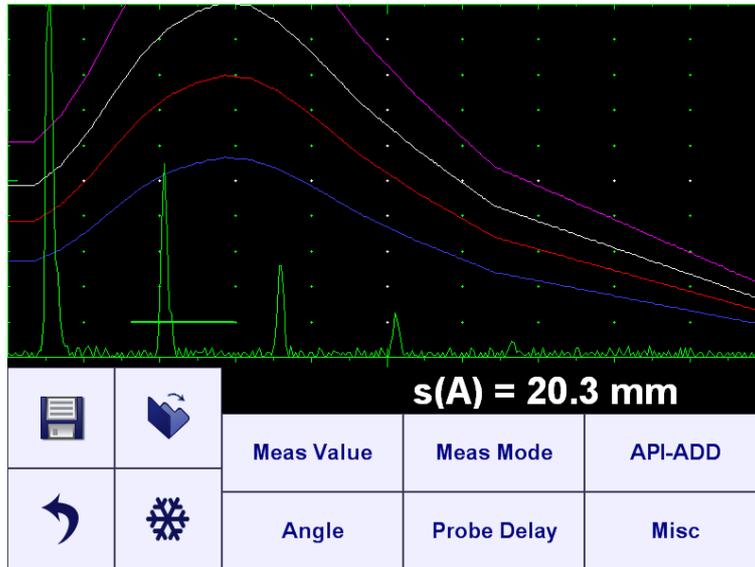


同样可以参考以下网站的操作视频：

http://www.sonotronndt.com/PDF/OM_utPod/MOV/utPod_DAC_TCG.MOV

5.8 子菜单“测量”（MEASURE）

在一级菜单中点击 **Measure** 进入，屏幕显示如下：



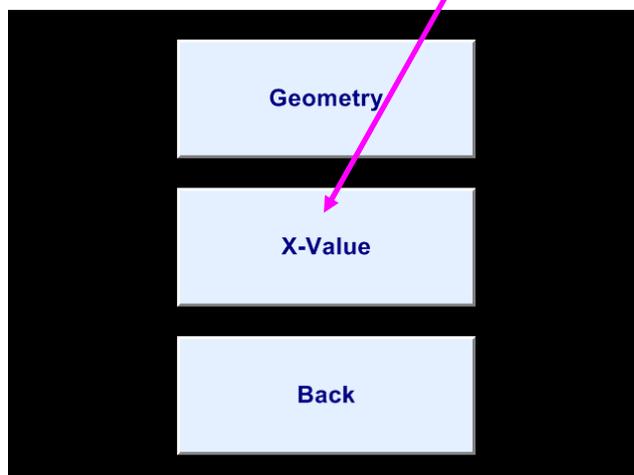
在选择测量功能时，至少要激活一个闸门（闸门 A 或闸门 B）。

5.8.1 探头延时，入射角（Probe Delay, Incidence Angle）

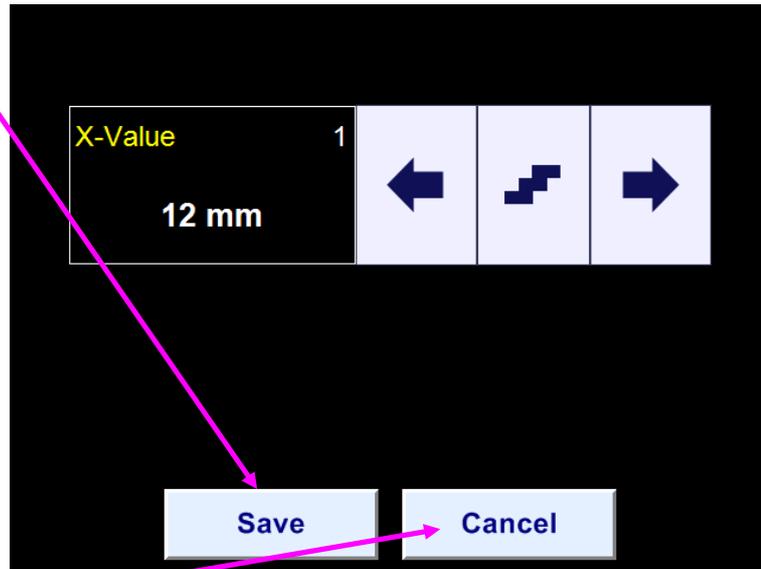
点击 **Probe Delay** / **Angle** 对探头延时（**Probe Delay**）/入射角（**Incidence Angle**）/X 值（X-Value）进行设置。

5.8.2 X 值（X-Value）

点击 **Misc** 对斜探头进行设置，进入后 **点击**



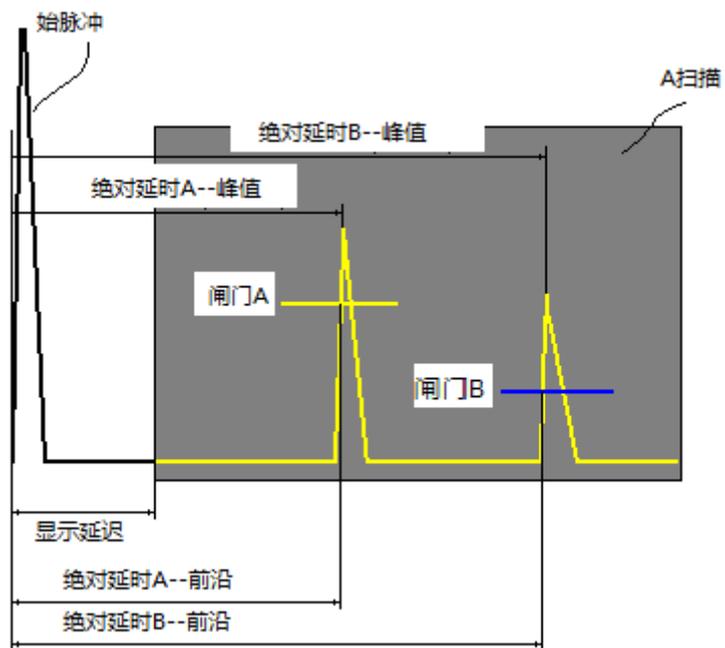
点击，保存已设置的 X 值。

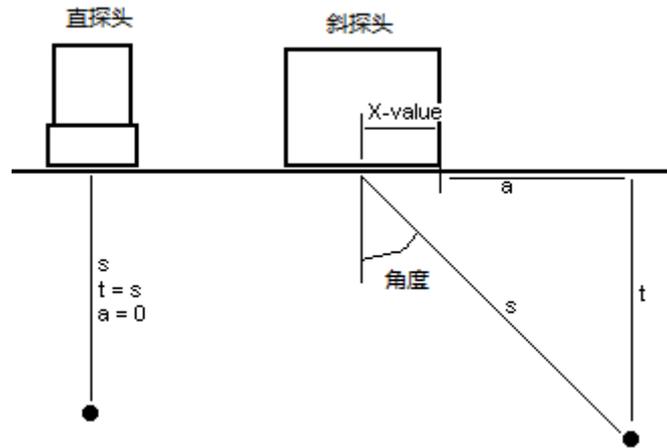


点击，取消已设置的 X 值。

5.8.3 测量值

点击 **Meas Value** 选择则自动测量，然后在如下选项中选择所需的测量值





T (A)

传播时间 (Time of Flight) -- μs , 闸门 A 测量的回波时间, 测量值 T (A) 的大小与探头延时有关

$$T(A) = \text{绝对延时 A} - \text{探头延时 (Absolute Delay A - Probe Delay)}$$

T (B)

传播时间 (Time of Flight) -- μs , 闸门 B 测量的回波时间, 测量值 T (B) 的大小与探头延时有关

$$T(B) = \text{绝对延时 B} - \text{探头延时 (Absolute Delay B - Probe Delay)}$$

S (A)

材料中声波传播的距离 (声程) —mm 或 in, 闸门 A 测量值

$$S(A) = \frac{1}{2} \cdot T(A) \cdot \text{US Velocity (材料声速)}$$

S (B)

材料中声波传播的距离 (声程) —mm 或 in, 闸门 B 测量值

$$S(B) = \frac{1}{2} \cdot T(B) \cdot \text{US Velocity (材料声速)}$$

a (A)

投影距离-- mm 或 in, 探头的表面距离。

$$a(A) = s(A) \cdot \sin(\text{Angle}) - \text{X-Value (探头前沿)}$$

a (B)

投影距离-- mm 或 in, 闸门 B 测量值, 探头的表面距离。

$$a(B) = s(B) \cdot \sin(\text{Angle}) - \text{X-Value (探头前沿)}$$

t (A)

深度—mm 或 in, 闸门 A 测量值

$$t(A) = s(A) \cdot \cos(\text{Angle})$$

t (B)

深度—mm 或 in, 闸门 B 测量值

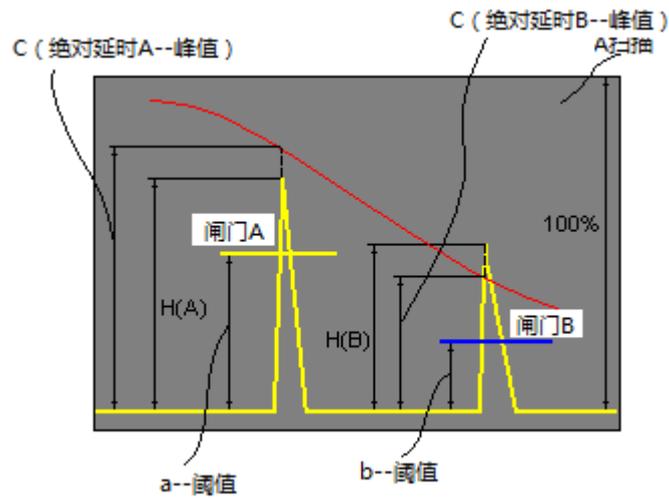
$$t(B) = s(B) \cdot \cos(\text{Angle})$$

$$\Delta T - \mu s: \quad T = T(B) - T(A)$$

$$\Delta s - \text{mm 或 in}: \quad s = s(B) - s(A)$$

$$\Delta a - \text{mm 或 in}: \quad a = a(B) - a(A)$$

$$\Delta t - \text{mm 或 in}: \quad t = t(B) - t(A)$$



H (A)

幅度—回波占 A 扫描高度的%, 闸门 A 测量值

H (B)

幅度—回波占 A 扫描高度的%, 闸门 B 测量值

V (A)

幅度—闸门 A 测得回波的 dB 值, 与 a 阈值有关

$$V(A) = 20 \cdot \log_{10} (H(A) / a\text{-Threshold (a-阈值)})$$

V (B)

幅度—闸门 B 测得回波的 dB 值, 与 b 阈值有关

$$V(B) = 20 \cdot \log_{10} (H(B) / b\text{-Threshold (b-阈值)})$$

V- dB: $V = V(B) - V(A)$

VC(A) (dB to DAC) – dB:

$$VC(A) = 20 \cdot \log_{10} (H(A) / C \text{ (绝对延时 A-峰值)})$$

VC(B) (dB to DAC) – dB:

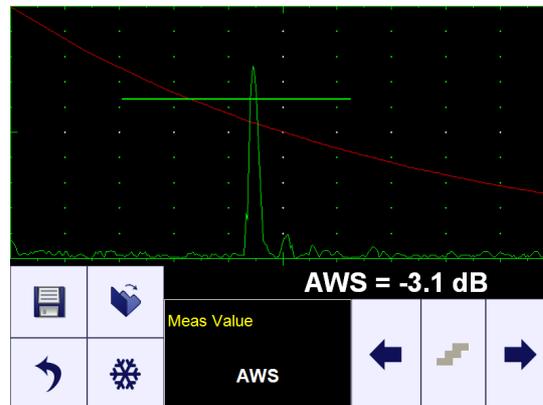
$$VC(B) = 20 \cdot \log_{10} (H(B) / C \text{ (绝对延时 B-峰值)})$$

AWS 缺陷等级 (AWS Defect Rank)

为了激活斜探头测量的 AWS 缺陷等级，必须进行以下设置：

- 激活衰减系数为 0.079 dB/mm (2 dB/in) 的理论 DAC 曲线(参照操作手册 5.7.1 节进行操作)
- 激活闸门 A (Gate A)
- 测量模式 (Meas Mode) = 峰值 (Top) (参照操作手册 5.8.4 节进行操作)
- 声速 (USVelocity)，探头延时 (Probe Delay)，角度 (Angle) 按照实际值设置
- 调节增益 (Gain) 使信号幅度达到 A 扫描高度的 63%

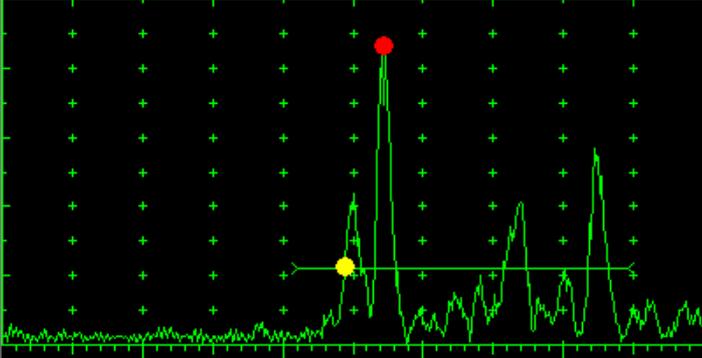
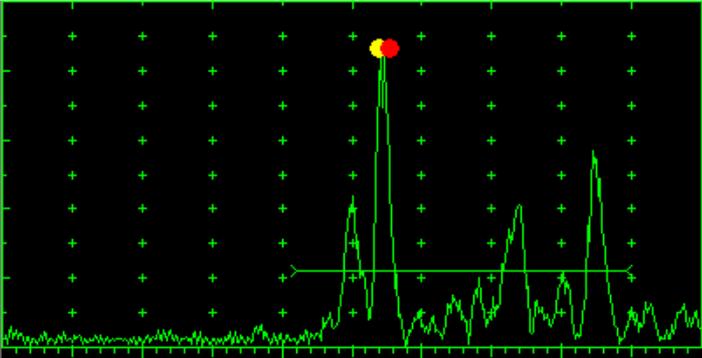
此时建议将显示延迟 (Display Delay) 调节为探头延时 (Probe Delay)。根据以上设置，对闸门 A 内的最高回波进行 AWS 缺陷等级评定。



- ◆ 只有在 DAC/DGS 激活的情况下才可以测量 VC(A) (dB to DAC)。
- ◆ 幅度不超过 A 扫描高度的 200% 的回波才能够进行幅度测量。
- ◆ 闸门内有 2 个或 2 个以上回波时，测量方法—参照操作手册 5.2.13.2 节进行操作。

5.8.4 前沿和峰值 (Flank, Top)

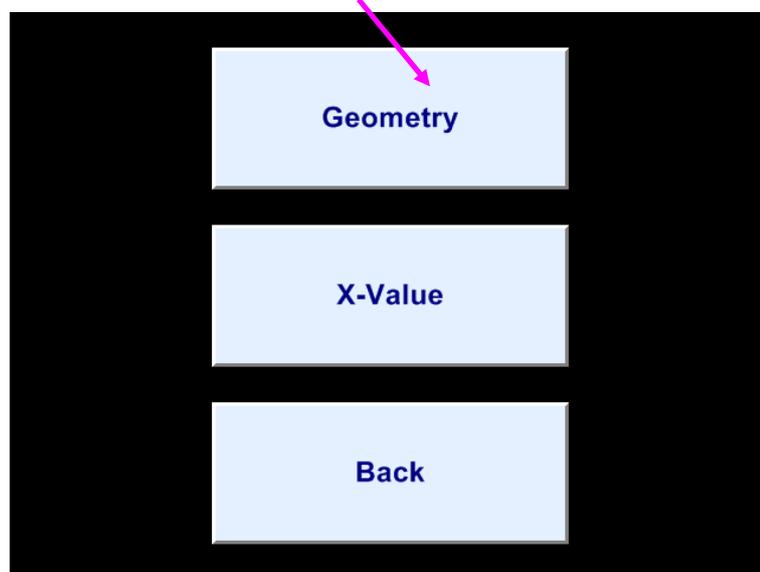
点击 **Meas Mode** 选择所需要的测量模式。

测量模式 (Meas Mode) 设置	A 扫描 (A-Scan)
<p data-bbox="323 405 517 443">前沿 (Flank)</p> <p data-bbox="240 510 619 607">● - T(A), T(B), s(A), s(B), t(A), t(B), a(A), a(B), T, s, t, a</p> <p data-bbox="240 640 619 703">● - V(A), V(B), H(A), H(B), V, VC(A), VC(B), AWS</p>	
<p data-bbox="336 853 504 891">峰值 (Top)</p> <p data-bbox="240 958 619 1055">● - T(A), T(B), s(A), s(B), t(A), t(B), a(A), a(B), T, s, t, a</p> <p data-bbox="240 1088 619 1151">● - V(A), V(B), H(A), H(B), V, VC(A), VC(B)</p>	

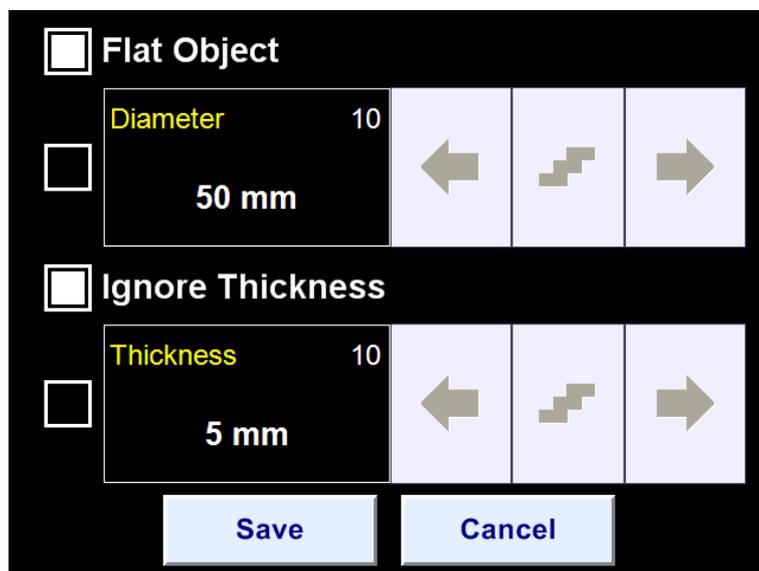
5.8.5 曲面修正 (Geometry Corrections)

根据被检测材料的厚度及曲率，修正斜探头检测时的 $t(A)$ ， $t(B)$ 深度值。

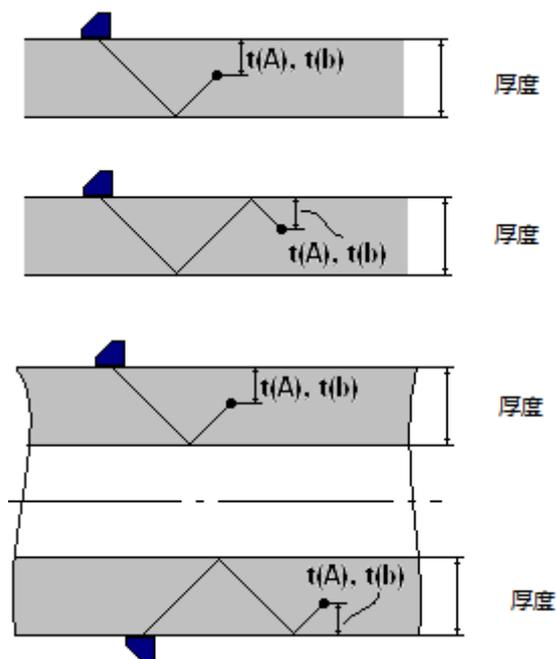
点击 Misc 进入，进行必要的修正，点击

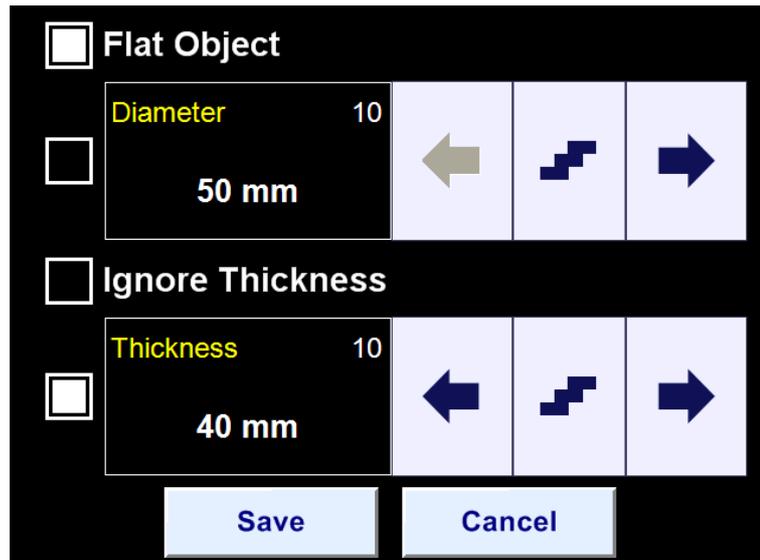


案例 1 如果在一个可以认为是无限大的物体上进行扫描时， $t(A)$ ， $t(B)$ 值根据操作手册 5.8.3 节的图示及计算公式进行计算，不予进行修正。

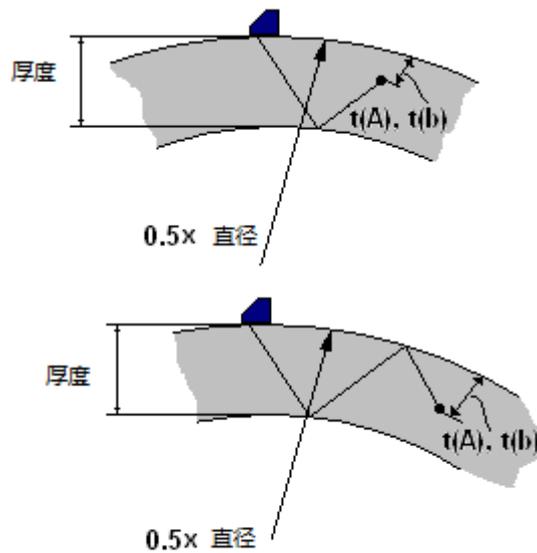


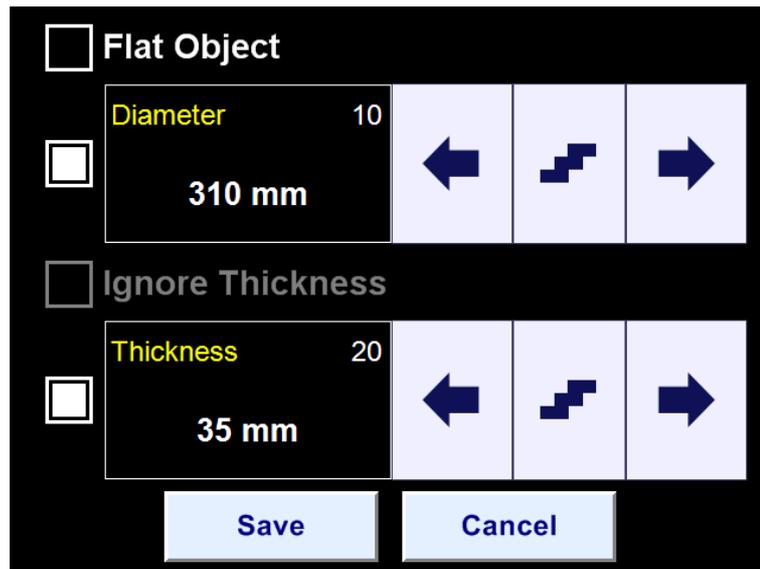
案例 2 在板状或者管状物体上进行纵向扫描时，必须输入材料的厚度 (Thickness)，才能得到实际的 $t(A)$ ， $t(B)$ 值。



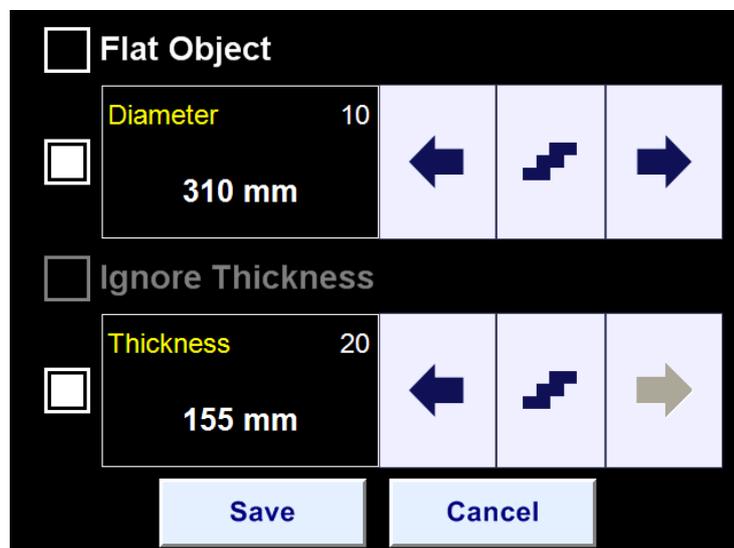
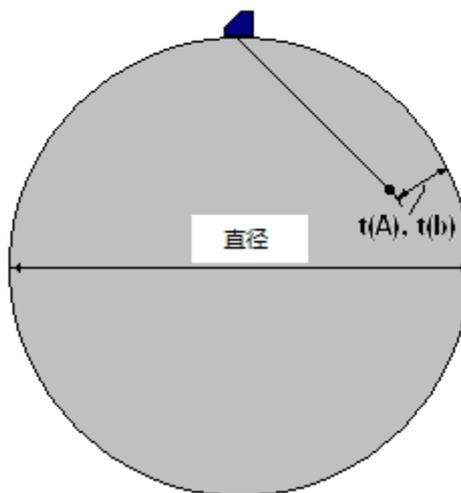


案例 3 在曲面上进行检测时，必须输入壁厚（Thickness）及管道外径（Diameter），才能得到实际的 $t(A)$ ， $t(B)$ 值。





案例 4 在圆柱形的形物体或者球状物体上进行检测时，必须输入物体的直径和厚度，此时厚度（Thickness）值=0.5×直径（Diameter）。



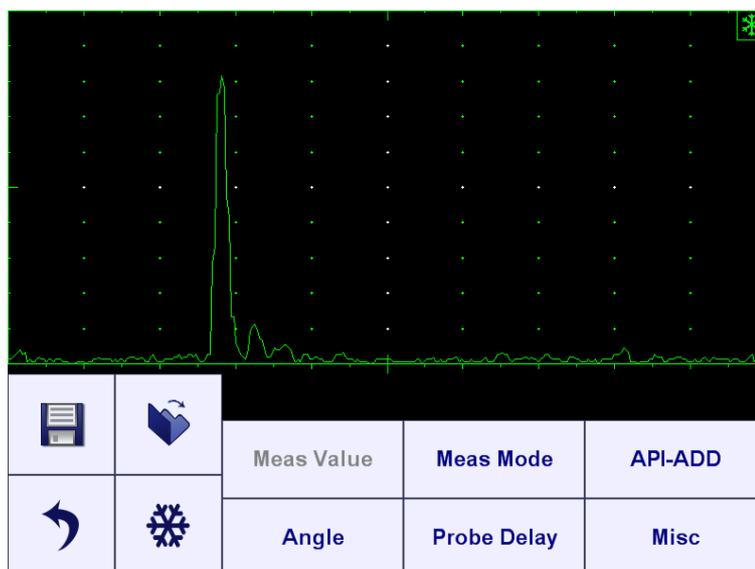
当完成曲率修正后，点击 **Save** 保存设置。

点击 **Cancel**，忽略此次设置。

5.8.6 API 评估

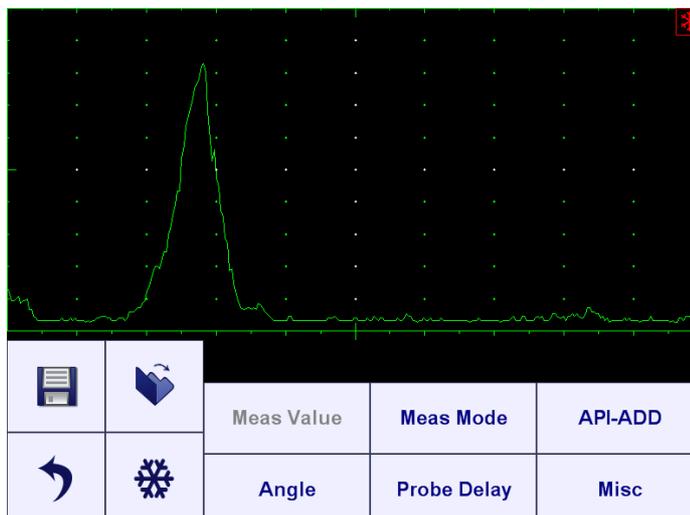
5.8.6.1 冻结，峰值冻结，锁定峰值包络 (Freeze, Freeze Peak, Locking Peak Envelop)

点击  冻结 A 扫描信号，此时屏幕右上角将出现  标识。



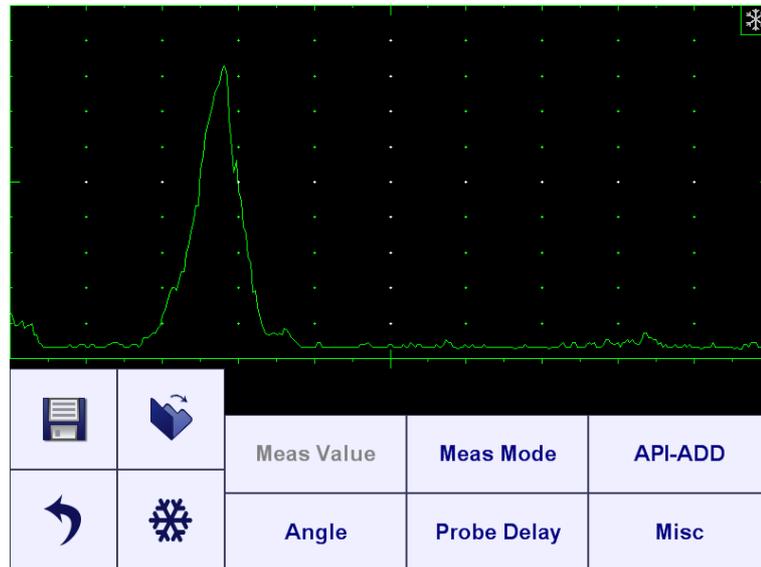
点击  进入峰值冻结模式，此时可以捕捉信号的峰值包络。

 表示冻结峰值包络模式已激活。点击  捕捉信号峰值包络，当标识的颜色变为 ，表示不能再进行峰值包络捕捉（即锁定峰值包络 (Locked Peak Envelop) 模式）。



点击  返回峰值冻结模式（Freeze Peak）。

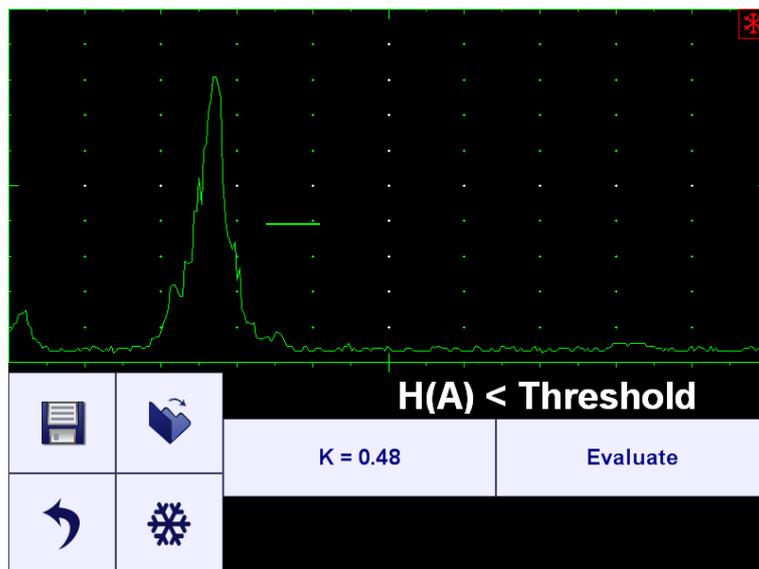
点击  激活 A 扫描，接触冻结。



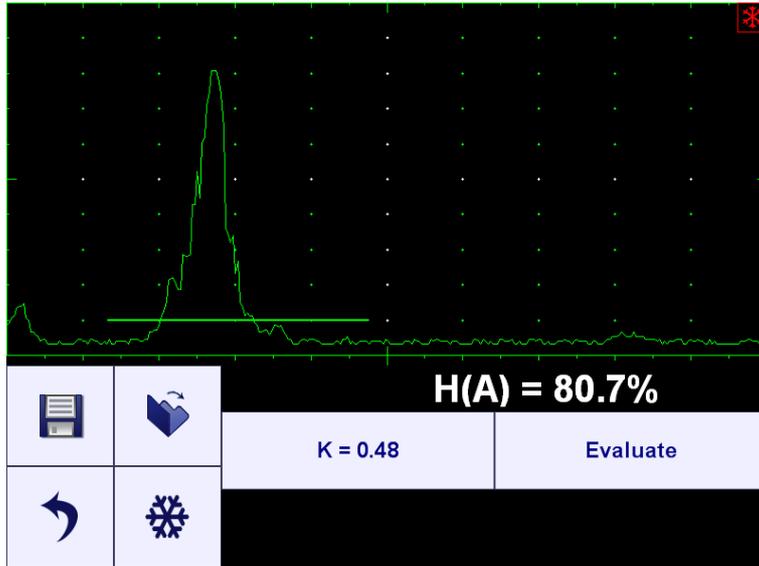
5.8.6.2 API—评估（API-Evaluation）：标准化

找到参考反射体的最大回波，将回波信号调至 A 扫描屏幕高度的 70%~90%，然后进入峰值冻结（Freeze Peak）模式（参考操作手册 5.8.6.1 进行操作）。

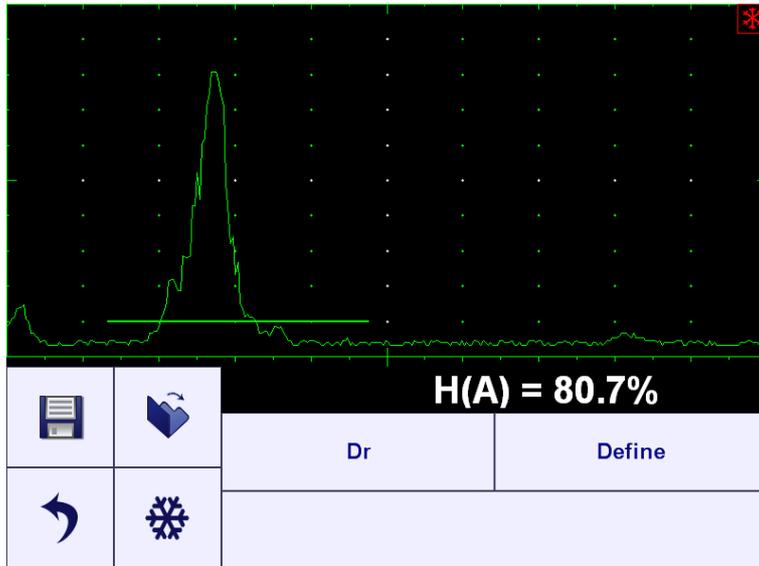
激活绘制闸门（Draw Gate）模式（Draw A），点击 。



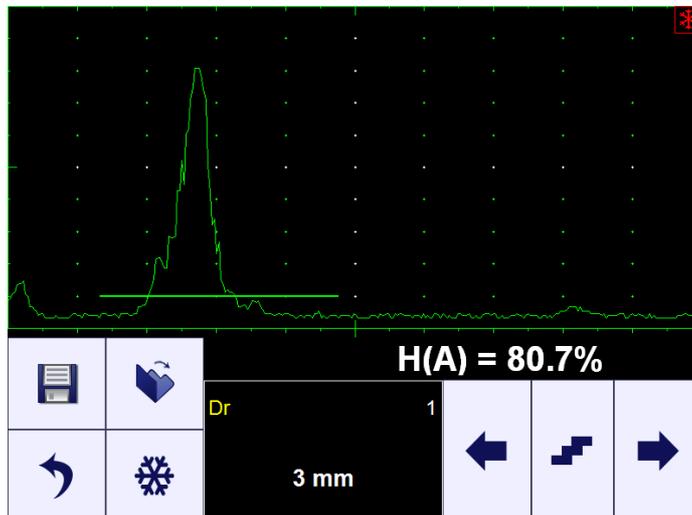
将闸门套住信号的峰值包络，点击 。K 系数是根据 API practice 5UE 标准有利于对参考反射体做出早期判定。



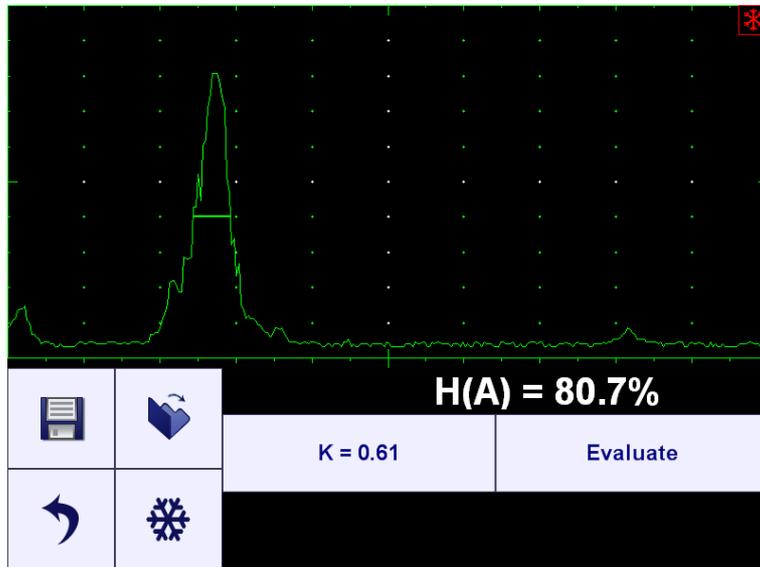
点击 **Dr** ，输入参考反射体的 Dr 尺寸大小。



输入 Dr 值后，点击 **Define** ，进入 **Define** 。



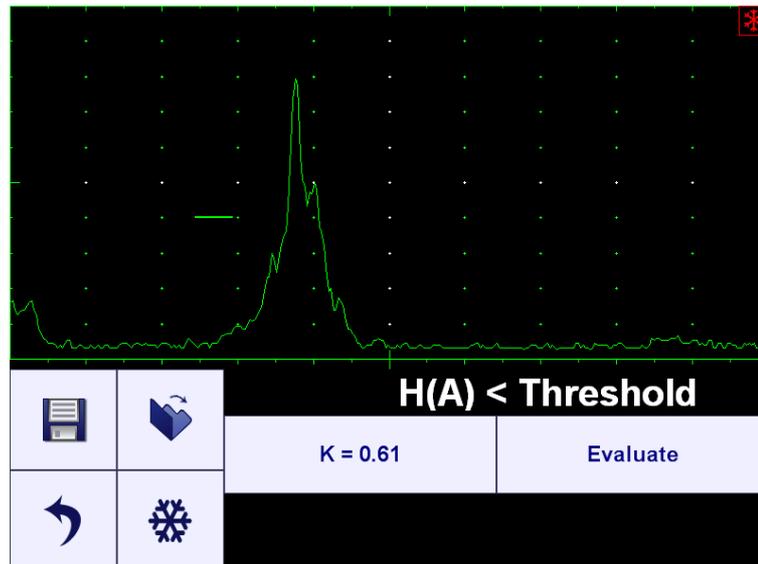
这项功能将重新定义这个参考反射体的 K 系数，并显示相应的 Evaluate。这时可以激活 A 扫描，解除冻结，继续进行检测。



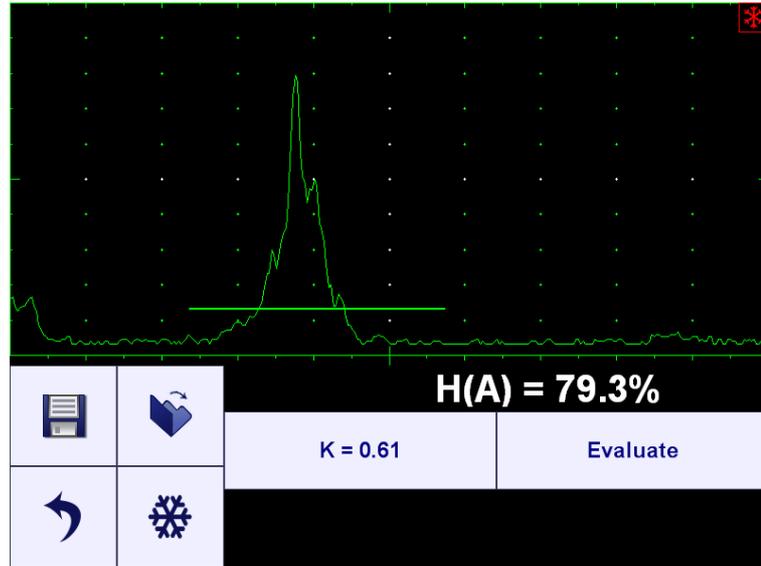
5.8.6.3 API-评估（API-Evaluation）：反射体尺寸测量

找到需要评估的反射体的最大回波，将回波信号调至 A 扫描屏幕高度的 70%~90%，然后进入峰值冻结（Freeze Peak）模式（参考操作手册 5.8.6.1 进行操作）。

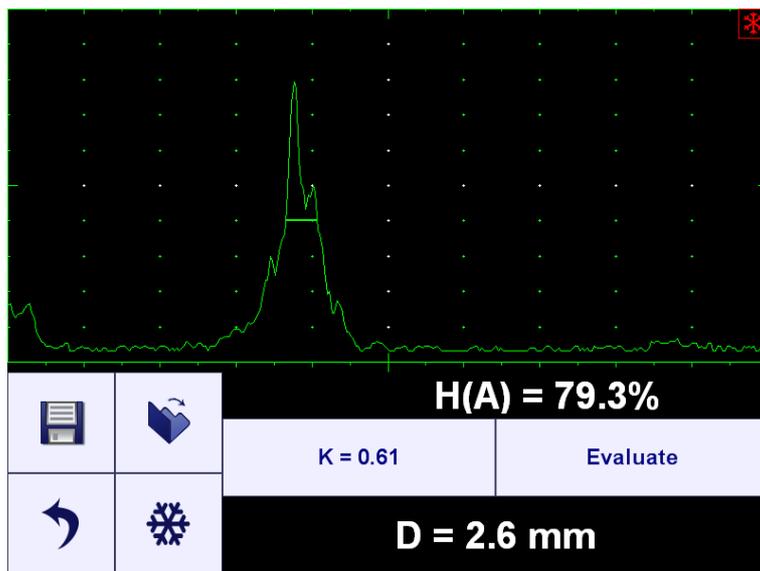
激活绘制闸门（Draw Gate）模式（Draw A），点击 API-ADD。



将闸门套住信号的峰值包络，点击 Evaluate。



根据 API practice 5UE 标准，将确定出反射体的尺寸 D 的大小，并且在屏幕下方显示。



5.8.7 A 扫描缩放

双击 A 扫描，将 A 扫描放大至满屏/回到 A 扫描+控制面板模式。



同样可参考以下网站视频进行操作：

http://www.sonotronndt.com/PDF/OM_utPod/MOV/utPod_A-Scan_Full_Screen.MOV

6. 测厚仪模式 (Thickness Gauge Mode)

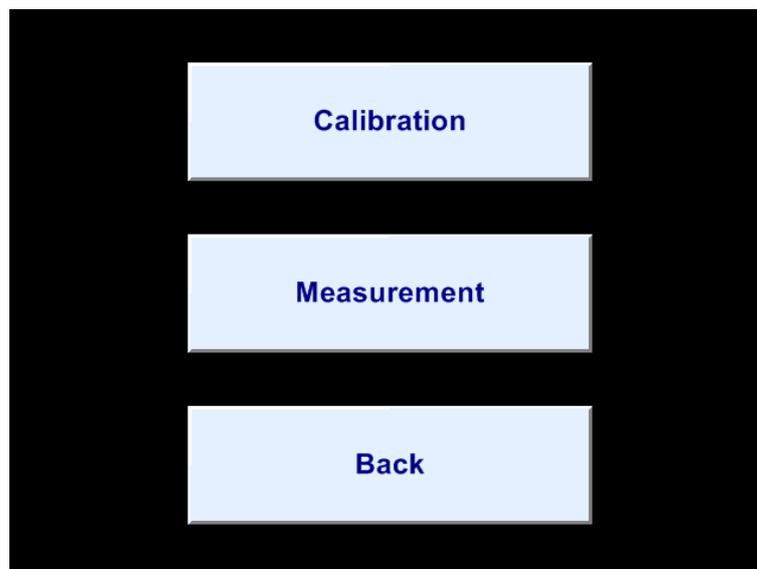
超声波测厚仪的测量原理，是根据材料中超声波的声速 (USVelocity) 以及声波在材料中的传输时间计算得出的结果。传输时间 (transit time) 可由 ISONIC utPod 测得。测量结果的准确度主要有声速 (USVelocity) 决定。声速 (USVelocity) 值取决于所测量材料的特性决定，一般与检测设备无关。

本章主要描述 ISONIC utPod 的操作以及在材料声速 (USVelocity) 已知的情况下，ISONIC utPod 的计算过程。同样，可以根据被测试试块的材料理论经验声速，进行厚度测量。通过所给出的部分或者一批材料的声速的一致性，才能给出准确的结论。任何声速 (USVelocity) 的不一致性都会导致得到错误的厚度测量结果。

被测材料声速 (USVelocity) 随着温度的不同而变化，这将影响检测结果同样探头的性能也会影响检测结果。如果想要知道温度变化对检测结果的影响程度，在这种变化的检测环境中，要时常对仪器进行标定。

6.1 测厚仪 (Thickness Gauge) 开始测量界面

测厚仪 (Thickness Gauge) 模式，可以采用单晶探头 (有延迟/无延迟) 进行厚度测量。进入测厚仪 (Thickness Gauge) 模式后，屏幕显示如下



点击 **Calibration**，对测厚仪进行校准。

校准完成后，点击 **Measurement** 进行测量。

点击 **Back** 返回 ISONIC utPod 开始界面。

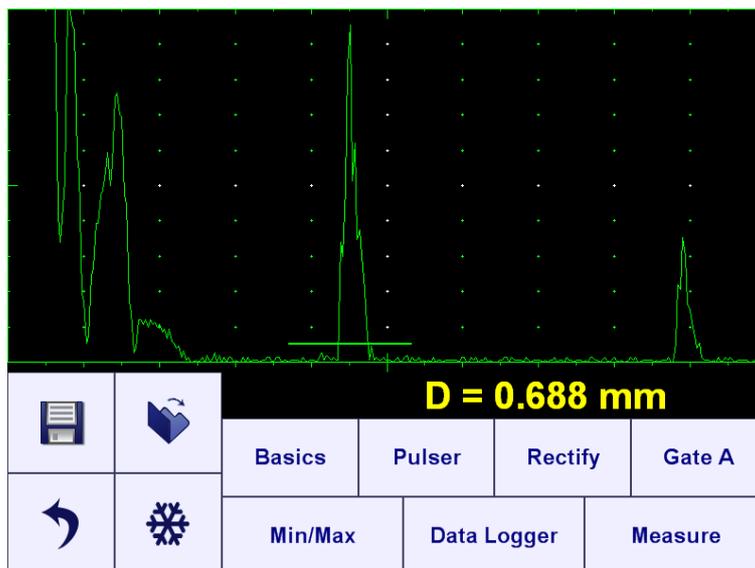
6.2 校准

点击 ，可 A 扫描结果保存在一个文件中，包括信号评估结果及标定设置。

点击 ，打开 A 扫描文件，包括信号评估结果及标定设置。

点击 ，冻结 A 扫描/激活 A 扫描。

点击 ，返回上一级菜单。当前测厚仪（Thickness Gauge）设置将被保存为默认设置。

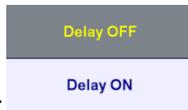
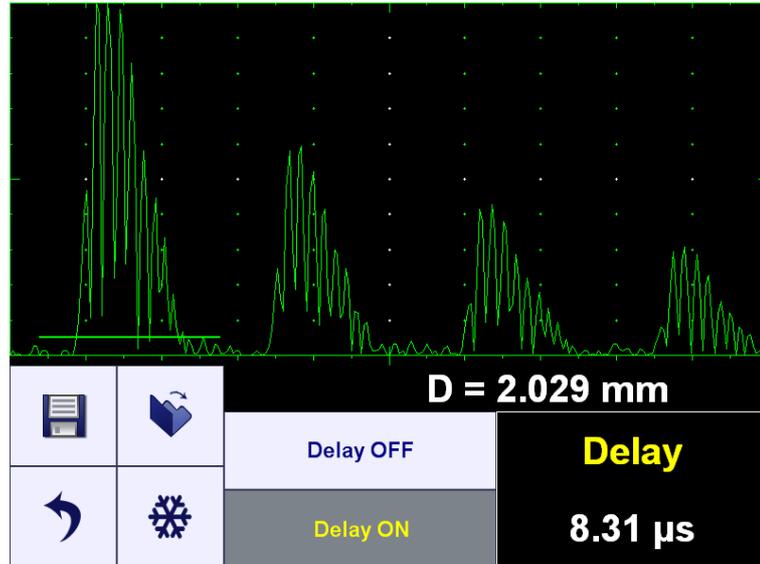


6.2.1 探头（有延时/无延时）：测量方法

点击 **Measure** 选择测厚仪用单晶探头。

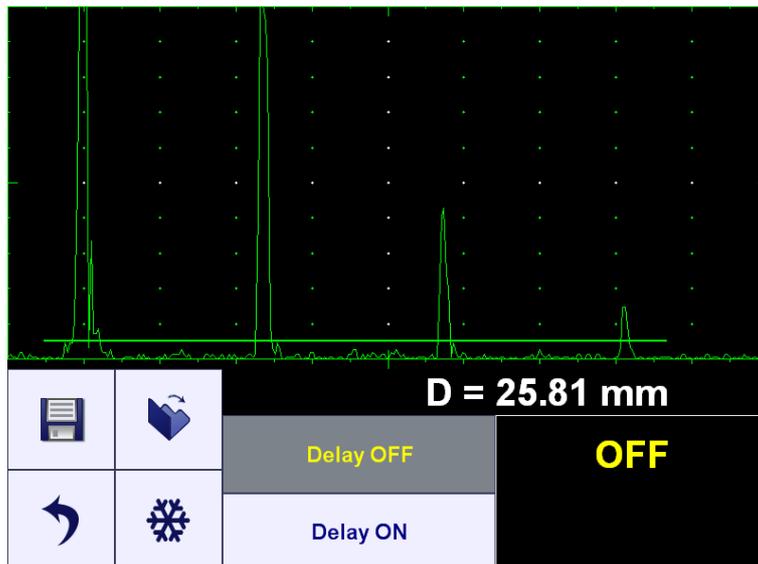
有延时探头 **Delay ON**

将闸门 A（Gate A）阈值调至最小值，并且套住一次延时回波。将一次回波的高度调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%。闸门的宽度必须覆盖整个回波的宽度。在每一次新的测量中，仪器会自动计算探头的延时。材料厚度 D 通过材料的第一次延时回波后的其他多重回波自动计算得出。



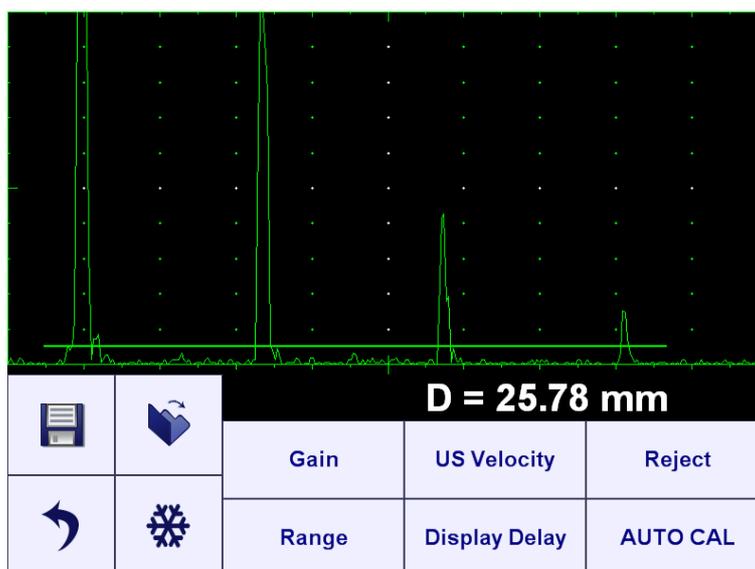
无延时探头

闸门 A (Gate A) 至少要套住材料的两次回波，此时闸门的阈值必须调至最小值。将第一次回波的高度调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%。材料的厚度 D 通过材料的多重回波自动计算得出。



6.2.2 子菜单“基础” (BASICS)

在一级菜单屏幕中，点击 **Basics** 进入，屏幕显示如下：



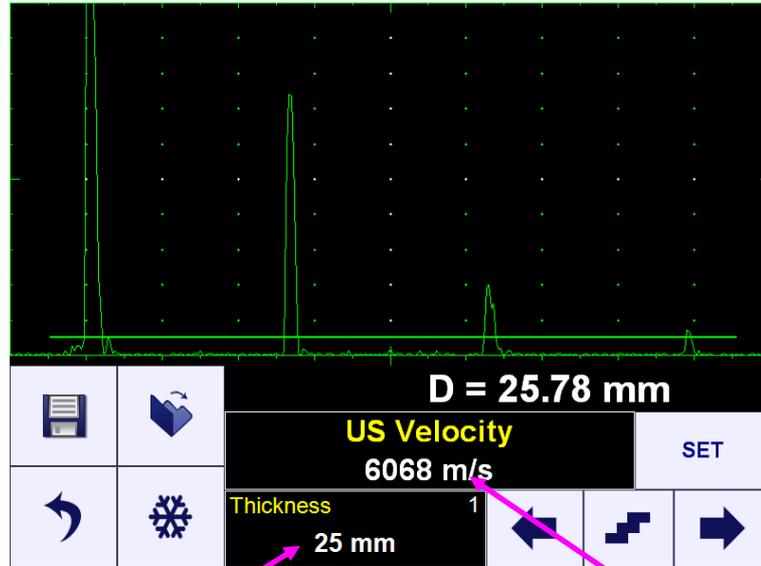
6.2.2.1 增益，声速，抑制，范围，显示延迟 (Gain, USVelocity, Reject, Range, Display Delay)

参照操作手册 5.2.1 至 5.2.3 对这些参数进行设置。同样可以参照以下表格对这些参数进行设置：

设置 (setting)	有延时探头 (Probes with Delay Line)	无延时探头 (Probes without Delay Line)	备注
增益 (Gain)	将一次延时回波的波高调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%	将闸门 A (Gate A) 覆盖范围内的回波 (至少有材料的两次回波) 中的最大回波信号的幅度调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%。在 A 闸门覆盖范围中，最大回波后至少还有一次回波。	子菜单脉冲发生器 (PULSER) 中的脉冲宽度 (Pulse Width)，激发等级 (Firing Level)，类型 (Shape) 也会影响测量结果，必须结合增益进行校准。
声速 (USVelocity)	调至材料自身声速大小	调至材料自身声速大小	参照操作手册 6.2.2.2 节进行设置。
抑制 (Reject)	这项设置不影响测量结果，只对 A 扫描信号的观察产生影响	这项设置不影响测量结果，只对 A 扫描信号的观察产生影响	无
显示延迟及范围 (Display Delay and Range)	调节参数，至少可以看见第一次和第二次延时回波	在测量范围内，调节参数，可以看见最大厚度处的至少两次回波及最小厚度处的第一次回波	无

6.2.2.2 自动校准

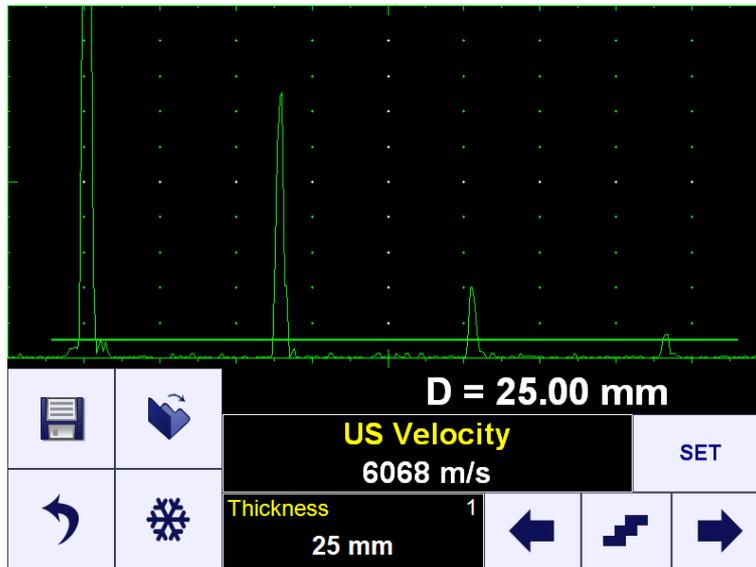
将探头放置在标准试块材料 (材料厚度已知) 上，至少可以在屏幕上看见多重回波。闸门 (Gate A) 按照操作手册 6.2.1 节中进行调节，然后点击 AUTO CAL，屏幕显示如下：



输入需要校准的材料厚度

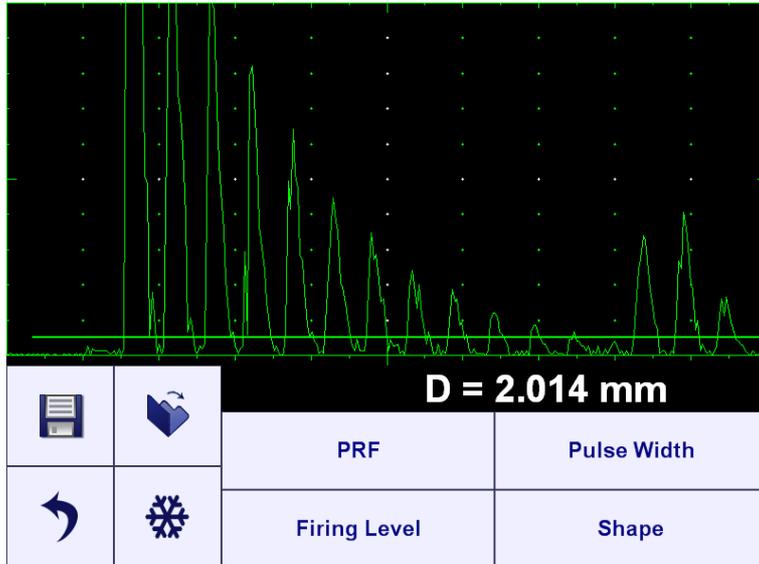
相应的声速 (USVelocity) 将自动显示

点击 **SET**，将自动得到的声速值作为设置为默认值，这时将准确显示材料的厚度值：



6.2.3 子菜单“脉冲发生器” (PULSER)

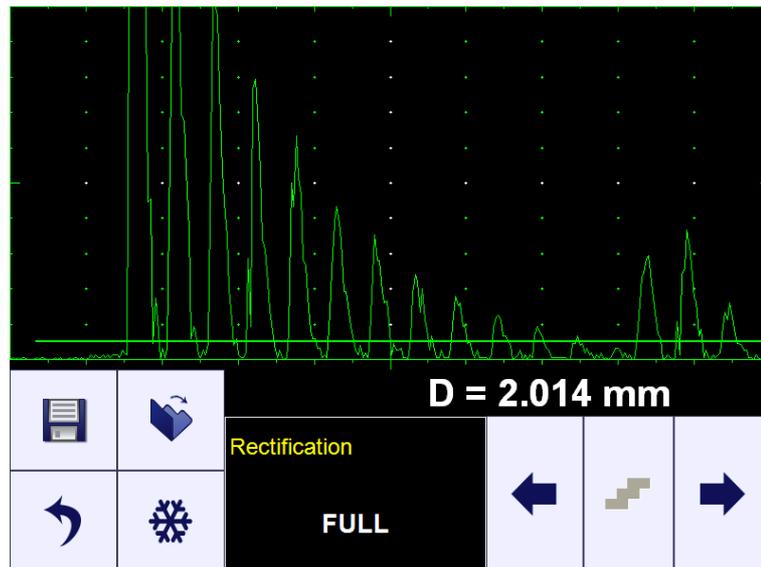
在一级菜单界面中，点击 **Pulser** 进入，屏幕显示如下：



在测厚仪（Thickness Gauge）模式中，对信号进行的脉冲发生器（Pulser）的设置时永久性的，对脉冲发生器（Pulser）中的参数设置请参照操作手册中的 5.3.2,5.3.3 及 6.2.2.1 节进行设置。

6.2.4 子菜单“检波”（RECTIFY）

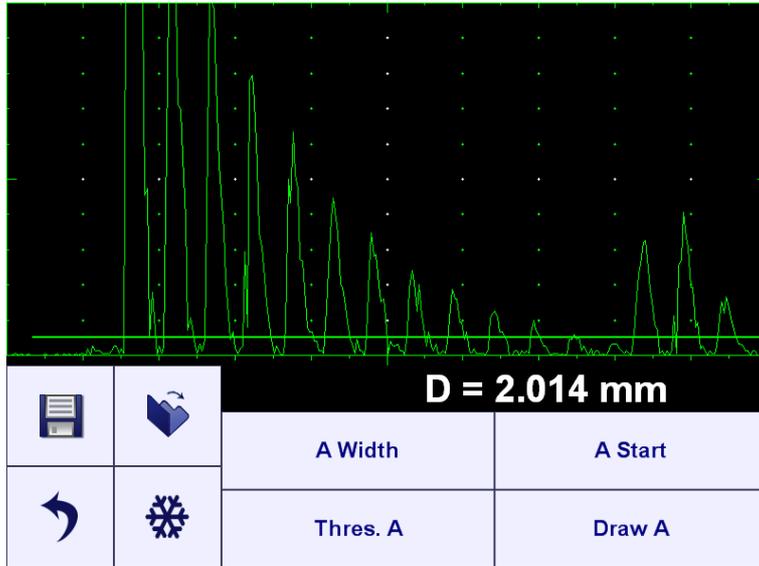
在一级菜单界面中，点击 **Rectify** 进入，屏幕显示如下：



参照操作手册中的 5.4.3 及 6.2.2.1 进行设置。

6.2.5 子菜单“闸门 A”（GATE A）

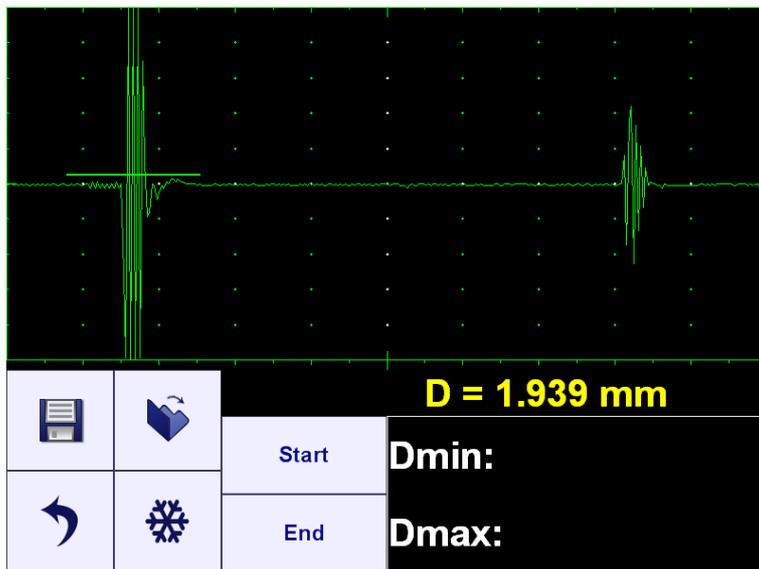
在一级菜单界面中，点击 **Gate A** 进入，屏幕显示如下：



闸门 A (Gate A) 必须一直处于激活 (ON) 状态, 参照操作手册中 5.5.2,5.5.3 及 6.2.1 节进行设置。

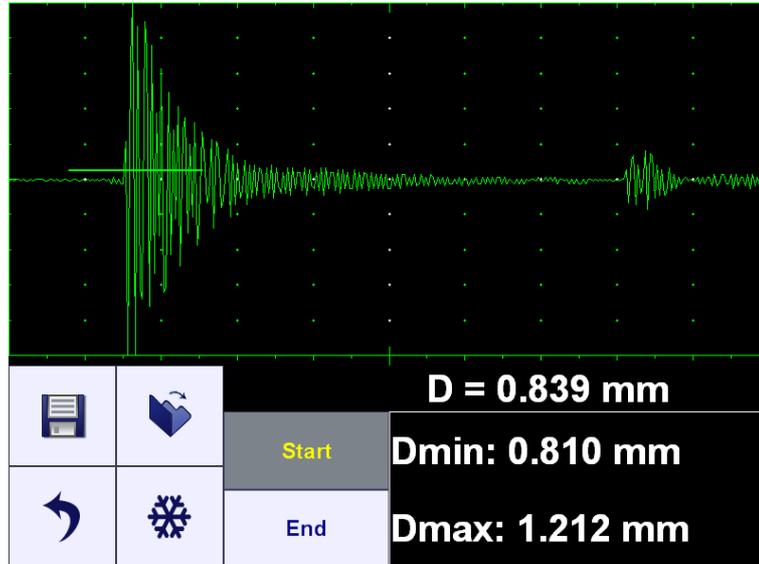
6.2.6 最小/最大 (Min/Max)

在一系列的测量的厚度值中, 点击 **Min/Max** 可自动找到这些测量值中的最大最小值, 点击 **Min/Max** 进入, 屏幕显示如下:



点击 **Start** 开始查找这些测量之中的最大最小值。

点击 **End** 结束查找, 此时在一系列的测量的厚度值之中的最大最小值将自动显示在屏幕中:

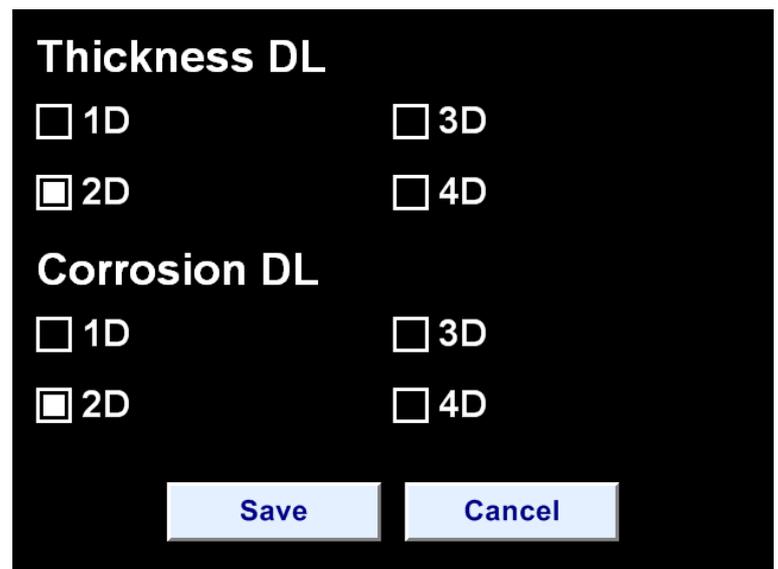


6.2.7 数据记录仪 (Data Logger)

6.2.7.1 定义数据记录仪的格式

在 ISONIC utPod 的开始屏幕中 (参考操作手册 4.3 节), 点击 Data Logger

点击为测厚仪 (Thickness Gauge) 和 /或者腐蚀测厚仪 (Corrosion Gauge) 选择数据记录仪的文件格式, 然后点击保存。点击 Cancel 删除所选择的格式。

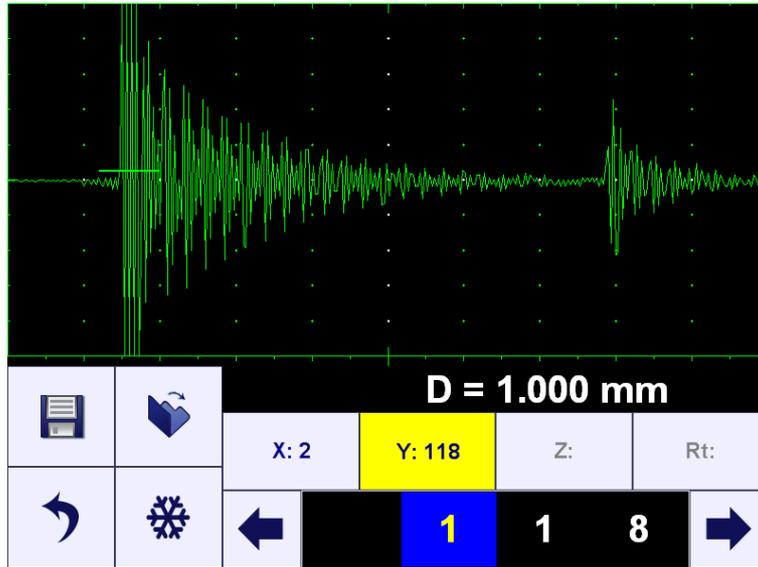


6.2.7.2 将测量结果导入数据记录仪

点击 Data Logger, 将所测得的一系列厚度值导入数据库文件。

1-4 个特征值决定了用于存储厚度点信号测量结果 (A 扫描中的厚度读取值 D) 的单元地址。每个特征值有数值。例如, 2D 数据记录仪格式有 X 和 Y2 个特征值组成, 每个特征值都有数值。点击屏幕选择特征值, 此时这个特征值在屏幕中

变亮，点击  或者  改变特征值的大小。必须注意的是，直接点击数字可快速进入所需修改特征值的大小。



点击  保存厚度点的厚度值。

  可对任一单元进行存储/打开操作。

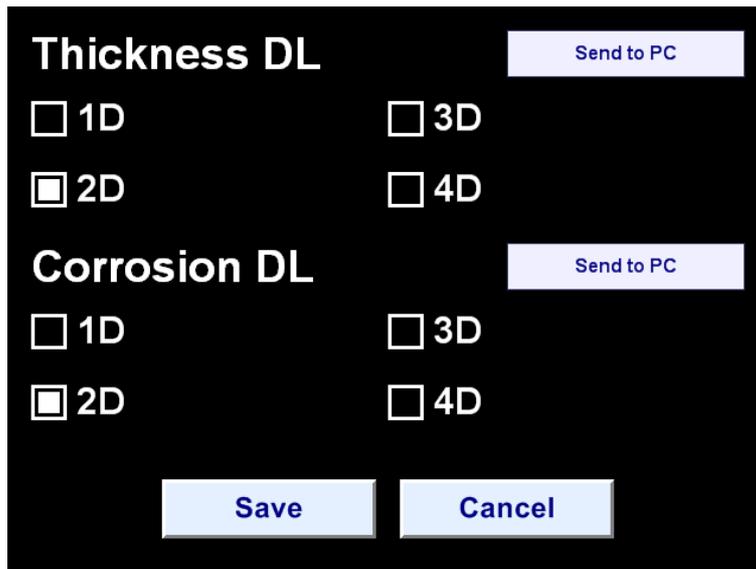
  可对存有信号点测量值的单元进行存储/打开操作。

点击  可预览有信号点测量值的单元。

点击  可重写有信号点测量值的单元。

6.2.7.3 将 ISONIC utPod 中的数据记录文件导入计算机

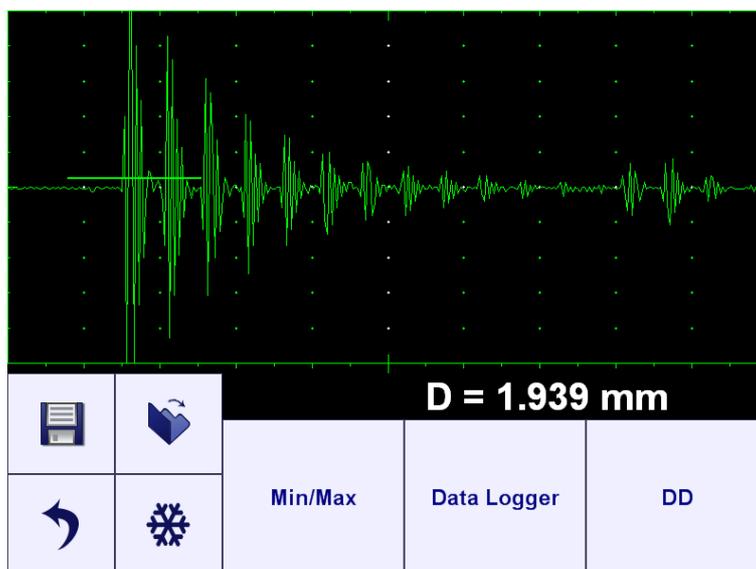
将 ISONIC utPod 与计算机进行连接，运行 ISONIC utPod 的 PC 机软件（参考操作手册第 8 章进行操作）。计算机屏幕中将会显示 ISONIC utPod 的一级菜单界面中，点击 ，屏幕显示如下：



点击 **Send to PC** 将 ISONIC utPod 中的数据记录文件导入计算机。

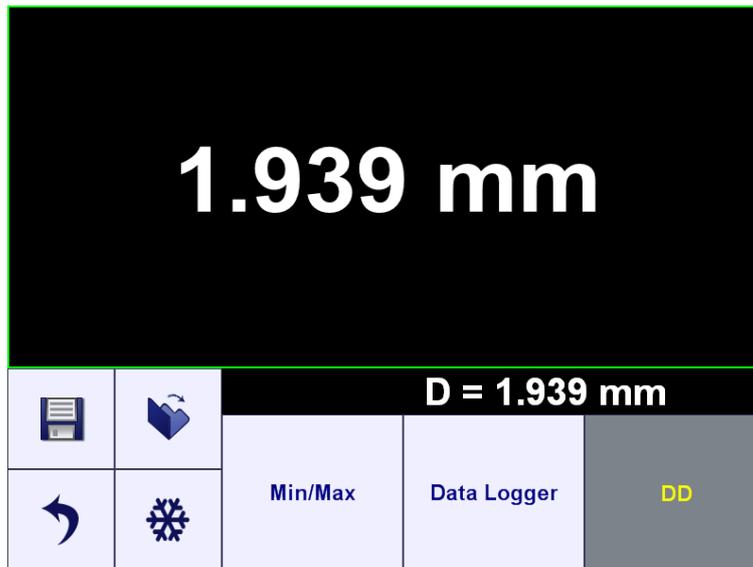
6.3 测量 (Measurement)

当选择测量 (Measurement) 菜单时, 校准 (calibration) 功能不可用:



6.3.1 纯数字/结合厚度值显示

点击 **DD** / **DD** 选择纯数字/A 扫描+厚度值显示



6.3.2 最小/最大 (Min/Max)

参照操作手册 6.2.6 节进行操作。

6.3.3 数据记录仪 (Data Logger)

参照操作手册 6.2.7 节进行操作。

7. 腐蚀测厚仪 (Corrosion Gauge Mode)

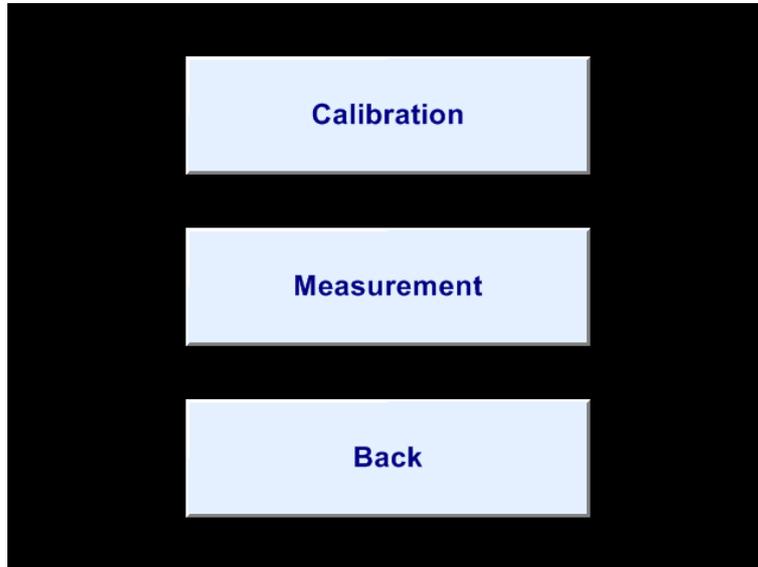
超声波测厚仪的测量原理，是根据材料中超声波的声速 (USVelocity) 以及声波在材料中的传输时间计算得出的结果。传输时间 (transit time) 可由 ISONIC utPod 测得。测量结果的准确度主要有声速 (USVelocity) 决定。声速 (USVelocity) 值取决于所测量材料的特性决定，一般与检测设备无关。

本章主要描述 ISONIC utPod 的操作以及在材料声速 (USVelocity) 已知的情况下，ISONIC utPod 的计算过程。同样，可以根据被测试试块的材料理论经验声速，进行厚度测量。通过所给出的部分或者一批材料的声速的一致性，才能给出准确的结论。任何声速 (USVelocity) 的不一致性都会导致得到错误的厚度测量结果。

被测材料声速 (USVelocity) 随着温度的不同而变化，这将影响检测结果同样探头的性能也会影响检测结果。如果想要知道温度变化对检测结果的影响程度，在这种变化的检测环境中，要时常对仪器进行标定。

7.1 腐蚀测厚仪开始测量界面

腐蚀测厚仪（Corrosion Gauge）模式，必须采用双晶探头进行厚度测量。进入测厚仪（Corrosion Gauge）模式后，屏幕显示如下



点击 ，对测厚仪进行校准。

校准完成后，点击  进行测量。

点击  返回 ISONIC utPod 开始界面。

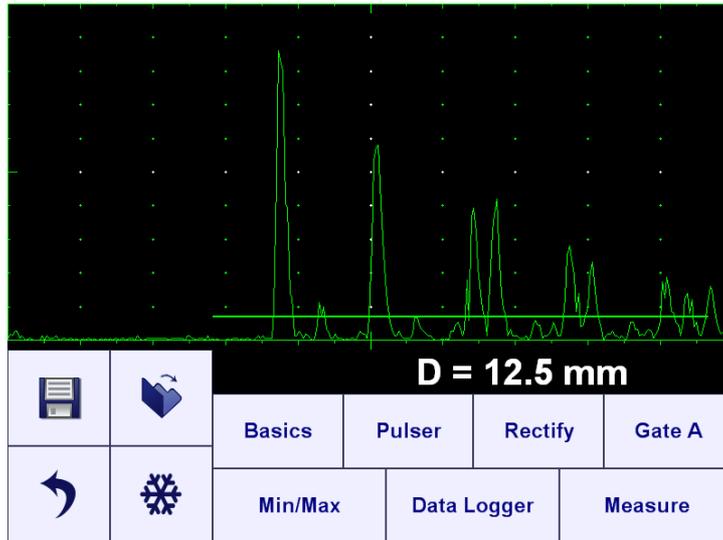
7.2 校准

点击 ，可 A 扫描结果保存在一个文件中，包括信号评估结果及标定设置。

点击 ，打开 A 扫描文件，包括信号评估结果及标定设置。

点击 ，冻结 A 扫描/激活 A 扫描。

点击 ，返回上一级菜单。当前测厚仪（Thickness Gauge）设置将被保存为默认设置。



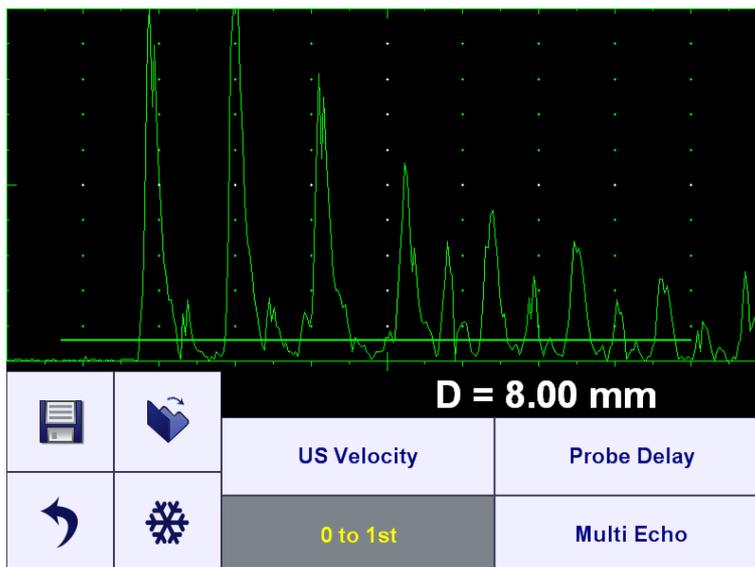
7.2.1 测量方法

点击 **Measure**，有以下几种测量方法可供选择：

0 to 1st

材料厚度值 D 的大小由被闸门 A (Gate A) 套住的一次回波决定。将一次回波的高度调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%。闸门的宽度必须覆盖整个回波的宽度。在测量时可以手动输入正确的探头延时 (Probe Delay) (点击 **Probe Delay** 输入探头延时)，或者可以自动输入探头延时---参照操作手册 7.2.2.1 节进行操作。

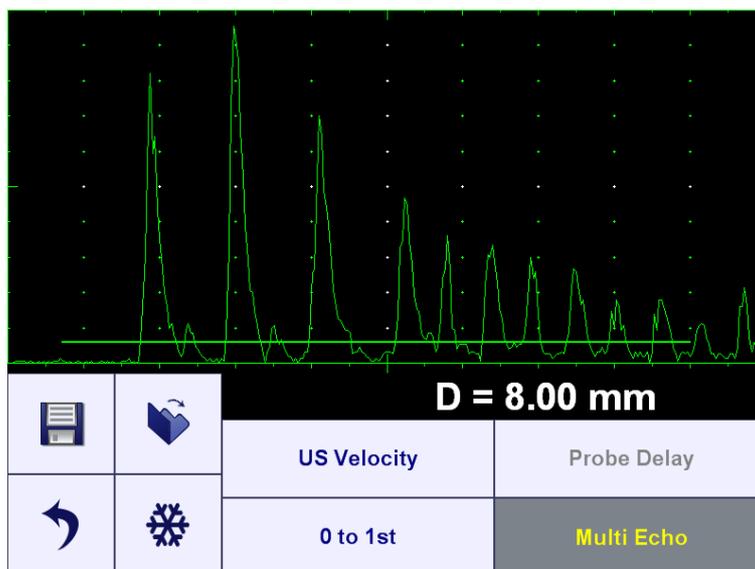
在每一次新的测量中，仪器会自动计算探头的延时。材料厚度 D 通过材料的第一次延时回波后的其他多重回波自动计算得出。



多重回波 (Multiecho)

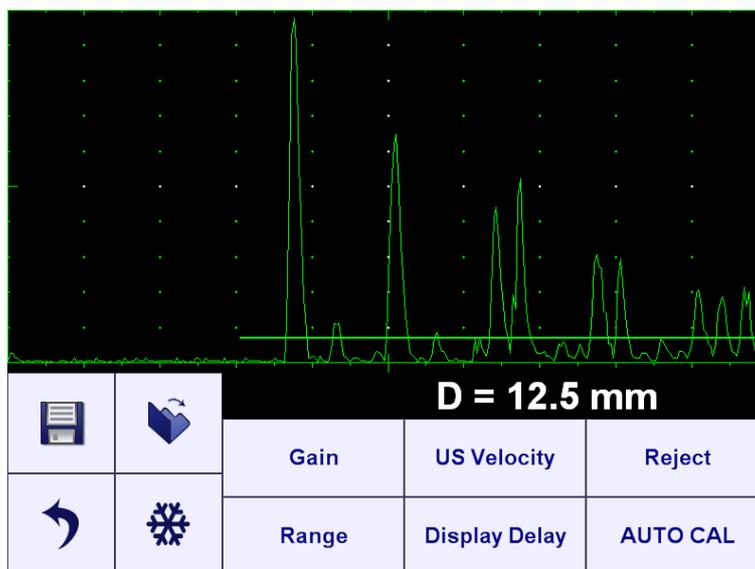
闸门 A (Gate A) 至少要套住材料的两次回波，材料厚度值 D 的大小由被闸门 A (Gate A) 套住的多重回波决定。将闸门 A (Gate A) 覆盖范围内的回波（至少有材料的两次回波）中的最大回波信号的幅度调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%。在 A 闸门覆盖范围中，最大回波后至少还有一次回波。

多重回波测量方法推荐在透漆层和透涂层测量时使用。



7.2.2 子菜单“基础” (BASICS)

在一级菜单屏幕中，点击 **Basics** 进入，屏幕显示如下：



7.2.2.1 增益, 声速, 抑制, 范围, 显示延迟 (Gain, USVelocity, Reject, Range, Display Delay)

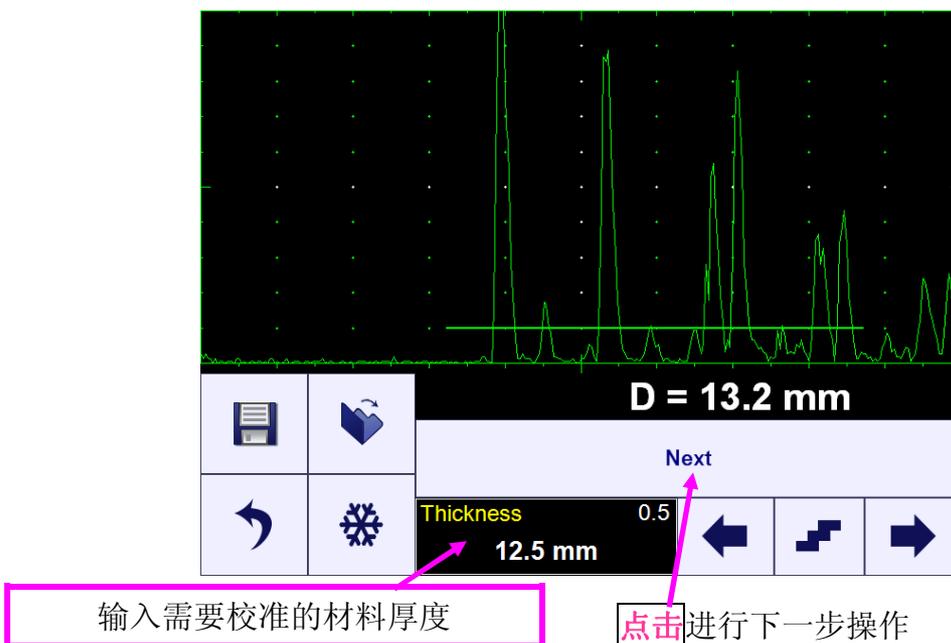
参照操作手册 5.2.1 至 5.2.3 对这些参数进行设置。同样可以参照以下表格对这些参数进行设置：

设置 (setting)	0 to 1 st	多重回波 (Multiecho)	备注
增益 (Gain)	将被闸门 A (Gate A) 套住的一次回波的波高调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%	将闸门 A (Gate A) 覆盖范围内的回波 (至少有材料的两次回波) 中的最大回波信号的幅度调至 A 扫描屏幕高度的 80%~100%。在 A 闸门覆盖范围中，最大回波后至少还有一次回波。	子菜单脉冲发生器 (PULSER) 中的脉冲宽度 (Pulse Width)，激发等级 (Firing Level)，类型 (Shape) 也会影响测量结果，必须结合增益进行校准。
声速 (US Velocity)	调至材料自身声速大小	调至材料自身声速大小	参照操作手册 7.2.2.2 节进行设置。
抑制 (Reject)	这项设置不影响测量结果，只对 A 扫描信号的观察产生影响	这项设置不影响测量结果，只对 A 扫描信号的观察产生影响	无
显示延迟及范围 (Display Delay and Range)	调节参数，至少可以看见第一次回波	在测量范围内，调节参数，可以看见最大厚度处的至少两次连续回波 (第一次和第二次) 及最小厚度处的第一次回波	无

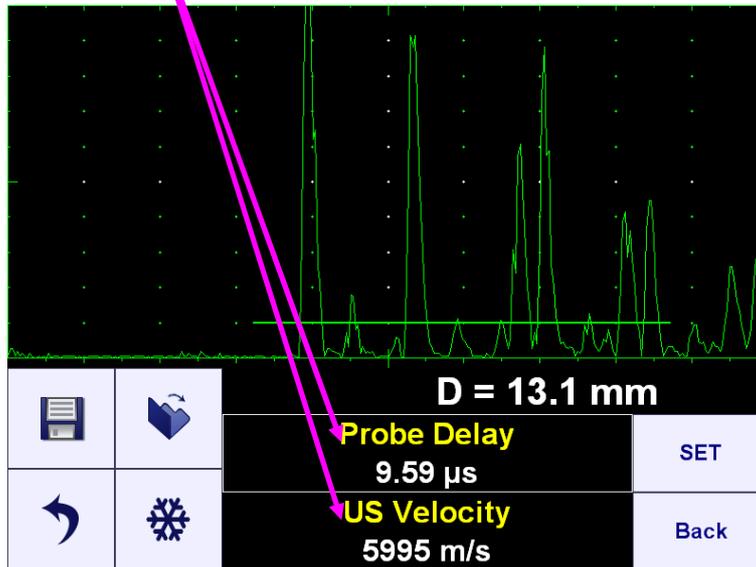
7.2.2.2 自动校准

0 to 1st

将探头放置在标准试块材料 (材料厚度已知) 上，至少可以在屏幕上看见多重回波。闸门 (Gate A) 按照操作手册 6.2.1 节中进行调节，然后点击 **AUTO CAL**，屏幕显示如下：



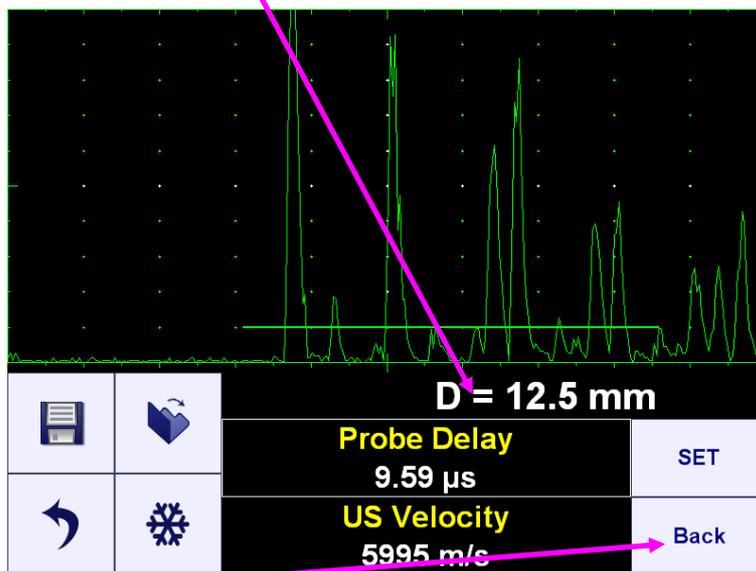
点击 **SET**，将 **自动校准的声速 (US Velocity) 和探头延时 (Probe Delay)** 设置为默认值：



多重回波 (Multiecho)

参照操作手册 6.2.2.2 节进行操作。

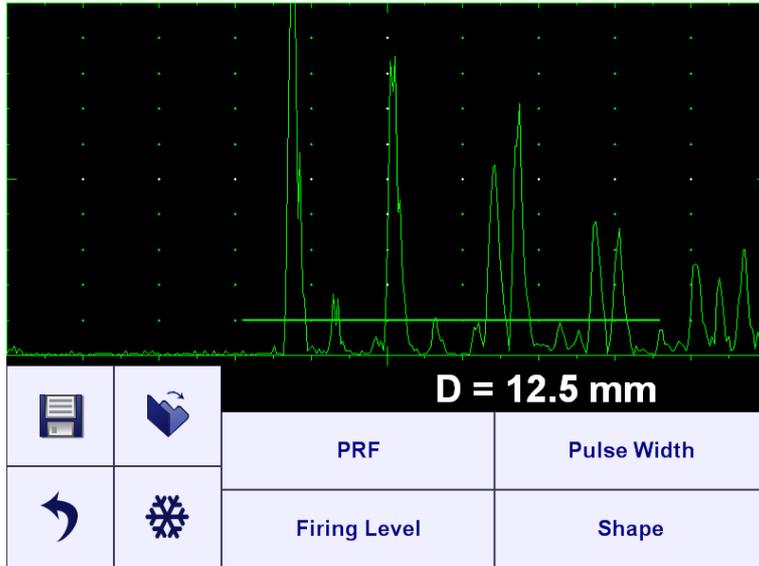
操作完成后将显示 **正确的材料厚度值**：



点击返回上一级菜单。

7.2.2.3 子菜单“脉冲发生器” (PULSER)

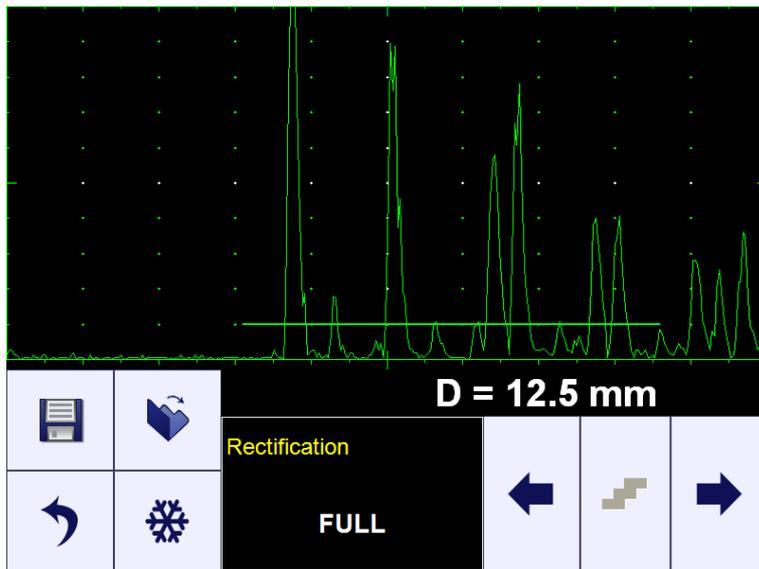
在一级菜单界面中，点击 **Pulser** 进入，屏幕显示如下：



在测厚仪（Corrosion Gauge）模式中，将脉冲发生器（Pulsar）设置为 Dual（双极），对信号进行的脉冲发生器（Pulsar）的设置时永久性的，对脉冲发生器(Pulsar)中的参数设置请参照操作手册中的 5.3.2,5.3.3 及 7.2.2.1 节进行设置。

7.2.2.4 子菜单“抑制”（RECTIFY）

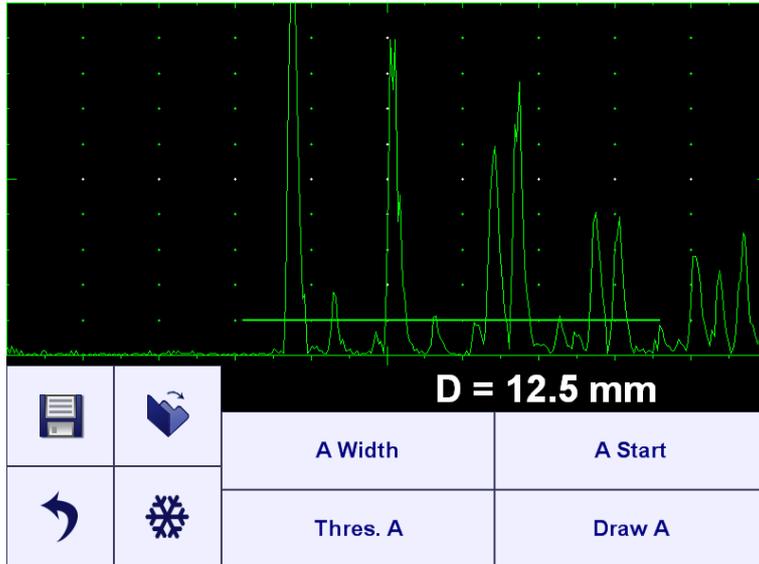
在一级菜单界面中，点击 Rectify 进入，屏幕显示如下：



参照操作手册 5.4.3 和 7.2.2.1 节进行设置。

7.2.2.5 子菜单“闸门 A”（GATE A）

在一级菜单界面中，点击 Gate A 进入，屏幕显示如下：



闸门 A (Gate A) 必须一直处于激活 (ON) 状态, 参照操作手册中 5.5.2,5.5.3 及 7.2.1 节进行设置。

7.2.2.6 最小/最大 (Min/Max)

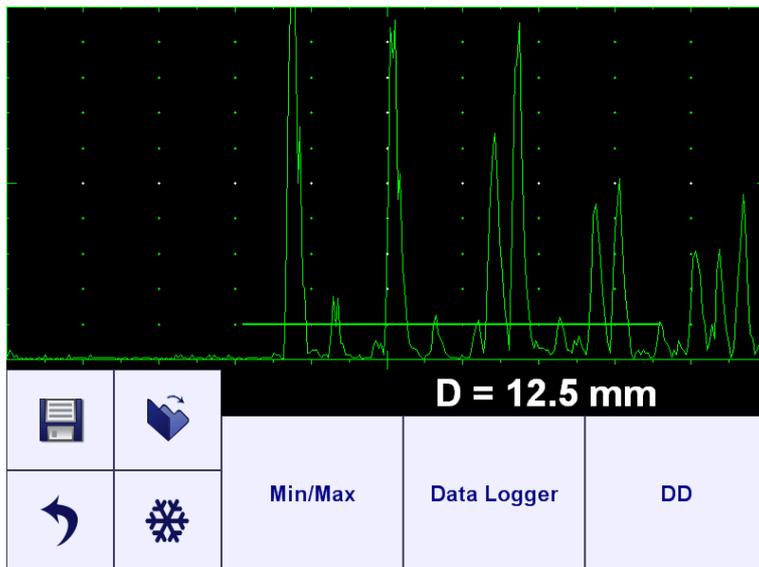
参照操作手册 6.2.6 节进行设置。

7.2.2.7 数据记录仪 (Data Logger)

参照操作手册 6.2.7 节进行设置。

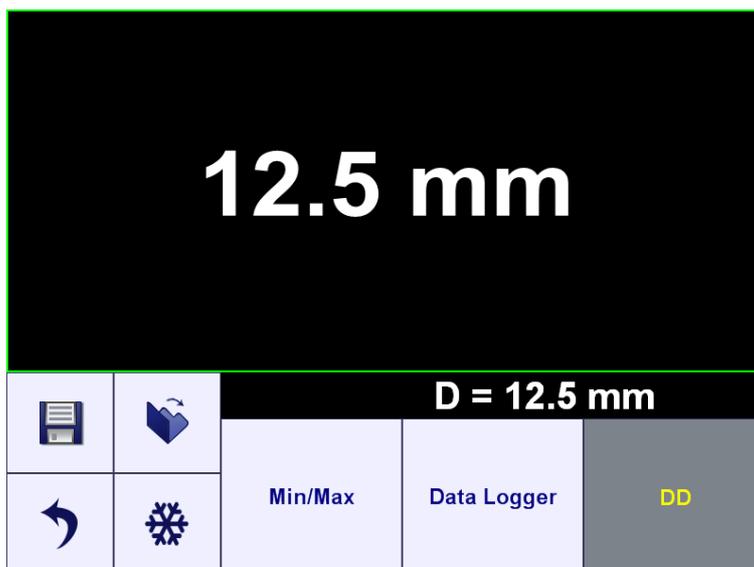
7.3 测量 (Measurement)

当选择测量 (Measurement) 菜单时, 校准 (calibration) 功能不可用:



7.3.1 纯数字/结合厚度值显示

点击 / 选择纯数字/A 扫描+厚度值显示



7.3.2 最小/最大 (Min/Max)

参照操作手册 6.2.6 节进行设置。

7.3.3 数据记录仪 (Data Logger)

参照操作手册 6.2.7 节进行设置。

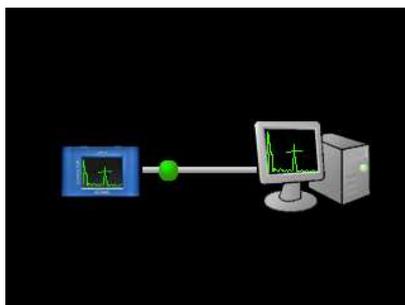
8. ISONIC utPod PC 机软件包

8.1 ISONIC utPod---与计算机连接

在计算机中安装 ISONIC utPod PC 安装软件包，ISONIC utPod PC 安装软件包已装入随机一起提供给用户的 USB 盘中。或者，用户也可通过进入以下网站，自行下载 ISONIC utPod PC 安装软件包：

<http://www.sonotronndt.com/support.htm>

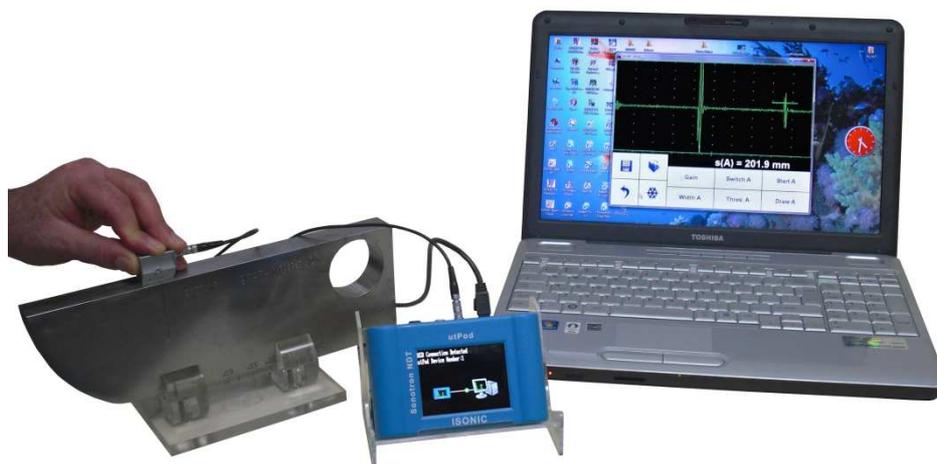
软件安装完成后，通过 USB 数据传输线将 ISONIC utPod 与计算机连接进行数据传输。在数据传输的过程中 ISONIC utPod 屏幕显示如下：



在数据传输之前，确定 ISONIC utPod 已开机。

8.2 ISONIC utPod 仪器控制

ISONIC utPod PC 软件可以完全控制仪器，对软件中显示的用户界面的操作同操作手册中第 4 章至第 7 章的操作方法。当计算机屏幕上的软件操作界面中的 A 扫描已激活并且可以进行数据读取时，仪器可以通过计算机鼠标进行操作。



9. 其他

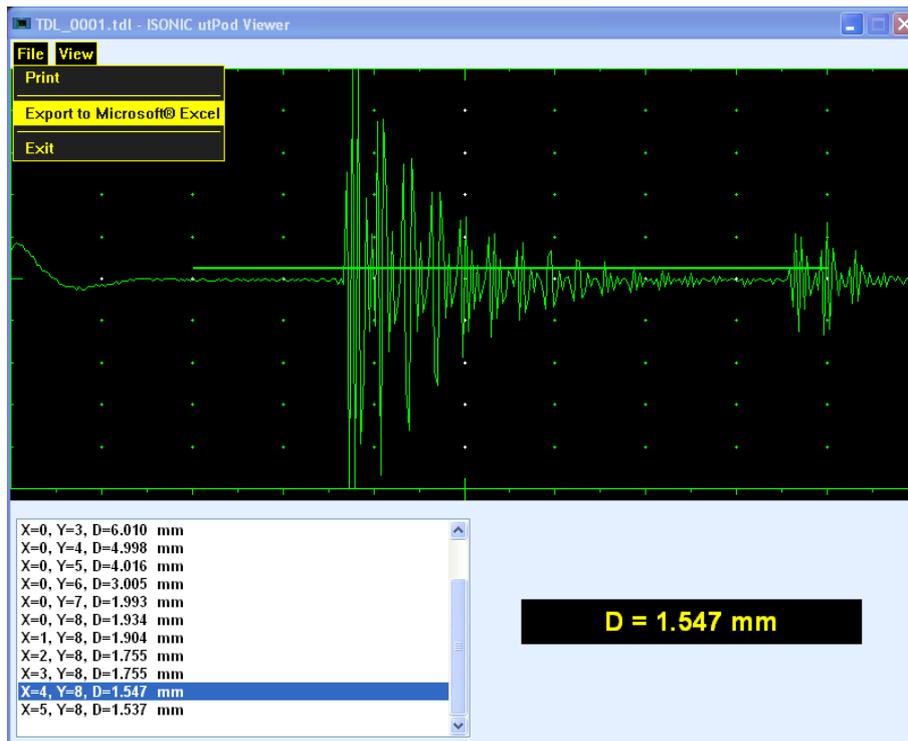
9.1 设置

在 ISONIC utPod 开机界面中(参考操作手册 4.3 节进行操作), 点击 , 可以选择测量单位（公制或者英制）及显示语言。

9.2 ISONIC utPod 查看器

通过 ISONIC utPod PC 软件可以在电脑上查看 ISONIC utPod 仪器保存的文件, 并且可以创建检测报告, 报告格式是可以拷贝的或者可以编辑的格式(PDF, DOC 等格式, 具体格式取决于计算机中所安装的标准软件, 例如 office, PDF-writer 等)。

数据记录仪中的数据在导入计算机前可以进行预览。每个数据记录仪单元中的厚度值在读取的时候在仪器中都有与其相对应的 A 扫描显示, 与在仪器测量时所选择的纯数字测量或者数字+A 扫描测量无关:



计算机中安装了 MS Office[®]2010 等 office 软件后,从数据记录仪文件中读取的纯厚度值,可以导出为 MS Excel[®]电子表格。

9.3 ISONIC utPod 硬件升级

进入 <http://www.sonotronndt.com/support.htm> 网站下载免费的 ISONIC utPod 硬件升级软件 utPodUpdater.zip。解压文件后,点击 utPodUpdater.exe 安装文件,将文件安装在一个独立的文件夹中。

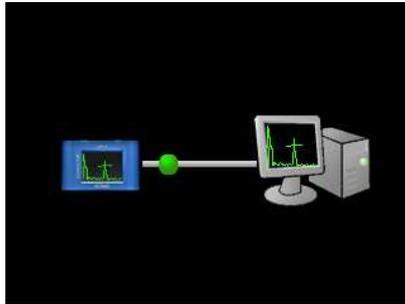
9.3.1 升级前准备工作

在计算机上必须安装 ISONIC utPod PC 软件包才能够运行硬件升级文件,在运行硬件升级文件之前,必须确认 ISONIC utPod 已和计算机连接。否则不能进行 ISONIC utPod 硬件升级。

ISONIC utPod 硬件升级前准备工作:

- 打开计算机
- 确保 ISONIC utPod 的电池是满电量或者将 ISONIC utPod 连接至外部充电器,并接入电源。
- 打开 ISONIC utPod,以便升级。
- 确保打开计算机中 ISONIC utPod 操作软件。
- 确保打开计算机中 ISONIC utPod 查看器软件。

- 通过 USB 连接线将 ISONIC utPod 与计算机连接, 以保证 ISONIC utPod 的屏幕显示如下:

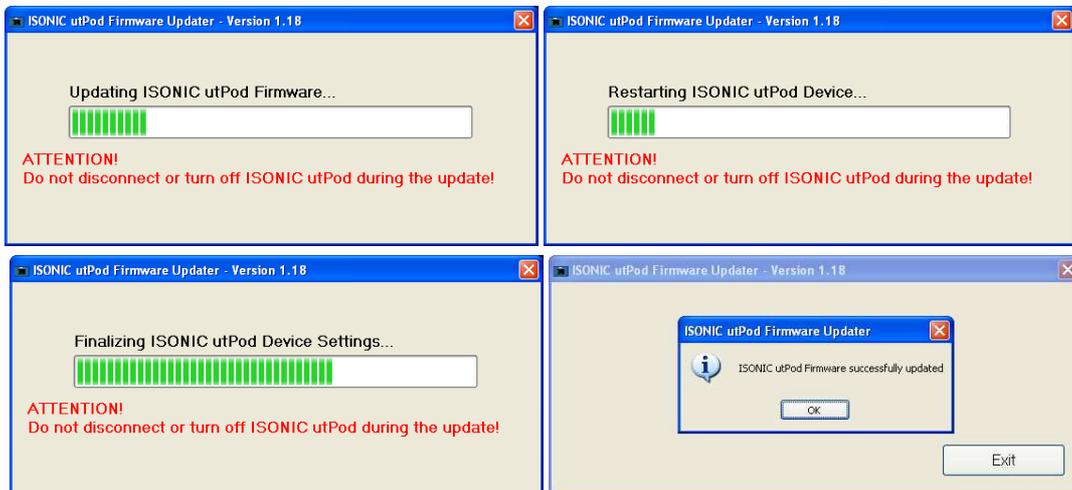


9.3.2 升级 ISONIC utPod 硬件

双击 utPodUpdater.exe---将出现如下对话框:



点击  运行升级程序---在自动运行的过程中, 会依次出现如下对话框---请耐心等待, 不要断开 ISONIC utPod 与计算机的连接。



点击最后一个对话框中的 , 然后点击  退出---升级完成。

升级完成后再次尝试运行 ISONIC utPod 的升级程序, 屏幕中将会出现如下提示窗口:



此时，说明 ISONIC utPod 中的硬件程序是最新的。

点击 ，然后点击 退出。