



GEKKO

便携式超声波相控阵探伤仪

具有TOFD 及常规超声波检测功能

KARL DEUTSCH

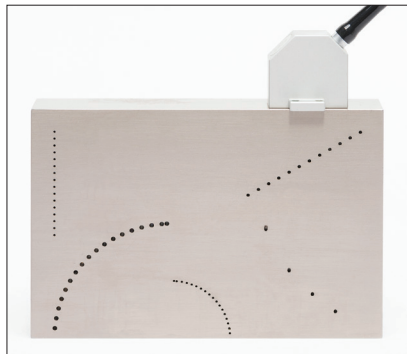
B-扫

扇扫及线扫

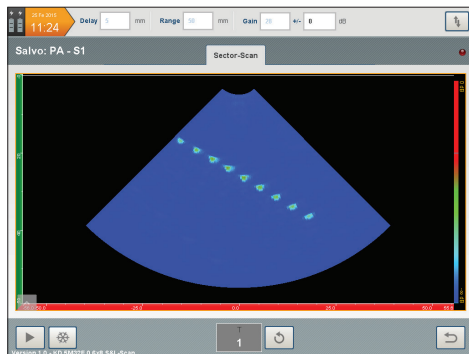
相控阵探头包括多个阵元。相控阵设备可对相控阵探头中的一个或多个阵元依次激发或延迟激发，从而形成所谓的虚拟探头。通过这样的激发方式从而形成不同的扫查方式，即阵元依次激发（线扫）或延迟激发（扇扫）。

可能形成的波形包括纵波、横波、表面波及爬波等。

通过不同深度或深度范围内的电子聚焦，B-扫（垂直于表面的横截面视图）可以具有极高的分辨率。



相控阵校准试块
ASTM E 2491标准



扇扫图，
图示扫查范围 -45° 到 +45°



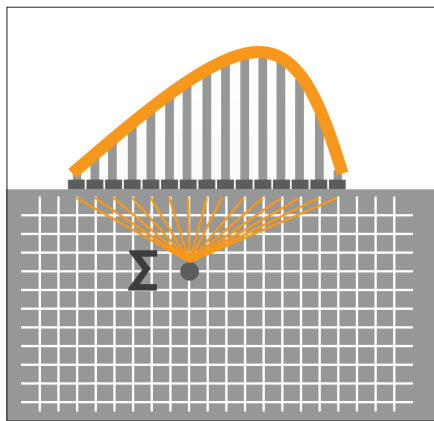
线扫图
相控阵探头范围内依次激发探头阵元

上述图示为ASTM试块的一排横孔的扇扫和线扫图示。

便携式超声波探伤仪GEKKO还可提供校准功能，即将不同声程及角度的回波校准为同一振幅高度。相应的校准范围内的分辨率与聚焦声束直径范围内的一致。

扇扫与线扫是传统的B扫技术。这里提供一个全新的具有极高分辨率的方法，即TFM技术：

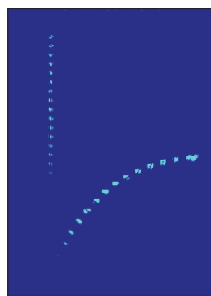
总体聚焦方法 (TFM)



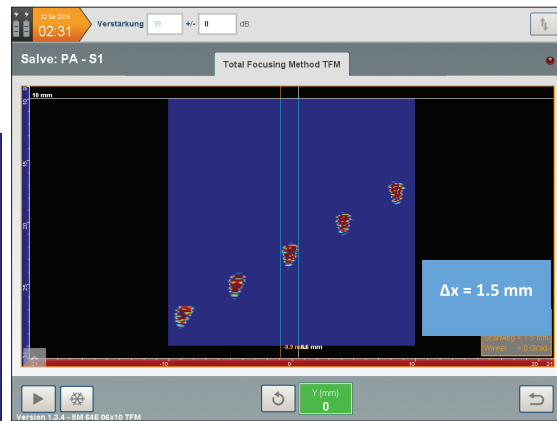
通过 x-y-网格定义检测区域



带横孔的试块



TFM-B-扫



通过光标确定反射体尺寸

总体聚焦方法TFM是唯一一种能与常规采样相控阵检测相媲美的检测方法。

该方法是将一定检测区域内所有阵元及所有图像点之间的信息进行集成。通过该方法可将B扫的分辨率大大提高，当相控阵探头采用64阵元的时候，甚至可达到1个波长。同时可达到每秒25帧的高速实时成像。

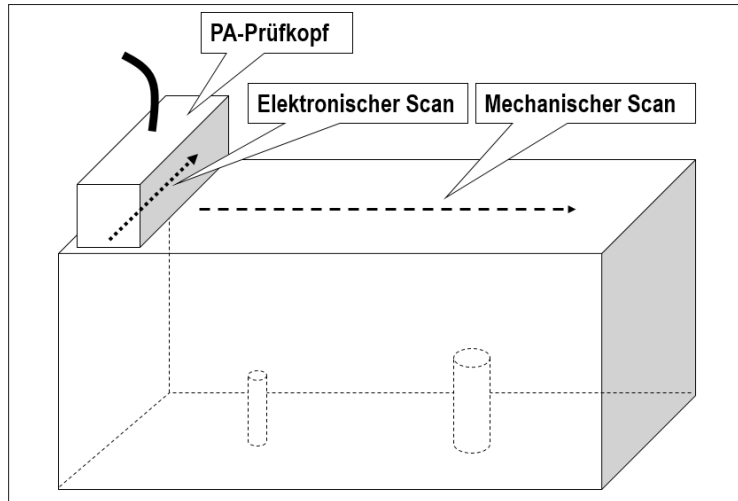
反射体的大小可通过光标进行测量。上图显示的TFM-B扫实例为一排直径1.5mm横孔的反射图。通过图像修正后，反射体尺寸可精确的测量出反射体尺寸为1.5mm。

三维超声波图像技术 (3D-扫描)

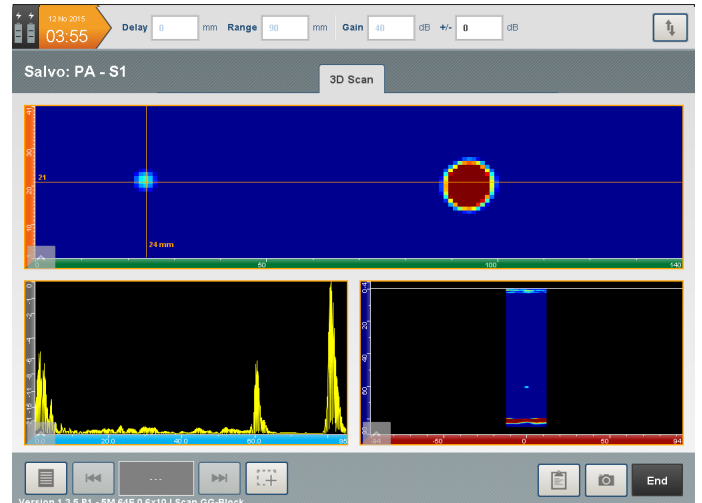
3D - 成像

机械移动一个线性相控阵探头，可形成很多B扫图。将这些图像输入三维数据库，可形成C-扫图（俯视图）。在C扫图中移动光标可显示对应的B扫图。在B扫图中移动光标可显示对应的A扫图。

下图实例显示，线性相控阵探头垂直纵波入射的扫查结果。

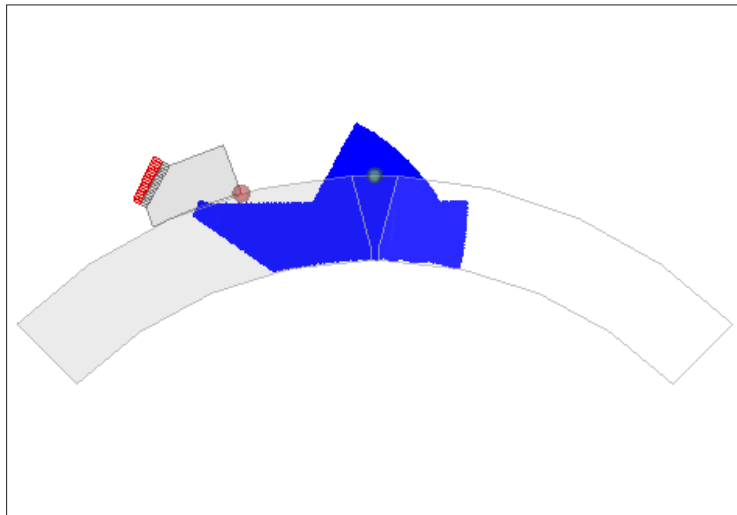


平底孔扫查

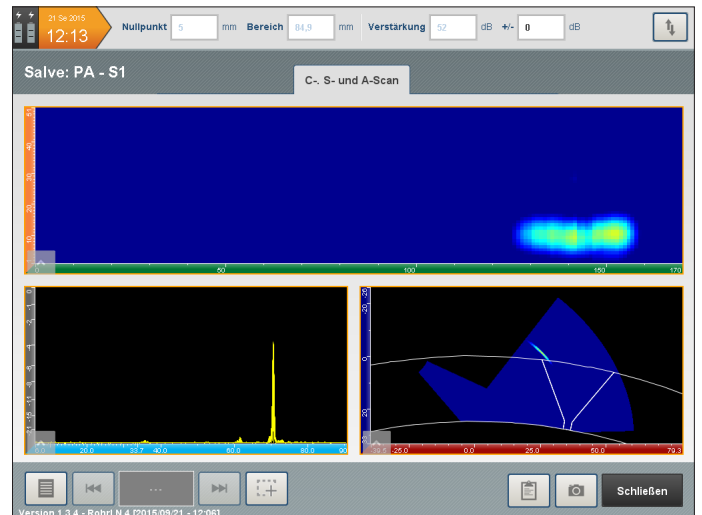


3D-检测结果: A-扫, B-扫和 C-扫

便携式相控阵超声波探伤仪GEKKO也可对曲面工件进行检测。例如对于钢管焊缝内的纵向缺陷进行检测。下图中的B-扫和C-扫显示反射体的位置。



超声参数设置和钢管探头位置

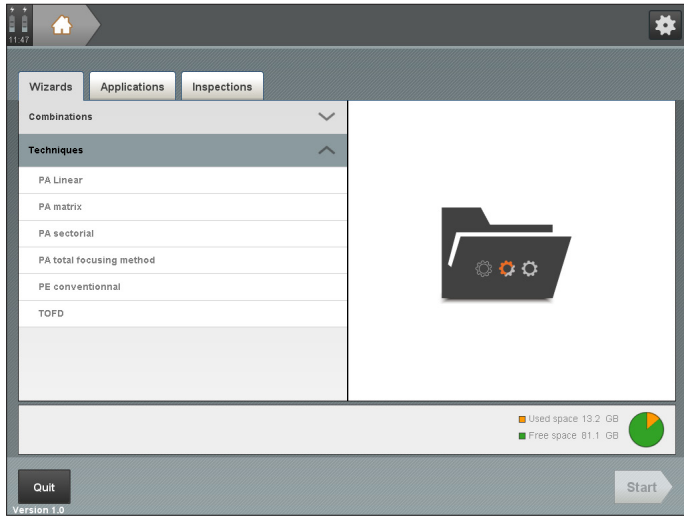


钢管焊缝纵向缺陷检测结果

便携式相控阵超声波探伤仪GEKKO还可提供如下功能，即图像扫查结果在钢管内壁将翻转，这就可以清晰的显示焊缝扫查区域及缺陷的位置信息。

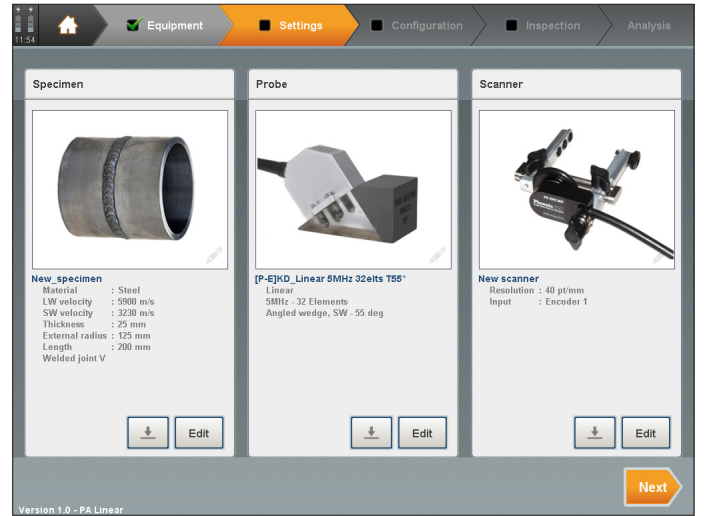
菜单

直观、便捷且人性化的菜单设计使参数设置变得非常轻松



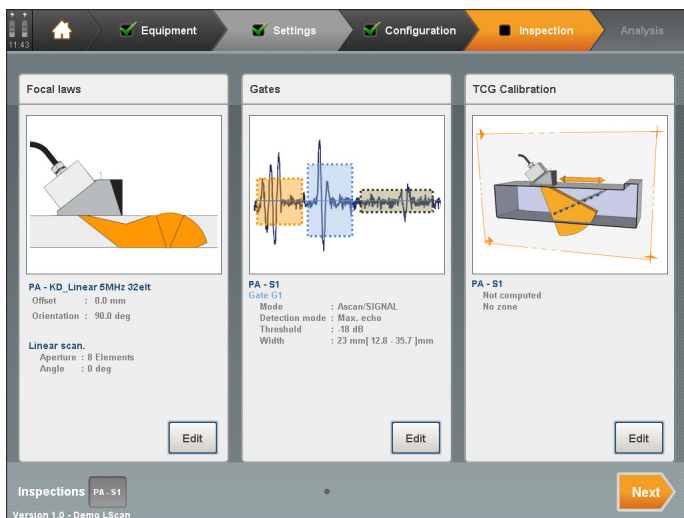
主菜单

在“向导”功能下的参数组可选择不同的应用功能，并可在“应用程序”中存储。检测结果可在菜单中的“检测结果”中存储。出于安全角度，在“向导”功能下的参数组不能删除或修改。



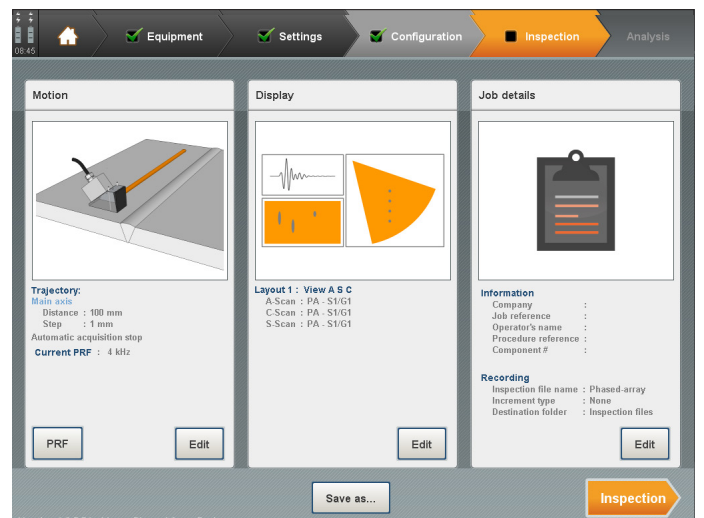
菜单设置

- 检测对象
 - 探头及延迟块
 - 扫查及编码器
- 所有参数和照片均可一起或单独存储或下载。



超声检测参数菜单

- 对于选择的B扫方式（线扫、扇扫或TFM扫查），设置探头位置及优化声束扫查方向。
- 闸门相关详细的选择和设置，包括闸门类型、位置和阈值
- 相控阵振幅的校准，TCG (时间增益补偿功能), ACG (角度增益补偿功能)及对于单晶探头的TCG和DAC (距离波幅曲线)。

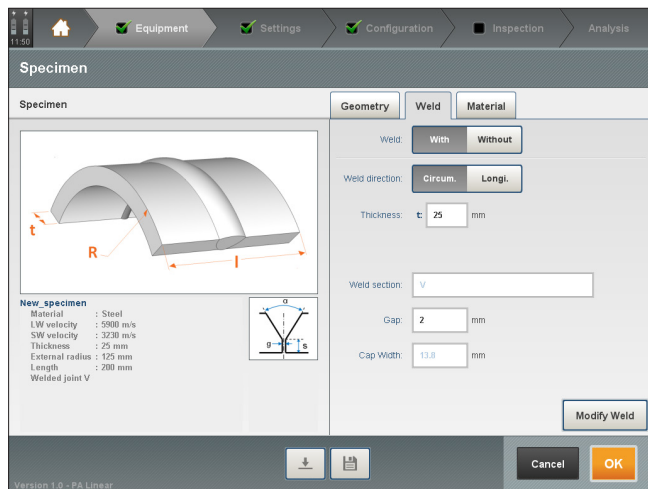


配置菜单

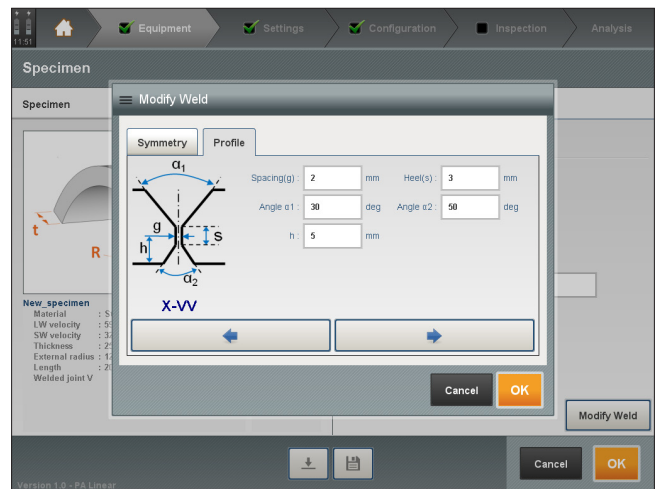
- 扫查选项: 扫查类型选择 (以时间为基准或配置编码器), 检测对象的参考点, 探头或探头组, 扫查长度和步进
- 显示选项: 显示图像的类型 (A-, B-, C-, D-, TOFD-扫查图), 每个扫查方式的探头数、发射方式和闸门等信息
- 检测报告的编制

工具和向导

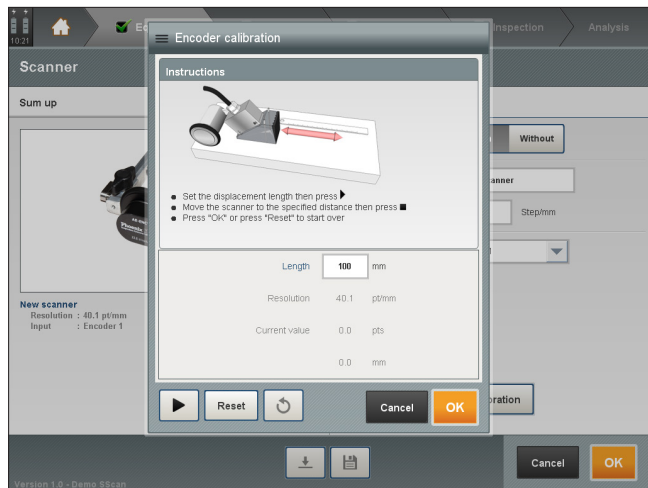
通过相应工具和向导可方便、快捷的进行操作



检测对象向导，可任意选择板、管类工件，带焊缝或不带焊缝检测。也可通过DXF文件导入CAD图纸。



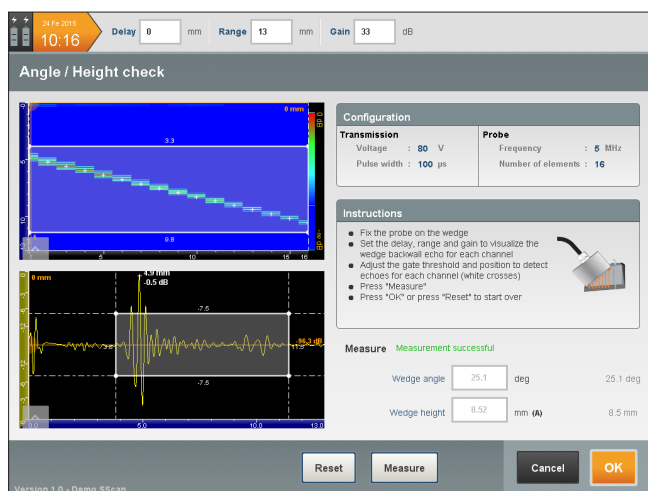
焊缝设置向导，可设置14种对称焊缝和7种非对称焊缝的几何结构。也可模拟单个焊缝的几何结构。



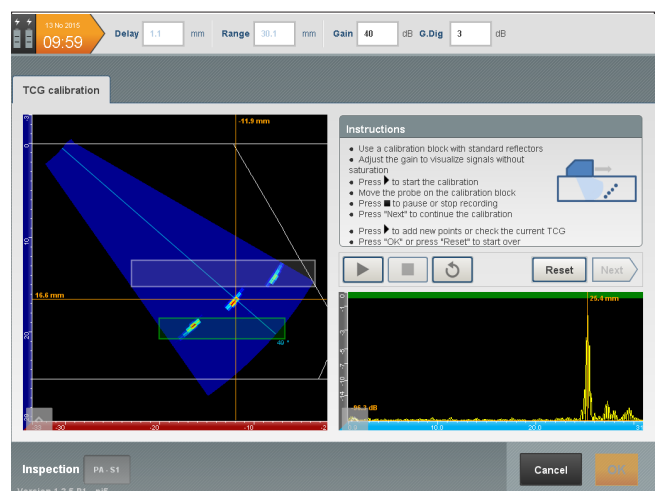
位置编码器校准工具



阵元灵敏度测量和校准子菜单



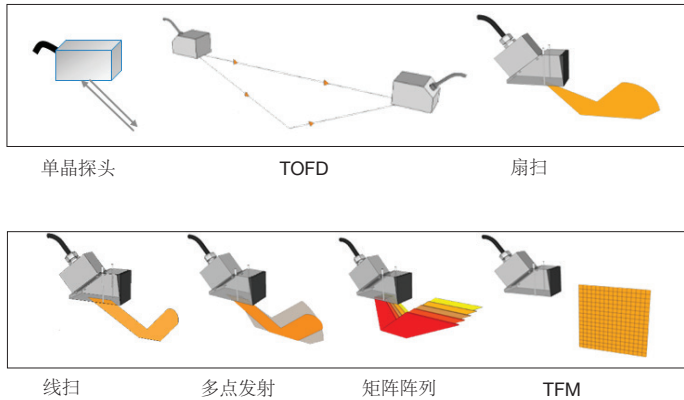
自动测量延迟块角度及高度



增益校准 TCG (时间增益校准) 及 ACG (角度增益校准)

组合功能

不同技术的组合使用



不同检测技术可以组合使用，同样可采用多个探头或一个探头定义多个检测功能。

多个探头也可同时进行扫查，即多个检测任务可同时进行。通常情况下，对于焊缝检测可采用两个相控阵探头及两个TOFD探头组合进行检测，这就可对裂纹的精确分析确定缺陷的大小和深度。当采用这种多探头的检测方式时，需要一个带多探头架及编码器的扫查系统。这样的系统可采用手动或电机驱动。

2 x 相控阵探头和 TOFD探头的焊缝检测系统

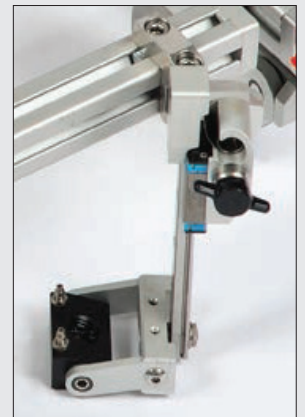


钢管对接焊缝及环焊缝的手动扫查器，带编码器，磁化吸盘，探头架带两个相控阵探头和TOFD

双向节探头架

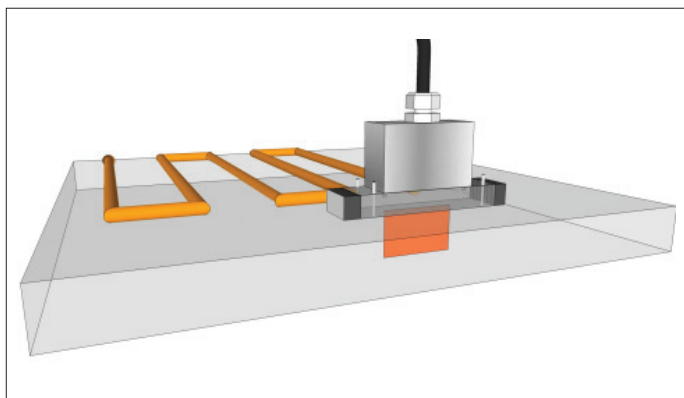


相控阵探头，带延迟块
1814.13x



TOFD-探头，带延迟块
6148.xxx

多编码器组合: 大面积回形2D扫查

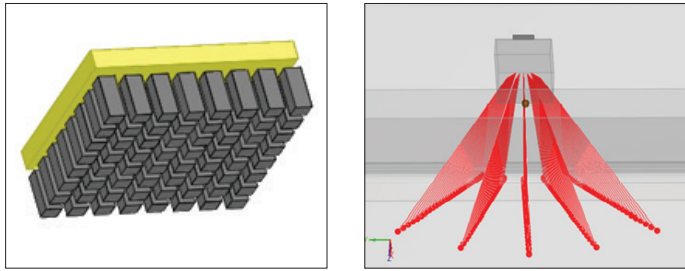


便携式超声波相控阵探伤仪GEKKO可支持大面积扫查: 当被检工件大于相控阵探头的扫查宽度，可对被检工件进行回行扫查。当全部被检区域扫查介绍后，扫查结果将组合在一个C扫检测结果内。

- 2维机械扫查可通过电机驱动控制，或通过 x轴-y轴-方向上的手动控制。
- 2D-扫查对于体积检测或腐蚀监测非常实用。C-扫图显示体积的变化，D-扫图显示腐蚀后壁厚的变化。
- 便携式超声波相控阵探伤仪GEKKO 可支持最多3个编码器。

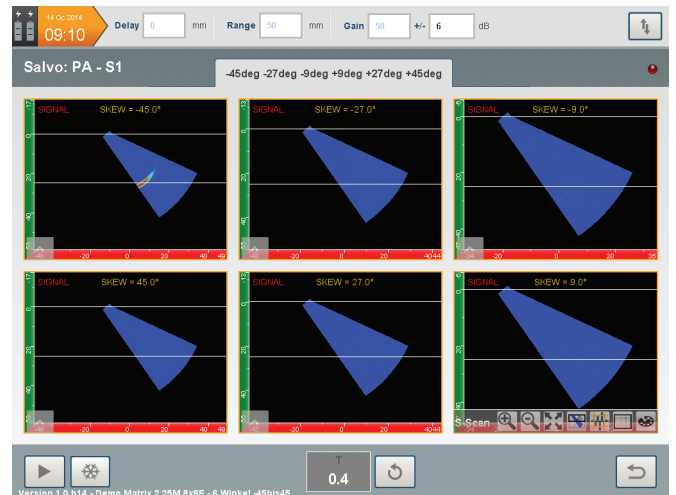
矩阵阵列式相控阵及检测报告

矩阵阵列式相控阵



便携式超声波相控阵探伤仪GEKKO可支持最多64通道或8 x 8 阵元的矩阵阵列式相控阵探头。这就可实现在一定角度范围内的扇扫的叠加。如对于焊缝内纵伤和斜伤的同时检测。

如右图，在倾斜-45° 范围内的6个扇扫图，每个扇扫均为-45° 到+45° 。



一定角度的6个扇扫视图

检测报告

Indication table

Indication #1

Id : 1
Position
Max :

Value	X	Y	Z
-265.08E-6 dB	-4.5 mm	47.5 mm	39 mm

Box :

Xmin	Xmax	X	Ymin	Ymax	Y
-15.9 mm	34.2 mm	50.1 mm	44.5 mm	68.5 mm	24 mm

Images

The image shows a screenshot of the GEKKO software interface. At the top, it shows the date '14 Oct 2014', time '03:42', and various parameters like Delay, Range, and Gain. Below that, it says 'Salvo: PA - S1' and has buttons for 'View A S C', 'View 3D S C', and 'View A S'. The main area contains three sub-panels: a 3D scan with a red box highlighting an 'Indication', a 2D scan with a red box highlighting an 'Indication', and a 2D scan with a red box highlighting an 'Indication'. At the bottom, there are control buttons for play, settings, a gain of 0.4, and a refresh button.

检测结束后，可对检测结果编制检测报告。下列选项可选择性的显示在检测报告内(也可定义附加内容):

- 检测时间和地点
- 检测人员
- 检测对象
- 探头参数
- 扫查参数
- 超声参数
- 闸门参数
- TCG 和灵敏度设置

对检测结果分析后，可生产检测报告，检测报告内可显示需要的表格和检测结果图。没有检测结果的参数或带有检测结果图例的信息可直接显示在检测报告内。检测结果和检测报告均可保存为PDF格式并可通过USB接口导出。

电脑PC软件„GekkoView“ :

通过附带的软件 „GekkoView“ 可以将检测结果数据包显示在电脑PC中。检测人员可对该检测结果数据或检测报告进行进一步的分析或研究，也可通过该软件对检测结果数据生产检测报告。

技术参数

尺寸	408 mm x 284 mm x 130 mm
重量	7,5 kg (含2块锂电池)
电源	2块锂离子电池 (可以热插拔)
待机时间	每块电池至少3小时15分钟
内存	SSD 128 GB
接口	电源230伏 128通道 4个Lemo 00接口, 适用于单晶探头, 双晶探头和TOFD探头 3个编码器接口 1个用于智能柔性探头的模拟输入 1个VGA输出 3个USB接口
屏幕	10.4"对角线, 触摸屏 1024x768像素分辨率 亮度400坎德拉/平方米
发射	方波脉冲, 脉冲宽度30 ns 到 1250 ns, 10 到 100 V, 适用于相控阵探头 10 到 200 V, 适用于单晶探头, 脉冲重复频率 10 Hz 到 12 kHz
最大聚焦法则数	1200
数字化深度	到 65.000采样点
采样频率	10 MHz 到 100 MHz
信号评价增益	到 64-倍 模拟 0 到 46 dB, 数字 -40 dB 到 +40 dB
输入阻尼	50 Ω
3-dB-带宽	对于相控阵检测, 0,55 到 14,3 MHz 对于普通超声检测, 0,60 到 25 MHz
通道之间的干扰阻尼	> 50 dB, 可获得良好的信噪比

德国卡尔德意志无损检测仪器设备有限公司北京办事处
北京市朝阳区新东路1号塔园外交公寓5-1-302
邮编: 100600
电话 / Tel: +86-(0)10-85321898
传真 / Fax: +86-(0)10-85321895
网站 / Web: www.kdchina.net; www.karldeutsch.de

DIN EN ISO
9001
zertifiziert

KARL DEUTSCH