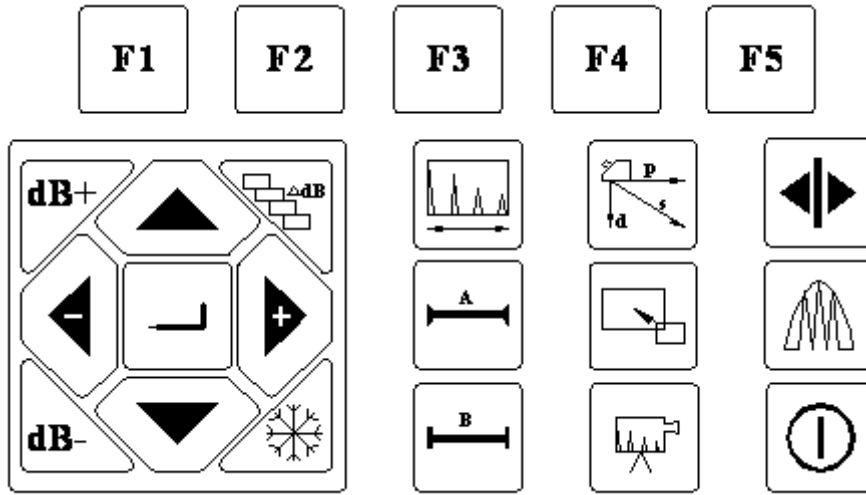




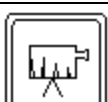
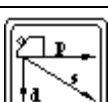

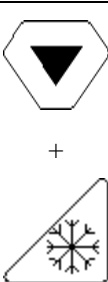
BSM360 快捷操作说明

一. 键盘简介



仪器的操作都是由面板按键直接触发或者几个按键组合出发实现的,下表给出了操作面板按键的具体图示和按键名称、功能。

图示	名称	功能说明
	Fn 键	按对应的 Fn 键, 可以选择屏幕底部列出的相应的功能组, 选择相应的功能组同时, 该功能组内的所有功能项将在屏幕右边显示出来。
	方向键	左、右键用于调节参数, 上、下键用于调整功能组中功能项的选择。
	确认键	在有复用功能的功能选项上按确认键可以切换复用功能, 在具备粗细两种调节方式的功能项上按确认键可以切换功能项的粗调或细调方式。
	增益+	按增益+键, 增益就会以设定的增益步长增加, 增益调整范围是 0dB~110dB。
	增益-	按增益-键, 增益就会以设定的增益步长减小, 增益调整范围是 0dB~110dB。
	增益步长	按增益步长键, 增益步长会在 12.0dB、6.0dB、2.0dB、1.0dB、0.5dB、0.2dB、0dB 七挡内循环变化, 选择合适的增益步长, 可以快速地将增益调整到需要的数值。
	冻结键	在工作过程中, 按冻结键可以将当时屏幕上显示的波形以及数据冻结, 再次按下可以解冻。

	探测范围	按探测范围键，屏幕可以快速切换到探测范围功能菜单，可快速对探测范围进行调整。
	闸门 A	按闸门 A 键，屏幕可以快速切换到闸门 A 功能菜单，连线按此键可使功能菜单在 A 闸门起始、A 闸门宽度、A 闸门高度三个功能间切换，可快速对相应功能进行调整。
	闸门 B	按闸门 B 键，屏幕可以快速切换到闸门 B 功能菜单，连线按此键可使功能菜单在 B 闸门起始、B 闸门宽度、B 闸门高度三个功能间切换，可快速对相应功能进行调整。
	翻页键	全部功能组分布在不同的功能页面中，翻页键可以使屏幕在不同的功能页面间进行切换。
	全屏键	在 A 扫模式下，按全屏键可以切换屏幕的显示方式，可以在正常模式与放大模式间进行切换。
	动态记录	按动态记录键，可启动或关闭动态记录功能，仪器将对操作工程中的探测曲线进行记录。关闭动态记录后，可对此前一定时间内的探测曲线进行回放。
	峰值记忆	按峰值记忆键，可启动或关闭峰值记忆功能。
	测值显示	按测值显示键，切换测量值在屏幕上的显示方式。
	电源软开关	开关仪器
	组合键 1 上键 + 增益步长	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在开机程序加载过程中按组合键 1 可将仪器恢复到出厂设置。 2. 在操作界面中，为了避免当前探伤参数的错误改动，各功能菜单均可以通过组合键 1 进行锁定，锁定的菜单也可以通过按组合键 1 进行解锁。
	组合键 2 下键 + 冻结键	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在开机程序加载过程中按组合键 2 可使仪器在开机画面中进入通讯状态。 2. 在操作界面中，为了避免错误删除已经被存储的探伤曲线记录，可以通过组合键 2 将该记录锁定，锁定的记录也可以通过按组合键 2 进行解锁。 3. 在操作界面中，为了避免错误覆盖当前通道的设置，可以通过组合键 2 将通道锁定，锁定的通道也可以通过按组合键 2 进行解锁。

二. 功能菜单

BSM360 的功能实现分为十五个菜单式功能组、若干个特殊功能。

十五个菜单式功能组分布在三个功能页内，包括基本（BASE）、收发（P/R）、闸门（GATE）、通道（CHAN）、斜探头（AGLEY）、增益（GAIN）、DAC1、DAC2、AVG1、AVG2、B 扫描（BSCAN）、屏保（SCR）、存储（MEM）、设置（CFG）、高级（ADV），各功能组的功能介绍见下表。

页	功能组	功能	描述
1	基本	探测范围、材料声速、脉冲移位、探头零点	显示所需的基本参数的调节项
1	收发	探头方式、回波抑制	发射和接收所需调节项
1	闸门	闸门逻辑/闸门报警、A/B 闸门起始、A/B 闸门宽度、A/B 闸门高度	闸门设置相关项
1	通道	探伤通道、设置保存、设置调出、设置删除	探伤通道相关项
1	斜探头	折射角度/探头 K 值、工件厚度、探头前沿/标度方式、材料声速	斜探头相关设置
2	增益	补偿增益、添加增益、扫描增益、自动增益	增益相关设置
2	DAC1	DAC 曲线/标定修正、DAC 标定点/修正点、A 闸门起始/A 闸门宽度、当量标准	DAC 曲线标定
2	DAC2	DAC 评定线、DAC 定量线、DAC 判废线、增益校正	DAC 曲线设置
2	AVG1	AVG 模式/楔子声速、探头名称、探头频率/晶片尺寸、参考类型/参考尺寸	AVG 曲线标定
2	AVG2	A 闸门起始/AVG 曲线、标定参考、传输校正/衰减校正	AVG 曲线设置
3	B 扫描	B 扫模式/A 扫模式、扫描方向/扫描模式、回放帧数/回放速度、动态回放	B 扫描相关设置
3	屏保	屏幕保护/屏保延时、滚动方向、屏保文字、屏保预览	屏保相关设置
3	存储	组号、调出、保存、删除	数据存储设置
3	设置	探测方式/串口设置、坐标栅格/ELD 亮度、填充模式/按键伴音、语言选择/测量单位	相关状态的设置
3	高级	日期/时间、A 闸门起始/A 闸门宽度、直探头校准、斜探头校准	高级选项设置

标志	名称	含义
*	屏幕冻结标志	表明当前屏幕处于冻结状态。
!	通讯标志	表明当前仪器正与打印机或 PC 机进行通讯。
↖	声程值标志	入射点到反射点的声程距离值。
↓	深度值标志	入射点到反射点的深度值。
→	水平距离值标志	入射点到反射点投影到表面的距离值
h	回波幅值标志	闸门内最大幅度回波的高度值。

边沿采样标志	表明仪器处于“边沿深度”测量模式，也就是厚度和声程是对闸门内第一个幅度高于闸门的缺陷回波的测量值。
峰值采样标志	表明仪器处于“峰值深度”测量模式，也就是厚度和声程是对闸门内具有最大幅度信号的缺陷回波的测量值。
P 峰值记忆标志	表明当前开启了曲线包络，即峰值记忆功能。
T 动态记录标志	表明当前开启了动态记录功能。
E 操作错误标志	上次键盘操作错误。

三.开机

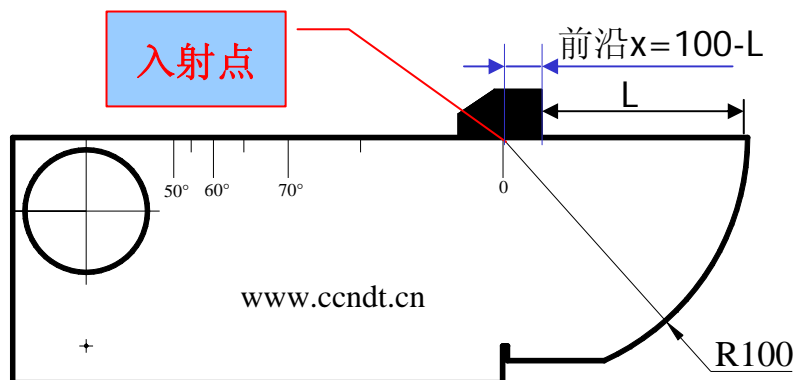
- 按一下开关键 ① ，开机；
- 程序加载及开机自检，开机时正常情况下，自动进入上次关机时的状态。仪器参数与上次关机时一致，但上次关机时的波形不显示。
- 检查电池电压，电池电量检测图标如图 2.3 所示若显示电量不足，则在报警铃响过 1 分钟后自动关机；

四. 校准

(一) 校准方法一（传统方法）：用 CSK-1A 试块校准斜探头

1. 探头前沿校准

- 如图 1 所示，将探头放在 CSK-1B 标准试块的 0 位上
- 前后移动探头，使试块 R100 圆弧面的回波幅度最高，回波幅度不要超出屏幕，否则需要减小增益。
- 当回波幅度达到最高时，保持探头不动，在与试块“0”刻度对应的探头侧面作好标记，这点就是波束的入射点
- 前沿距离校准：
从探头刻度尺上直接读出试块“0”刻度所对应的刻度值，即为探头的前沿值。（或用刻度尺测量图 1 所示 L 值，前沿 $x=100-L$ 。）

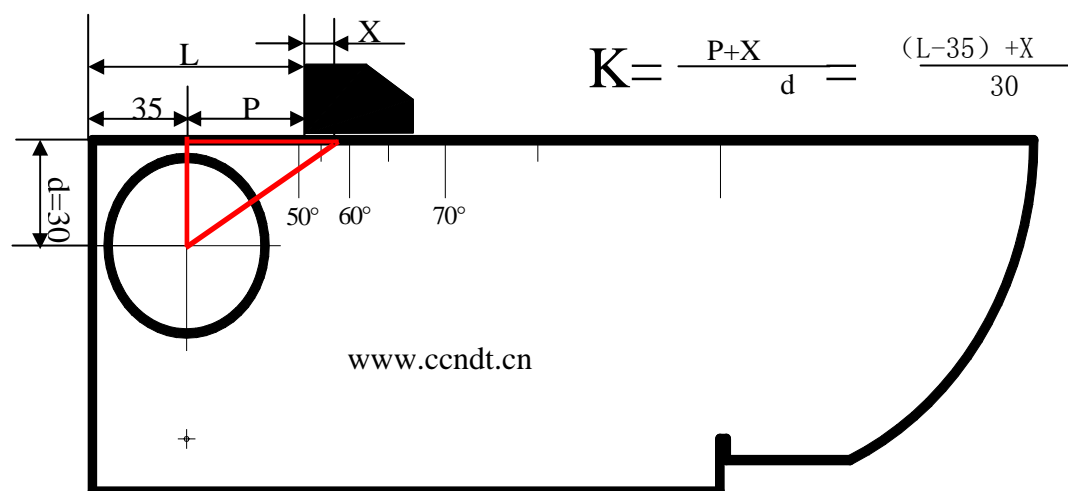


(图 1) CSK-I 试块校测零点和前沿示意图

2. 探头 K 值校准(折射角的校准)

由于被测物的材质和楔块的磨损会使探头的实际 K 值与标称值有一些误差。因此需要测定探头的实际 K 值。校准步骤如下：

- (1) 如图 2 将探头放在 CSK-1A 标准试块的适当的角度标记上。
- (2) 前后移动探头，找到试块边上大圆孔的回波波峰时，保持探头不动。
- (3) 在试块上读出入射点与试块上对齐的 K 值，这个角度为探头的实际 K 值，将此值输入 BSM360。（或者通过计算斜率校准,见下图 2）



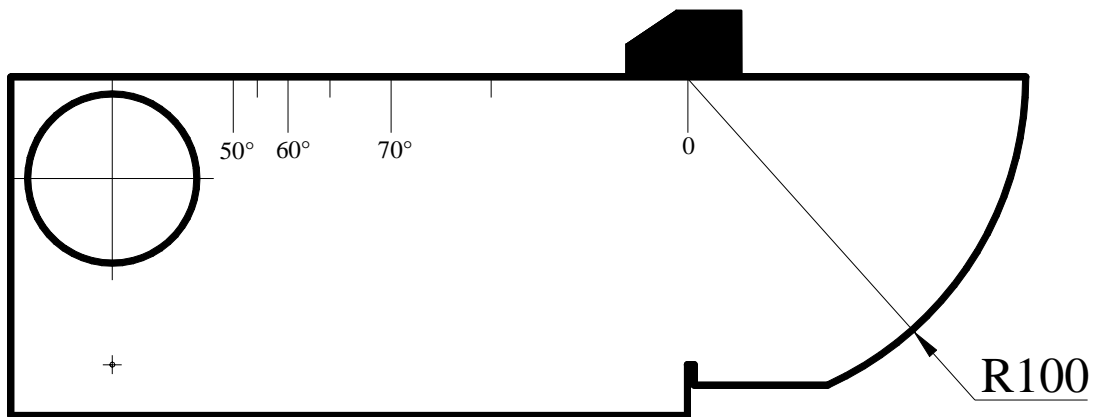
(图 2: 折射角的校准)

3. 材料声速的校准

- (1) 先初步设定一大概的声速值；
- (2) 调节闸门逻辑为双闸门方式；
- (3) 将探头耦合到一与被测材料相同且厚度已知的试块上；
- (4) 移动闸门 A 的起点到一次回波并与之相交，调节闸门 A 的高度低于一次回波最高幅值至适当位置，闸门 A 不能与二次回波相交；
- (5) 移动闸门 B 的起点到二次回波并与之相交，调节闸门 B 的高度低于二次回波最高幅值至适当位置，闸门 B 不能与一次回波相交；
- (6) 然后调节声速，使得状态行显示的声程与试块实际厚度相同；

4. 探头零点的校准

按图 1 的方法放置探头，用闸门套住最高波，调整探头零点直到声程 S=100



(二) 校准方法二：用 CSK-III A 自动校准斜探头

为了方便操作者校准斜探头角度、前沿、零点及材料声速，仪器提供了斜探头自动校准功能，利用此功能可方便的完成斜探头的校准工作。斜探头校准功能位于高级功能菜单中。

以 BSM360 标配的斜探头为例，它是一个频率 5MHz，晶片为 10mm×10mm，角度为 K2 的单晶探头。可以利用 CSK-III A 试块对其进行校准。

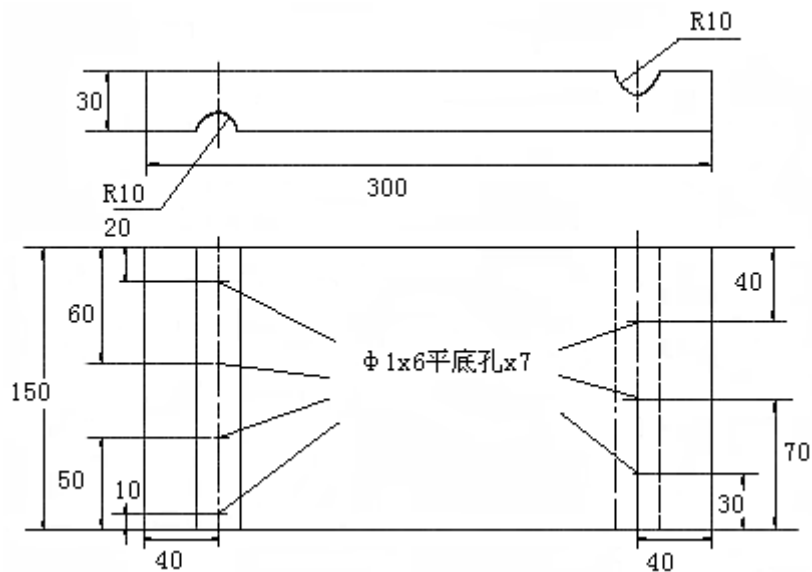


图 3.1 CSK-III A 试块

假设以深度为 20mm 和 40mm 的两个孔对该探头进行校准，其步骤如下：

- 首先必须将探头零点值设置为 0.00us，探头前沿设置为 0mm；
- 先初步设定一个大概的声速值如 3230m/s，探头 K 值设置为 2（或者探头角度设置为 63.4°）；
- 调节闸门逻辑为单闸门方式，即闸门逻辑为正或负；
- 调节探测范围使得屏幕显示区域能显示 100mm 以上的回波，如 150mm；

- 将探头耦合到试块上找到 20mm 深度孔的回波，移动探头使得回波幅值最大，移动闸门 A 的起点到回波并与之相交；
- 选择高级功能组中的斜探头校准功能菜单，按<确认键>确认深度值，同时探头校准菜单内出现一个深度值数字，调整该数字使之与试块上的反射体实际深度相同，即 20mm；
- 测量反射体在水平表面投影到探头前端的距离，本例中测量结果约为 29mm，再按<确认键>确认水平投影值，此时探头校准菜单内出现一个数字（水平投影值），调整该数字使之与上述测量的数值相同；（注意此时不要按确认键）
- 移动探头找到 40mm 深度孔的回波，并使得回波幅值最大，移动闸门 A 的起点到回波并与之相交；
- 选择高级功能组中的斜探头校准功能菜单，按<确认键>确认深度值，此时系统自动调整增益值，使一次回波的幅度大约在屏幕高度的 80% 的位置上，同时探头校准菜单内出现一个数字，调整该数字使之与试块上的反射体实际深度相同，即 40mm；
- 测量反射体在水平表面投影到探头前端的距离，本例中测量结果约为 69mm，再按<确认键>确认水平投影值，此时探头校准菜单内出现一个数字，调整该数字使之与上述测量的数值相同；
- 再按<确认键>完成自动校准，此时仪器的角度、前沿、材料声速和探头零点将被自动调整为准确数值；
- 在校准确认之前，按<冻结>键可以取消校准过程。

五. 制作 DAC 曲线

1. 选择 DAC1 菜单，打开 DAC；
2. 制作 DAC 曲线：
使用 CSK-3A 标准试块，移动闸门，分别采集深度为 10、20、30、40（mm）的 4 个点，在 DAC1 菜单上使“DAC 标定点”从 1 增加到 4，即制作好了 DAC 曲线；
（注：当添加两个标定点后，将会在仪器屏幕上自动绘制 DAC 曲线。）
3. 输入探伤标准：
选择 DAC2 主菜单，可以输入探伤标准，比如：将 DAC 偏置 I (判费线偏移量) 设置为 +5dB, DAC 回波 (定量线偏移量) 设置为 -3dB, DAC 偏置 II (评定线偏移量) 设置为 -9dB。
4. 输入增益补偿：
根据相应的探伤标准，一般增益补偿为 2~4dB。

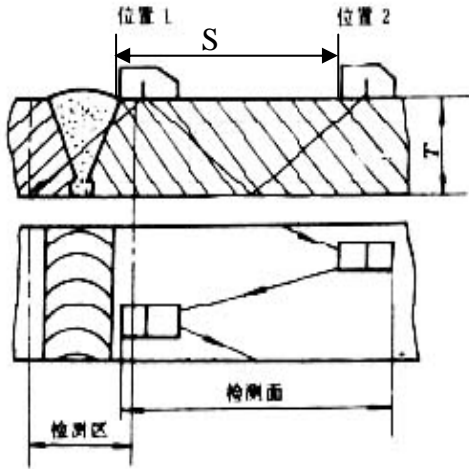
六. 焊缝探伤应用

校准，制作 DAC 曲线后，

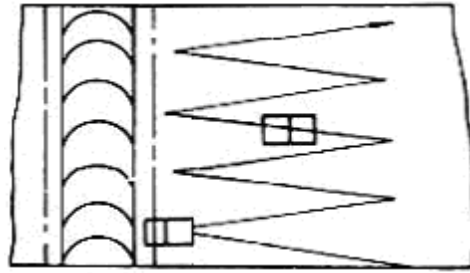
1. 标尺选择：一般选择水平(投影)做标尺
2. 探测范围调节：考虑到焊缝探伤时要用二次波扫差，所以探测范围调为 $S > 2P/K$
3. 输入 DAC 探测标准
4. 输入工件的实际厚度
5. 探伤灵敏度：调节评定线 40mm 处，达到屏高的 20%
6. 探伤：
探伤时一般是使探头垂直焊口走向并沿焊口走向做锯齿型扫查
7. 确定探头沿焊口走向(前后)移动的距离 S （如：图 4）
计算方法：起点（位置 2）：0

终点（位置 2）： $S > 2KT$ ，如果探头 K 值为 2，钢板厚度为 20mm，则：
移动的距离 $S > 2 \times 2 \times 20 = 80$

8. 探头沿焊口走向(左右)移动的速度： ≤ 1.5 米/分（如：图 5）




(图 4)



(图 5)

9. 测定缺陷高于定量线的 dB 值 SL

选择 DAC2 主菜单，选择当量标准子菜单，将当量标准调为定量，按  键，让屏幕右上角显示为当量 SL，用闸门套住伤波，当量 SL 则会自动显示。

10. 填表：

序号	S1	S2	长度 L	缺陷距焊缝中心距离 q (mm)		缺陷距焊缝表面深度 H(mm)	S3	高于定量线 dB 值 (Amax)	波高区域
				A(+)	B(-)				
1									
2									
3									

11. 存储探伤波形和数据

将探伤波形和数据存储到相应组号。