

# 45MG超声测厚仪

操作简便、坚固耐用、性能可靠

NEW



图中仪器屏幕上显示有可选波形



- 彩色透反QVGA显示
- 双晶腐蚀测厚
- 精确厚度测量
- 坚固耐用，设计符合IP67标准

# 45MG超声测厚仪：操作简便、坚固耐用、性能可靠



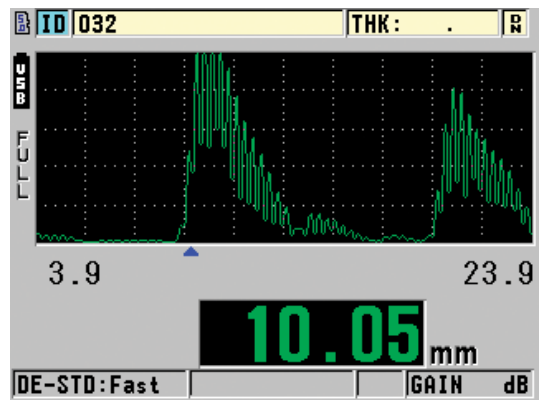
45MG仪器是一款带有各种标准测量功能和软件选项的高级超声测厚仪。这款独具特色的仪器与所有Olympus双晶和单晶测厚探头兼容，是一款集所有解决方案于一机的创新型仪器，可用于几乎所有测厚应用。

## 抵御恶劣环境的能力

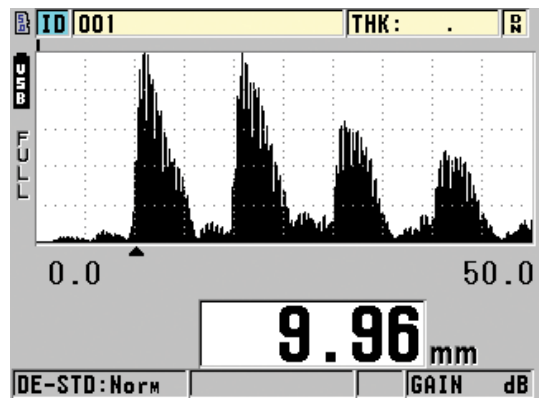
- 坚固耐用，设计符合IP67标准。
- 爆炸性气氛：可在国家防火协会规范（NFPA 70）500节I级2分段D组规定的爆炸性气氛环境中安全操作，并且通过了美军标准MIL-STD-810G方法511.4程序I中规定的测试。
- 防撞击测试：通过了美军标准MIL-STD-810G方法516.5程序中规定的测试，每轴6个循环，15 g，11 msec半弦波。
- 防振动测试：通过了美军标准MIL-STD-810G方法514.5程序I附录C图6中的测试，一般暴露：每轴1小时。
- 宽泛的操作温度范围
- 可选的带有支架的橡胶保护套

## 简便操作的设计理念

- 可只用右手或左手操作的简洁的键区
- 可直接访问大多数功能的简便易行的操作界面
- 使用内置MicroSD存储卡和可插拔MicroSD存储卡的存储方式
- USB通讯端口
- 可存储475000个厚度读数或20000个波形的可选字母数字式数据记录器
- 默认或自定义单晶探头设置（可选）
- 密码保护方式的仪器锁定
- 彩色透反QVGA显示，带有室内和室外颜色设置，具有极佳的清晰度



室内显示设置，可选A扫描模式



室外显示设置，可选A扫描模式

# 标准功能

45MG仪器在使用基本配置时，是一款易懂易学、操作简便的测厚仪，操作人员经过最基本的培训，就可完成最常用的测厚应用。不过，45MG仪器添加了可选软件选项和探头后，就会变成一款极为高级的测厚仪，可以进行典型的初级仪器不能完成的应用。此外，大多数选项可以在购买仪器时分别购买，或在日后需要时购买。

- 与所有Olympus双晶探头兼容，可对内部腐蚀的金属的厚度进行测量
- 最小值/最大值模式
- 两个报警模式
- 差值模式
- 时基B扫描
- 缩减率
- 增益调整（标准、高、低）
- 密码式仪器锁定



装有可选橡胶保护套和支架的45MG仪器

# 可选功能

只需几次按键，即可完成从简单腐蚀测厚仪到多功能精确测厚仪的华丽变身

45MG测厚仪提供需密码激活的5个软件选项，从而跻身于工业领域中用途最广泛的测厚仪行列。

## 回波到回波/穿透涂层

使用回波到回波选项，仪器屏幕上会显示金属的实际厚度，而涂层的厚度会被忽略。穿透涂层选项测量金属厚度与非金属涂层的厚度，这两个厚度都根据它们各自正确的材料声速值得到了调整。因此，在进行厚度测量时，无需去掉材料表面的漆层或涂层。

## 单晶

这个选项可对很多材料，如：金属、塑料、复合材料、玻璃及陶瓷，进行非常精确的厚度测量。可与范围在2.25 MHz到30 MHz的单晶Microscan探头相兼容。

## 单晶高穿透

这个选项可对较厚或衰减性较高的材料，如：玻璃纤维或铸造金属，进行厚度测量。可与范围在0.5 MHz到30 MHz的单晶Microscan探头相兼容。这个选项包含单晶选项。

## 数据记录器

45MG测厚仪带有一个功能齐全的内置双向字母数字式数据记录器，可方便地存储和传输厚度读数和波形数据。这个选项包含基于Windows的GageView接口程序。

## 带有波形调整功能的实时A扫描

用户使用这个可选实时A扫描模式，可以在测厚仪的显示屏上直接查看超声波形（或称A扫描），核查厚度测量读数，对增益和空白设置进行手动调整，以在具有挑战性的应用中最大限度地增强测量性能。这个极为有益的选项包含手动增益调整、扩展空白、首个回波空白、范围及延迟参数。

# 对内部腐蚀的金属材料进行厚度测量

## 使用双晶探头

45MG测厚仪的一个主要应用是测量那些受腐蚀或侵蚀的管道、管件、箱体、压力容器、船体外壳及其它结构的剩余厚度。这些应用中最常使用的是双晶探头。

- 用于标准D79X系列双晶探头的自动探头识别功能
- 当校准过程中出现双回波时，会发出双回波警告
- 回波到回波/穿透涂层选项可测量带有漆层和涂层的表面
- 高温测量：温度可高达500 °C

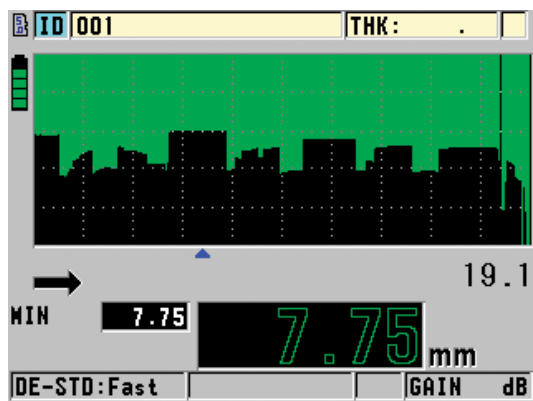


## B扫描成像 (基于时间)

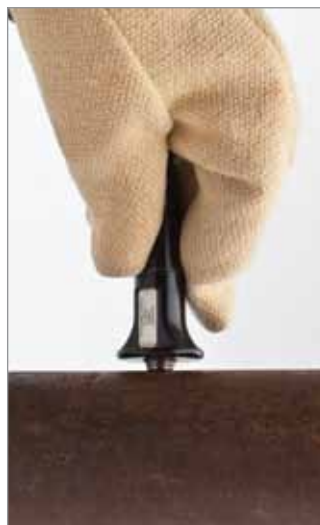
45MG仪器提供的B扫描功能，可在屏幕上将实时厚度读数转换为横截面图像。在观察材料厚度在一定距离上发生的变化时，这个标准功能非常有用。探头一接触到材料表面，就会激活B扫描。冻结最小值功能用于显示扫描区域的最小厚度值。可选45MG数据记录器最多可存储单个B扫描中的10000个厚度读数。

## 高温表面

45MG测厚仪配上D790系列探头 (D790、D790-SM、D790-RL和D790-SL)，是测量高温材料 (温度高达500 °C) 的理想选择，并可获得稳定的厚度读数。45MG的零位补偿功能，通过补偿探头延迟块因热漂移而产生的温度变化，提高了在高温表面上进行测量的精确性。



室内显示设置，B扫描模式



高温管道上的D790-SM探头

## 回波到回波/穿透涂层选项

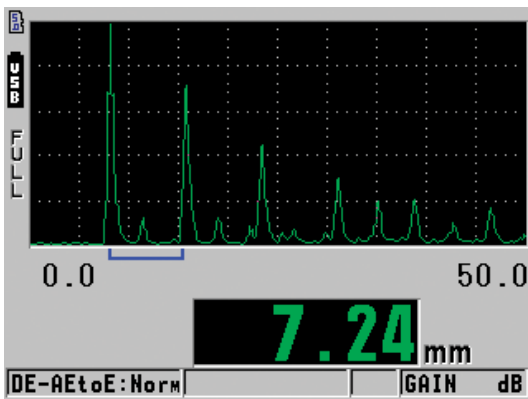
### 回波到回波

测厚仪使用多个底面回波，显示不计涂层厚度的实际金属厚度：

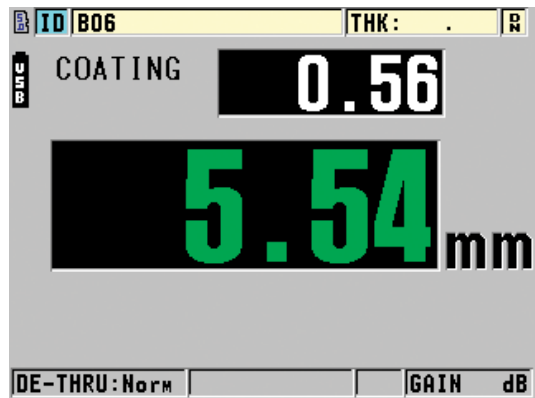
- 自动回波到回波
- 手动回波到回波（仅出现于A扫描选项），可进行以下操作：
  - 增益调整
  - 扩展空白
  - 回波空白

### 穿透涂层技术

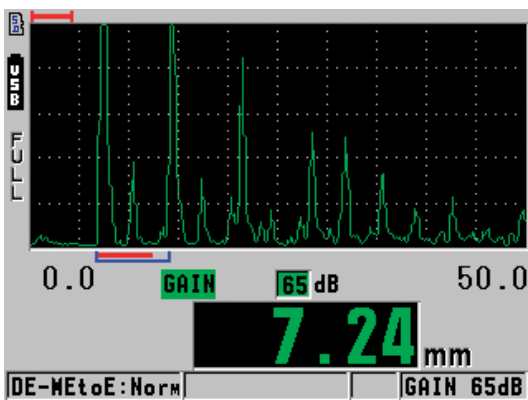
使用单个底面回波测量金属的实际厚度。使用这个技术可以分别显示金属和涂层的厚度。这两个厚度都根据它们各自正确的材料声速值得到了调整。因此，要得到金属的厚度，无需去掉表面的漆层和涂层。穿透涂层测量技术使用D7906-SM、D7906-RM和D7908双晶探头。



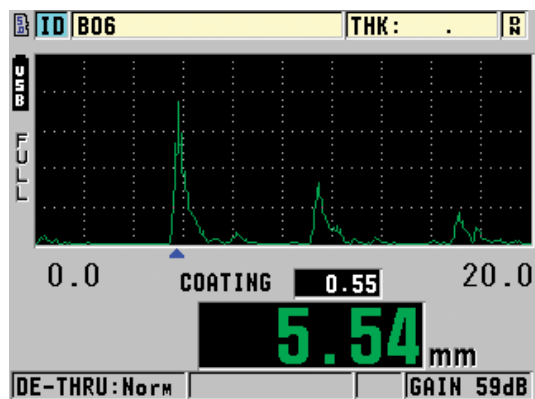
显示A扫描的自动回波到回波模式



显示涂层厚度和钢材料厚度的穿透涂层模式  
(波形选项未被激活)



调整了第一个回波空白的手动回波到回波模式



显示可选波形的穿透涂层模式

# 双晶探头, 用于腐蚀测厚操作

所有标准双晶探头都具有自动探头识别功能。这个功能可以为每个特定探头自动调用默认V声程校正。

探头	工件编号	频率 (MHz)	连接器	端部直径 (mm)	范围 (钢) * (mm)	温度范围** (°C)	线缆	工件编号
D790	U8450002	5.0	平直	11.00	1.00~500.00	-20~500	密封	—
D790-SM	U8450009		平直				LCMD-316-5B†	U8800353
D790-RL	U8450007		90°				LCLD-316-5G†	U8800330
D790-SL	U8450008		平直				LCLD-316-5H	U8800331
D791	U8450010	5.0	90°	11.00	1.00~500.00	-20~500	密封	—
D791-RM	U8450011	5.0	90°	11.00	1.00~500.00	-20~400	LCMD-316-5C	U8800354
D792	U8450012	10	平直	7.20	0.50~25.00	0~50	密封	—
D793	U8450013		90°				密封	—
D794	U8450014	5.0	平直	7.20	0.75~50.00	0~50	密封	—
D797	U8450016	2.0	90°	22.90	3.80~635.00	-20~400	密封	—
D797-SM	U8450017		平直				LCMD-316-5D	U8800355
D7226	U8454013	7.5	90°	8.90	0.71~100.00	-20~150	密封	—
D798-LF	U8450019							
D798	U8450018	7.5	90°	7.20	0.71~100.00	-20~150	密封	—
D798-SM	U8450020		平直				LCMD-316-5J	U8800357
D799	U8450021	5.0	90°	11.00	1.00~500.00	-20~150	密封	—
MTD705	U8620225	5.0	90°	5.10	1.00~19.00	0~50	LCLPD-78-5	U8800332
D7906-SM††	U8450005	5.0	平直	11.00	1.00~50.00	0~50	LCMD-316-5L	U8800358
D7906-RM††	U8450025							90°
D7908††	U8450006	7.5	90°	7.20	1.00~37.00	0~50	密封	—

\* 厚度范围取决于材料、探头类型、表面条件和温度。整个范围可能需要增益调整。

\*\* 最高温度下, 仅使用间歇接触。

† 可提供不锈钢线缆; 欲查询详情, 请与Olympus NDT联系。

†† 使用穿透涂层技术的探头



# 可选数据记录器和PC机接口

45MG测厚仪带有一个功能齐全的内置双向字母数字式数据记录器，可方便地存储和传输厚度读数数和波形数据。数据记录器选项包含GageView接口程序。

## 数据记录器选项

- 内置存储容量为475000个厚度读数，或20000个带有厚度读数的波形
- 32位字符的文件名称
- 20位字符的ID# (TML#) 编码
- 6个文件格式：递增型、序列型、带自定义点的序列型、二维栅格、锅炉型，及通过GageView在PC机上手动创建的文件格式
- 内置MicroSD存储卡和可插拔MicroSD存储卡
- 可以在内置和可插拔MicroSD存储卡之间拷贝文件
- 标准型USB通讯
- 单晶探头设置的双向传输
- 机载统计报告
- 机载DB栅格视图，使用3种可编辑的颜色
- GageView接口程序可与45MG仪器通讯，方法是：
  - 通过USB端口
  - 读取MicroSD存储卡上的数据，或在存储卡上写入信息
- 可将内部文件以与Excel兼容的CSV（以逗号分隔值）格式或.txt格式，直接导出到MicroSD存储卡

ID	A	B	C
01	7.52	7.47	---
02	7.52	7.47	---
03	12.45	2.57	---
04	12.45	2.57	---
05	12.45	5.03	---
06	12.45	---	---

7.49 mm

DE-STD: Norm GAIN dB

机载DB栅格视图，使用3种可编辑的颜色。

## GageView接口程序

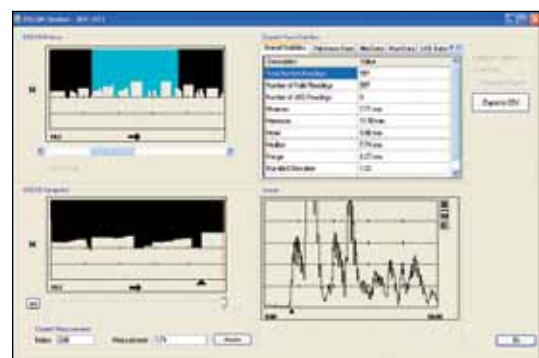
- 包含在数据记录器选项中
- 这个基于Windows的GageView接口程序用于收集、创建、打印及管理来自45MG测厚仪的数据
- 创建数据集和测量总结
- 编辑所存数据
- 显示数据集和测量总结文件。文件包含厚度读数、测厚仪设置值及探头设置值
- 从测厚仪下载厚度测量总结，或上传厚度测量总结至测厚仪
- 将测量总结导出到电子表格及其它程序
- 收集捕获的屏幕
- 打印有关厚度、设置表格、统计及彩色栅格的报告
- 升级操作软件
- 下载和上传单晶探头设置文件



在PC机上可以看到以栅格形式出现的数据通过不同颜色清晰地标明超出容差的厚度情况。

Point No	Thickness	Units	Flags	Setup	Name	Missed
001	0.000	3%	a-A-T3	2		False
002	0.411	3%	L-AHT1	2		False
003	0.812	3%	L-AHT1	2		False
004	0.411	3%	L-AHT1	2		False
005	0.411	3%	L-AHT1	3		False
006	0.411	3%	L-AHT1	3		False
007	0.812	3%	L-AHT1	3		False
008	0.812	3%	L-AHT1	3		False
009	0.412	3%	L-AHT1	3		False
010	0.410	3%	L-AHT1	3		False
011	0.200	3%	L-AHT1	3		False
012	0.800	3%	L-A-F1	1		False
013	0.800	3%	L-A-F1	1		False
014	0.800	3%	L-A-F1	1		False
015	0.800	3%	L-A-F1	1		False
016	0.800	3%	L-A-F1	1		False
017	0.800	3%	L-A-F1	1		False
018	0.800	3%	L-A-F1	1		False
019	0.800	3%	L-A-F1	1		False
020	0.800	3%	L-A-F1	1		False
021	0.800	3%	L-A-F1	1		False

可以方便地生成并打印包含测量值、ID编码及其它参数的测量报告。



GageView接口程序中的B扫描查看屏幕

# 对塑料、金属、复合材料、玻璃、橡胶及陶瓷材料进行厚度测量

## 使用单晶探头

用户使用单晶探头可以精确测量金属、塑料、复合材料、玻璃、陶瓷及其它材料的厚度。我们提供各种频率、直径和连接器类型的单晶探头。如果用户要将45MG仪器与单晶探头配合使用，则必须购买单晶软件或高穿透软件选项。

- 在使用频率范围为2.25 MHz到30 MHz的单晶探头时，单晶软件选项可显示分辨率高达0.001毫米的测量值。
- 高穿透软件选项用于测量玻璃纤维、橡胶及厚铸件等具有高衰减性的材料。
- 测量厚度、声速或渡越时间。
- 自动调用默认设置和自定义设置用于当前应用的功能简化了厚度测量操作。



利用超声技术测得的厚度值精确、可靠，并具有可重复性。从材料一侧进行测量，即可马上得到厚度读数，因此无需因切开工件而对工件造成破坏。

## 单晶软件选项

用户使用单晶软件选项，可以完成分辨率高达0.001毫米的极为精确的厚度测量。这个选项与范围在2.25 MHz到30 MHz的单晶Microscan探头相兼容。

- 大多数薄材料和厚材料
- 壁厚薄如0.08毫米的塑料瓶、管件、管道及薄片材料
- 壁厚薄如0.10毫米的金属容器、钢圈板、机加工部件
- 汽缸孔、涡轮叶片
- 玻璃灯泡、瓶子
- 薄壁玻璃纤维、橡胶、陶瓷及复合材料
- 曲面部分或内圆角半径较小的容器

## 单晶高穿透软件选项

用户使用这个选项可在使用低频单晶探头（低到0.5 MHz）的情况下，测量橡胶、玻璃纤维、铸件及复合材料等较厚或声波衰减性较强的材料。这个选项包含单晶选项。

- 大多数较厚或声音衰减性较强的材料
- 厚铸造金属部件
- 厚橡胶轮胎、履带
- 玻璃纤维船体、储存罐
- 复合材料板
- 对于频率范围为0.5 MHz到1.0 MHz的探头，分辨率为0.01毫米



测量橡胶传送带或轮胎中的钢丝绳线的深度。



高穿透软件选项可以对很多铸造金属部件及声波衰减性极强的材料进行测量。



## 应用设置调用

应用设置调用功能简化了厚度测量操作。用户在选择了任何一个存储探头后，45MG测厚仪即会调出所有与这个内置探头相关的参数。

## 存储的标准设置

45MG仪器带有21个标准单晶探头设置，可用于最常用的测量操作。这些默认探头设置可用于各种各样的厚度测量应用。

## 存储的自定义设置

45MG可最多存储35个自定义单晶探头设置，其中还包括校准信息。用户可以连接适当的探头，并调用设置文件，然后仪器便可进行厚度测量，甚至还可完成最复杂的测厚应用。

## 材料声速测量

45MG仪器可以测量材料的声速。在材料声速与其它属性密切相关的应用中，这个标准功能非常有用。典型的应用包括监控铸造金属的球化程度，以及监控复合材料/玻璃纤维的密度变化。

## 缩减率测量

差值模式和缩减率模式是45MG的标准功能。差值模式显示实际厚度与预先设定的厚度值之间的差异。缩减率计算并显示材料厚度变薄以后厚度缩减的百分比。对经过弯曲变形并将制成车身面板的薄钢板进行的缩减率测量是一个典型的应用。



使用20 MHz延迟块探头测量薄塑料材料。



测量金属板因弯曲变形而变薄的情况。



使用V260-SM Sonopen探头对薄玻璃进行测量。



可测量包括塑料、金属、橡胶、玻璃、陶瓷及复合材料在内的很多材料的厚度。

# 用于精确厚度测量的单晶探头

## 接触式探头

频率 (MHz)	晶片直径 (mm)	探头	工件编号
0.5	25	M101-SB*	U8400017
1.0	25	M102-SB*	U8400018
1.0	13	M103-SB*	U8400020
2.25	13	M106-RM M106-SM	U8400023 U8400025
2.25	13	M1036	U8400019
5.0	13	M109-RM M109-SM	U8400027 U8400028
5.0	6	M110-RM M110-SM M110H-RM**	U8400030 U8400031 U8400029
10	6	M112-RM M112-SM M112H-RM**	U8400034 U8400035 U8400033
10	3	M1016	U8400015
20	3	M116-RM M116-SM	U8400038 U8400039
20	3	M116H-RM**	U8400037

\* 这些探头只能与高穿透软件选项一起使用。  
\*\* 需使用弹簧加载支架。



## Sonopen 探头

Sonopen 探头的延迟块可以更换，其端部为锥形，可接触到极其狭窄的区域。这种探头可在测量涡轮叶片厚度及塑料容器内圆角的厚度等应用中提供可靠的厚度读数。



### Sonopen - 15 MHz, 3毫米探头

平直手柄		直角手柄		45° 手柄	
工件	工件编号	工件	工件编号	工件	工件编号
V260-SM	U8411019	V260-RM	U8411018	V260-45	U8411017

### Sonopen - 可替换的延迟块

端部直径 (mm)	工件	工件编号
2.0	DLP-3	U8770086
1.5	DLP-302	U8770088
2.0	DLP-301†	U8770087

† 高温延迟，可用于高达175°C的温度。

## 水浸探头

Panametrics Microscan 水浸探头的设计目的是在水中传播并接收超声波。当被测样件的几何形状较为复杂或进行在线检测时，通过水浸技术获得的厚度读数通常更为可靠。典型的离线应用包含对小直径塑料或金属管件的壁厚测量，扫查或旋转测量，以及对大幅弯曲的样件进行的厚度测量。在某些应用中可能需要探头接触到极其狭小的区域。

### RBS-1水浸箱

RBS-1水浸箱的设计目的是简化利用水浸技术的超声测厚操作。

频率 (MHz)	晶片直径 (毫米)	探头	工件编号
2.25	13	M306-SU	U8410027
5.0	13	M309-SU	U8420001
5.0	6	M310-SU	U8420004
10	6	M312-SU	U8420008
15	6	M313-SU	U8420009
20	3	M316-SU	U8420011

## 延迟块探头

Microscan延迟块探头可在测量极薄材料，温度极高，或要求极高厚度分辨率的应用中，发挥极佳的测量性能。

频率 (MHz)	晶片直径 (mm)	探头	工件编号	支架	工件编号
0.5	25	M2008*	U8415001	—	
2.25	13	M207-RB	U8410017	—	
5.0	13	M206-RB	U8410016	—	
5.0	6	M201-RM	U8410001	—	
5.0	6	M201H-RM	U8411030	2127	U8770408
10	6	M202-RM M202-SM	U8410003 U8410004	—	
10	6	M202H-RM	U8507023	2127	U8770408
10	3	M203-RM M203-SM	U8410006 U8410007	—	
20	3	M208-RM M208-SM	U8410019 U8410020	—	
20	3	M208H-RM	U8410018	2133	U8770412
20	3	M2055**	U8415013	—	
30	6	V213-BC-RM**	U8411022	—	

\* 这些探头只能与高穿透软件选项一起使用。

\*\* 这些探头中的延迟块不能替换。



## 可替换的延迟块

延迟块的作用是在被测样件表面与探头晶片之间充当保护性缓冲器。

晶片直径 (mm)	延迟块		最大厚度测量极限* (mm)		
	工件	工件编号	钢- 模式2	钢- 模式3	塑料- 模式2
13	DLH-2	U8770062	25	13	13
6	DLH-1	U8770054	25	13	13
3	DLH-3	U8770069	13	5	5

\* 确切的范围取决于材料声速、探头频率、工件的几何形状及表面条件。

## 其它产品信息可以在[www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com)网站上查找

### 耦合剂

为得到探头与被测样件之间的声学耦合，几乎总会需要液体耦合剂。我们所提供的各种耦合剂几乎可以适用于所有应用。

### 校准试块

试块是校准超声测厚仪的必要工具，为保持、核查超声测量的精确性、独立性及可靠性，一定要使用校准试块。试块所使用的公差标准较ASTM E797规范中表述的公差更为严格。我们备有公制单位的试块。

### 探头线缆

我们提供适用于所有超声测厚仪器的各种探头线缆。

- 标准型
- 防水型
- 耐用型
  - 特氟纶 (Teflon)
  - 带PVC外壳
  - 带硅树脂外壳
  - 不锈钢

# 45MG的技术规格

测量	
双晶探头测量模式	从激励脉冲后的精确延迟到第一个回波之间的时间间隔。
自动回波到回波 (可选)	在两个连续底面回波之间的时间间隔, 不计漆层或涂层的厚度。
穿透涂层测量 (可选)	利用单个底面回波, 测量金属的实际厚度和涂层厚度 (使用D7906-SM、D7906-RM和D7908探头)
单晶探头测量模式 (可选)	模式1: 激励脉冲与第一个底面回波之间的时间间隔 模式2: 延迟块回波与第一个底面回波之间的时间间隔 (使用延迟块式或水浸式探头) 模式3: 在激励脉冲之后, 位于第一个表面回波后的相邻底面回波之间的时间间隔 (使用延迟块式或水浸式探头)
厚度范围	0.080 mm~635 mm, 视材料、探头、表面条件、温度和所选配置而定 (要测量最全的范围需要使用单晶选项)
材料声速范围	0.508 mm/ $\mu$ s~18.699 mm/ $\mu$ s
分辨率 (可选择)	低分辨率: 0.1毫米 标准分辨率: 0.01毫米 单晶选项: 0.001毫米
探头频率范围	标准: 2.25 MHz~30 MHz (-3 dB) 高穿透 (单晶选项): 0.50 MHz~30 MHz (-3 dB)
一般规格	
操作温度范围	-10 °C~50 °C
键盘	密封、以色彩区分功能的键盘, 带有触感及声音反馈
机壳	防撞击、防水、装有密封垫的机壳, 机壳上的接口密封。设计符合IP67标准。
外型尺寸 (宽 x 高 x 厚)	总体尺寸: 91.1毫米 x 162毫米 x 41.1毫米
重量	431克
电源	3节AA电池/USB电源供应
电池工作时间	3节AA碱性电池: 20到21小时 3节AA镍氢电池: 22到23小时 3节AA锂离子电池: 35到36小时
标准	设计符合EN15317标准。
显示	
彩色透反QVGA显示	液晶显示, 显示屏尺寸: 54.61毫米 x 41.15毫米
检波	全波、RF波、正半波、负半波 (波形选项)
输入/输出	
USB	2.0从接口
存储卡	最大容量: 2 GB可插拔MicroSD存储卡
内置数据记录器 (可选)	
数据记录器	45MG通过USB或MicroSD卡识别、存储、调用、清除及传输厚度读数、波形图像和仪器配置信息。
容量	475000个厚度测量读数, 或20000个带厚度值的波形
文件名称和ID编码	32位字符的文件名, 20位字符的字母数字位码
文件结构	6个标准的或自定义的用于特定应用的文件结构
报告	机载报告总结了数据统计、带有位置信息的最小值/最大值、最小值回顾、文件比较及报警报告

## 标准配置

- 45MG数字式超声测厚仪
- AA碱性电池
- 2阶试块和耦合剂
- USB线缆
- 用户手册, 存于CD盘上
- 测量功能: 最小值/最大值模式、两个报警模式、差值模式、B扫描、缩减率、可编程的锁定功能

## 软件选项

45MG-SE (U8147022): 单晶选项, 使用频率范围为2.25 MHz~30 MHz的单晶探头。

45MG-HP (U8147023): 单晶高穿透选项, 使用频率范围为0.5 MHz~30 MHz的单晶探头。

45MG-EETC (U8147021): 回波到回波和穿透涂层

45MG-WF (U8147019): 波形选项

45MG-DL (U8147020): 内置数据记录器, 包含GageView接口程序

## 选购附件

MICROSD-ADP-2GB (U8779307): 2 GB外置MicroSD存储卡

45MG/RPC (U8779676): 带支架的橡胶保护套

[www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com)

**OLYMPUS**

OLYMPUS (CHINA) CO., LTD.  
北京市朝阳区潘仙桥路10号恒通商务园 (UBP) 三期B12C座1层-2层  
邮编: 100016 • 电话: 010-59756116

要了解更多信息, 请访问以下网页,  
查找联系方式:  
[www.olympus-ims.com/contact-us](http://www.olympus-ims.com/contact-us)

OLYMPUS NDT INC. 已获ISO 9001及14001质量管理体系认证。  
技术规格会随时更改, 恕不通知。所有产品名称为产品拥有者的商标或注册商标。  
版权 © 2012 Olympus NDT.