

### TKG100

数字超声波测厚仪

### TKG150

数字超声波测厚仪 (带数据记录器)



## 保证

**菲力尔系统公司保证此 Extech Instruments 品牌设备**从发货之日起**两年**内（传感器和电缆为 6 个月有限保证），在部件和工艺方面均无缺陷。在保证期内或超出保证期之后，如果需要将仪器退回进行售后服务，请与客户服务部联系以获得授权。有关联系信息，请访问网址 [www.extech.com](http://www.extech.com)。在退回任何产品之前，必须提供退货授权(RA)号码。发货人自行承担运输、货运、保险费用，且应对产品进行适宜包装以防止在运输过程中受到损坏。本保证不适用于用户因以下行为所导致的缺陷：使用不当、接线不当、不按说明书操作、维护或修理不当、或者未经授权进行更改。菲力尔系统公司明确否认对于特定目的的任何暗示的保证、可销售性或适用性，不会对任何直接、间接、偶然或从属损害承担法律责任。菲力尔系统公司的全部责任只限于对产品的维修或更换。上述保证已包含全部保证条款，未明示或暗示其他任何书面或口头保证。

本文档只描述引言中所指定的产品，文档中的信息若有更改，恕不另行通知。根据文档提交所依据的协议，本文档仅供 Extech Instruments（菲力尔系统公司的一个品牌）客户使用，未经书面许可，不得以任何形式或方式对文档的任何部分进行复制或传播。信息咨询地址：美国新罕布什尔州纳舒厄市 Townsend West 9 号，菲力尔商业系统公司，邮政编码：03063。

本文档中提供的涉及所提到的硬件或软件产品的适用性、容量或性能的信息或说明，不能视为有约束力，但应在菲力尔系统公司与客户之间达成的协议中予以明确。菲力尔系统公司会竭尽全力，确保文档资料中的操作指南充分完备，无材料错误或疏漏。如果有必要，菲力尔系统公司可对文档中未能涵盖的问题予以解答。

本文档中所提到的其他产品名称可能是其各自所属公司的商标，提到它们只是用于识别。

版权所有 2013 菲力尔系统公司，保留所有权利。

美国印刷

## 责任

超声波检测是一项使用适当的设备（电子器件、换能器、电缆和耦合剂组合）进行检验的活动，并由掌握了如何使用本手册、仪器和所有校准程序的合格操作人员进行操作。设备使用以及校准不当，会造成部件和设施的严重损坏、人身伤害甚至死亡。

**菲力尔系统公司所有的超声波测厚仪并非本质安全型设备，不应在任何危险或爆炸区域内使用。**

此项要求不难理解：本设备的操作人员应当是训练有素的检验员，由其所属公司或其他外部机构提供超声波一级、40 小时的超声波理论课堂培训，从而取得检验资格。因本设备用于非预定用途而造成的损失，菲力尔系统公司及其任何一位员工或销售代表均不承担责任。合格的培训、对超声波传播的完全理解、对本手册的透彻阅读、合适的换能器选择、换能器的正确校零、正确的声速、合适的试块、合适的电缆长度、合适的耦合剂选择，都会对成功的超声波厚度测量产生一定的影响。试片表面粗糙或涂漆时应当特别小心，尤其是以薄试片开始的那些应用，虽说换能器能够测量所需厚度，但有可能出现双重回波。当换能器磨损或受热时，由于磨损而导致缺乏灵敏度，测量示值可能会过小；或者由于换能器受热，测量示值可能会过大，这种现象称为“漂移”。

## 目录

<b>1 入门</b> .....	<b>7</b>
关于TKG系列.....	7
探头校零.....	8
小键盘功能.....	10
功能键.....	11
显示屏.....	11
电池电量.....	13
通过显示屏监测电池.....	13
更换电池.....	13
<b>2 基本测量操作</b> .....	<b>14</b>
开启测厚仪.....	14
执行复位(TKG100).....	16
执行复位(TKG150).....	17
背光.....	18
About (关于) 界面.....	19
<b>3 校准仪器</b> .....	<b>21</b>
只进行声速校准.....	21
声速和零点校准.....	23
只进行零点校准.....	24
延迟线校准.....	25
自动校零.....	25

<b>4 测量模式</b> .....	<b>28</b>
测量模式（带数据记录器）(TKG150) .....	28
测量模式（不带数据记录器）(TKG100) .....	29
<b>5 测量模式设置选项</b> .....	<b>31</b>
设置时钟 .....	33
设置液晶显示屏对比度 .....	36
了解 LOS 读数 .....	36
使用 Hold（保持）选项 .....	37
使用 Fast（快速）选项 .....	37
使用增益选项（仅用于 TKG150） .....	41
使用 Diff（差分）选项 .....	43
<b>Alarm（警报）选项</b> .....	<b>44</b>
使用 Alarm（警报）选项 .....	44
视觉和声音警报 .....	47
‘Vibra（振动）’ 警报（仅用于 TKG150） .....	48
使用 E-TO-E（回波-回波）选项（仅用于 TKG150） .....	52
<b>6 专属仪器功能</b> .....	<b>53</b>
使用 Save（保存）选项（仅用于 TKG150） .....	53
使用 Freeze（冻结）选项 .....	56
使用 Menu（菜单）选项 .....	59

<b>7 使用数据记录器 Directory (目录) 模式 (仅用于 TKG150) . . . . .</b>	<b>61</b>
管理数据记录器文件系统 . . . . .	64
创建自定义文件 . . . . .	68
选择自定义线性文件 . . . . .	70
选择自定义网格文件 . . . . .	71
检查文件 . . . . .	72
检查线性文件 . . . . .	74
检查网格文件 . . . . .	75
重新命名文件 . . . . .	75
清除文件 . . . . .	78
复制文件 . . . . .	79
删除文件 . . . . .	82
<b>8 技术规格 . . . . .</b>	<b>84</b>
<b>9 软件选项 . . . . .</b>	<b>87</b>
Echo-to-Echo (回波-回波) (仅用于 TKG150) . . . . .	87
B 超扫描 (仅用于 TKG150) . . . . .	88
<b>10 技术援助 . . . . .</b>	<b>90</b>
校准、维修与客户关怀服务 . . . . .	90

# 1 入门

## 关于 TKG 系列

TKG100 和 TKG150 是便携式数字手持测厚仪。TKG 系列超声波测厚仪的设计目标很明确，主要用于测量钢结构的剩余壁厚。

- 振动警报（低于最小厚度值、超过最大厚度值时仪器振动）
- 发光小键盘，便于查看通过或不通过的厚度值（专利申请中）
- 内置自动换能器更换指令（专利申请中）
- 独一无二的可编程左/右手操作（专利申请中）
- 使用两节 AA 电池，电池寿命长达 200 小时
- 外形小巧、便于握持、人体工程学设计、定制成型、耐用外壳，配橡皮小键盘
- 自动校零功能
- 增益增强

TKG100 是一款基础测厚仪，提供简单的用户界面，封装在相同的定制成型的高密度塑料外壳，配有与其他更高端型号相同的橡皮小键盘。对于大多数钢结构，只需通过单侧，该款测厚仪即可提供可靠、精确的厚度读数。

TKG150 包含了所有 TKG100 的特点，此外它还有以下功能：

- 50,000（可扩充到 100,000）组读数的数据记录器容量，全面的设置跟踪
- 三个预设文件，用于线性（一维）、行递进网格（二维）和列递进网格（二维）
- 回波-回波
- B 超扫描

## 探头校零

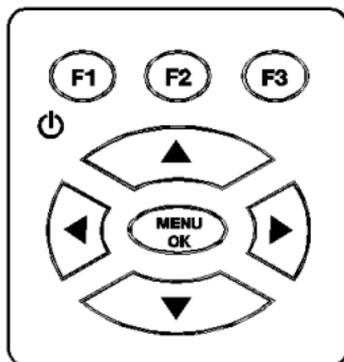
打开 TKG100 或 TKG150 时（就本手册而言，除了数据记录器、B 超扫描和回波-回波等特点之外，两个型号的基本操作和校准是通用的），测厚仪可对换能器进行自动校零（用户从列表中选择换能器之后），而无需在试块上进行校零。在开机以及正常

操作过程中的特定时刻，TKG100 和 TKG150 会对换能器进行电子校零。该特性可确保换能器与电子校零程序协调工作。在针对高温材料和换能器磨损的情况下，该特性尤为重要。

**重要提示：**刚打开测厚仪而换能器末端未涂耦合剂时，请确保换能器不连接试片。换能器还应保持室温、清洁，无明显磨损。

## 小键盘功能

下图显示了 TKG 系列测厚仪完整的小键盘。随后的表格列出了小键盘上每个键的功能，可供参考。



键	功能
	上箭头键
	下箭头键
	左箭头键
	右箭头键
	开机/关机符号（在 F1 键的下方）

	“MENU/OK（菜单/确定）”键
	F1 键
	F2 键
	F3 键

## 功能键

功能键或 F 键，如 F1、F2 和 F3 具有各种不同的测量功能，并会随着显示屏的变化而发生变化。在显示屏的底部查看与相应的 F 键对应的功能。例如，F1 可能对应“Save（保存）”功能，F2 对应“Freeze（冻结）”功能，而 F3 对应“Dir（目录）”功能。

## 显示屏

测厚仪具有图形风格的液晶显示屏（LCD）。最好从正上方或略低于表面的位置查看界面，而不是从两侧查看。如果外界温度低于 32°F (0°C)，显示屏刷新信息的速度可能变得迟缓。

TKG 系列设计 — 在显示屏的中央显示各种参数。

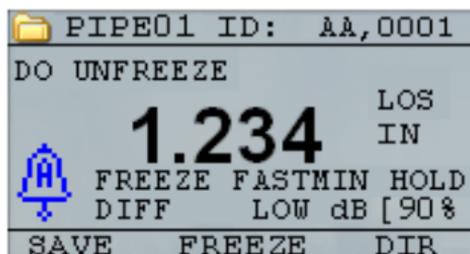
T R A N S D U C E R		
DK550 5.0MHZ		
DC550 5.0MHZ		
DK(S)537 5MHZ		
DC537 5.0MHZ		
DHT537 5.0MHZ		57%
SETUP	RESET	BKLITE

**F1**

**F2**

**F3**

TKG150 型号显示屏的顶部显示文件名、ID 编号、AA 以及用于网格列与行的 0001。显示屏的底端作为交互工具，通过其可决定如何根据界面上所显示的信息进行后续操作。显示屏的中央显示厚度值、In（英寸）、mm（毫米）或 usec（微秒）、回波-回波符号、LOS（信号丢失）、Freeze（冻结）、Fast（快速），Min（最小）或 Max（最大）、Alarm（警报）指示灯、Differential（差分）模式，Low（低）、Med（中）或 High（高）增益以及电池寿命剩余百分比。



F1

F2

F3

## 电池电量

### 通过显示屏监测电池

TKG 系列在显示屏的右下角持续不断地显示电池寿命百分比。当测厚仪监测到（电池寿命百分比）低于 20% 时，指示灯就会闪烁。

### 更换电池

卸下测厚仪底部的电池盖，取出两节“AA”电池。装上两节新的“AA”电池，注意将两节电池的正极都朝向仪器顶端。

## 2 基本测量操作

### 开启测厚仪

如欲开启任何一款 TKG 系列测厚仪，请按照以下步骤进行：

1. 按住 **F1** 键超过三秒钟。电源符号位于小键盘上的 **F1** 键的下方，如下所示。



位于 F1 键下方  
的电源符号

2. 以下（或类似）信息会出现在测厚仪的显示屏上：



3. 下一个自动显示的界面是换能器选择界面，在手册中也称为 *Home*（主）界面。

T R A N S D U C E R		
DK550	5.0MHZ	
DC550	5.0MHZ	
<b>DK(S)537</b>	<b>5MHZ</b>	
DC537	5.0MHZ	
DHT537	5.0MHZ	☐57%
SETUP	RESET	BKLITE

4. 使用上、下箭头键选择换能器，然后按 **OK**（**确定**）键。（注意：换能器选择界面会自动显示关机之前最近一次使用的换能器。）
5. 按 **F1** 选择 **Setup**（**设置**）选项。
6. 按 **F2** 选择 **Reset**（**复位**）选项。
7. 按 **F3** 选择 **Bklite**（**背光**）选项。

## 执行复位(TKG100)

通过执行仪器复位，可将 TKG100 测厚仪的设置重置为默认设置。

**注：**执行复位会将所有已保存的参数从仪器中永久删除，并替换为默认值。

如欲执行复位，请按照以下步骤进行：

1. 在 *Home*（主）界面（换能器选择界面）中，按 **F2 Reset（复位）** 键，会显示以下复位界面：



2. 按“OK（确定）”按钮，会显示提示信息“ARE YOU SURE?（确定吗？）”，根据需要使用 F1、F2、F3 功能按钮，按“YES（是）”、“NO（否）”或“BACK（返回）”。

## 执行复位(TKG150)

在一次仪器复位操作中，可同时将 TKG150 的“DATABASE（数据库）”和“PARAMETER（参数）”设置重置为默认设置，或者分别对“PARAMETER（参数）”和“DATABASE（数据库）”信息进行重置。

**注：**执行复位会将所有已保存的参数从仪器中永久删除，并替换为默认值。

如欲执行复位，请按照以下步骤进行：

1. 在 *Home*（主）界面（换能器选择界面）中，按 **F2 Reset（复位）** 键，会显示以下复位界面：



2. 使用上、下箭头键选择“DATABASE（数据库）”、“PARAMETER（参数）”或

- “ALL（全部）”，然后按“MENU/OK（菜单/确定）”。
3. 出现提示信息“ARE YOU SURE?（确定吗？）”，根据需要，使用 F1、F2、F3 功能按钮，按“YES（是）”、“NO（否）”或“BACK（返回）”。
  4. 注意：执行数据库复位会清除数据库中所有的文件，只保留三个原始文件，即线性、行递增和列递增数据库文件，但读数均已清除。数据库中所有的用户创建文件都会被清除和删除。
  5. 执行复位之后，会自动显示 *Home*（主）界面。

## 背光

按 **F3 - Bklite（背光）** 可打开或关闭背光功能。使用“Setup（设置）”菜单中的 **Bklite（背光）** 选项，也可“On（打开）”、“Off（关闭）”背光或将其设置为“Auto（自动）”。

**注：**处于背光打开状态会缩短电池寿命。

如果将背光设置为“Auto（自动）”，在没有另外指定的情况下，背光会在当前读数过程中打开并保持 15 秒。

**注：**如果将背光设置为“Auto（自动）”而仪器处于“Hold（保持）”模式，则背光会在 15 秒之后关闭。如果希望保持一直照明模式，则必须启用背光打开而不是使用“Auto（自动）”。

## About（关于）界面

可通过仪器的 *About（关于）* 界面获得关于任何一款 TKG 系列测厚仪的信息，如型号、版本号和联系信息。如欲进入 *About（关于）* 界面，请按照以下步骤进行：

1. 在 *Home（主）* 界面（换能器选择界面）中，按“F2 - Reset（复位）”键会显示 *Reset（复位）* 界面。

- 按“F3 - About (关于)”键会显示以下 *About* (关于) 界面。



- 按 **F1 - Exit (退出)** 键，返回到 *Reset* (复位) 选择界面。

### 3 校准仪器

校准是在检测材料之前针对特定的材料和换能器对仪器进行调整的过程，旨在确保所有的测量结果是准确的。为了达到标准精度，测量材料之前必须对仪器进行校准。

如欲测量未知材料的厚度，需要知道声音在未知材料中的传播速度（简称声速）。如欲得到声速，可使用以下方法的其中一种：

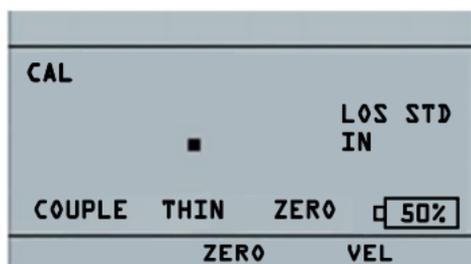
- 只进行声速校准
- 声速和零点校准
- 只进行零点校准
- 延迟线校准

#### 只进行声速校准

如果正在使用已知厚度但未知材料的试片，则可以通过测量从主脉冲信号到第一个后回波所用的时间来校准未知材料的声速。通过使用已知厚度，可计算未知材料的声速。

如欲执行任一校准，请先进入测量模式并按“Menu/OK（菜单/确定）”，然后从“Menu（菜

单) ”界面选择“Calibration (校准)”选项并按“OK (确定)”，则会显示以下“Calibration (校准)”模式界面(或类似界面)。要退出校准界面而不执行任何校准，按“OK (确定)”。如欲继续进行声速校准，请按照以下操作说明进行。



### 无数据记录器版本的 TKG100 校准界面

测量较厚的阶梯时，按 F3 选择“VEL (声速)”。选择了“VEL (声速)”之后，可将换能器从试块上取下。如果显示的测量值与阶梯的已知值不同，则使用上、下箭头键将示值调整为阶梯的已知值。按“OK (确定)”执行校准。仪器会在显示屏的顶部短暂显示已校准的声速值，然后返回到测量模式。

## 声速和零点校准

如果有已知厚度但未知材料的阶梯试块，可通过测量主脉冲信号到第一个后回波在较薄阶梯和较厚阶梯上所用的时间来校准未知材料的零点和声速。

如欲同时校准声速和零点，请先进入“Calibration（校准）”模式，如“只进行声速校准”部分所示。测量较厚的阶梯时，按 F3 选择“VEL（声速）”。选择了“VEL（声速）”之后，可将换能器从试块上取下。如果示值与阶梯的已知值不同，则按上、下箭头键对其进行调整，然后按“F1/CAL（校准）”。在测量较薄的阶梯时，按 F2 选择“ZERO（校零）”。选择“ZERO（校零）”之后，可将换能器从试块上取下。如果测量值与阶梯的已知值不同，则通过按上、下箭头键对测量值进行调整，然后按“OK（确定）”。仪器会短暂显示已校准的零点值，然后返回到测量模式。

注意：声速校准和零点校准的顺序可以调换。如果在零点校准之后执行声速校准，在校准过程结束时会显示已校准的声速值。

## 只进行零点校准

如果有已知厚度和已知材料声速的阶梯试块，则可通过测量主脉冲信号到第一个后回波在较薄阶梯上所用的时间来校准零点。已校准零点由计算所得的零点值减去测量所得的零点值。

如欲准确测量未知材料的厚度，则需知道未知材料的声速以及电缆和电子器件所导致的误差，这被称为换能器的延迟线和已校准零点值。

如欲执行零点校准，请进入“Cal（校准）”模式，如“只进行声速校准”部分所示。然后在测量较薄的阶梯时，按 F2 选择“ZERO（校零）”。选择“ZERO（校零）”之后，可将换能器从试块上取下。如果显示的测量值与阶梯的已知值不同，则使用上、下箭头键将示值调整为阶梯的已知值。按“OK（确定）”执行校准。仪器会在显示屏的顶部短暂显示已校准的零点值，然后返回到测量模式。

## 延迟线校准

每次打开测厚仪并选择一个换能器，或者在正常操作过程中选择另一个换能器时都会进行延迟线校准。

在换能器未置于任何材料之上且换能器表面未涂耦合剂时，通过测量换能器自身的回波进行延迟线校准。

在正常使用状态下，换能器表面会随时间磨损，从而降低换能器的灵敏度。开启任何一款 TKG 系列测厚仪并选择一个换能器，测厚仪都会进行自动校准，如果换能器的灵敏度太低，仪器会提醒用户是否应该更换换能器。

## 自动校零

如欲执行自动校零（即 Auto Zero），则首先必须通过换能器选择界面选择一个换能器选项，然后按 **Menu/OK（菜单/确定）** 键。

T R A N S D U C E R		
DK550	5.0MHZ	
DC550	5.0MHZ	
<b>DK(S)537</b>	<b>5MHZ</b>	
DC537	5.0MHZ	
DHT537	5.0MHZ	57%
SETUP	RESET	BKLITE

如欲继续进行“Auto Zero（自动校零）”，请按照以下步骤进行：

1. 按照每个界面所显示的操作说明进行；第一个界面会提示用户从换能器表面去除任何耦合剂并等待三秒钟。等待时间在显示屏上以不断变动的饼状时钟图形显示。

03 SEPT 04	10:30AM
WIPE OF COUPLANT	
	
EXIT	

2. 三秒钟之后，仪器自动开始对换能器进行校零。在延迟线校准过程中会出现一条界面显示信息“Performing Auto Zero（正在进行自动校零）”。

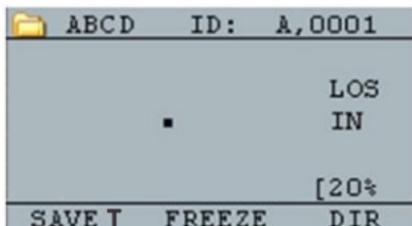
3. 如果延迟线低于可接受的精确厚度测量下限，显示屏上会显示警报信息。这种情况下需要更换换能器，或选择 **F1** 键接受警报信息并继续使用该换能器（换能器表面可能已经磨损）。
4. 三秒钟之后或接受警报信息之后，显示屏会在进入 *Measurement* (**测量**) 模式之前显示仪器参数三秒钟。

XDUCER	DK537	5.0MHz
DELAY	---	4856
VEL	0.2360	IN/US

## 4 测量模式

### 测量模式（带数据记录器）(TKG150)

在 *Measurement*（**测量**）模式下，TKG150 系列数据记录器的显示屏看上去与以下界面类似：

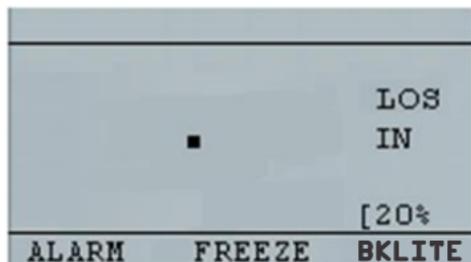


如欲在 *Measurement*（**测量**）模式下继续操作，请按照以下步骤进行：

1. 按 **F1** 键选择 **Save T**（**保存厚度**）选项。（请参见“保存”部分）
2. 按 **F2** 键选择 **Freeze**（**冻结**）选项。（请参见“冻结”部分）
3. 按 **F3** 键选择 **Dir**（**目录**）选项。（请参见“目录”部分）
4. 按 **Menu/OK**（**菜单/确定**）键选择 **Menu**（**菜单**）选项。（请参见“菜单”部分）

## 测量模式（不带数据记录器）(TKG100)

在 *Measurement*（测量）模式下，TKG100 的显示屏看上去与以下界面类似：



如欲在 *Measurement*（测量）模式下继续操作，请按照以下步骤进行：

1. 按 **F1** 键选择 **Alarm**（警报）选项。（请参见“警报”部分）
2. 按 **F2** 键选择 **Freeze**（冻结）选项。（请参见“冻结”部分）
3. 按 **F3** 键控制 **display backlight**（显示屏背光）。（请参见“显示屏背光”）
4. 按 **Menu/OK**（菜单/确定）键选择“Menu（菜单）”选项。（请参见“菜单”部分）

**注：**在 TKG100 系列测厚仪中，可供使用的 F1、F2 和 F3 选项是有差别的，而且 TKG100 系列测厚仪不显示文件符号、文件名和 ID:xx,xxxx。

## 5 测量模式设置选项

以下模式可供使用（请注意：对于 TKG100 型号，Datalogger（数据记录器）模式不可用）：

M E N U	
CALIBRATION	
DATALOGGER	
DISPLAY	
INITIAL SETTINGS	
<b>MEASUREMENTS</b>	
TEST	
EXIT	

如欲选择 **Measurement（测量）** 设置模式，请先访问主菜单（在主界面下使用“MENU/OK（菜单/确定）”按钮），然后按照以下步骤进行：

1. 使用箭头按钮突出显示“MEASUREMENTS（测量）”，然后按 **Menu/OK（菜单/确定）**，会出现与以下界面类似的界面（随后在此界面显示设置选项的完整列表）：

MEASUREMENTS	
ALARM	OFF
FAST	OFF
HOLD	OFF
VEL	0.23532 IN/US
<b>XDUCER</b>	<b>DK(S)5367 5MHZ</b>
BACK	

2. 使用上、下箭头键选择任意一个可用的设置参数并按 **OK (确定)** 键更改设置。也可使用“Quick Access mode (快捷访问模式)”更改设置。进行该操作，只需使用左、右箭头键（标示在显示屏的右上方）即可更改突出显示参数的设置。
3. 可供 TKG100 和 TKG150 使用的“测量模式”参数的完整列表如下所示（红色项仅用于 TKG150）：

FAST (快速)	OFF (关闭)
GAIN (增益)	LOW (低) dB
HOLD (保持)	OFF (关闭)
MEAS,TYPE (测量, 类型)	THICKNESS (厚度)
VEL (声速)	0.23596 IN/US (英寸/微秒)
XDUCER (换能器)	DKS537 5.0MHz
ALARM (警报)	OFF (关闭)
BSCAN (B超扫描)	OFF (关闭)
DIFF (差分)	OFF (关闭)
E-TO-E (回波-回波)	OFF (关闭)

## 设置时钟

TKG 系列测厚仪具有包含年、月、日和钟点的内部实时时钟。

此选项位于“Initial Settings（初始设置）”选项下。

可供使用的时钟设置选项的完整列表如下所示：

<b>TIME FORMAT</b> (时间格式)	<b>12 HR</b> (12 小时制)
<b>DATE FORMAT</b> (日期格式)	<b>MM/DD</b> (月/日)
<b>MINUTE (分钟)</b>	<b>21</b>
<b>HOUR (小时)</b>	<b>01 PM (下午)</b>
<b>DAY (日期)</b>	<b>01</b>
<b>MONTH (月份)</b>	<b>01</b>
<b>YEAR (年份)</b>	<b>2013</b>

如欲设置时间和日期，请按照以下步骤进行：

1. 从主“MENU（菜单）”中的“INITIAL SETTINGS（初始设置）”列表选择“CLOCK（时钟）”。

根据之前的设置，时钟设置界面可能显示的内容如下所示。

CLOCK SETUP	
TIME FORMAT	12 HR
DATE FORMAT	MM/DD
MINUTE	4
HOUR	12
DAY	8
MONTH	10
BACK	

- 如欲更改 **Time Format**（时间格式），请使用上/下箭头键选择“TIME FORMAT（时间格式）”。使用左/右箭头键选择“12 HR（12小时制）”和“24 HR（24小时制）”选项。
- 如欲更改 **Date Format**（日期格式），请使用上/下箭头键选择“DATE FORMAT（日期格式）”。使用左/右箭头键在“MM/DD（月/日）”和“DD/MM（日/月）”选项之间进行选择。
- 如欲设置 **Minute**（分钟），请使用上/下箭头键选择“MINUTE（分钟）”选项。使用左/右箭头键减小/增大分钟值。分钟值可设置成 00 到 59 之间的值。

5. 如欲设置 **Hour（小时）**，请使用上/下箭头键选择“**HOUR（小时）**”选项。使用左/右箭头键减小/增大小时值。如果时间格式设置为“**12 HR（12小时制）**”，可供使用的小时值为从“**00 AM（上午）**”到“**11 PM（下午）**”之间的值。如果时间格式设置为“**24 HR（24小时制）**”，则可供使用的小时值为 00 到 23。
6. 如欲设置 **Day（日期）**，请使用上/下箭头键选择“**DAY（日期）**”选项。使用左/右箭头键减小/增大日期值。日期值可设置为 01 到 31。
7. 如欲设置 **Month（月份）**，请使用上/下箭头键选择“**MONTH（月份）**”选项。使用左/右箭头键在“**JAN（一月）**”到“**DEC（十二月）**”之间选择一个月份。
8. 如欲设置 **Year（年份）**，请使用上/下箭头键选择“**YEAR（年份）**”选项。使用左/右箭头键在 2005 到 2025 之间选择一个年份。

按“Menu（菜单）”存储所作的更改，并返回到“INITIAL SETTINGS（初始设置）”界面。选择并存储时钟参数之后，实时时钟会立即自动更新日期和时间。

## 设置液晶显示屏对比度

如欲改变显示屏对比度，请从主“MENU（菜单）”下的 *Display*（显示）选项选择 **Contrast**（对比度）。使用左、右箭头键在 1-64 之间选择对比度值。按 **BACK**（返回）保存选择并返回到上一个界面。

## 了解 LOS 读数

当仪器未能获得有效读数时，就会出现 LOS（信号丢失）。出现这种现象可能有各种各样的原因，包括以下所列出的原因：

- 耦合剂不足
- 表面太粗糙或生锈
- 换能器灵敏度太低
- 温度太高
- 涂层和钢材之间存在剥离

如果在发生 LOS 时试图使用 TKG150 保存读数，则会自动显示 *Notes*（备注）界面，以提供保存 LOS 读数的理由。可滚动到相应的备注，并按“Save（保存）”软键。

## 使用 Hold（保持）选项

如果发生 LOS，仪器可通过“保持”或“冻结”测量以继续显示最后测得的厚度。

## 使用 Fast（快速）选项

使用 **Fast（快速）** 选项的步骤如下：访问主“MENU（菜单）”选择 **MEASUREMENTS（测量）**，然后从列表中选择 **FAST（快速）**。

如欲选择 **Fast（快速）** 选项，请按照以下步骤进行：

1. 使用上、下箭头键突出显示 **Fast**（快速）选项并按 **OK**（确定）键。

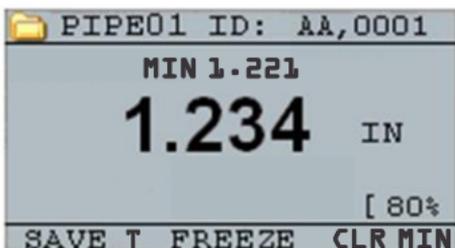
MEASUREMENTS	
ALARM	OFF
<b>FAST</b>	<b>OFF</b>
HOLD	OFF
VEL	0.23532 IN/US
XDUCER	DK(S)5367 5MHZ
BACK	

2. 可供使用的参数如下：

F A S T
OFF
ON
<b>MIN</b>
MAX
EXIT

3. 使用上、下箭头键选择所需参数并按 **OK**（确定）键。
4. 按 **F1 Back**（返回）键返回到 **Measurement**（测量）模式。

在 **Measurement (测量)** 中显示已选的 **Fast (快速)** 选项设置，显示方式与以下界面类似：



**友情提示：**使用 FASTMIN (快速显示最小值) 模式时，如果在 LOS 之前按 **F2** 键进行“Freeze (冻结)”，则仪器会显示 LOS 之前最后一个最小值，从而换能器末端实际的耦合剂不作为真实的最小读数予以记录。

**Fast (快速)** 选项中可供选择的参数在 **Measure (测量)** 模式中显示如下：

FAST (快速)      选中项为 **On (打开)**

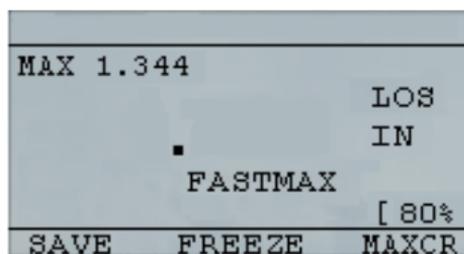
FASTMIN (快速显示最小值)      选中项为 **Min (最小)**

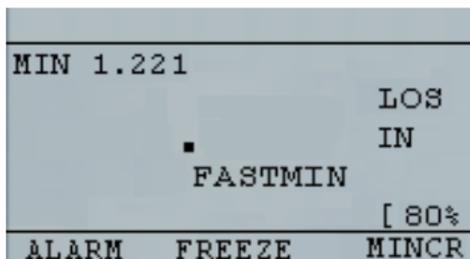
FASTMAX (快速显示最大值)      选中项为 **Max (最大)**

<空白>                      选中项为 **Off**（关闭）

通过 **Fast**（快速）选项，可以选择比 4Hz 更快的 20Hz 的测量值快速更新。如果选择了 **FastMax**（快速显示最大值）选项，则 LOS 会显示“LAST MAX（最新测得最大[值]）”测值，而如果选择了 **FastMin**（快速显示最小值）参数，则 LOS 会显示“LAST MIN（最新测得最小[值]）”测值。如果在 **Fast**（快速）选项中选择了参数 **On**（打开），则 LOS 会正常工作，不显示测值。

以下界面反映了从“Fast（快速）”选项中选择的不同参数。例如，上方的界面显示了 LOS 状态时选项为 FASTMAX（快速显示最大值），测量值为“LAST MAX（最新测得最大[值]）”，而下方的界面显示了 LOS 状态时选项为 FASTMIN（快速显示最小值），测量值为“LAST MIN（最新测得最小[值]）”。





**注：**LOS 标记表示，基于 *FastMax* (快速显示最大值) 或 *FastMin* (快速显示最小值) 这样的 (选项) 设置，对“LAST MAX (最新测得最大[值])”或“LAST MIN (最新测得最小[值])”进行显示。

如需重置 LAST MAX (最新测得最大[值]) 和 LAST MIN (最新测得最小[值]) 的测值记录，请按 **OK** (确定) (Menu[菜单]) 键。

## 使用增益选项 (仅用于 TKG150)

增益指信号功率 (回波高度) 的增大，通常以分贝 (dBs) 来计算。增益功能使得增、减增益更加方便，对于设置基准电平很有用。三个增益选项包括：“LOW dB (低分贝)”、“STD dB (标准分贝)”和“HI dB (高分贝)”。增益选项位于主“MENU (菜单)”中的 **Measurements (测量)** 模式界面。

MEASUREMENTS	
ALARM	OFF
BSCAN	OFF
DIFF	OFF
E-to-E	OFF
FAST	OFF
<b>GAIN</b>	<b>STD</b>
BACK	

1. 在 *Measurements* (测量) 界面中，使用上、下箭头键突出显示 **Gain** (增益) 选项。

可供使用的增益参数如下所示：

“**STD** (标准)”、“**LO** (低)”和  
“**HIGH** (高)”

2. 使用左/右箭头键选择所需的 **Gain** (增益) 选项。
3. 按 **F1** 键接受 (所选) 参数并返回到 **Measure** (测量) 模式。

在 **Measure** (测量) 模式界面中，所选的 **Gain** (增益) 选项显示在显示屏中央/右侧。

## 使用 Diff（差分）选项

有 3 个“Diff（差分）”选项：

- **ABSOLUTE（绝对数）**：绝对数，指仪器以绝对数值的方式显示厚度值。例如，diff abs=0.500"而实际厚度为 1.000 英寸，则显示屏会显示 diff abs 0.500。如果实际值为 0.300，则仪器会显示-0.200"
- **PERCENT（百分数）**：启用此模式后，会将示值作为 diff 输入值的百分数显示。例如，如果操作人员将 diff 设置为 0.500"的百分数，则 0.250"的读数的显示结果为 50%
- **OFF（关闭）**：停止使用“Diff（差分）”选项。

在 **Measure（测量）** 模式界面中，使用左/右箭头键突出显示 **DIFF（差分）** 选项并选择所需的选项。按 F1 退出测量模式并保存设置。

## Alarm（警报）选项

### 使用 Alarm（警报）选项

TKG 系列测厚仪提供了多种警报设置，在低阈值或高阈值时通过可闻声、显示屏闪烁、振动（如果开启振动）以及发光小键盘向用户发出警报。几个警报选项如下：

- Alarm On/Off（警报打开/关闭）：将声音警报设置为打开或关闭。
- Low Alarm（低值警报）：当显示的读数小于警报基准低值时，会发出声音警报并闪烁显示屏。
- High Alarm（高值警报）：当显示的读数大于警报基准高值时，会发出声音警报并闪烁显示屏。
- High\_Low Alarm（高值-低值警报）：当显示的读数小于警报低值或大于警报高值时，会发出声音警报并闪烁显示屏。
- Low Alarm/Vibra（低值警报/振动）（仅用于 TKG150）：当显示的读数小于警报基

准低值时，会发出振动警报并闪烁显示屏。

- High Alarm/Vibra（高值警报/振动）（仅用于 TKG150）：当显示的读数大于警报基准高值时，会发出振动警报并闪烁显示屏。
- High\_Low Alarm/Vibra（高值-低值警报/振动）（仅用于 TKG150）：当显示的读数小于警报低值或大于警报基准高值时，在振动的同时，会发出声音警报并闪烁显示屏。

**Alarm（警报）**选项位于 **Measurements（测量）**界面的列表中。

MEASUREMENTS	
<b>ALARM</b>	<b>OFF</b>
BSCAN	OFF
DIFF	OFF
E-to-E	OFF
FAST	OFF
GAIN	STD
BACK	

1. 使用上、下箭头键突出显示 **Alarm（警报）**选项并按 **OK（确定）**键（也可以在

突出显示 **Alarm (警报)** 之后，通过左、右键使用快速访问模式)。对于 TKG100 型号，也可以不用通过 **Main MENU (主菜单) / Measurement (测量)** 模式的列表，按 **F1 (Alarm[警报])** 键直接进入 **Alarm (警报)** 选项。

可供使用的“ALARM (警报)”选择项已在上一页列出。

2. 使用上、下箭头键选择所需的警报类型，然后按 **OK (确定)** 键会显示以下界面（界面会随所选择的警报类型而稍有不同）。使用上、下箭头键选择高、低或百分比参数，然后使用左/右箭头键更改警报限值。按 **OK (确定)** 键继续。

ALARM	
<b>HIGH</b>	<b>0.500 IN</b>
LOW	0.100 IN
PERCENT	20
BACK	

**注：**“Low Alarm ( 低值警报 )”限值不能大于“High Alarm ( 高值警报 )”限值。

3. 调整设置完成后，按 F1 键返回到测量模式。

## 视觉和声音警报

可通过小键盘上 **F1**、**F2** 或 **F3** 键下面亮起的红色、黄色或绿色 LED 灯查看视觉警报状态。

例如，使用 5 阶英制试块，厚度为分别为 0.100、0.200、0.300、0.400 和 0.500 英寸，如果选择了高值-低值警报，则首先需要输入高值。输入 0.500 并按确定。下一步,输入低值 0.100 英寸。显示屏上会要求输入高值-低值警报的百分比读数。仪器默认值为 20%（可使用上、下箭头键进行更改），所以任何位于高值的 20%之内的读数（接近高值，在 0.400 和 0.499 之间，0.400 也位于 0.500 的 20%范围之内）都会导致黄色小键盘灯亮起。任何大于低值 0.101 和 0.120 的读数，因为接近最小值，也会导致黄色 F2 小键盘灯亮起。

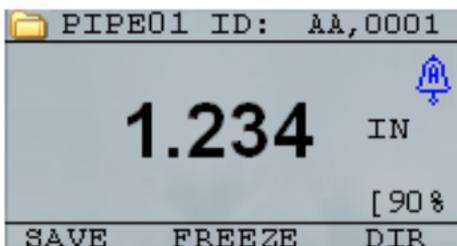
因此，在 **Alarm（警报）** 模式下选择非零百分比值，若读数接近所选高限值或低限值的百分比值，

则警报发起。例如，如果警报值为 0.100"且输入 20%作为“百分比值”，则 0.101"到 0.120"之间的读数会导致 F2 键亮起“黄色”灯。而小于 0.100"的读数会导致 F1 键亮起“红色”灯，大于 0.120"的读数会导致 F3 键亮起“绿色”灯。

“Audible Alarm（声音警报）”会根据上述与视觉警报相同的警报条件，打开或关闭仪器上的蜂鸣器。

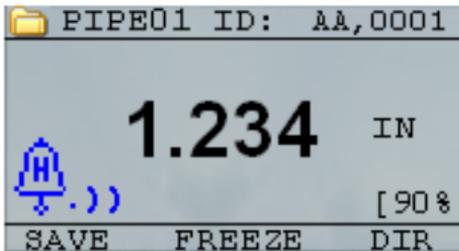
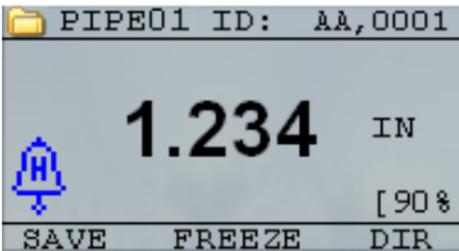
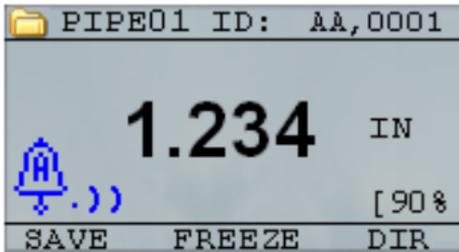
### ‘Vibra（振动）’警报（仅用于 TKG150）

当“Vibrating Alarm（振动警报）”在与视觉警报相同的警报条件下激活时，仪器机身会振动。振动警报在仪器显示屏上标记为((.))。振动警报可与不同的警报一起激活，也可在不同的警报条件下激活，如以下界面所示：



视觉和声音警报已激活。

字母 A（Alarm[警报]）出现在警报图标中。

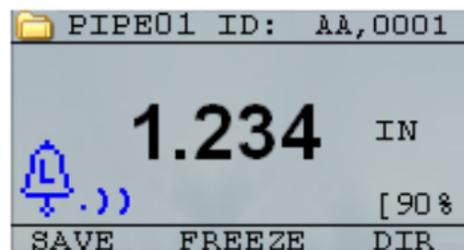
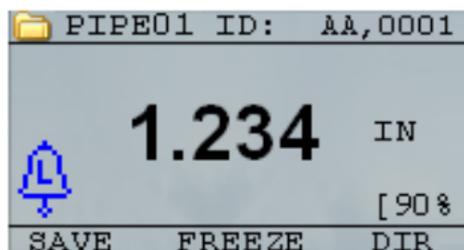


视觉、声音和振动警报已激活。

))符号出现在警报图标旁边。字母 **H** (High[高值]) 出现在警报图标中。

出现警报状态，意味着测定读数大于“High Alarm (高值警报)”限值。字母 **H** (High[高值]) 出现在警报图标中。鉴

于.)符号出现在警报图标旁边，（可知）上面的界面启用了振动警报。



视觉、声音和振动警报已激活。

.))符号出现在警报图标旁边。字母 **L** (Low[低值]) 出现在警报图标中。

出现警报状态，意味着测量读数小于“Low Alarm（低值警报）”限值。字母 **L** (Low[低值]) 出现在警报图标中。鉴于.)符号出现在警报图标旁边，（可知）上面的界面启用了振动警报。

**注：**对于 TKG100，**F1**、**F2** 和 **F3** 的选择项是有差别的，其不显示文件符号或文件名以及 ID#。

## 使用 E-TO-E（回波-回波）选项（仅用于 TKG150）

通过 **Echo-to-Echo（回波-回波）** 选项，可在两个连续底面回波之间进行测量。因此，**Echo-to-Echo（回波-回波）** 选项有一个很好的用途，就是只测量涂层之间真实的金属厚度。如下所示，有两个“Echo-to-Echo（回波-回波）”选项可供选择：

- Echo-to-Echo On（打开回波-回波）：启用回波-回波功能
- Echo-to-Echo Off（关闭回波-回波）：禁用回波-回波功能

在主菜单的 **Measurements（测量）** 模式界面中，突出显示 **E-TO-E（回波-回波）** 选项，并使用左/右箭头键选择所需的选项。按 F1 退出测量模式并保存设置，再按 F1 返回到测量模式。

## 6 专属仪器功能

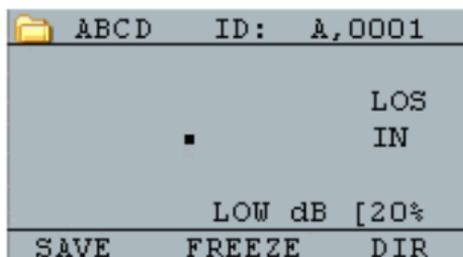
除了基本功能之外，TKG 系列测厚仪还有许多专属功能，主要集中于 TKG150 型号。这一章节会详细论述这些专属仪器功能。

### 使用 Save（保存）选项（仅用于 TKG150）

可通过 **Save（保存）** 选项保存数据。

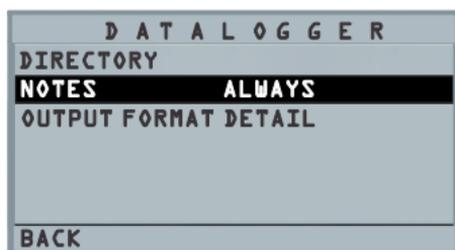
如欲使用 **Save（保存）** 选项，请按照以下步骤进行：

1. 在 **Measurement（测量）** 模式界面按 **[F1]**（**Save T[保存厚度]**）。



保存的数据取决于参数设置。例如，如果 **Notes（备注）** 选项设置为 **Off（关闭）**（**Main MENU[主菜单]**），**DATALOGGER[数据记录器]**，**NOTES[备**

注]), 保存的厚度读数会存储在 ID 位置 [Linear (线性)]、[Row (行)]、[Col (列)], 且不带备注。(有关文件类型的详细信息, 请参见“Directory[目录]”选项。)



2. 如果 **Notes (备注)** 选项设置为 **Always (始终)**, 则厚度读数会存储在 ID 位置 [Linear (线性)]、[Row (行)]、[Col (列)], 带备注。如欲更改“Notes (备注)”设置, 可在“MAIN Menu (主菜单)”中的 *Datalogger (数据记录器)* 界面选择“Notes (备注)”选项。

此时, 在测量模式下按 **Save T (保存厚度)** (T 表示厚度) 存储读数, 会显示以下 *Notes (备注)* 选项:

*No comments* (无注释)、*not sand blasted* (无喷砂)、*pitting* (点蚀)、*too hot* (过热)、*broken insulation* (隔层破损)、*couldn't read scaffold* (无法读取支架)、*needs painting* (需要喷涂)、*broken/missed plug* (塞子破损/丢失)、*obstruction* (阻塞)、*port* (端口)、*burner* (喷嘴)、*metalized* (金属化)、*overlay* (覆盖)、*already cut out* (已开孔) 以及 *pad weld* (堆焊)。

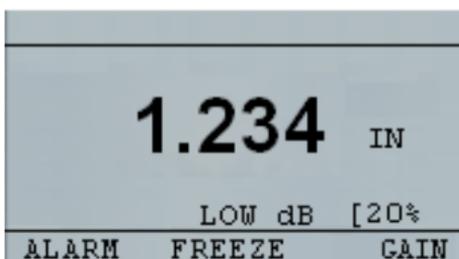
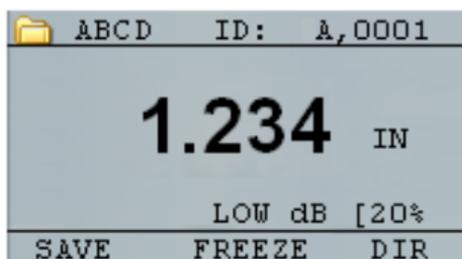
3. 使用上、下箭头键为读数选择一条备注并按 **OK (确定)** 键。选定的备注会存储在 ID 位置，根据文件类型的不同，[Linear (线性)]、[Row (行)]或[Col (列)]会递增。(有关文件类型的详细信息，请参见“Directory[目录]”选项。)

## 使用 Freeze（冻结）选项

可通过 Freeze（冻结）选项冻结数据。

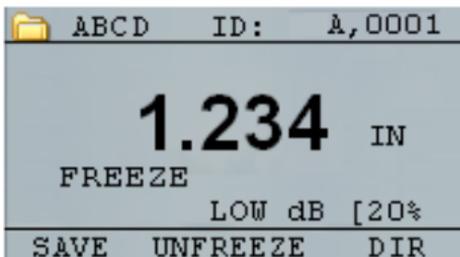
如欲使用 Freeze（冻结）选项，请按照以下步骤进行：

1. 在 Measurement（测量）模式界面按[F2]（Freeze[冻结]）。

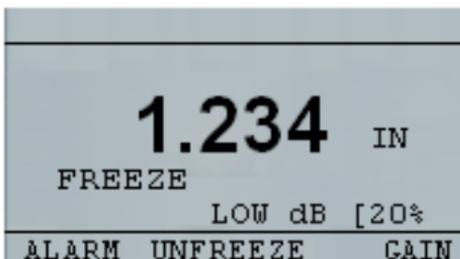


按[F2]（Freeze[冻结]）之后会出现以下界面，并在厚度读数的下方显示“Freeze（冻结）”。当前处于 Freeze（冻结）模

式。[F2]的备选项也从 **Freeze（冻结）** 变为 **Unfreeze（解冻）**。



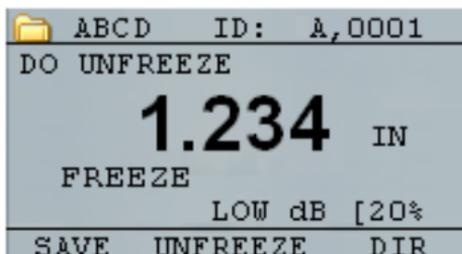
TKG150 数据记录器版本



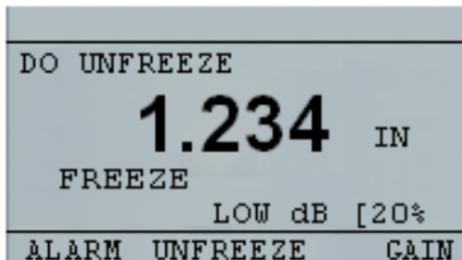
TKG100 非数据记录器版本

2. 按[F1] (**Save[保存]**) 保存读数。（有关详情，请参见“使用保存选项”。）
3. 按[F2] (**Unfreeze[解冻]**) 禁用 **Freeze（解冻）** 模式。

4. 按[F3] (Dir[目录]) 执行文件操作。(有关详情, 请参见“使用目录选项”。)
5. 在 Freeze (冻结) 模式下, 菜单选项处于禁用状态。界面会提示对仪器进行解冻。



TKG150 数据记录器版本



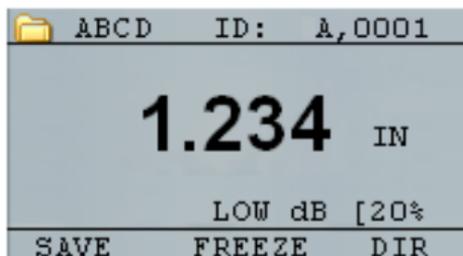
TKG100 非数据记录器版本

## 使用 Menu（菜单）选项

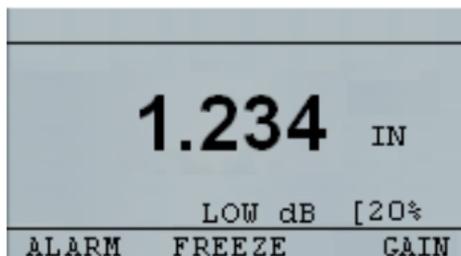
TKG100 和 TKG150 型号可在 **Measure（测量）** 模式下操作。

如欲使用 **Measure（测量）** 模式，请按照以下步骤进行：

1. 按 **Menu（菜单）（OK[确定]）** 键，从 **Measure（测量）** 模式选择 **Menu（菜单）** 选项。

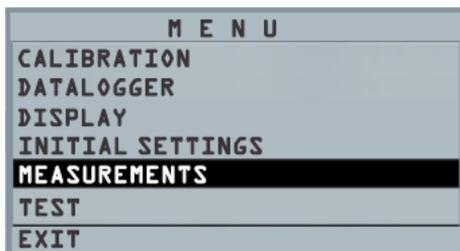


TKG150 数据记录器版本的“Measure（测量）”模式

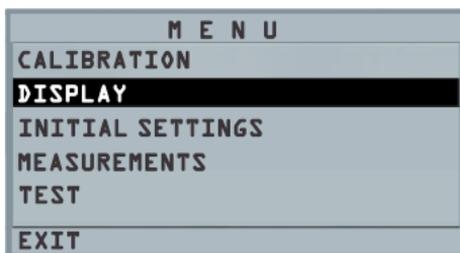


TKG100 非数据记录器版本的“Measure（测量）”模式

可供使用的 **Menu（菜单）** 选项如下：



TKG150 数据记录器版本



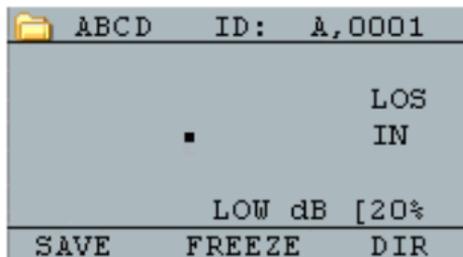
TKG100 非数据记录器版本

## 7 使用数据记录器 Directory（目录）模式 （仅用于 TKG150）

**注：**此部分仅适用于带数据记录器的 TKG150 测厚仪。如果没有数据记录器，则可跳过此部分。

如欲使用数据记录器 Directory（目录）模式，请按照以下步骤进行：

1. 在 Measurement（测量）模式界面按 [F3](Dir[目录])选择 Directory（目录）模式。



按[F3](Dir[目录])，可检查、创建、删除、选择、重新命名以及清除已存储的厚度读数和复制。

2. 使用上、下箭头键查看文件列表，并选择任何一个相关文件。

每一次保存操作之后，对网格文件中的 Row[R]（行）或 Column[C]（列）或者线性文件中的 Linear[L]（线性）进行递增

网格文件的列、行  
矩阵或线性类型

文件与厚度一起存储  
的 ID 位置的百分比

文件名列表

文件大小

NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
<b>TW00</b>	<b>2D</b>	<b>4900</b>	<b>T</b>	<b>00</b>
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

- 按 **OK（确认）** 键在目录视图中选择一个文件。
- 要创建自定义文件，请参见 *创建自定义文件* 部分。
- 要检查厚度读数，请参见 *检查文件* 部分。
- 要重新命名自定义文件，请参见 *重新命名文件* 部分。
- 要清除整个文件，请参见 *清除文件* 部分。

8. 要从文件中清除选定的读数，请参见 *检查文件* 部分。
9. 要创建现有文件结构的副本，请参见 *复制文件* 部分。
10. 要删除自定义文件，请参见 *删除文件* 部分。

三个原始文件无法删除或重新命名。这三个文件是出厂默认文件，供用户在一开始的时候存储厚度读数，或者快速创建文件结构的副本（线性或网格 [Col, Row]）以便开始在新文件中保存数据。（有关详情，请参见“文件系统”。）

## 管理数据记录器文件系统

TKG150 支持以下两种文件类型：

- **线性文件：**包含从 0001 到 5000 的 ID#（标识编号），扩展存储容量选项包含从 1 到 500000 的 ID#（标识编号）。
- **网格文件：**包含由 COLUMN（列）和 ROW（行）组成的 ID#（标识编号）。COLUMN（列）为一位或两位大写字符，从 A 到 Z 和从 AA 到 ZZ。ROW（行）为基于 5000/COLUMN（列）的四位数字。

例如，创建一个新的网格文件，END COLUMN（结束列）=C，则可达到的最大 ROW（行）限制在 1666，计算方法如下：

- 每个文件的总存储空间为 5000 个读数。
- 结束列为 C，意味着需要 3 列，最大 Row（行）限制在  $5000/3=1666$ 。

如果创建一个新的网格文件，END COLUMN（结束列）=Z，则可达到的最大 ROW（行）限制在  $5000/26=192$ 。

如果创建一个新的网格文件，END COLUMN（结束列）=AF，则可达到的最大 ROW（行）限制在  $5000/(26[\text{从 A 到 Z 的数量}] + 6[\text{从 AA 到 AF 的数量}])=156$ ，网格的创建过程如下所示：

从 A,1 到 A,156 然后  
 从 B,1 到 B,156 然后  
 :  
 从 Z,1 到 Z,156 然后  
 从 AA,1 到 AA,156 然后  
 从 AB,1 到 AB,156 然后  
 :  
 从 AF,1 到 AF,156

如果创建一个新的网格文件，END COLUMN（结束列）=ZZ，则可达到的最大 ROW（行）限制在  $5000/(26[\text{从 A 到 Z 的数量}] + 26*26[\text{从 AA 到 ZZ 的数量}])=7$ 。

从 A,1 到 A,7 然后

从 B,1 到 B,7 然后  
:  
从 Z,1 到 Z,7 然后  
从 AA,1 到 AA,7 然后  
从 AB,1 到 AB,7 然后  
:  
从 AZ,1 到 AZ,7 然后  
从 BA,1 到 BA,7 然后  
从 BB,1 到 BB,7 然后  
:  
:  
从 ZZ,1 到 ZZ,7

请注意，有两种不同类型的网格文件：ROWINC（行递增）和 COLINC（列递增）。以上两个实例只演示了在 ROWINC（行递增）类型的文件中，ID 位置是如何递增的。在此类型的文件中，更新 ID 位置时 Row（行）值先递增。反之，在 COLINC（列递增）类型的文件中，Column（列）值先递增。

因此，对于 END COLUMN（结束列）值为 AF 的 COLINC（列递增）文件，ID 位置递增如下：

从 A,1 到 AF,1 然后

从 A,2 到 AF,2 然后

.

.

从 A,156 到 AF,156

END COLUMN（结束列）值为 ZZ 的 COLINC（列递增）文件，ID 位置递增如下：

从 A,1 到 ZZ,1 然后

从 A,2 到 ZZ,2 然后

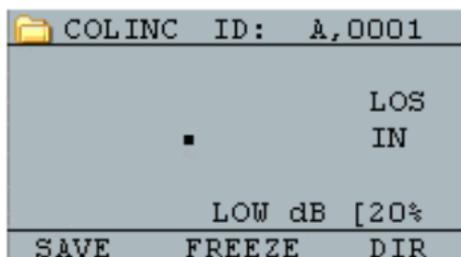
.

从 A,7 到 ZZ,7

## 创建自定义文件

如欲在数据记录器中创建自定义文件，请按照以下步骤进行：

1. 在 **Measurement (测量)** 模式界面按 **[F3]** (**Dir[目录]**)

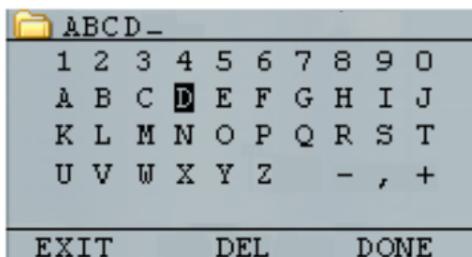


会出现以下界面：

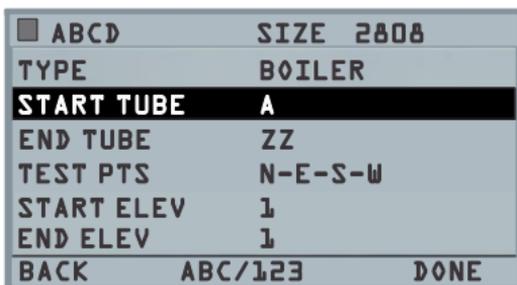
NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
<b>TWO</b>	<b>2D</b>	<b>4900</b>	<b>T</b>	<b>00</b>
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

2. 使用上、下箭头键突出显示列表中最靠前的 **Empty (空)** 文件。

3. 按 **OK (确定)** 键并选择 **RENAME (重新命名)**，则会出现以下界面：



4. 使用上、下、左、右箭头键选择文件名的字符。按 **OK (确定)** 键接受选定的字符。如果出错，则按 **[F2] (Del[删除])** 将输入文件名的最后一个字符删除。
5. 结束文件名输入之后按 **[F3] (Done[完成])**，则会出现以下界面：



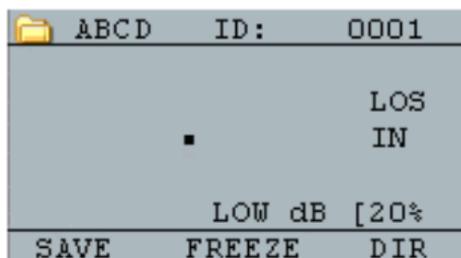
- 使用左、右箭头键选择文件类型。有关为新文件选择文件类型的详情，请参见后面两个章节。

## 选择自定义线性文件

选择了 LINEAR（线性）文件格式之后，界面会提示选择文件的 START（起点）和 END（终点）。

通过扩展存储容量，可存储多达 100,000 个读数，即可以保存更多的汇总文件。

再次按 **F3 (Done[完成])** 键，会进入 **Measure (测量)** 模式，界面左上角显示新文件名，右上角显示下一个 ID 位置。



## 选择自定义网格文件

选择了网格文件类型之后，界面发生变化，如下所示。此时可为新文件选择行数和列数。

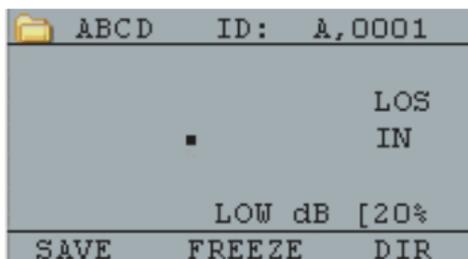
■ ABCD	SIZE	26
TYPE	2D	
<b>START COL</b>	<b>A</b>	
END COL	Z	
START ROW	1	
END ROW	1	
1ST INC	COL	
BACK		DONE

使用上、下箭头键选择 END ROW（结束行）选项。此时可按左、右箭头键更改 END ROW（结束行）的值。然后按上、下箭头键选择 END COL（结束列）选项。按左、右箭头键更改 END COL（结束列）的值。由于文件大小限制在 5000，因此 END COL（结束列）的值限制在 5000/END ROW（结束行）。

注意：‘FILE SIZE（文件大小）’会随着 END ROW（结束行）和 END COL（结束列）设置的改变而改变。

结束选择 END ROW（结束行）和 END COL（结束列）的值之后，按“F3（Done[完成]）”，会返

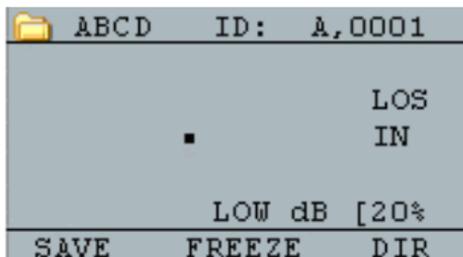
回到“Measure（测量）”模式界面，在顶行显示新文件名和下一个 ID 位置，如下所示。



## 检查文件

如欲在仅限于数据记录器版本的 **Measurement（测量）** 模式界面中检查文件，请按照以下步骤进行：

1. 在 **Measurement（测量）** 模式界面按 **[F3]** (**Dir[目录]**)



会出现以下界面：

NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
TWOD	2D	4900	T	00
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

- 使用上、下箭头键选择想要检查的文件并按 **OK（确定）** 键。根据所选择的文件类型，会显示如下例所示相同或类似的界面：

■ ABCD
CLEAR ALL READINGS
<b>COPY</b>
DELETE FILE
RENAME
REVIEW DETAILS
REVIEW GRID
EXIT

三个出厂默认文件只有三个选项：“Clear All Readings（清除所有读数）”、“Copy（复制）”和“Review Details（检查详情）”。自定义文件有六个选项：“Clear All Readings（清除所有读数）”、“Copy（复制）”、“Delete file（删除文

件) ”、“Rename (重新命名)”、“Review Details (检查详情)”和“Review Grid (检查网格)”。选择 **Review (检查)** 选项并按 **OK (确定)** 键对文件进行检查。

## 检查线性文件

线性文件显示 ID# (标识编号) 和存储读数以及单位。可按上、下箭头键浏览读数。也可按 **F3 (Beg/End[起点/终点])** 到达文件的起点或终点。

LINEAR		
1	0.080	IN
2	0.100	IN
3	0.103	IN
4	1.000	IN
5	0.908	IN
EXIT	CLEAR	BEG

如欲清除文件中的读数，请按上、下箭头键选择要清除的读数然后按 **F2 (Clear[清除])**。

注意：读数一旦被清除就无法恢复。要在已被 **Clear (清除)** 操作清空的文件位置存储另一个读数，请按上、下箭头键突出显示该位置，然后按 **OK (确定)** 进入测量模式。将新读数存储到清空

的文件位置之后，按 **F1 (Save[保存])**。新读数会被保存在该位置，界面右上角会显示最靠前的空文件的位置。

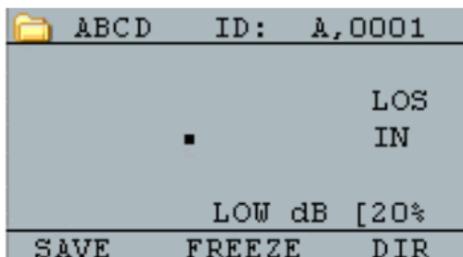
## 检查网格文件

网格文件以 COL (列)、ROW (行) 的形式显示 ID# 以及带单位的存储读数。使用 F3 功能键到达文件列表的起点(BEG)或终点(END)。

## 重新命名文件

如欲在仅限于数据记录器版本的 **Measurement (测量)** 模式界面中重新命名文件，请按照以下步骤进行：

1. 按 **[F3] (Dir[目录])** 进入 **Directory (目录)** 模式



会出现以下界面：

NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
<b>TWO</b>	<b>2D</b>	<b>4900</b>	<b>T</b>	<b>00</b>
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

2. 使用上、下箭头键选择想要重新命名的文件，然后按 **OK (确定)** 键。

**注：**三个原始出厂默认文件不能使用 **Rename (重新命名)** 选项。

3. 使用上、下箭头键选择 **Rename (重新命名)** 选项，然后按 **OK (确定)** 键对文件进行重命名，会显示如下所示相同或类似的界面。

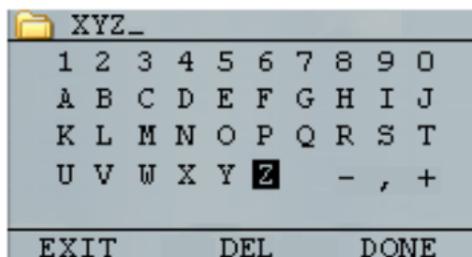
ABCD_										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
A	B	C	<b>D</b>	E	F	G	H	I	J	
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
U	V	W	X	Y	Z	-	,	+		
EXIT			DEL			DONE				

4. 使用上、下、左、右箭头键选择文件名的字符。按 **OK (确定)** 键接受选定的字符。如果出错，则按 **[F2] (Del[删除])** 将所输入文件名的最后一个字符删除。
5. 结束文件名输入之后按 **[F3] (Done[完成])**，旧文件名即更新为目录中的新文件名，如下例所示。

注：按 **[F1] (Exit[退出])** 退出界面，不对文件重新命名。

实例：

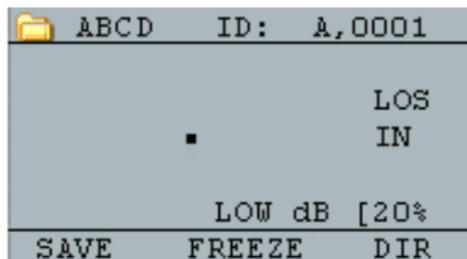
用户通过按 **[F2] (Del[删除])** 删除名为 ABCD 的文件，然后选择 XYZ 作为新文件名并按 **[F3] (Done[完成])** 接受输入的新文件名。



目录中的旧文件名更新为新文件名。

## 清除文件

如欲一次清除（或删除）文件中的单个厚度读数，请参见 **检查文件** 部分。如欲从文件中清除所有读数，则需使用清除文件选项。要执行该操作，请在测量模式下按 **[F3]**（Dir[目录]）进入 **Directory**（目录）模式



会出现以下界面：

NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
<b>TW00</b>	<b>2D</b>	<b>4900</b>	<b>T</b>	<b>00</b>
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

1. 使用上、下箭头键选择想要清除的文件，然后按 **OK（确定）** 键。

2. 使用上、下箭头键选择 **Clear All Readings**（清除所有读数）选项并按 **OK**（确定）键清除该文件中存储的所有厚度读数。仪器会显示提示“YES/NO/EXIT（是/否/退出）”进行确认：

按[F1]（Exit[退出]）退出，不清除厚度读数。

按[F2]（Yes[是]）清除整个文件所存储的厚度值。

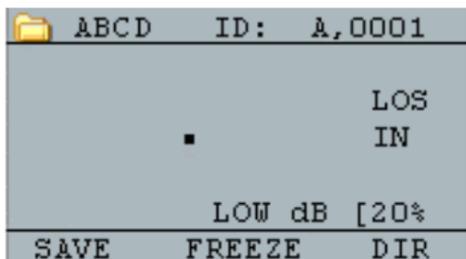
按[F3]（No[否]）退出，不清除厚度读数。

如果文件已经进行了清除，仪器会显示信息：‘NO READINGS TO CLEAR（没有读数可供清除）’。

## 复制文件

如欲在仅限于数据记录器版本的 **Measurement**（测量）模式界面中复制文件，请按照以下步骤进行：

1. 按[F3]（Dir[目录]）进入 **Directory**（目录）模式



会出现以下界面：

NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
<b>TW0D</b>	<b>2D</b>	<b>4900</b>	<b>T</b>	<b>00</b>
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

- 使用上、下箭头键选择一个文件并按 **OK**（确定）键。任何文件结构（无论是出厂默认文件还是自定义文件）都可进行复制。

**注：**复制文件时，只对文件的 ID#（标识编号）结构进行复制，而不会复制相应的文件读数。

- 使用上、下箭头键选择 **Copy（复制）** 选项并按 **OK（确定）** 键时，会显示以下确认

提示或类似的提示，并将最靠前的空文件作为默认选项突出显示。

PICK FILE TO COPY TO			
COLINC	C,0001	C	<1%
ABCD	A,0001	R	000
<b>EMPTY02</b>			
EMPTY03			
EMPTY04			
EXIT			

按上、下箭头键选择一个空文件并按 **OK**（**确定**）为其指定新文件名，接着出现以下界面。

_										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
<b>A</b>	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
U	V	W	X	Y	Z	-	,	+		
EXIT			DEL			DONE				

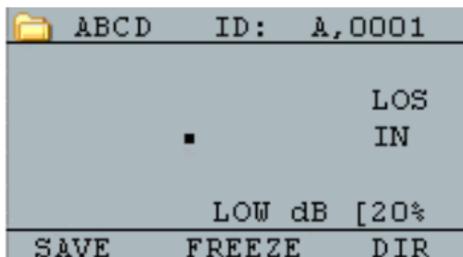
- 使用上、下、左、右箭头键选择文件名的字符，然后按 **OK**（**确定**）键接受选定的字符。如果出错，则按 **[F2]**（**Del**[**删除**]）删除光标前的最后一个字符。
- 按 **[F1]**（**Exit**[**退出**]）退出，不复制文件。

6. 结束文件名输入之后按 [F3] (**Done[完成]**)。以选定名称命名的新文件会添加到目录中，具有与原始文件相同的文件结构。

## 删除文件

如欲在仅限于数据记录器版本的 **Measurement (测量)** 模式界面中删除文件，请按照以下步骤进行：

1. 按 [F3] (**Dir[目录]**) 进入 **Directory (目录)** 模式



会出现以下界面：

NAME	TYPE	SIZE	SV	%
LINEAR	LN	5000	T	<1
<b>TW00</b>	<b>2D</b>	<b>4900</b>	<b>T</b>	<b>00</b>
BOILER	B0	3120	T	00
EMPTY01				
EMPTY02				
BACK				

2. 使用上、下箭头键选择要删除的文件，然后按 **OK（确定）** 键。

**注：**只能删除自定义文件，不能删除出厂默认文件。

3. 使用上、下箭头键选择 **Delete File（删除文件）** 选项并按 **OK（确定）** 键，则会显示确认提示“YES/NO/EXIT（是/否/退出）”。

按[F1]（Exit[退出]）退出界面，不删除文件。

按[F3]（No[否]）退出界面，不删除文件。

按[F2]（Yes[是]）删除文件并从目录移除该文件。

## 8 技术规格

### TKG100/TKG150 超声测厚仪规格

<b>尺寸:</b> 5"(127mm)x3"(76.2mm)x1.25"(31.75mm)[长x宽x高]
<b>重量:</b> 8OZ[盎司](0.23kg)
<b>厚度测量范围:</b> 0.008-20"(0.20mm-508mm)，取决于材料、温度和所选择的换能器
<b>材料声速校准范围:</b> 0.200-0.7362"/ $\mu$ S(0.508-18.699mm/ $\mu$ S)
<b>温度:</b> 仪器工作温度: -4°F到122°F(-20°C到50°C)材料表面温度: 取决于所使用的探头, 从-5°F到1000°F(-20°C到537°C)
<b>电池寿命:</b> 长达200小时 (若开背光则为40小时)
<b>电池类型:</b> 2节“AA”(5号)碱性电池
<b>显示屏:</b> 128X64图形液晶单色显示屏
<b>信息显示:</b> LOS、min (最小值)、max (最大值), 显示最小值的同时显示大读数、声速、零点、校准、单位、冻结、解冻、电池剩余时间百分比、增益(低/标准/高)、回波-回波符号(选项)
<b>分辨率:</b> 0.001"(0.01mm), 0.01"(0.1mm)
<b>精度:</b> 基本精度为 0.004 英寸, 但对于清洁、光滑的钢材精度达到 0.001 英寸也并不罕见。环境的腐蚀性越强、被检表面点蚀越严重, 就越有望接近 0.004"的精度。如上所述, 测量较清洁的钢材时可达较高的精度。
<b>探头识别:</b> 通过菜单的选取列表
<b>延迟线零点测量:</b> 开机时使用示值自动进行, 非常适于校正延迟线磨损/弯曲以及换能器升温时的声波漂移
<b>包装:</b> 定制、防溅、高强度塑料, 配橡皮发光小键盘, 用于通过/不通过检测
<b>带宽:</b> 0.5-20MHz(-3dB)
<b>单位:</b> 英制/公制/微秒
<b>增益:</b> 低、标准、高, 用于不同的检测条件

<b>测量速率:</b> 4次/秒, 以及20次/秒的快速模式
<b>差分模式:</b> 显示实际厚度测值与用户输入基准值的差值
<b>警报:</b> 最小/最大厚度、振动警报、声音/视觉指示器以及键盘发光
<b>发光小键盘:</b> F1=红灯, F2=黄灯, F3=绿灯, 便于进行通过/不通过检测操作 (专利申请中)
<b>探头磨损自动指示器</b> (换能器待服件): 可自动提醒操作人员更换换能器 (专利申请中)
<b>人体工程学设计:</b> 用户可通过小键盘选择更改左手或右手操作界面 (专利申请中)
<b>背光:</b> 采用发光二极管, 可打开/关闭, 或者根据有效读数或最后一次按键操作自动打开
<b>关机:</b> 自动限时关机 (在无读取、LOS或按键操作时, 经过用户设定的X分钟之后)
<b>扫描模式:</b> 显示每秒 20 次测量中的最小或最大厚度值 (非常适用于高温厚度读取和最小厚度警报跟踪)。按“Freeze (冻结)”捕捉信号丢失之前 (LOS) 最新测得的最小有效厚度读数, 从试片上取下探头时不会读取耦合剂
<b>便携包:</b> 定制成型包 (配腕带), 可同时供左手或右手操作人员使用 (选购)
<b>运输箱:</b> 高密度模压硬塑料, 适用于所有配件 (选购)
<b>冻结模式:</b> 冻结显示
<b>保持模式:</b> 以反白显示的方式在显示屏上保留最后的厚度读数
<b>标准TKG包括:</b> 超声波测厚仪, DK-537封装探头 (频率5MHz、直径0.375英寸), 操作手册, 电缆, 耦合剂
<b>保修期:</b> 两年有限保修

TKG100 和 TKG150 型号的规格差异

项目	规格	150	100
厚度范围	0.008-0.20 英寸(20mm-508mm)	x	x
延迟线零点测量	开机时使用示值自动进行, 非常适用于校正延迟线	x	x
扫描模式	显示每秒 20 次测量中的最小或最大厚度值	x	x
保持模式	以反白显示的方式在显示屏上保留最后的厚度读数	x	x
冻结模式	冻结显示	x	x
单位	英寸/毫米/微秒	x	x
增益	低、标准、高, 用于不同的检测条件	x	o
差分模式	基准值	x	o
警报	发光和振动	x	o
发光小键盘	F1=红灯; F2=黄灯; F3=绿灯, 便于进行通过/不通过检测操作 (专利申请中)	x	o
探头磨损自动指示器	可自动通知操作人员更换换能器 (专利申请中)	x	o
回波-回波	只测量厚度 (忽略涂料和涂层)	x	o
非编码 B 超扫描	显示试片的横截面	x	o
数据记录器版本	升级到数据记录器版本	x	o
便携包	定制成型, 配腰带夹和松紧带	x	o

**注: 所有的软件选项都可现场升级, 无需将仪器退回生产厂家。**

## 9 软件选项

### Echo-to-Echo (回波-回波)

#### (仅用于 TKG150)

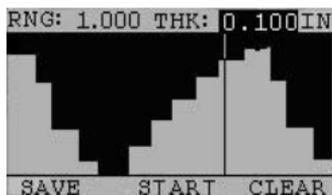
“Echo-to-Echo (回波-回波)”功能应当并且能够在下表所列的厚度范围内使用。如欲在“Echo-to-Echo (回波-回波)”选项中进行校准，请先按“MENU OK (菜单 确定)”，滚动到设置，再按“MENU OK (菜单 确定)”并找到“E to E (回波-回波)”的显示位置。使用右箭头键打开，或按“MENU OK (菜单 确定)”滚动到“ON (打开)”。此时可在右上角看到一个外观很像 Echo-to-Echo 的符号。接下来，按“MENU OK (菜单 确定)”，打开校准并在带涂层的厚部位执行“CAL VEL (校准声速)”，在带涂层的薄部位执行“CAL ZERO (校准零点)”，然后按“MENU OK (菜单 确定)”。(请注意：此操作需要厚度试块)



## B 超扫描（仅用于 TKG150）

B 超扫描表现为试片的横截面视图。最简单的例子是显示一个 5 阶试块。要打开 TKG150 上的“B-Scan（B 超扫描）”，按“MENU OK（菜单确定）”，滚动到“MEASUREMENTS（测量）”并按“OK（确定）”，选择“B-Scan（B 超扫描）”然后按“MENU/OK（菜单/确定）”。首先，使用上、下、左、右键选择输入想要扫描的最大厚度，然后打开“B-Scan（B 超扫描）”下拉右箭头（左箭头键用于关闭）。完成之后，在左手模式下按 F3，在右手模式下按 F1。显示屏的底行会显示“SAVE（保存）”、“START（开始）”或“STOP（停止）”和“CLEAR（清除）”。如欲开始进行 B 超扫描，请连接**试块**并按“F2[START]（开始）”。如果取下换能器，会由于 LOS（信号丢失）而停止 B 超扫描。如果按“F2[STOP]（停

止)”，则会在界面中央显示最小厚度，此时可通过纵向光标检查读数。在检查的过程中，会在显示屏的右上角刷新厚度值。要保存所有读数，按“F1[SAVE] (保存)”。保存的读数数量可达 5000 个（即文件大小），或者为当前文件设置的预定值（请参见“数据记录”）。试块的 B 超扫描图片如下所示。



## 10 技术援助

请致电 Extech Instruments 以获得特定的技术援助或解答疑难问题。请参见以下各页的客户服务信息，或访问网址 [www.Extech.com](http://www.Extech.com)。

### 校准、维修与客户关怀服务

菲力尔系统公司为其所销售的 Extech Instruments 产品**提供维修和校准服务**，同时为大多数产品提供 NIST 认证。请致电客户服务部，获取为该产品提供的校准服务信息。应当对仪器进行年度校准，以核实其性能和精度。公司还提供技术支持和一般客户服务，请参考下面所提供的联系信息。

**支持热线：美国 (877) 439-8324；国际：+1 (603) 324-7800**

技术支持：选项 3；E-mail:support@extech.com

维修和返修：选项 4；E-mail:repair@extech.com

产品规格如有更改，恕不另行通知

**请访问公司网站以获取最新信息**

[www.extech.com](http://www.extech.com)

美国新罕布什尔州纳舒厄市，Townsend West 9 号，菲力尔商业系统公司，

邮政编码：03063

**通过 ISO 9001 体系认证**

**版权所有 © 2013 菲力尔系统公司**

保留所有权利，包括任何形式的全部或部分的复制权

[www.extech.com](http://www.extech.com)