



超声波硬度计 MIC10/10DL 操作手册

1 介绍

1.1 Krautkramer MIC 10

Krautkramer MIC 10 超声波硬度计操作简便，测试迅速，主要可用于：

- 低合金及非合金钢的硬度测量
- 高合金钢的硬度测量
- 不含铁金属的测量

MIC 10 具有两种出厂型号：

- B 基本型
- DL 存储型

与 B 型号相比，DL 另具数据存储功能。您可将数据存储在该仪器中，从而方便以后打印数据，或使用特殊的软件将数据转到电脑上。如使用辅助记忆卡，您将完全可以随心所欲地进行数据的存储和处理。

1.2 操作指南

下面您将了解到有关操作指南的相关信息。为了能够快速、高效地使用 MIC 的各项功能，请仔细阅读操作指南。通过阅读操作指南，您就能够充分的使用仪器的各项功能。同时可避免因误操作引起的测试结果不正确或仪器损坏。

重要信息

即使您以往了解有关硬度测试的操作，您也必须仔细阅读 1.4 和 1.5 章节。1.4 节中含有有关硬度测试的重要限制及条件。在 1.5 节中，您将阅读到有关使用 MIC 10 进行硬度测试的专门信息。请仔细阅读此类信息，以便能够获得精确的测试结果。

请随时查阅第 13 章，以便查阅有关仪器的最新变化。我们会将有关仪器的一些改进信息以备注的方式添加在 13 节内，此类信息往往不包括在一般的操作指南中。如无改进信息，本章节保持空白。

MIC 10 操作简便，很快就能掌握。为了能够迅速使用 MIC 10，您应熟悉 MIC 10 的基本功能，因此请仔细阅读以下章节：

第 3 节 操作准备

在本章节中，您将了解到所有使用本仪器的必要准备工作。

第 4 节 基本操作

在本章节中，您将了解有关本仪器的基本操作，以及在操作中经常出现的一些重要步骤。

第 5.1 节 硬度测量

本节将包括所有在测量过程中所要求进行的操作步骤。

第 5.2 节 数据存储（仅限 MIC 10 DL）

MIC 10 基本型号无此类功能。通过本节您将掌握如何存储、显示、改变及删除数据。通过专门的记忆卡，您可以将存储过的仪器设置重新载入 MIC 10。

第 6 节 表面配置

本节将向您提供有关仪器调节的一些附加信息。

第 7 节 记录（仅限 MIC 10 DL）

可通过打印机记录测量数据或使用专门的软件将数据传输到计算机上，对其进行分析。你可选择多种方式对资料进行处理。

第 10 节 接口及外围装置（仅 MIC 10 DL）

在本节中，您将掌握将 MIC 10 DL 连接到计算机或打印机上。您可通过电脑遥控该仪器。

第 12 节 附录

本附录向您提供的信息有硬度值的比率转化，UCI 模式，测试材料处理及测量结果的统计、评估。

1.3 操作指南的顺序安排

为了简化操作指南的布局，我们将保持操作步骤，显示，注意事项的形式不变。这样，您可以快速的查找到有关个别功能的信息。

1.4 硬度测试条件

您将阅读到所有有关操作 MIC 10 的重要指导。另外也将了解到影响测试结果的一系列因素。其中，三个最重要条为：

- 操作人员培训
- 有关专业技术要求及限制方面的知识
- 选择合适的测试调试方式

操作人员培训

为了对硬度测试仪进行可靠的操作，在材料测试场地对操作人员进行适当的培训是很有必要的。适当的培训，也就是指需要操作人员掌握以下知识：

有关金属材料的硬度测试。

材料属性，尤其是材料结构对于硬度测试及选择合适的测试调试方式的影响。

不同的硬度的比较，比如象 Vickers, Rockwell 和 Brinell。同时也指附录中的有关信息。

表面处理对于硬度值的影响

测试负载以及与仪器相连接的凹口尺寸对于已定硬度值的影响。

请同时阅读 1.5 节中的操作指导。

注意：

如对以上所提及的领域不了解 会导致错误的测试结果并可能产生无法预料的后果。

测试要求

每一项测试要求都有特定的要求，其中最重要的有：

定义测试范围

选择合适的测试技术

分析材料的属性

评估限制的定义

选择合适的测试调试方式

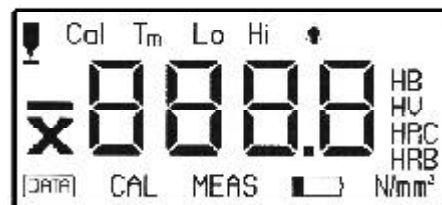
负责测试的人员应将测试的要求告之操作人员，另外也必须将清楚及完整的相应测试说明告之操作人员。

有关测试方式及说明的信息可从不同的机构，企业以及部门中获得。

1.5 有关MIC10的重要注意事项

新的显示方式

MIC10 的显示与以往序列号为 1001 测试仪相比，已有所不同。所以在对具有较小序列号的仪器进行软件翻新时，应注意到这一点。该变化不影响正常操作。



在读取之前，X 表示平均；代表单数值的读数 S 下降（无读数 = 单数值）。代表停留时间的读数 s（秒）同样也会下降。探测器连接及硬度比例 N/mm^2 显示在其它位置。

以下为一些最重要的技术测试要求，它们可确保您进行正确的测量。

测试材料

测试负载必须与材料表面质量相匹配：

光滑，同质表面要求低测试负载

粗糙，凹凸表面则要求尽可能高的负载

表面应避免有任何杂质(油污，灰尘等)和铁锈。

表面粗糙度应不超出约 30% 的穿透深度。

薄金属片的厚度必须相当于十倍 Vickers 金刚钻的读数深度。

如需了解更多详细情况，请同时阅读 12.3 节，并注意参阅第 12-5 的表格。

UCI 模式

UCI 模式是一种比较方式（测量的原始系数），其测量复现性很高。UCI 模式不会代替按照 Vicker 进行的传统测试，而是对其进行快速和可靠的补充。

UCI 模式可与根据材料样品从标准化的 Vickers 测量中所得到的结果进行直接比较，这对于评估 UCI 模式测量的精确度十分重要。这是指：

注意：

必须校准。我们在仪器中设置好了低合金或非合金钢的校准。请随时进行检查(参阅第 9.1 节功能检查)

如需了解有关 UCI 模式的更多详细情况，请阅读 12.1 节。

硬度值转换

改变硬度值的比率是有一定限制的，您只有在下列情况下才能改变硬度值

无法采用规定的测试方式(例如，没有合适的测试仪器)

所需样品与规定的测试模式不匹配

请同时阅读 12.2 节，了解有关信息。

注意：

错误的校准和不正确的硬度值改变可能会在读取测量结果时，产生严重的错误。

防潮

注意：

必须将 MIC10DL(带面板插口的数据存储型号)保存在干燥的环境内，并只能用干净的抹布对仪器进行清洁。

2 配置及附件

本章节将提供有关 MIC10 配件(B 和 DL 型)。具体包括：

配置

操作所需的附件

有关仪器及包括硬度标准试块探测仪的推荐附件

2.1 配置

型号	规格
MIC10	超声硬度计，进行 Vickers diamond 硬度测试及 HV，HB，HRB，HRC，N/mm ² 测试时具备数码显示功能。或：
MIC10DL	除具备上述功能外，还具有与打印机或电脑连接的接口，同时还配有读卡器和记忆卡 2 节 5 号电池、仪器箱、操作说明、简要操作说明

2.2 附件

型号	规格
TZ1-2	1 套(2 节)AlMn 电池(小型)。或：
NiMH1-2	1 套(2 节)NiMH 电池，可重复充电
MIC1050	探头线
TGDL/PC	数据缆线 (仅 MIC10DL)

探头

MIC201-A	1 公斤标准探头，包括：探头 10 N(1kgf)、特殊手柄、圆柱形探测仪附件。或：
MIC205-A	5 公斤标准探头，包括：探头 50 N(5kgf)、特殊手柄、圆柱形探测仪附件。或：
MIC2010-A	10 公斤标准探头，包括：探头 98 N(10kgf)、特殊手柄、圆柱形探测仪附件。或：
MIC205-AL	5 公斤长探头，带振动长杆，包括：探头 50 N(5kgf)、探头手柄、圆柱形螺帽。或：
MIC201-AL	10 公斤长探头，带振动长杆，包括：探头 98 N(10kgf)、探头手柄、圆柱形螺帽

MIC270	探头表面附件
MIC271	探头棱形附件
MIC222	对精确探测指导进行测试支持
MIC2221	MIC222 支架上的磁性基座
MIC2220	平整、薄弱部分支架
MIC300	硬度测试手册
MIC1040	支持及定位装置
MIC1090	NiMH 及 / 或 NiCd 电池充电器
MIC1060	表面研磨设置

MIC230W	Data Logger 存储软件(仅限 MIC10DL)
MIC1000	存储卡(1 张)(仅限 MIC10DL)
MIC1001	存储(1 组 5 张)(仅限 MIC10DL)

硬度标准试块

型号	规格
MIC 25C	硬度标准试块 25 HRC
MIC 45C	硬度标准试块 45 HRC
MIC 65C	硬度标准试块 65 HRC
MIC2V010	硬度标准试块 240HV1
MIC5V010	硬度标准试块 540HV1
MIC8V010	硬度标准试块 840HV1
MIC2V050	硬度标准试块 240HV5
MIC5V050	硬度标准试块 540HV5
MIC8V050	硬度标准试块 840HV5
MIC2V100	硬度标准试块 240HV10
MIC5V100	硬度标准试块 540HV10
MIC8V100	硬度标准试块 840HV10

3 操作准备

操作 MIC10 时应进行如下准备；

- 检查电池电源
- 连接探测仪

3.1 电池电源

MIC10 由电池或蓄电池驱动，因此您需要准备两节5号电池，如：

- 干电池，或
- 充电电池(镍镉或镍氢电池)

电池及充电电池的使用

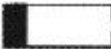
插入5号电池或充电电池。

- 松开电池仓上的螺钉；
- 打开电池盖
- 插入电池，应注意正负极；
- 拧上电池盖。

注意：

如果长期不使用电池，请务必取出电池！

当电池电压过低时，MIC10 会显示如下符号：



当出现上述符号时，请立即更换电池。为确保测量稳定，当电池电压过低时，MIC10 将会自动关闭。

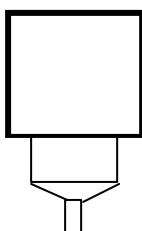
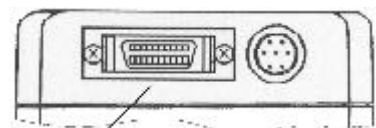
当在偏远地区进行测量工作时，应准备好备用电池。有关电池及充电电池的进一步信息，请参阅第8.1节。



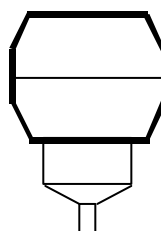
3.2 探头的连接

在准备 MIC10 操作时，应连接探头。

- 将探头连接到探头线上，探头插座和探头线连接器上的红色标记点必须在顶部彼此相对；
- 将探头线连接到 MIC10 探头插座上；
- 将探头手柄安到探头上；
- 安装锥形探测仪附件，进行短测试；安装圆柱形附件，在定义时间测试。



安装锥形探测仪附件，进行短测试



安装圆柱形附件，在定义时间测试

4 基本操作

在操作 MIC10 之前，请先阅读以下章节。本章节包括：

- 显示屏
- 键盘
- 有关操作步骤的概念
- 探头使用

4.1 显示屏

显示屏包含以下内容：

测量读数显示

测量到的硬度读数以大数字显示。本区域范围内的数字显示了调整数值，错误码及文本。

硬度制

硬度制显示在测量读数的右边。

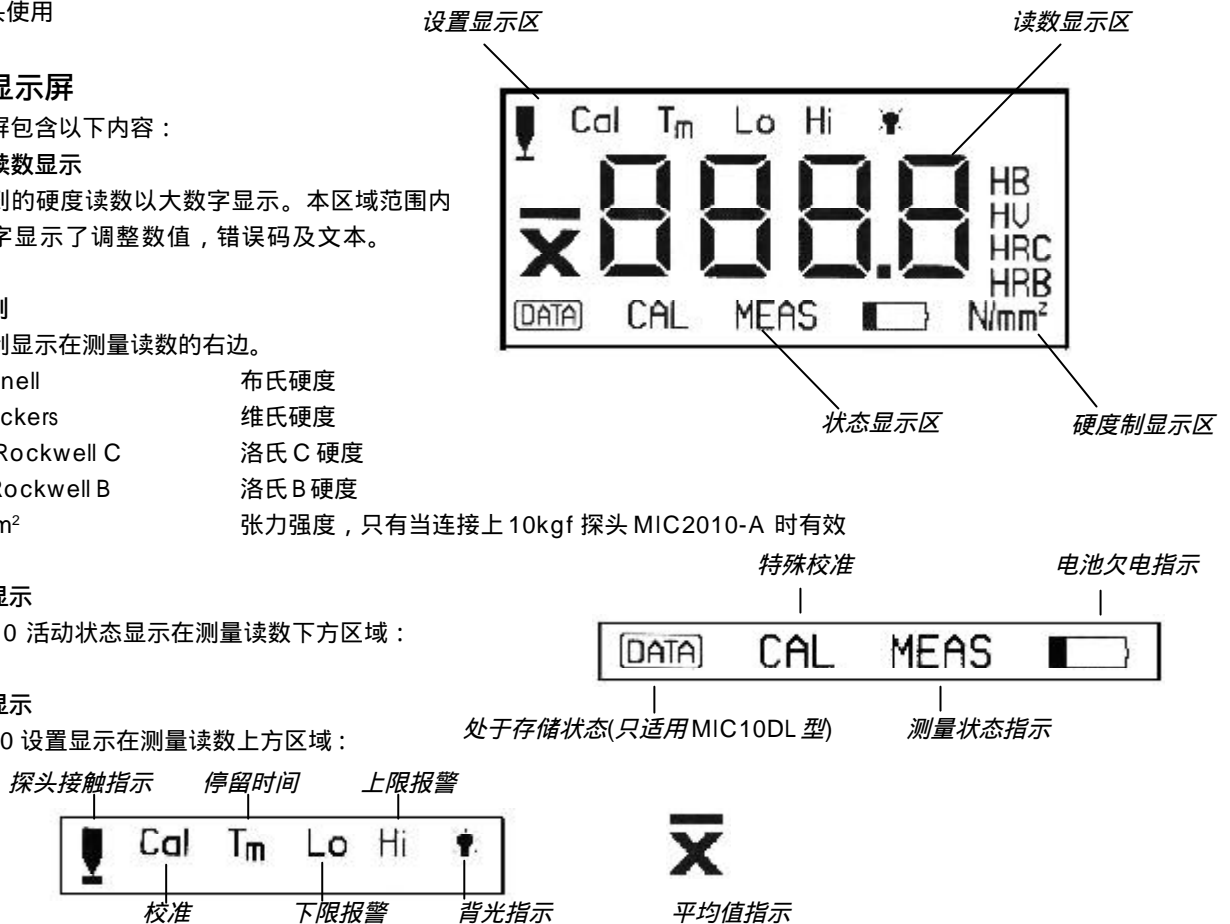
- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| HB Brinell | 布氏硬度 |
| HV Vickers | 维氏硬度 |
| HRC Rockwell C | 洛氏 C 硬度 |
| HRB Rockwell B | 洛氏 B 硬度 |
| N/mm ² | 张力强度，只有当连接上 10kgf 探头 MIC2010-A 时有效 |

状态显示

MIC10 活动状态显示在测量读数下方区域：

设置显示

MIC10 设置显示在测量读数上方区域：



4.2 键盘

按键	功能介绍
	开机 选择下一个菜单
	增加设置参数 选择单一测量或平均值测量
	减少设置参数 选择硬度制
	删除测量值和设置 删除错误的读值 恢复默认设置
	关闭菜单设置 存储测量设置(MIC10DL) 回到测量状态
	激活测量设置(MIC10DL) 存储测量设置(MIC10DL) 打印或传输数据(MIC10DL)
	关机
	配置 MIC10DL

4.3 操作概念

测量状态

MIC 10 打开后，会自动转到测量状态：仪器开始准备进行测量。

在此状态下会显示 MEAS。当测量完成后，测量结果会立即显示在屏幕上。

在测量状态中使用 和 键

在此状态下，使用 ，您可以在测量到的单个读数(S 会显示在显示屏顶部)和实际计算的平均值(X 会显示在显示屏顶部)之间进行切换。使用 键，您可以选择所需的硬度制(显示在测量读数右方)。

状态之间的切换

使用 MODE 键，您可以从测量状态进入到设置状态。也可以通过一下方法回到测量状态。

- 按下EXIT键
- 开始进行测量

设置状态

设置仪器参数的子级命令包括：

- Calibration- 校准
 - Calibration value- 校准值
 - Dwell time- 停留时间
 - High alarm threshold- 上限报警高设置
 - Low alarm threshold- 下限报警高设置
 - Display backlight- 显示背光
- 可使用 MODE 键依次进入这些功能。

在设置状态中使用 和 键

您可对各项功能进行调整(例如：校准值)：

- 短暂按下 和 键，数值增加或减去1；
- 持续按下 或 键，数值加速变化，增加或减少；
- 如果在加速数值变化时按下相反箭头，比如原来为 键，这时按 键，就会减速，反之亦然；
- 只要您松开相反的箭头，数值变化就会再次加速；
- 如需要进行大范围设置，持续按 或 键，同时按下 MODE 键，您可对设置进行较大步骤的改动。

重置设置功能

在设置状态，当您改变功能设置后，您可将它们都重置到缺省状态：

- 选择功能，并按下 C 键

注意：

功能 Hi 和 Lo 上下限报警设置不能重新设置，只能关闭。

功能锁定

为了增强 MIC 10 的稳定性，如您不需要以下功能，可将其关闭或禁止改变：

关闭

除您需要的硬度制外，可将其它所有硬度制关闭

关闭数据存储功能 (MIC 10DL 型)

记忆卡 (MIC 10DL 型)

可设置禁止改变的功能

校准

停留时间

Hi 和 Lo 上下限报警设置

有关功能锁定操作，见第 7 节配置。

4.4 操作探头

正确操作探头，可获得可靠的数据。

- 安装锥形探头附件，进行短时间测试。
- 按 MODE 键打开 MIC 10
- 小心按下探头，并将其平稳的靠在测试材料上。

这时显示屏会显示接触符号，出现提示音，表明测量已经开始。



注意：

在探头与材料接触后，必须在3秒钟内进行测试，否则将会显示错误信息。

- 如需要进一步测试，必须提起探头，并将其重新安置到测试材料的另一位置上。

探头指南

- 当对材料表面施加压力时，应仔细小心，并总是用双手握住探测仪，以便使控制达到最佳状态；

- 用一只手从顶部垂直往下按探头。然后用另一只手引导探头至所需测试位置；

- 确保探头稳定，垂直。

5 操作

5.1 硬度测量

本节将向您介绍如何使用 MIC10 进行硬度测量及调整。

如您要对低合金或非合金钢进行硬度测量，就无须进行仪器校准。因为校准参数已经在仪器中预先设置好了。如您要对高合金钢以及无铁金属材料进行测试时，就必须对仪器进行校准。

测量与调整(硬度制和上下限报警设置)的操作基本上是一样的。

打开仪器，查看软件版本号

- 使用 MODE 键打开 MIC10

MIC10 将自动进行系统自检。大约在两秒钟内出现如下显示：

在显示屏中间，您可以看到仪器软件版本号。版本号上午最后三位数字显示，比如象：01.01.05(首批数字为硬件识别符，这样，您就能识别出仪器)。L 表示 Data Logger 型处于运行状态。另外，您可在右边看到硬度制，同时显示符号位于显示屏顶部。



基本型



存储型

注意：


如系统出现错误，会显示错误代码。请见第9.2节错误代码分析。

最后，仪器会给出一个简短的信号，表明它开始进行测量：

如探头未连接，显示屏左面的探测仪符号会出现闪烁



注意：

如 Data Logger 处于运行状态 (DL 型)，或已插入记忆卡，在显示屏上也会显示出以下状态符号：

仪器关闭前，所有功能符号保持不变。

注意：

当打开 MIC10 时，如已插上参数卡，那么所有仪器设置将自动从参数卡中载入到仪器。具体见5-28页。

关闭仪器

使用组合键关闭 MIC10。

- 同时按下 MODE 键和 EXIT 键。设置功能被保存。

仪器自动关闭



如一直未操作，3分钟后仪器将自动关闭。这样，可节约能源，同时操作时间也有所延长。

设置显示背光

您可以设置显示背光。

- 按住 MODE 键，直到显示屏显示：



- 按  或  键打开背光，OFF 为关，ON 为开；

- 如您想回到测量状态，可按 MODE 键或 EXIT 键。

如在某段时间内，未进行操作，背光将自动关闭。您可以自己设置背光间隔时间(5 至 60 秒)。具体见第6节。

注意：

使用背光将会缩短操作时间！

选择测量读数显示

测量时，您可以进行单个读数测量或通过连续测量到的读数计算出平均值。你可以随时改变显示，即使在测量时，也可以进行改变。

- 选择测量状态。
 - 在两项选择间使用 **键**。
- 如您选择设置平均读数，在读数前，会显示X。



选择硬度假

一般，测量读数显示在HV，其对应于UCI模式。

另外，您也可通过以下硬度比率显示硬度值：

- HB Brinell 布氏硬度
- HRC Rockwell C 洛氏C硬度
- HRB Rockwell B 洛氏B硬度
- N/mm² 张力强度(仅限连接上10kgf MIC2010探头)

- 选择测量状态，硬度比率显示在测量读数后面：



- 按 **键**。可按照以上顺序，选择硬度假。

当前所选的硬度比率显示在显示屏上。在测量过程中，您也可以选择另一硬度假。这时，所显示的测量读数会发生改变；上下限报警设置也会随新硬度假发生改变。

注意：

可根据DIN50150或ASTM E140在两者转换之间进行选择，具体见第6节。

请注意在转换时，有关DIN50150和ASTM E140上的限制。具体见第12.2节硬度值转换。

注意：

当显示测量读数不在当前所选硬度假范围内，将会显示OFL(超出)或UFL(低于)，这时硬度假指示会闪烁。

- 选择另一硬度假或按**C**键两次，可删除测量读数。

改变硬度假以后，如上下限报警设置超出硬度假范围，它将处于非激活状态。

上下限报警设置

本项功能对于不在限定值内的测量读数的识别非常有用。您可以设置上下限报警，这样当测量读数超出限定范围内，就会发现视听报警。

下限报警设置

按下MODE键，直到显示屏上显示LO(下限)：



- 按 **键**设置下限报警值。选择测量状态，LO与硬度假同时显示。在测试过程中，如果测试值低于设定的下限报警值，这时会出现一个报警声，同时屏幕上的LO信号会闪烁。例如：



设置的下限报警值



测试值低于设定的下限报警值

上限报警设置

- 再按一下MODE键，就从LO转到HI(上限)：



- 按 **键**设置上限报警值。选择测量状态，HI与硬度假同时显示。在测试过程中，如果测试值高于设定的上限报警值，这时会出现一个报警声，同时屏幕上的HI信号会闪烁。例如：



设置的上限报警值



测试值高于设定的上限报警值

注意：

选择相应的报警设置，并按下**C**键，可以关闭报警设置。

注意：

当硬度假改变时，上下限报警设置也会发生变化。当超出范围值，警告就处于非激活状态。

进行测量

测量低合金及非合金钢时，可直接进行，无须进行校准。因为事先已在仪器中预先设置了针对这些材料的校准值。

测试时间很短，一般固定为4秒。这样就可以避免因把握探头不稳，而导致测试不精确的发生。

- 应确保探头与仪器连接，并且锥形探头附件已被安装上；
- 打开仪器；
- 仪器打开后，您可以在任意功能下进行测量，而无须回到测试状态；
- 选择所需的测量读数(单独或平均值)，硬度假及设置，如有必要，也可设置上下限报警；

- 垂直将探头压在到测试表面。请注意正确操作探头。

注意：

当探头与测试材料接触后，必须在3秒中进行测量。如果超出3秒钟，屏幕上就会出现错误信息。在此情况下，请按C键，删除此信息或进行再次测量。

- 按下探头，大约持续1秒钟。听到提示音后，表明测量结束。显示屏显示测量读数。

在大多数情况下，您将进行一系列测量，而不是一次测量。

- 将探头压在到测试材料的另一位置，进行进一步的测量；

- 使用 键，您可以在单个或平均值之间进行切换；

- 按EXIT键可结束测试设置。

如您使用MIC10DL，现在可存储测量设置，并显示文件名(见5.2节)。

- 按EXIT键，回到测量状态或进行新的测量。

删除先前的测量读数

您可以删除一个单独读数，而无须中断测量。

- 按C键。先前的读数闪烁。如您选择平均值显示模式，先前的读数也会显示在显示屏上；

- 再次按C键。读数被删除。同时平均值自动进行评估。如您已选择平均值模式，将会在显示屏上显示。

您可以重复上述过程，直至删除所有读数。

查看先前的平均值

停止测量后，您可以调出先前的平均值。由于先前的设置总是保留在仪器中，所以平均值也总是保留在校准设置内。

- 按MODE键。先前测量的平均值显示在显示屏上。

查看测量设置以及删除测量值

在测量时，您可以查看目前激活的测量设置，但这仅限于您未使用EXIT键关闭此项设置。

注意：

使用MIC10DL型号，您可以查看已存储过的测量值。具体见5.2节数据存储。

单个测量读数被显示，同时显示所有数字读数超限条件，绝对/相对标准偏向，以及活动平均读数。您可以直接选择并删除单个读数。接着，平均值被重新评估。

基本步骤

可通过FILE/MEM键，选取此功能；可使用MODE键可了解每一步骤情况，并将所有单个命令选取。如您中断了此功能，并希望继续测量，可按下EXIT键或进行再次测量。

以下状态指示闪烁，表明您已中断测量并可以继续：

MEAS

查看读数

- 按FILE/MEM键

注意：

如已使用MIC10DL，数据存储处于激活状态，实际文件号被显示。按MODE键。先前的读数个数显示在屏幕上：



例如；先前的5个读数

- 按MODE键。

当前绝对标准偏差将显示在屏幕上：

通过按 键，您可以查看相对标准偏差

使用 键，您可在两种显示之间进行切换。

进一步信息，见12.4节标准偏差。

- 按MODE键。

最初激活设置的测量读数会显示在屏幕上：

您现在可以查看测量过程中的单独测量读数：

- 使用 键在测量设置中滚动；使用 键，您可依次恢复测量读数，直至最后一个。

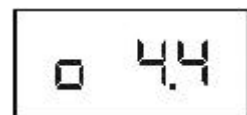
信号提示测量结束。

- 可用 键返回。

如您为测量设置了上下限报警，恢复后的测量读数如过超出报警值，显示屏上会闪烁LO或HI符号。



标准偏差



相对标准偏差



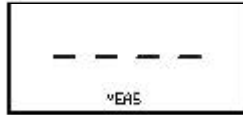
删除测量读数

你可以删除显示过的测量读数。接着，平均值被重新评估。

- 当要删除显示的平均值时，按 C 键。测量读数闪烁
- 如再次按下 C 键，读数被删除。

按如下显示：

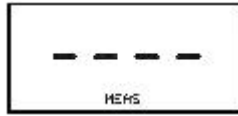
接着，显示下一个读数。



取消删除

您能够恢复删除过的读数。

- 使用 键在删除的测量读数中滚动；
- 按 C 键。删除的读数在屏幕上显示，并闪烁；
- 再次按 C 键，现在测量读数被恢复了。



从设置中直接选取测量读数

- 再次按 MODE 键，上次所选的测量读数的位置顺序数将会显示；
- 使用 键，选取您希望显示的测量读数的位置顺序数；
- 再次按 MODE 键。显示选取的位置顺序数对应测量读数。
- 再次按 MODE 键，又会显示选取的位置顺序数。



显示平均读数

- 如您再次按 MODE 键，平均读数将会显示。

如您想再次查看测量设置：

- 按 MODE 键，回到本功能的第一步。

如您想退出此功能：

- 按 EXIT 键，或继续测量。

测量其它材料

校准

如您不希望对低合金或非合金钢进行测量，而希望对高合金钢或无铁金属材料进行测试，请根据所需材料调节 MIC10。

如需校准，您可以选取已知硬度的测试样品，该样品与所要测试的材料质地相同。这样您就可以决定校准值，并将其用在类似的材料上。

校准值为补偿值，可使校准值过程更加简单。由于校准值无物理关系，它没有具体的定义。

由于您能够直接输入校准值，对于某种材料，您只需进行一次校准。

- 在测试材料上进行约 5 次单独测试；
- 按下 MODE 键，进入设置状态，随后选择校准功能 Cal：



注意：

使用 DL 型(如数据存储为激活状态)按下 MODE 键后存储测试设置。随后，上述显示出现。

测量到的平均值读数将会显示。

因为您未对仪器进行校准，所以所得数值并非与真正硬度测试值相对应。

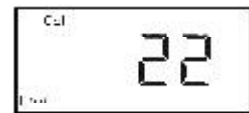
你必须使显示值与材料硬度值相匹配。

- 使用 键，您可以增加或减少显示值。设置好正确值后，完成校准，可对材料进行测量。

根据设置硬度值，自动评估校准值。

- 按 MODE 键。显示校准值：

- 记录校准值。如您必须对材料进行新的校准，您可直接输入值，而无须进行新的测量。



注意：

通过记忆卡的帮助，MIC10 DL 型可进行方便的重复校准。所有校准及调整参数都可存储在记忆卡上，您可以在以后任何时候通过插入记忆卡，输出这些参数值。

仪器关闭后，校准值可以保留。

调整 MIC10，使其与测试材料相符后，您可以如上所述进行测量。

重新校准

如您在完成对其它材料的校准后，想恢复低合金钢的校准参数，请按下列顺序进行：

- 按 MODE 键直至校准值显示。
- 按 C 键将校准值设置到 0。
- 如您需要回到测量状态或进行测量时，请按 EXIT 键。

仪器现在可以进行标准测量校准；状态符号 CAL 不在显示。

如您想键入已知校准值材料的校准参数，请按如下顺序进行：

- 按 MODE 键直至校准值显示；
- 使用 键，键入已知校准值。

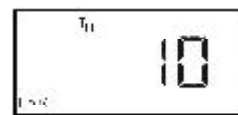
使用定义测量时间(停留时间)测量

与瞬间测量不同，您可以进行停留时间测量，这样您就可以自己决定停留时间。为了测量到可靠的精确度，您需要圆柱形探头附件，同时也需要测试支架。您可在 1-99 秒之间设置停留时间。

设置停留时间

- 按 MODE 键，直到显示以下指示：
- 使用 键设置停留时间，例如 10：

- 如您想回到测量模式或进行简单测量，按 EXIT 键。

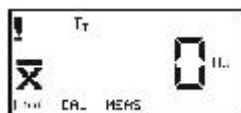


测量

- 安装圆柱形附件；
- 在支架上钳紧探头(DH191 或 MIC2220)。此步骤可避免测量不精确；
- 选择所需的硬度制；
- 如有必要，需设置校准值及学术性报警；
- 进行测量；
- 应确保在整个测量时间内，将探头压在测试材料上。

在测试过程中，改变后的停留时间只是会闪烁：

测试结束后，会出现提示音，并显示硬度读数。



5.2 数据存储(仅MIC10DL)

MIC10 具有数据存储，因而您能够存储测量值和设置。测量设置的数据能够：

在显示屏上查看

删除

打印

使用专门软件，传送到计算机上。

您也可以使用记忆卡，这样您就可以具备无限存储能力，您可以根据需要选择相应数量的记忆卡。与内置数据存储不同，记忆卡作为一种参数卡，可以将仪器设置载入 MIC10，而无须因为重复测试而进行重复校准。

注意：

有关打印存储数据和将数据转到 PC，请见第 7 节数据记录。

打开数据存储

MIC10 DL 的缺省设置为数据存储关闭。如要存储数据，您必须首先将其激活。

-按FILE/MEM键

你会看到如下显示：

-使用 键，改变设置：

- 如您想回到测量模式或只是进行测量，按 EXIT 键。

数据存储现在已被激活。即使在关闭仪器后，设置也能够被保留。

当数据存储被激活后，您能够在测量模式下看到 DATA 指示显示在屏幕上：

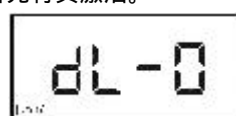
如您不想存储，那么可以再次关闭数据存储。

-按 FILE/MEM 键，并使用 键，再次设置 dL-0。

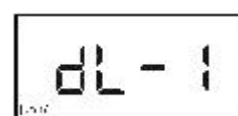
注意：

使用记忆卡时，无须激活 MIC10DL。只须将卡插入就行。

如您不需要使用这两种存储方式(数据存储器和记忆卡)，您可以禁止使用它们。具体见第 6 节配置。



数据存储器关



数据存储器开



使用数据存储或记忆卡存储测量值

使用 MIC10DL 您可以在测量设置内进行许多测量，并对其存储。

- 确保数据存储被激活。

如您想使用记忆卡：

- 可把记忆卡插入插口。

MIC10DL 自动将数据存储在记忆卡上。如未插上记忆卡，仪器将使用内置数据存储存储数据。

- 进行测量

- 测量设置结束后，按 EXIT 键。

测量设置，包括仪器设置被存储到一个文件夹内。文件夹号将显示在屏幕上，例如，首个文件存储如下：
MIC10DL 总是将数据存储在下一个空白储存空间上。

在测量设置上，您可以存储255 条测量值。数据存储器 可存储1800 条测量值，
记忆卡可存储590 条测量值。



注意：

数据存储器前，MIC10DL 自动进行存储检查。如存储无效，会显示错误信息。见9.2 节错误信息。

注意：

在读取数据时，请勿移除记忆卡，因为这样会损坏记忆卡。

查看文件夹并删除单个测量读数

可显示存储过的测量设置数据。数据如下显示：

- 平均值读数
- 单独测量读数号
- 单独测量读数
- 位置顺序数，您可以选择单独读数
- 标准偏差和相对标准偏差
- 范围，绝对及相对值
- 校准值
- 停留时间
- 下限报警设置(LO)
- 上限报警设置(HI)
- 探头

您可以将单个测量读数从设置中删除。这时，平均值，标准偏差和范围将被重新计算。

基本步骤

可通过 FILE/MEM 键进入存储值。存储过的测量设置中的单个数据可通过 MODE 键依次选择。

在数据显示时，状态符 DATA 闪烁。


通过进行另一次测量，您可以随时回到测量状态。

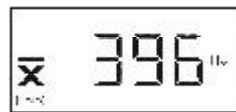
选择一个文件夹

- 按 FILE/MEM 键。如记忆卡已被激活，卡号会显示(例如：C.001)；如数据存储器被激活，将显示 dL-1 ；
- 按 MODE 键，将显示上一次存储的文件号：
- 使用  键，选择您需要查看的文件夹。



显示平均测量值

- 再次按 MODE 键。通过计算所有测量值得出的平均值将显示在硬度制中，在存储时可选择硬度制；
- 可使用  键改变硬度制。新硬度制被存储；
- 按 C 键，硬度制回到默认制式。





查看单个测量

- 再次按 MODE 键。测量号将显示在屏幕上：
- 例如：一个测量设置含 5 个单独测量读数
- 再次按 MODE 键。



首个存储过的测量读数将保存在相同的硬度制读数中，平均值读数如下：

- 使用  键，您可以查看所有测量读数：

 键显示存储顺序中的下一个测量读数。当您接触到最后一个测量读数时，会有信号显示。
如果设置了上下限报警，HI 及 LO 状态将与相应的测量读数一起显示。



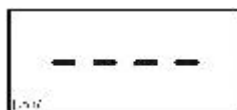
删除单个测量值

您可以删除显示的测量读数。随后将重新计算平均值。

- 按 C 键，测量值显示闪烁；
- 按 C 键，测量值被删除。


可通过以下显示提示：

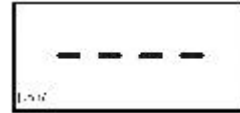
随后，将显示下一个测量读数




取消删除

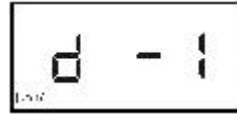
您可恢复删除过的测量读数。

- 使用  键在测量设置上滚动，直至屏幕上再次显示删除过的测量读数提示：
- 按 C 键，显示删除的测量读数，并闪烁；
- 再次按 C 键，测量读数被恢复。






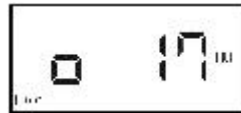
从设置中直接选取测量读数

- 再次按 MODE 键，上次所选的测量读数的位置顺序数将会显示：
- 使用  键，选取您希望显示的测量读数的位置顺序数；
- 再次按 MODE 键。显示选取的位置顺序数对应测量读数。
- 再次按 MODE 键，又会显示选取的位置顺序数。

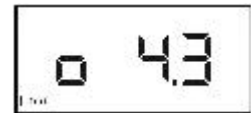


显示标准偏差

- 再次按 MODE 键，显示标准偏差：
- 如按  或  键，显示相对标准偏差：
- 使用  键，您可在两种显示之间进行切换






标准偏差

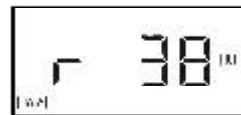


相对标准偏差

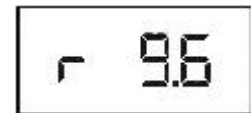
显示范围

- 再次按 MODE 键，显示绝对范围；
- 如按  或  键，相对范围将以百分比显示：
- 使用  键，您可在两种显示之间进行切换。

有关标准偏差及范围信息见第 12.4 节



绝对范围



相对范围

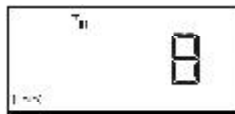
查看仪器设置

以下将显示仪器设置步骤：

- 按 MODE 键
- 显示校准值，例如不改变、预置非合金及底合金钢校准：



- 按 MODE 键
- 显示设置停留时间：



- 按 MODE 键
- 显示下限报警设置，例如：



- 按 MODE 键
- 显示上限报警设置，例如：



- 按 MODE 键
- 显示测量时所用的探头负载：


- 1 kgf：探针 MIC 201 (1kgf)
- 5 kgf：探针 MIC 205 (5kgf)
- 10 kgf：探针 MIC 2010 (10kgf)



- 按 MODE 键，您将看到的数据，显示如下：
- 若您要返回测量状态，按下 EXIT 键或执行别的测量。



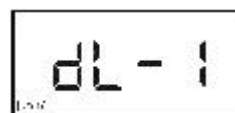
删除文件

- 若有必要，关闭您的实际测量设置；
- 按下 FILE/MEM 键然后 MODE 键；
- 用  键来选择您所要删除的文件，例如：
- 按下 C 键，显示屏闪烁；
- 再次按下 C 键，所有选择的文件被删除。




删除全部记忆

- 若有必要，关闭您的实际测量设置；
- 按下 FILE/MEM 键，由于激活数据纪录器，出现如下显示：



插入记忆卡片，例如出现以下显示：

- 按下 MODE 键然后按下  键直到屏幕显示 ALL.F
- 按下 C 键，显示屏闪烁；
- 再次按下 C 键。




注意：

所有存储信息被删除。

更改记忆卡的编号

记忆卡的编号在打印输出的报告上也会出现。您可以更改编号以便来确定记忆卡。要达此目的，记忆卡必须为空，因此首先必须先清除保存在卡片的数据，从而使编号得以更改。

- 插入空的记忆卡；
- 按下 FILE/MEM 键，最后存储的记忆卡编号将显示在显示屏上，例如：
- 用  键来改变记忆卡的编号，现在卡片有了新的编号。

将记忆卡用作参数卡

您可以使用记忆卡来进行仪器的调节。要这样做，您需要用空的记忆卡，在其上保存一定的仪器设置信息。存储时您已经将该卡片作为了参数卡。当您将该参数卡插入到 MIC10，该仪器设置将自动载入仪器中。您可通过删除存储的仪器设置信息来将参数卡再次转变成记忆卡。

存储参数

- 设置您的仪器，例如校准、报警值和停留时间；
- 将空的记忆卡插入到 MIC10 中；
- 按下 FILE/MEM 键。您必须处于设置界面，以下提示在显示屏上闪烁：
- 按下 FILE/MEM 键，现在记忆卡成为参数卡。您激活的设置已经被保存；
- 注意您存储的设置的必要信息。



载入参变量

保存在参数卡上的设置可在任何时间载入 MIC10。

- 若您想保存该数据，关闭您激活的测量设置；
- 将参数卡插入到 MIC10，出现以下显示：

该仪器载入存储的设置。

注意：

当插入参数卡时，测量设置被关闭同时激活的仪器设置被改写。不会出现保护性询问！因此若您想保存当前的测量数据，则您必须在插入参数卡前完成您当前的测量设置。



删除参数

您可在删除了存储的设置之后，再次将参数卡作为记忆卡使用以保存您的测量设置。

- 若您想保存该信息，需完成您当前的测量设置；
- 将参数卡插入到 MIC10，您仪器的设置将被存储在卡片上的设置信息改写。
- 按下 FILE/MEM 键，出现以下显示：



- 按下 C 键，显示屏闪烁；
 - 再次按下 C 键，所有存储的参变量被删除。MIC10 返回到测量界面。
- 现在该卡片再次成为一个空的卡片，您可用其来存储测量设置和仪器设置。

在MIC 10和DynaMIC上同时使用记忆卡

您可以在两台仪器上同时使用记忆卡而不会发生数据遗失。

若您将由 DynaMIC 写的卡片插入到 MIC10 或相反操作，将 MIC 10 卡片插入到 DynaMIC，将显示错误信息 E 2.1。相应的，该卡片不能被仪器识别；同时不会有信息被存储。

若您想写入新的数据到卡片上，您可以将储存在卡片上的数据删除：


- 按下 C 键，显示屏闪烁；
- 再次按下 C 键，数据被清除。您可以在卡片上写入新数据。

6 配置

MIC 10 使用一项特殊模式向您提供了仪器配置的多种可能性。如果您愿意，您可以将其与该仪器的功能汇编在一处。您可以：

- 选择报告打印输出的语言
- 选择报告打印的类型
- 锁定硬度制
- 根据 DIN 50150 或 ASTM E 140 换算不同硬度制的数值
- 锁定校准
- 锁定停留时间
- 锁定上下限报警值
- 调节背光时间
- 禁止数据记录或记忆卡的功能

基本程序

- 在开机后，同时按下 C 和 MODE 键可选择配置界面；
 - 配置界面下按下 MODE 键，每按一次可选择不同的功能；
 - 用  键来进行设置；
 - 可以通过按下 C 键，将每项功能恢复到上一次保存过的设置；
- 按下 EXIT 键，您可以退出配置界面的任一功能并返回到测量界面。
若三分钟没有按下任何键，仪器将自动关闭。
在配置界面下，负号闪烁显示。

选择报告打印输出的语言(仅MIC10DL)

您可以选择存储信息打印用的语言。

一旦您打开配置模式之后，这一功能将在显示中首先出现：

您可按以下选择：


- EnG 英语
- FrA 法语
- dEU 德语
- ItAL 意大利语
- ESP 西班牙语



英语




德语

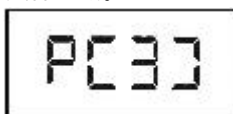
- 用  键选择所要求的语言，例如：

选择报告形式(仅MIC10DL)

存储信息可以用六种不同形式打印出来。参阅第 7 章文件生成。

- 按下 MODE 键直至出现以下显示：


- 用  键来选择一种报告的形式(1 到 6)



锁定硬度制

您可以关闭硬度制调节。

- 按下 MODE 键直至您希望关闭的硬度制出现，例如

- 使用  键将选择的硬度制关闭。



另外，当使用 HRC 和 HRB 时，您可进行分辨率的选择：

- OFF 关闭
- 0.1
- 0.5
- 1

注意：

当然，必须有硬度制保持打开状态。若所有硬度制都被关闭，那么 MIC10 将自动将 HV 调节到打开状态。

DIN 50150或ASTME 140

根据 DIN 50150 或 ASTM E 140 换算不同硬度制的数值。

- 按下 MODE 键直到出现以下显示：



- 按下 **MODE** 键，改变为按照 ASTM E140 标准换算：



锁定校准

您可以禁止改变校准，这是非常有用的

若您仅对一种材料进行测量

若您仅使用参数卡执行测量刻度

- 按下 **MODE** 键直至出现以下显示：

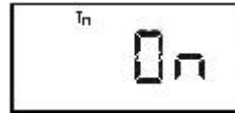


- 按 **MODE** 键，将显示改为 OFF，关闭调节功能。校准现在将不能被更改了。

锁定停留时间

您可以禁止调节停留时间的改变。

- 按下 **MODE** 键直到出现以下显示：



- 按 **MODE** 键，将显示改为 OFF，关闭调节功能。停留时间现在将不能被更改了。

锁定上下限报警值

可以禁止改变仪器的上下限报警值。

- 按下 **MODE** 键直到出现以下显示：



- 按 **MODE** 键，将显示改为 OFF，关闭调节功能。下限报警值现在将不能被更改了。

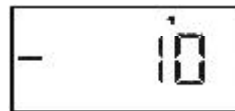
调节背光时间

您可以选择关闭背光时间，经过一段没有任何操作的时间段，背光关闭。有 5 到 60 秒的调节段。您也可设置成持续的背光。该背光可在设置中被激活或关闭。

注意：

有背光的操作会降低电池的寿命！

- 按下 **MODE** 键直到出现以下显示：



- 按 **MODE** 键来设置所需要的时间；

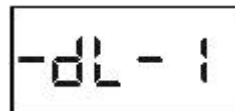
- 或着使用 **C** 键一直开启背光。这样做，持续的显示背光被打开，这意味着在一段时间后背光不会自动关闭。

关闭数据纪录

若您不保存测量信息，可以关闭 MIC10DL 的内部数据存储器。

- 按下 **MODE** 键直到出现以下显示：

- 按 **MODE** 键来关闭数据纪录。



关闭记忆卡片(仅MIC10DL)

若操作时不需要记忆卡功能，可将其关闭。

- 按下 **MODE** 键直到出现以下显示：

- 按 **MODE** 键来关闭数据纪录。

注意：

您可单独使用数据纪录器和记忆卡。因此可仅关闭其中一个选项。



7 打印文献(仅 MIC10DL)

略。

8 维护保养

8.1 保养

仪器保养

只允许用干布清洁仪器和配件。

注意：

千万不要用水清洁 MIC10！。
MIC10 不防水 / 防潮！
千万不要用溶液！
塑料件会变的脆弱或受到损伤。

电池保养

电池的容量和寿命很大程度上取决于正确的使用。因此，请遵守以下建议：

在以下情况下对电池进行充电：

在首次操作之前
最放置了 3 个月或更长的时间之后
在经常性部分放电之后

电池充电

对 NIMH 或 NICD 电池进行充电，请使用充电器 MIC1090(参见 2.3 章里的附件)。对于此款充电器，仅仅需要 1-2.5 小时进行充电。

注意：

请仅仅采用我们推荐的充电器，错误的对充电器和电池的操作都有可能导致危险或爆炸。
您也可以使用别的电池充电器，但请确定您使用的充电器与您使用的电池相匹配。

ALMN 电池处理

由于不正确的电池处理可能导致伤害，请遵守以下建议：

使用防泄露的电池！
如果您长时间不使用请取出电池！

注意：

放电或损坏电池被归类为特别垃圾，请根据地方法律进行处理。
如果可能，为了环保的原因，请使用可充电的电池。

8.2 维护

基本上，MIC10 和探头不需要维护。

9 功能检查和故障排除

9.1 功能检查

维氏金刚石的视觉检查

通过显微镜对维氏金刚石进行定期检查。确保菱形的金刚石没有损坏。

检查测量精度

所有 UCI 探头都采用由材料检测机构 Materialprofungsanstalt MPA NRW 对应测试负荷(1 公斤、5 公斤和 10 公斤)进行过认证的硬度参考板进行校准。每个硬度参考板都显示自然的偏差，这种偏差对参考板值得来的相应探测器的测量数值偏差有影响。

在非常明确的条件下，就像在采用 Krautkramer 带声学耦合(薄油膜或超声波耦合 ZG 介于参考板和底座之间)硬度参考板的测试底座 MIC222 的测量，5 个从参考板值得来的平均 $\pm 3.6\%$ 的偏差是允许的(最大值，从参考到平均 5%)从参考板值得来个别偏差可能出现在事前测量，取决于探头的处理。然而，10 组测量的从参考板得来的偏差不应该超过 5%。

您应该非常小心地研究探头的操作，训练自己通过硬度参考板来进行测量，直到您得到稳定的读数。

经常重复这些参考测量，记下测量的平均值来核对您的测量探测器的测量精度。

任何突然的变化显示有缺陷的金刚石或探头的错误调整。

9.2 故障排除

在开启 MIC10 后，它会自动对系统进行自检。除了这些，MIC10 还有自我监测功能，这个功能在操作时是起作用的。当系统或操作出现错误时，在显示器上响应的错误代码将显示(例如 E2.0)

注意：

如果您无法按照所述程序进行，您可以对本仪器进行初始化，即重新设置到默认设置。

- 关掉仪器；

- 当按 MODE 打开仪器时，同时按住 键。

注意：

所有设置都被清除。保存的数据仍然保留。

错误代码	原因	补救
E0.0	DPR0M 内部错误	重新启动仪器 如果错误仍然出现，联系售后服务
E 0.1	电池没电了	换电池
E 0.2	在系统自动检查中发现错误	重新启动仪器 如果错误仍然出现，联系售后服务
E1.0	探头错误	联系售后服务
E1.1	在测量中探头操作错误(接触时间超过 3 秒)	重复测量 确保正确的探头操作 把探头用适当压力放在材料表面
E 1.2	无法评估测量(例如，如果采用的探头与测试材料不相符合)	重复测量 如果需要，使用别的探头
E 1.3	在结束规定的测量时间前探头被连接	重新测量 注意在 MIC10 显示器指示
E 2.0	读取记忆卡时发生错误	取出记忆卡，然后重新插入 如果还出现错误，使用别的记忆卡
E2.1	记忆卡被 DynaMIC 写入	清除数据或使用别的记忆卡
E 3.0	界面没有准备好	检查打印机或计算机是否连接正确

MIC10 可以给出附加文本出错信息

OFL/UFL	溢出 / 下溢 当硬度刻度改变时，超过范围	选择别的硬度制
FULL	没有足够的存储容量来存储需要存储的数据	清除在数据存储器和记忆卡上的内容 (如果需要，先传输到计算机)或使用别的记忆卡

10 技术参数

测量方式	UCI 方式(超声波接触阻抗)带维氏金刚石
测试负荷	MIC201-A(10N)，MIC205-A(50N)和MIC2010-A(98N)
触头	根据维氏的菱形金刚石，顶角 136 度
测量材料	金属材料基本上，在玻璃和陶瓷上也可以进行测量，请联系您的 Krautkramer 服务代理商
测量公差	维氏硬度范围 200HV 到 900HV 最大公差 5% 从测量平均值到硬度参考板值之间，最大偏差 $\pm 3.6\%$ 这些偏差是由采用 MIC222 底座的 5 个单独的测量决定的
测量 / 转换范围	维氏 20 ~ 1740HV 洛氏 B：41.0 ~ 105.0HRB 洛氏 C：20.3 ~ 68.0 HRC 布氏 76.0 ~ 618.0 HB 拉伸强度 255.0 ~ 2180.0N/mm ² (10kgf 探头) 根据 DIN 50150 或 ASTM E140 进行转换。
显示分辨率	1.0 HV 1.0 HB 1.0 N/mm ² 1.0/0.5/0.1 HRB 1.0/0.5/0.1 HRC

显示	4 位数字 LCD 显示，带可调背光
电源	两个 1.5V AA 电池
	电池：ALMn(大约 15 小时操作)
	碱电池：在 20 和最大 500 次测量/8 小时
	NiCd(大概 15 小时操作)或
	NiMH(大概 25 小时操作)
仪器尺寸	160mmx70mmx45mm(
重量	300 克(包括电池)
操作温度	仪器：-15 ~ 65
	带探头的仪器：0 ~ 40
存储 / 运输温度	仪器：-40 ~ 70
	带探头的仪器：-20 ~ 60
数据存储器 (仅 MIC10D)	内部数据存储器：1800 个 记忆卡：590 个 (取决于每个测量设置的测量数量)
接口	RS232 接口，可连接计算机和打印机

11 界面和外围设备(仅 MIC10DL)

略。

12 附录

12.1 UCI方法

以下单元包括一些关于 MIC10 硬度测量方法的有用信息。

相对于传统的维氏低负荷硬度测量仪，MIC10 并不是通过显微镜评估凹痕而是根据 UCI 方法通过电子方式的。与视觉评估相比，这有很大的优势，因为当测量小凹痕时，可以确保实验结果的高重复性。维氏金刚石被固定在一个金属圆棒的顶端，金属棒被激发来产生大约 78Hz 的频率的纵向振动。当维氏金刚石和被测物质接触时，共振频率就改变了。这个改变发生与维氏金刚石的凹痕尺寸有关。这个尺寸同时也与被测物质的硬度有关。共振频率可以得到非常精确地测量，这就是为什么 UCI 方法适合用来评估维氏凹痕，整个测试程序，那么容易那么快。另外还有两个优点：

这个测量进行的在负荷之内。(没有弹性回复导致的测量伤害)

硬度测量是基于凹痕的面积而不是测量凹痕的长度。因此测量受到表面粗糙程度的影响比较低，即使是枪械金属处理的表面也可以测量。

关于 UCI 方法，测量值取决于材料的杨氏系数。

12.2 硬度值的转换

根据一些具体限制，硬度值转才有可能换成其他的硬度假。因此以下我们会给出一些您应该考虑的重要信息。

通过不同方式测量的硬度值不可以根据一般适用关系进行相互转换。(参见 DIN 50 150 和 ASTM E 140)

一方面，原因是金属的渗透行为是由其拉力行为和结构行为改变决定的。另一方面，凹痕金刚石的结构和材料，凹痕的尺寸和测量的区域由于采用的硬度测量方法不同而由所不同。因此，请注意硬度值转换成其他的硬度单位或拉力强度单位可能是不精确的或不可接受的，取决于材料，材料准备和表面处理。因此，您仅仅可以在以下情况进行转换：

规定的测试方法无法执行，例如，没有合适的测量设备。

没有办法为规定的测试方法采集样品。

MIC10的特殊特性

您可以在仪器上选择的硬度值转换成其他的刻度是根据 DIN50 150 或 ASTM E140 进行的。因此所有 DIN 标准里规定的限制都对转换适用。

建议，当使用布氏刻度时，请极度小心。MIC 不可以用来测量粗糙结构(例如，黑铸造件)，特别是这类材料进行布氏测量。

12.3 测试物质准备

为了得到可靠的可以重复的测量结果，遵守以下材料准备和数量的信息是非常重要的。因此，请认真阅读下面的信息：

表面处理

表面必须进行清洁，没有油、油脂和灰尘。

根据维氏金刚石的渗透深度，物质表面粗糙度必须小(大约 14 到 200 微米)。我们建议的表面粗糙程度是渗透深度的 30%。

- 用 MIC 10 打磨装置打磨粗糙表面。

测量小的测试件

如果测试物质被激发产生共振振动，不同的读数变化会发生在质量少于 0.3 公斤和样品厚度小于 15 毫米的测量物质上。因此，这些测试物质必须固定在坚固的底座上，例如，使用带有粘性的胶水，相同的也适用于硬度参考板。

注意：

根据 DIN 50133(根据维氏的硬度测量)，根据测量凹痕的两个相邻的凹痕的中心平均长度必须：

- 是钢铁、铜和铜合金的 3 倍
- 是轻金属、铅、锡和他们合金的 6 倍

如果两个相邻的凹痕尺寸不一样，那么测量的大的凹痕的平均尺寸必须用来计算最小距离。

挑选维氏硬度值和 1kgf 测量负荷的测量长度和凹痕深度				挑选维氏硬度值和 10kgf 测量负荷的测量长度和凹痕深度				挑选维氏硬度值和 5kgf 测量负荷的测量长度和凹痕深度			
维氏硬度 (HV)	F=1kgf			维氏硬度 (HV)	F=10kgf			维氏硬度 (HV)	F=5kgf		
	测量长度 d [um]	深度 t [um]	最小材料厚度 T [um]		测量长度 d [um]	深度 t [um]	最小材料厚度 T [um]		测量长度 d [um]	深度 t [um]	最小材料厚度 T [um]
250	86	12	120	250	272	39	390	250	793	28	280
500	61	9	90	500	193	28	280	500	136	19	190
750	50	7	70	750	157	22	220	750	111	16	160
1000	48	6	60	1000	138	19	190	1000	99	13	130

12.4 统计评估说明

MIC10 可以让您在报告里打印以下统计数据：

- 最大值
- 最小值
- 平均值
- 绝对和相对值
- 绝对和相对标准偏差
- 最小材料厚度

这些信息打印的方式在 7.1 章里有描述，在测量期间，可以持续显示平均值，在测量设置结束后也可以清除。

每个测量都有一定的不精确性，一个测量错误包括以下单独的错误：

测量方法

探头的选用

测试材料的准备(表面或热处理)

材料的均一性

外界影响(灰尘聚集、潮湿和温度)

统计评估是用来支持您的测量评定和帮助您对于测量物质的质量作出明确的结论。最具有关键性的信息来自于标准公差，它最好地说明了测量设置的质量。

您做的测量越多，测量设置的平均值就越精确。另一方面，您做的单个测量越多，您做错的测量就越多(错误测量)。这就是为什么最大值和最小值的差别不适合作为测量设置评估的指示，测量设置超过 12 个测量点。

12.5 EC 符合性声明

我们声明 MIC 10/MIC10 DL 符合下面欧洲标准：

89/336EEC- 电磁兼容性

73/23/EEC，由 93/69/EEC 低压指示修改

根据 89/336EEC 规定的上述产品的符合性根据标准规格的检查而得到批准。

EN 55011，12/1998 A 类，2 组和

EN 50052-2，02/1996

根据 73/23EEC 规定，由 93/68EEC 修改的，上述产品的符合性根据标准规格的检查而得到批准。

EN 61010，1.03/1994 部分和

EN 61010-1/A2，05//1996