

用户手册



英语



一般信息	
新建、继续和保存	7
最终确定	8
滤波器	8
文件管理器	9
报告概览	14
设置	16
更新系统	21
清洁光学窗口	22
显示单元	
XT11 启动屏幕	23
XT11 上的信息显示器	24
给 XT11 充电	25
摄像头	26
IR 摄像头	27
截屏	29
值	
值概述	31
值准备	33
值测量	35
值自动记录	38
值结果	40
值报告	42
值校准检查	43
测量单元	
选择测量单元	45
XT40	48
XT50	51
XT60	53
XT70	55
EASYTREND	
EasyTrend 概览	57
DM 固定器	58
准备	59
测量	60
Easy Trend 报告	61
水平	
水平概览	63
准备	64
使用 EasyTurn™ 测量	74
使用 9-12-3 测量	76
多点测量	78

连续扫描测量	80
使用非耦合扫描进行测量	82
软脚	84
结果	85
调整	92
调整参考线	94
水平报告	95
机组	
机组概览	97
准备	98
使用 EasyTurn™ 测量	107
使用 9-12-3 测量	109
多点测量	111
连续扫描测量	113
使用非耦合扫描进行测量	115
软脚	117
结果	118
调整机组	125
机组报告	127
垂直	
垂直概览	129
准备	130
测量	134
结果	135
调整	137
垂直报告	139
万向轴	
万向轴概览	141
准备	142
使用 EasyTurn™ 测量	148
使用 9-12-3 测量	150
多点测量	152
结果	154
调整万向轴	156
万向轴报告	158
TWIST	
扭曲度概览	159
准备	160
测量	162
结果	163
Twist 报告	164

基本平面度	
基本平面度概览	165
准备	166
测量	168
结果	170
基本平面度报告	172
直度	
直线度概述	173
直线度“准备”	174
直度测量	176
直线度结果	180
直线度报告	182
皮带	
皮带概览	183
准备	185
使用显示单元测量	188
不使用显示单元测量	190
皮带报告	192
振动	
振动概览	193
配置 (Setup wizard)	195
使用显示单元测量	198
振动报告	199
不使用显示单元测量	200
结果	201
振动分析	203
频谱	204
资产管理	205
精密水平仪	
XT290 概述	207
测量	214
使用显示单元测量	217
激光发射器	
激光发射器 XT20/XT22	219
使用 XT20/XT22	222
校准水平方向 XT20/XT22 电子水平仪	225
校准垂直方向 XT22 电子水平仪	228
激光发射器 D22	230
D22 水平调平	232
D22 垂直调平	234

技术数据

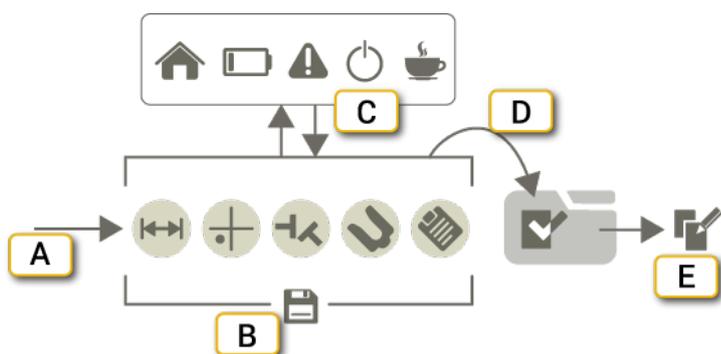
显示单元 XT11	237
XT40 技术数据	239
XT50 技术数据	241
XT60 技术数据	244
XT70 技术数据	247
XT20/XT22 技术数据	250
D22 技术数据	252
XT290 技术数据	253
XT440 轴	254
XT550 轴	255
XT660 轴	258
XT770 轴	259
XT980 Sawmill	261
XT190 BTA	263
XT280 VIB	265
xt 系列充电器	266

法律声明

质量证书	269
IP 代码和分类	270
安全预防措施	270
维修和校准	272
版权所有	272
Software licenses	273

一般信息

新建、继续和保存



- A. 启动程序。
- B. 在整个工作流程中，自动保存测量值。
- C. 您可以转到主屏幕，喝杯咖啡休息一会，给电池充电，或者使用其他程序。即使受到干扰，您稍后也能继续同一个测量会话。
- D. 当您选择“最终确定”时，测量文件将被添加到文件管理器中。参见“报告概览”在本页14。
- E. 可以为最终确定的测量创建一个可编辑的副本。参见“报告概览”在本页14。

新建或继续会话

点击程序图标以开始新测量。

如果您离开正在进行的测量会话，下次启动同一程序时，系统将询问您是开始新测量还是继续前一个会话。

●●●	点击以继续前一个会话。
+	点击以开始新测量。正在进行的会话将被删除。

保存

在整个工作流程中，自动保存测量值。当您选择“最终确定”时，测量文件将被添加到文件管理器中。参见“报告概览”在本页14。

最终确定

在整个工作流程中，自动保存测量值。完成测量时，进行最终确定。已经最终确定测量后，再也无法编辑。然而，可以打开副本，继续上一个会话结束时的的工作。有关复制和编辑的信息：参见“文件管理器”在对页。

最终确定测量值

通常，选择在完成测量时进行最终确定。

1. 点击  和 。
2. 输入新名称，或保留默认名称。
3. 如果要向测量链接代码，点击 。参见“二维码和条形码”在本页 13。
4. 点击 。文件已最终确定，再也无法编辑。测量文件已被添加到文件管理器中。

可以为测量创建模板。参见“测量模板”在本页 12。

查看最终确定的测量文件

1. 点击  以打开文件管理器。
2. 点击您要查看的测量文件。距离可见，但不可编辑。

如果您要创建已打开测量文件的可编辑副本，请点击  和  以打开副本。

滤波器

如果激光束穿过温度变化的空气，这可能会影响激光束的方向。如果测量值波动，这可能意味着读数不稳定。尝试减少激光和探测器之间的空气运动，例如，通过移动热源或关上房门。如果读数依然不稳定，请增加滤波器值（更多的样本可用于统计滤波器）。

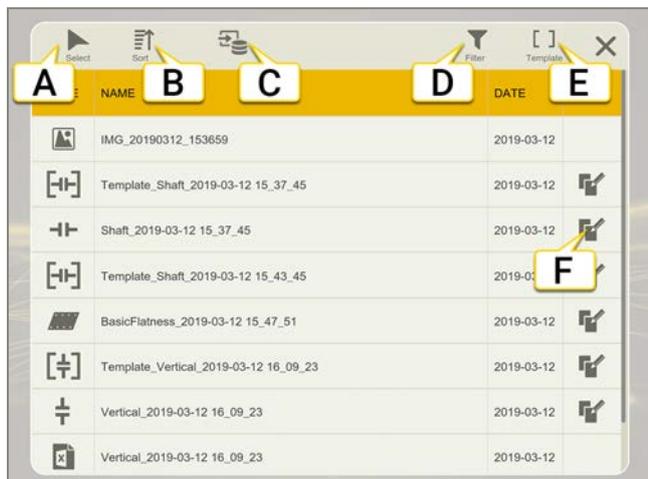
滤波器在使用连续扫描法进行测量时不可用。

选择滤波器

点击  以展开滤波器选项卡。尽可能降低滤波器值，而仍可在测量期间产生可接受的稳定性。默认值设置为 0。您选择的滤波器值将是下次启动程序的默认值。在选项卡上选择滤波器。

文件管理器

在“开始”视图中，点击  以打开文件管理器。



- 选择文件。
- 排序文件。
- 来源。点击以显示本地文件或 **USB** 上的文件。
- 过滤视图。使用过滤器可以轻松找到您要查找的文件。参见“过滤文件”在本页 11。
- 模板。快速访问您的测量模板。点击以打开显示所有模板的过滤视图。
- 创建文件的可编辑副本。文件将以新的名称保存。

删除文件

- 点击  激活复选框。
- 选择一个或多个文件。
- 点击 。系统将要求您确认删除。

共享文件

- 点击  激活复选框。
- 选择一个或多个文件。
- 点击 。在 **XT11** 上，可以与邮件或 **USB** 共享。

排序文件

默认情况下，文件按日期排序。

- 点击 。
- 选择“类型”、“名称”或“日期”。可以进行升序或降序排序。

复制并编辑文件

已经最终确定测量后，再也无法编辑。然而，可以打开副本，继续上一个会话结束时的的工作。

- 点击  以打开选中测量的可编辑副本。当您最终确定时，测量文件将用新名称保存。
- 如果您打开了一个最终确定的测量文件，请点击  和  以打开副本。

从 **USB** 中导入文件

默认情况下，显示保存在显示单元中的文件。如果您要从 **USB** 中导入文件，则按照以下步骤进行操作：

一般信息

1. 点击  以选择源。
2. 点击  以显示 USB 记忆棒上的文件。
3. 点击  激活复选框。选择一个或多个文件。
4. 点击  以将所选文件导入到显示单元。

文件类型

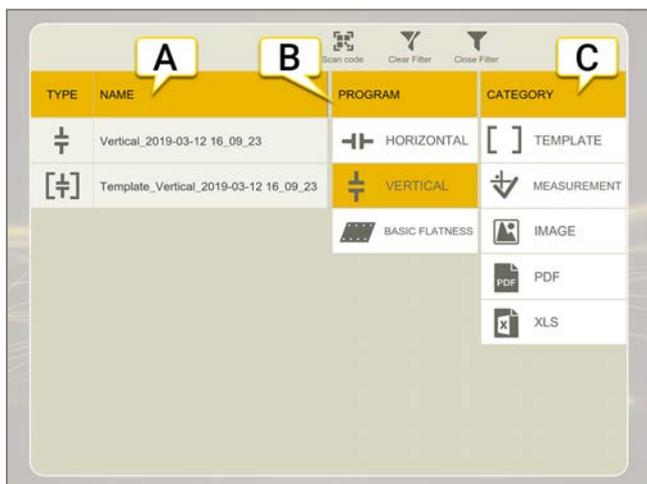
	测量。所有 最终确定 的测量文件都存储在文件管理器中,用相应的程序图标表示。点击文件可进行查看。参见 "报告概览"在本页 14。
	带括号的测量图标为模板。点击文件可将其打开。参见 "测量模板"在本页 12。
	PDF 报告。点击文件可将其打开。报告存储为 pdf 文件。参见 "报告概览"在本页 14。
	Excel 文件。不可以在 XT11 显示单元中查看 Excel 文件。要查看 Excel 文件,请将其共享到 USB 记忆棒。
	照片、IR 照片和截屏。图像存储为 .png 文件。文件使用创建时的日期和时间命名。点击文件可将其打开。参见 "摄像头"在本页 26, 参见 "截屏"在本页 29。

过滤文件

使用过滤器可以轻松找到您要查找的文件。

1. 在“开始”视图中，点击  以打开文件管理器。
2. 点击  以打开过滤视图。
3. 点击“计划”和/或“类别”过滤器，过滤出您想要查看的内容。再次点击取消选择。
4. 从列表选择一个文件以将其打开。

您选择的过滤器将处于活动状态，直到您关闭文件管理器或点击  清除过滤器。



- A. 以类型和名称过滤的文件列表。点击文件可将其打开。
- B. 程序过滤器。上面的示例显示了有关垂直程序的所有文件。
- C. 类别过滤器。

图标

	清除所有过滤器。选择“程序”和/或“类别”过滤器时可用。
	关闭过滤器视图。
	扫描二维码或条形码。
类别图标：	
	显示所有模板。
	显示所有测量文件。
	显示所有图像。
	显示所有 pdf 报告。
	显示所有 excel 报告。
	显示包含扫描代码的所有文件。

测量模板

将测量值另存为模板，以便轻松重复使用您输入的信息。模板不包含任何测量数据。模板中保存的信息取决于您使用的程序。

保存信息示例：

- 容差
- RPM
- 机器图像
- 联轴器类型
- 已锁定地脚
- 地脚数量
- 机器名称
- 距离
- 热补偿
- 报告模板

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称，或保留默认名称。
3. 如果要向测量链接代码，点击 。参见 "二维码和条形码" 在对页。
4. 点击  创建模板。模板保存在文件管理器中。

在文件管理器中，点击  快速访问所有测量模板。

二维码和条形码

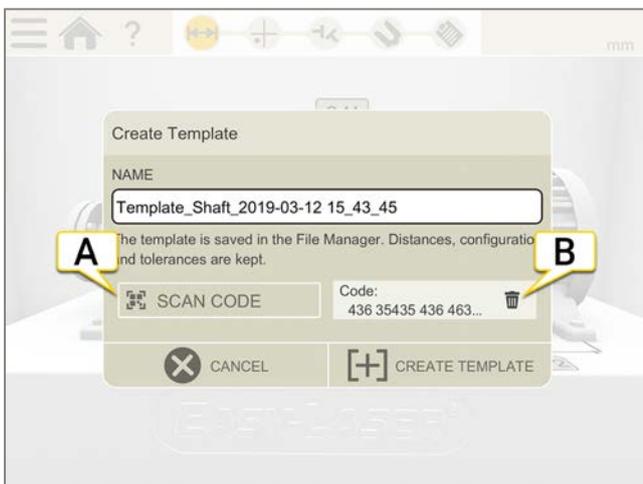
可以向测量值和模板链接代码。使用我们的新二维码或旧的条形码。将二维码(或条形码)粘贴在机器上,并将测量值与扫描的代码一起保存。下次您只需扫码便可读取所有机器数据。

使用二维码保存测量值

1. 点击  和 .
2. 输入新名称,或保留默认名称。
3. 点击  以打开扫描仪。代码会自动扫描。
4. 点击 。文件已最终确定,再也无法编辑。测量文件已被添加到文件管理器中。

使用二维码保存模板

1. 点击  和 .
2. 输入新名称,或保留默认名称。
3. 点击  以打开扫描仪。代码会自动扫描。
4. 点击  创建模板。模板即添加到文件管理器中。



- A. 点击可扫描代码。
- B. 点击可删除代码。

使用二维码打开文件

- 在“开始”视图中,点击  以打开扫描仪。如果仅有一个模板链接到扫描的代码,此模板会直接打开。如果多个文件链接到代码,则会打开文件管理器。
- 您还可以从文件管理器中的过滤器视图中打开扫描文件。参见“过滤文件”在本页11。

报告概览

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。

保存报告

要保存报告，您需要**最终确定**测量文件。您可以选择将报告另存为 Pdf 或 Excel 文件。Excel 文件不可以在 XT11 显示单元中查看。要查看 Excel 文件，请将其共享到 USB 记忆棒。

1. 点击  和 。
2. 输入新名称，或保留默认名称。
3. 转到报告视图。
4. 点击  或 。

另存为 pdf 时，可以选择文件名。也可以签署报告。签名显示在报告中。

选择报告模板

1. 点击  以打开报告。
2. 点击 。显示侧边栏。
3. 选择模板。哪些模板可用取决于您使用的程序。

添加注释

1. 点击  和 。
2. 编写注释，点击“确定”。

注释显示在报告中。

添加照片

1. 点击  和 。也可以从开始视图中使用摄像头。
2. 点击  以拍照。照片即添加到报告中。

如果您有正在进行的测量且拍摄了照片，则会自动将**最新**照片添加到报告中。如果您使用的模板不包含照片，则您拍摄的照片仅在文件管理器中可见。

向报告中添加多张照片。

1. 点击  以打开报告。
2. 点击 。
3. 选择要添加的图像。
4. 点击 。

添加用户信息

您输入的信息将显示在报告中，当前使用模版“详细信息”。

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击 ，输入用户信息。

参见 "用户信息"在本页 17

将报告共享到 USB

1. 在工作流中点击  以打开报告视图。
2. 插入 USB 记忆棒。
3. 点击  以共享文件。

您也可以从文件管理器共享文件。

设置

点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。

单位

您可以为测量选择公制单位或英制单位。选中的单位在测量期间显示在屏幕右上角。

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击 ，选择单位与分辨率。默认设置为 0.01 mm。
3. 点击  以关闭“设置”视图。您的新设置已保存。



语言

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击 ，选择语言。
3. 点击  以关闭“设置”视图。您的新设置已保存。

用户信息

您输入的信息将显示在未来报告中。在使用模板“基本”的报告中不显示徽标。

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击 , 输入用户信息。

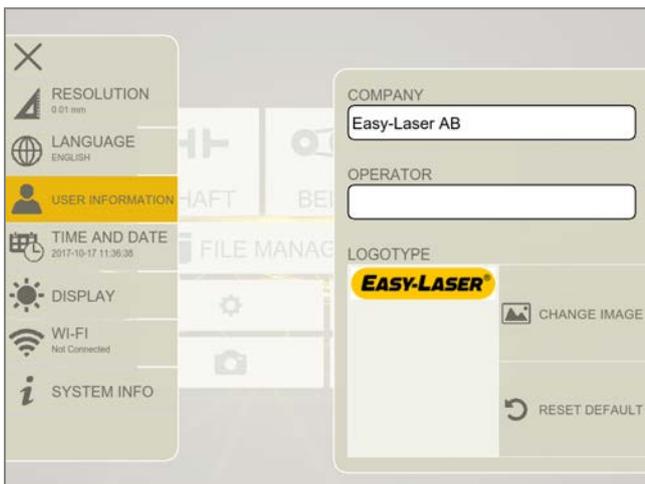
选择徽标

1. 将 USB 记忆棒插入到 XT11。
2. 点击 , 选择图像。(如果使用的不是 XT11, 设备的文件管理器将打开。)
3. 点击“使用选中的徽标类型”。

重置徽标

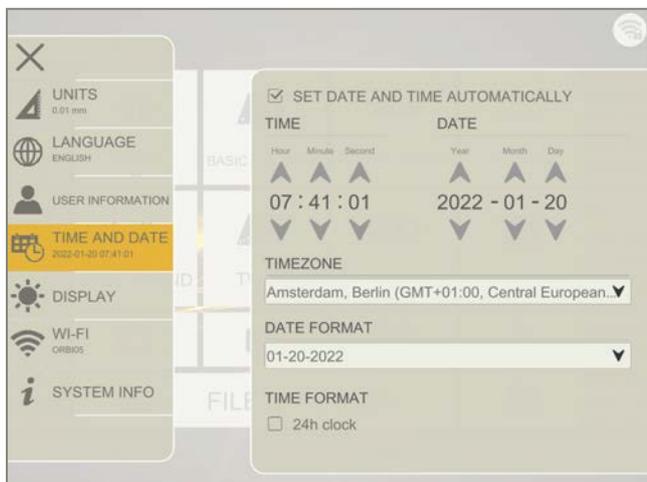
点击 , 将徽标类型重置为标准 Easy-Laser。默认徽标为 600x124 像素。

如果您重置徽标类型, 并且如果您想再次选择您的徽标类型, 则必须插入 USB 记忆棒。



时间和日期

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击  以设置时间和日期。
3. 设置日期格式和时间格式。
4. 点击  以关闭“设置”视图。您的新设置已保存。



显示屏

调整亮度，使其更容易在明亮的阳光(例如)下阅读。然而，切记高对比度会消耗较多的电池电量。默认设置为40%

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击  调整亮度。
3. 点击  以关闭“设置”视图。您的新设置已保存。



Wi-Fi

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击  以打开 Wi-Fi 设置。
3. 点击  以关闭“设置”视图。您的新设置已保存。



图标

	已连接到 Wi-Fi 网络。
	Wi-Fi 被锁。需要使用密码。
	无法连接到 Wi-Fi。
	请从列表中删除 Wi-Fi 网络。
	已连接到 Wi-Fi, 但未检测到互联网连接。
	点击显示有关 Wi-Fi 网络和连接的更多信息。

选择 Wi-Fi

输入网络密码。

安全选项: 开放、WEP、WPA/WPA2



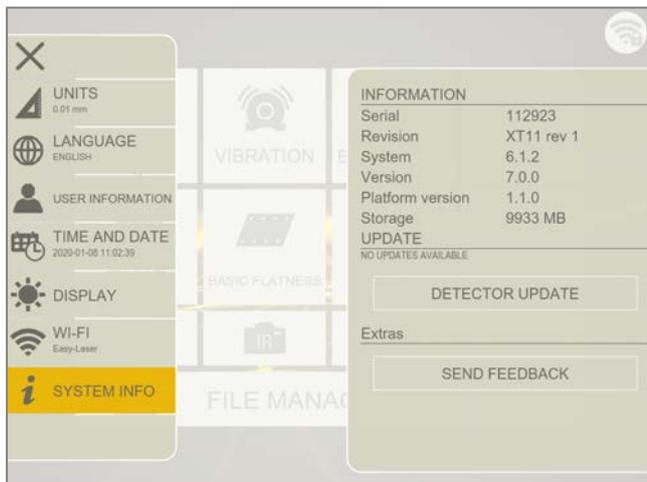
系统信息

1. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
2. 点击  以显示系统信息。

更新系统

更新软件

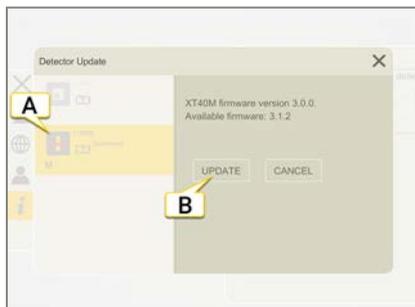
1. 转到我们的网站, 查找软件更新。
2. 将更新下载到 **USB**。
3. 插入 **USB** 记忆棒。
4. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
5. 点击  以显示系统信息。
6. 点击文件名进行安装。



更新探测器

如果您确定更新您的探测器, 请更新 **S** 单元和 **M** 单元。
用于更新探测器的文件与最新的软件更新一起自动下载。

1. 将您的探测器和显示单元插入电源。
2. 点击启动屏幕上的  以打开“设置”菜单。
3. 点击  以显示系统信息。
4. 点击“detector update”。
5. 选择列表中的探测器。如果所选探测器与更新兼容, 则“更新”按钮处于活动状态。
6. 点击“Update”。更新可能需要 **15** 分钟。
7. 按照屏幕上的说明操作。



- A. 点击选择探测器
- B. 点击以更新所选探测器

清洁光学窗口

这些清洁技巧适用于所有 Easy-Laser 测量仪器。

注意! 仅在必要时清洁光学窗口。

建议您在擦拭之前使用清洁空气除尘器(如果有)对光学器件进行除尘。

另外,建议您在擦拭时使用合适的光学清洁溶剂(如果有)。

注意! 请勿使用玻璃清洁溶剂。它可能会导致条状痕迹。

擦拭时,请使用 Easy-Laser 清洁布或其他专用于清洁光学器件的低绒纸巾。

注意! 擦拭光学元件时要格外小心,以防刮伤。

显示单元

XT11 启动屏幕



- A. 信息显示器显示电池信息。参见 "XT11 上的信息显示器" 下一页。
- B. "开启/关闭"按钮。
- C. 锁定屏幕/电池
当显示单元关闭时:按下以查看电池状态。
当显示单元开启时:按下以锁定屏幕上的触摸功能。阻止无意点击,例如在工作位置之间移动时。
- D. "确定"按钮。
- E. 点击屏幕以打开程序。

在启动屏幕上,您可以找到已下载程序的图标以及一些默认图标:

	参见 "文件管理器"在本页 9.
	参见 "设置"在本页 16.
	打开用户手册。
	参见 "Wi-Fi"在本页 19.
	参见 "摄像头"在本页 26.
	IR 摄像头(可选设备)。
	参见 "二维码和条形码"在本页 13.

有关 XT11 的技术信息,参见 "显示单元 XT11"在本页 237.

XT11 上的信息显示器

信息显示器显示有关显示单元及连接的测量单元的电池状态的信息。当显示单元关闭时，您可以按  以显示电池信息。



- A. 已连接的测量单元的电池信息。
- B. 测量单元的序列号。该编号也可以在测量单元背面找到。
- C. 屏幕已锁定。按 , 可再次启用屏幕上的触摸功能。
- D. 显示单元 XT11 的电池信息。(XT11 包括两个独立的电池组)

	剩余电池电量以百分比显示。
	电池电量低于 10%。请充电。
	电池正在充电。完全充电后，显示 100。
	无电池，显示单元通过适配器运行。
	电池过热。充电容量受限。
	电池过冷。充电容量受限。
	电池电量耗尽，显示单元将很快关闭。
	系统故障，请尝试重启显示单元。
	电池不稳定。拆下适配器，启动显示单元并等待。警告消失后，给显示单元充电。
	电池盖打开。请盖上电池盖。
	充电不稳定，此警告将覆盖所有其他警告。其中一个电池组可能出现故障。重新连接适配器。如果警告仍然存在，请联系服务中心。

锁定屏幕

当显示单元开启时：按  以锁定屏幕上的触摸功能。阻止无意点击，例如在工作位置之间移动时。要解锁，请再次按 。

给 XT11 充电

通过插入电源适配器给显示单元充电。有关电池状态 参见 "XT11 上的信息显示器" 上一页 的信息。电池完全充电大约需要 3 小时。充电时, 可以继续使用设备。

注意! 完成一天的工作后, 请给整个系统充电。将电源适配器插入显示单元。

更换电池

如果必须更换电池, 建议您联系当地服务中心。

摄像头

XT11 中默认包含摄像头。也可购买不含摄像头的 XT11。不能改装。

1. 点击  和 。也可以从开始视图中使用摄像头。
2. 点击  以拍照。

照片以 .png 文件形式保存在文件管理器中。使用当前日期和时间命名。如果您有正在进行的测量(且使用的布局包含照片), 则会自动将**最新**照片照片添加到报告中。如果拍摄新照片, 上一张照片将被覆盖。

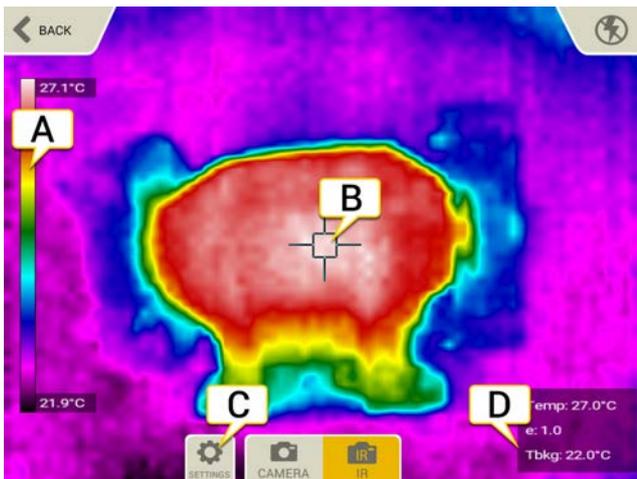
也可以在报告中添加几张照片。参见 "报告概览"在本页 14。

IR 摄像头

IR(热)摄像头是可选设备(部件编号 12-0968),并且不能改装。

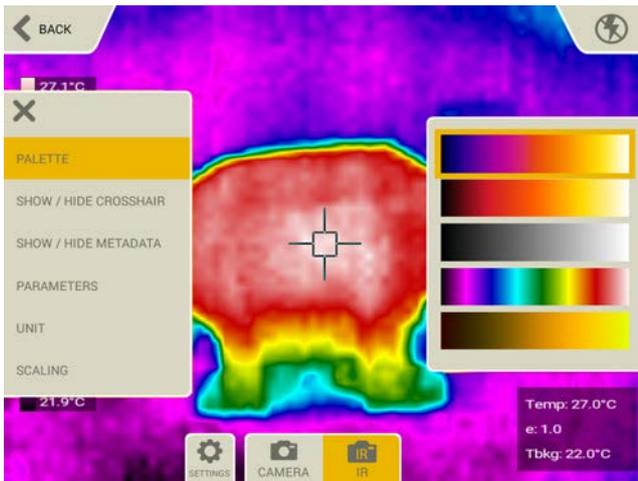
1. 点击  和 。也可以从开始视图中使用摄像头。
2. 点击  以启动 IR 摄像头。允许摄像头在即将使用的环境中适应大约 5 分钟。这将确保最佳 IR 测量。
3. 按  以拍照。

IR 照片以 .png 文件形式保存在文件管理器中。使用当前日期和时间命名。如果您有正在进行的测量,照片将被添加到报告中。



- A. 热量表。
- B. 十字线。这是记录温度(Temp、e 和 Tbkg)的地方。
- C. 点击  以打开设置。
- D. 温度:平均温度。
e:放射率值。
Tbkg:反映的背景温度。

设置



调色板

更改红外图像的呈色。在铁、发光弓、灰色、雨或黄色之间选择。

显示/隐藏

如果您隐藏十字线和/或元数据，则不会在保存的图像上显示出来。

放射率值 (e)

表面/物体的放射率值由十字线捕获。正确的放射率值对于精确计算非常重要。可能的值:0.01 - 1.00, 但我们不推荐 0.6 以下的值。对于某些常见材料, 该值通常可从放射率值列表设置。

- 完美黑体的放射率值为 1.00。
- 完美发光(在红外光谱内)物体的放射率值为 0.01。

背景温度 (Tbkg)。

表面/物体的反映的背景温度。通常可设为环境温度。值 <382°C (720°F)。当 e = 1.00 时不起作用

单位

选择摄氏度还是华氏度。

缩放

默认情况下 **不** 使用手动缩放, 图像热量表会自动从 IR 图像的最低温度调整为最高温度。

如果选择手动缩放, 可以确定要可视化的温度。

- 最大缩放值:输入温度(最高为 450°C)。
- 最小缩放值:输入温度(最低为 0°C)。

截屏

您可以对 XT11 屏幕上当前显示的内容进行截屏。

1. 按  按钮。
2. 点击 。
3. 屏幕转储文件以 .png 文件形式保存在文件管理器中。使用当前日期和时间命名。

值

值概述

在该程序中,无需指定任何机器参数,便可对不适合其他测量程序的任何应用进行测量,例如轴承间隙检查或旋转速度快速测试。

值程序可提供简单值,且可记录的测量点数要多于应用程序。可查看测量单元提供的实时读数。该程序还可处理动态测量结果,这意味着可按设定的频率记录一段时间内的测量值。

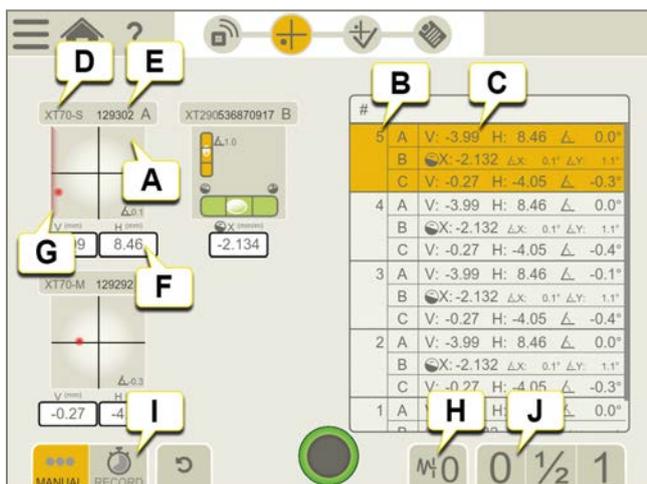
可随意选择任何 Easy-Laser 几何激光发射器(旋转激光除外)将激光束指向 M 测量单元。S 测量单元仅接受 M 测量单元作为激光源。线激光单元仅可与其他线激光单元结合使用。

在开始视图中,点击 $V \begin{smallmatrix} 0.00 \\ H 0.00 \end{smallmatrix}$ 以打开程序。

使用的测量单元:XT40、XT50、XT60 和 XT70。(请注意,线激光单元 XT40-M 和 -S 只能相互配合使用。)将 M 单元用作探测器,将 S 单元用作发射器。如果使用单独的激光,则应将 M 单元用作探测器。

使用的激光发射器:XT20/XT22、D22、D25、D26、D75、E30 以及所有轴对中单元。

其他单元:还可使用值程序记录数字精密水平仪 XT290 测得的数值。



- A. 实时设备视图。(可连接 1-4 台设备)。参见 "值准备"在本页 33
- B. 测量实例。
- C. 记录值。
- D. 设备类型。
- E. 序列号。
- F. 探测器实时读数。
- G. 边缘警告。当激光束靠近边缘时,边缘"点亮"以示警告。当边缘警告激活时,仍可以记录值,但测量准确度可能会降低。
- H. 滤波器。参见 "滤波器"在本页 8

值

- I. 自动记录。参见 "值自动记录"在本页 38
- J. 将值调零或减半。参见 "值测量"在本页 35

上下文菜单

点击“实时设备视图”打开上下文菜单。在上下文菜单中，可以放大设备信息，将所选探测器实时读数的设置值减半或归零。在这里，还可以为精密级 XT290 和激光发射器 XT20/XT22 设置角度单位和精度。参见 "值测量"在本页 35
在上下文菜单中，还可以校准激光 XT20/XT22 电子水平仪。

注意！ 将值减半不适用于精密水平仪 XT290。



XT20/XT22 校准

注意！ 如果要使用电子水平仪，则必须在开始测量之前对其进行校准。

参见 "校准水平方向 XT20/XT22 电子水平仪"在本页 225

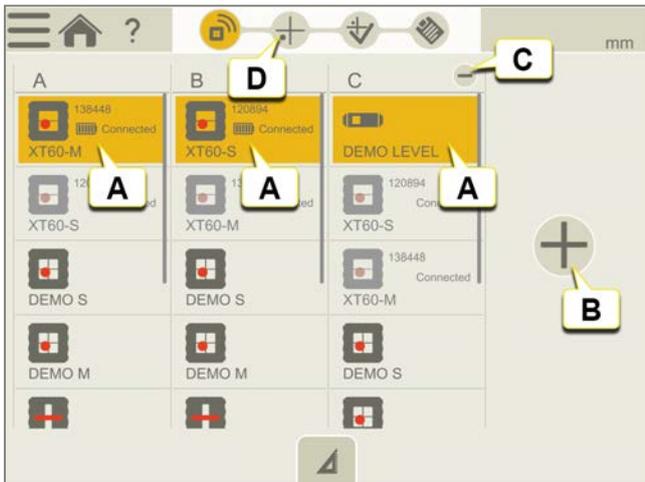
参见 "校准垂直方向 XT22 电子水平仪"在本页 228

值准备

选择要连接的测量设备。最多可连接 4 台设备。
测量单元类型和序列号显示在下面的设备列表中。

注意！

一旦记录了测量值，便无法恢复和更改设备设置。



- A. 选择希望连接的设备。
- B. 点击 + 可添加更多设备。
- C. 点击 - 可删除所选设备。
- D. 点击 workflow 中的测量图标可开始测量。

最多可同时读取四台设备的数据

在“值”程序中，最多可同时读取四台设备的读数。

例如：使用两个测量单元和两个 XT290 进行动态测量可筛选出处于欠载状态的机器组件的实际位置变化以及按照机座水平度得出的位置变化。

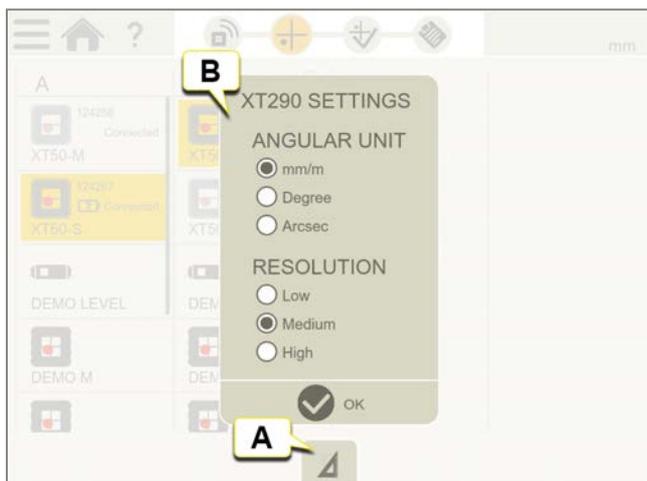
值

精密水平仪 XT290 和 XT20/XT22 的角度单位设置

使用“值设置”菜单设置 XT290 和 XT20/XT22 的角度单位和精度(小数位数)。XT290 和 XT20/XT22 显示屏中的角度单位和精度将与“值设置”菜单中的设置相同。

注意! XT290 连接到 XT 应用程序后,只能在 XT 应用程序中进行“单位”、“精度”和“滤波器”设置。连接到 XT 应用程序后,这些显示菜单会在 XT290 中禁用,“出厂重置”会完全禁用。

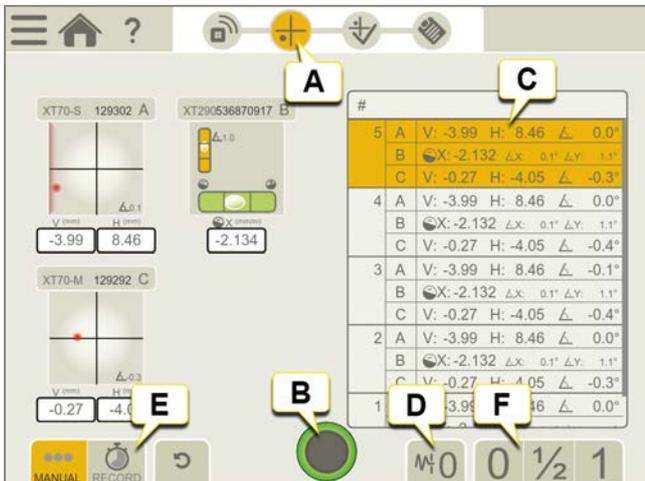
注意! 如果连接期间在 XT 应用程序中对设置进行更改,则应用程序设置会应用于 XT290 和 XT20/XT22。断开连接后,XT290 和 XT20/XT22 设置会恢复为连接前的设置。



- A. 点击“设置”选项卡。
- B. 设置角度单位和精度(小数位数)。

值测量

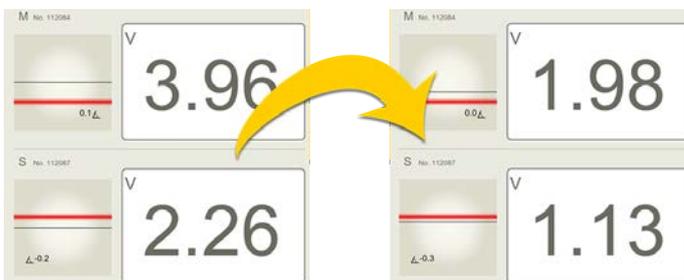
1. 点击  以记录值。
2. 点击  和  以最终确定测量值。测量值保存在文件管理器中。
选择“完成”后，测量值会立即锁定，不可更改。



- A. 测量图标在工作流中处于活动状态。
- B. 点击以记录测量值。
- C. 已记录测量值。
- D. 滤波器。参见“滤波器”在本页 8
- E. 自动记录。参见“值自动记录”在本页 38
- F. 将值减半或调零。

将值减半

1. 点击选项卡上的 $\frac{1}{2}$ 以将显示的值减半。目标零点向激光校准点移动一半距离。
2. 点击选项卡上的 **1** 以返回绝对值。目标零点返回中心位置。



注意！ 将值减半不适用于精密水平仪 XT290。将值减半或将值归零不适用于激光发射器 XT20/XT22。

值

将值调零

1. 点击选项卡上的 **0** 以将显示的值调零。目标零点移至激光校准点。对于 XT290, 气泡将居中。
2. 点击选项卡上的 **1** 以返回绝对值。目标零点返回中心位置。对于 XT290, 气泡将回到其原始位置。



放大特定的实时读数

这适用于远距离读取的情况。



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击“缩放”放大所选实时读数。

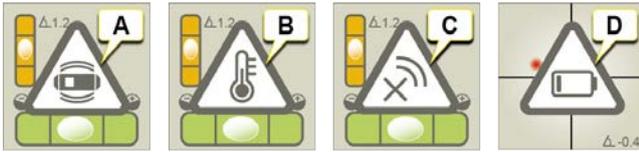
将特定实时读数的值减半或调零



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击“0”、“1/2”或“1”。

测量期间的警告

“值”设备信息中可能出现以下警告。

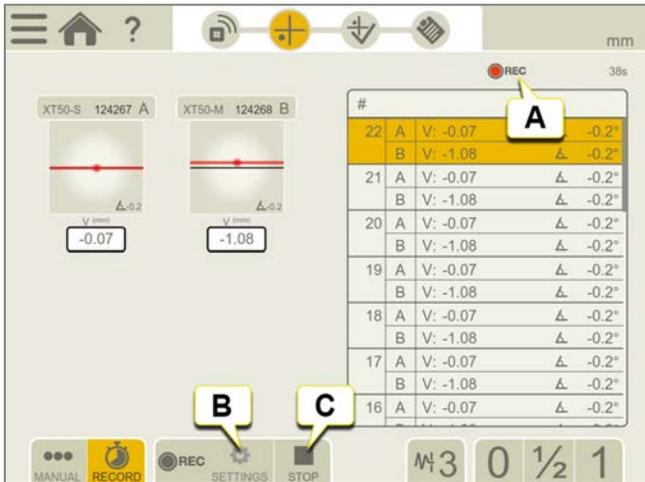


- A. XT290 和 XT20XT22 的晃动警告。晃动停止时消失。
如果振动强度足以导致测量期间出现晃动警告，请从 XT 应用程序中提高筛选级别。参见 "XT290 概述" 在本页 207
参见 "使用 XT20/XT22" 在本页 222
- B. XT290 的温度警告。按 XT290 上的  可清除该警告。再次按  可获取菜单中的温度信息。
激光发射器的温度警告。通过在 XT 应用程序中选择温度警告“关闭”可将其停用。
- C. 设备已断开连接。
- D. 电池电量不足警告。为测量设备充电。

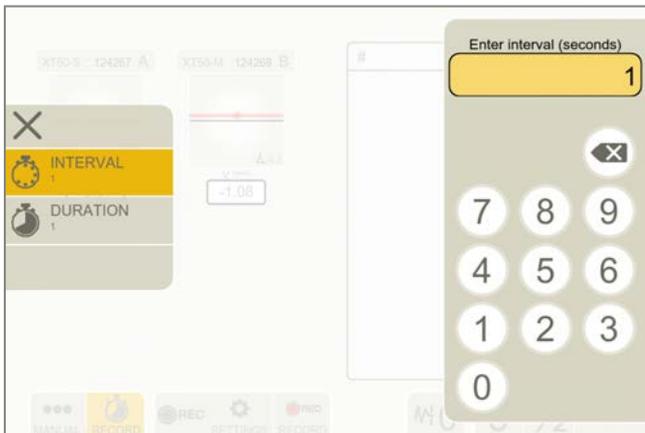
值自动记录

在“值”中可以自动记录值。例如当您想在较长一段时间内记录值的时候，这项功能非常有用。

1. 点击  打开“自动记录”选项卡。
2. 点击  开始记录值。
3. 即将开始记录，请观察屏幕上的进度条。
4. 点击  停止测量。



- A. 表示正在记录值。
- B. 点击设置时长和间隔。
- C. 停止测量。



时长和间隔

1. 点击  以打开设置。
2. 点击  设置间隔。默认间隔为 1 秒。
3. 点击  设置时长。默认时长为 1 分钟。

值

值结果

点击  可显示“结果”视图。结果将在表格或图表中显示。您可以尝试不同的设置并直接在显示设备中概述分析测量结果概述,然后再转到“报告”。

点击  和  以最终确定测量值。测量值保存在文件管理器中。

注意! 只要没有最终确定结果,并可返回“测量”并继续记录值。

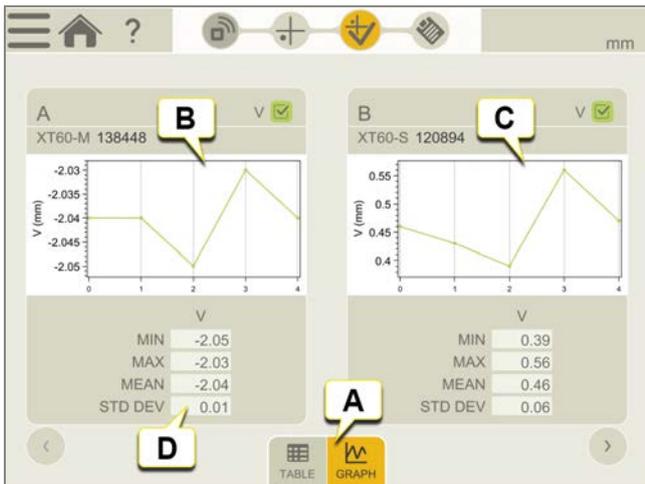
以表格形式查看结果



#	V (mm)	X (mm)	ΔX (μ)	ΔY (μ)
6 A	-8.73	0.1		
B	-179.9			
C		11.27	1.6	1.4
100 mm distance				
5 A	-8.73	0.1		
B	-5.62	-179.8		
C		11.27	1.6	1.4
4 A	-8.73	0.1		
B	-5.62	-179.8		
C		11.26	1.6	1.4
3 A	-8.73	0.1		

- A. 测量结果。
- B. 已添加注释。
- C. 删除测量实例(不适用于已在“测量”中最终确定测量值的情况)。

以图表形式查看结果

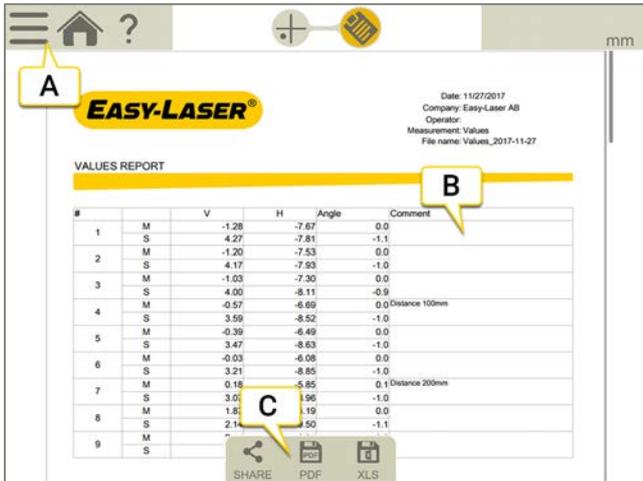


- 在表格和图表视图之间切换。
- 显示所选测量单元提供的测量数据的视觉表示的图表。
- 显示所选测量单元提供的测量数据的视觉表示的图表。
- 所选测量单元提供的测量数据的统计数据。

值

值报告

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。



The screenshot shows the EASY-LASER software interface. At the top, there is a menu icon (three horizontal lines) labeled 'A'. The main area displays a 'VALUES REPORT' table with columns for '#', 'M', 'V', 'H', 'Angle', and 'Comment'. Callout 'B' points to the 'Comment' column. At the bottom, there are icons for 'SHARE', 'PDF', and 'XLS', with callout 'C' pointing to them. The table data is as follows:

#	M	V	H	Angle	Comment
1	M	-1.28	-7.67	0.0	
	S	4.27	-7.81	-1.1	
2	M	-1.20	-7.53	0.0	
	S	4.17	-7.93	-1.0	
3	M	-1.03	-7.30	0.0	
	S	4.00	-8.11	-0.9	
4	M	-0.57	-6.69	0.0	Distance 100mm
	S	3.99	-8.52	-1.0	
5	M	-0.39	-6.49	0.0	
	S	3.47	-8.63	-1.0	
6	M	-0.03	-6.08	0.0	
	S	3.21	-8.85	-1.0	
7	M	0.18	-5.85	0.1	Distance 200mm
	S	3.01	-9.96	-1.0	
8	M	1.85	-1.9	0.0	
	S	2.11	-1.50	-1.1	
9	M				
	S				

- A. 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- B. 添加的备注显示在此处。要为总体测量值添加注释，点击 。
- C. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

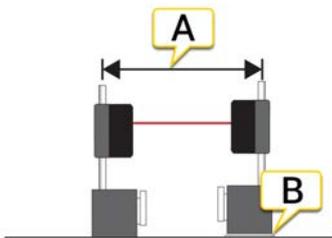
参见 "报告概览"在本页 14

值校准检查

使用程序值检查探测器读数是否位于规定的容差范围内。

快速检查

1. 进行标记以标出探测器的位置。
2. 点击 **0** 以将该值调零。
3. 将垫片放在磁座下方以将 M 单元提高 1 毫米(100 密耳)。M 单元的读数应对应于 1% (± 1 密耳或 ± 0.01 毫米) 范围内的移动量。
4. 从 M 单元上取下垫片。
5. 点击 **0** 以将该值调零。
6. 将垫片放在 S 单元的磁座下方。S 单元的读数应对应于 1% (± 1 密耳或 ± 0.01 毫米) 范围内的移动量。

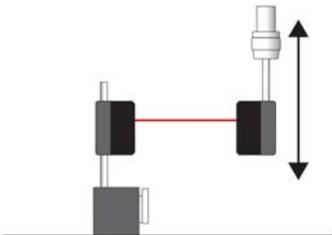


- A. 确保距离保持不变。
- B. 平行提高到已知距离。垫片恰好 1 毫米(100 密耳)。

注意! 垫片务必恰好 1 毫米(100 密耳)。

精度检查

1. 将其中一个测量单元固定在机械工具上。
2. 点击 **0** 以将该值调零。
3. 将单元移动已知距离。使用机械工具心轴的移动量。
4. 固定单元的读数应对应于 1% 范围内的移动量。



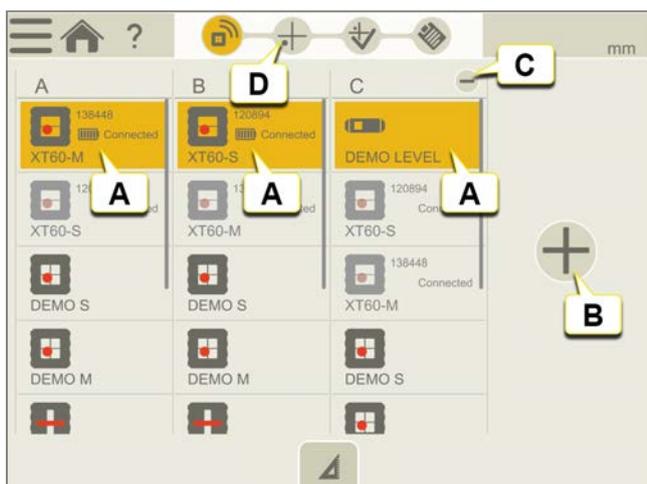
将单元移动已知距离。

注意! 在本示例中, 仅以检查固定在机器中的单元为例。

测量单元

选择测量单元

如果您之前使用过任意测量单元，系统将自动连接这些设备。也有演示探测器可用。



- A. 选择希望连接的设备。
- B. 点击 + 可添加更多设备。
- C. 点击 - 可删除所选设备。
- D. 点击 workflow 中的测量图标可开始测量。

测量单元和程序

	XT70	XT60	XT50	XT40
值	X	X	X	X
EasyTrend	X			
水平 (EasyTurn 或 9-12-3)	X	X	X	X
水平 (多重或扫描)	X	X	X	
水平 (调整参考线)	X			
机组 (两个联轴器)	X	X	X	
机组 (两个或多个联轴器)	X		X	
机组 (调整参考线)	X			
垂直	X	X	X	X
万向轴	X			
Twist	X	X	X	
基本平面度	X			

实时选项“Live360”仅在使用 **XT70** 时可用。

测量单元

充电

插入适用于测量单元电源适配器，给测量单元充电。

电池完全充电大约需要 2 小时。XT40 和 XT60 工作时间可达 24 小时。

充电时，可以继续使用设备。

注意！ 完成一天的工作后，请给整个系统充电。将电源适配器插入测量单元。

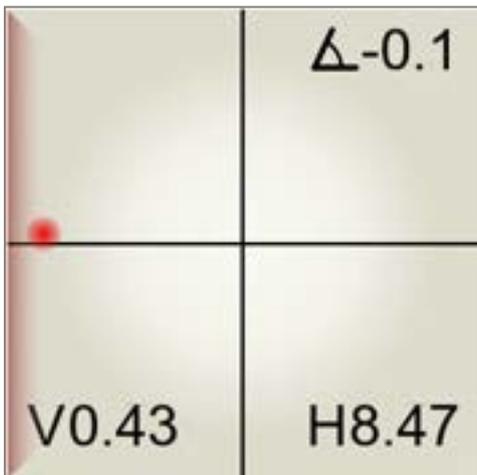
显示单元中的信息

有关测量单元的信息也显示在显示单元中。在目标上，您可以清楚地看到电池何时在低电量下运行，以及倾斜仪值（例如）。

	电池信息。
	未连接测量单元。点击目标以查找可能的设备。
	倾斜仪值。

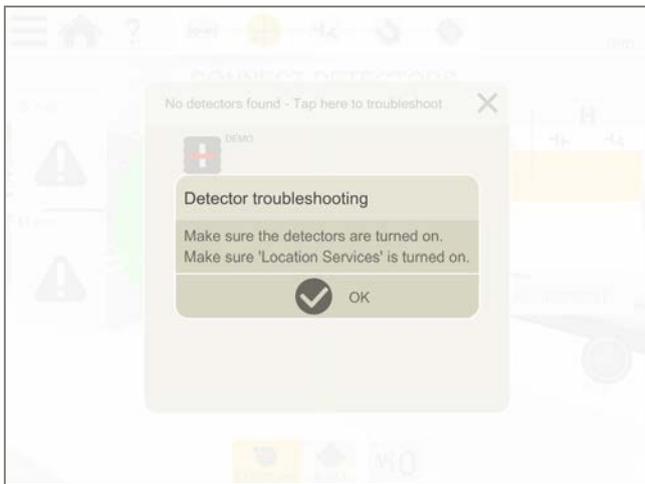
边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。



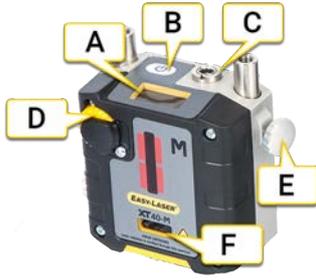
故障排除

- 确保测量单元已开启。
- 确保它们已充电。
- 确保“位置服务”已开启。通常可在手机或平板电脑上的“设置”>“连接”下找到此功能。



XT40

XT40 测量单元采用线型激光和30 mm PSD 表面。



- A. 信息显示器
- B. “开启/关闭”按钮
- C. 充电线缆连接
- D. 激光调整旋钮
- E. 锁定旋钮
- F. 激光孔径

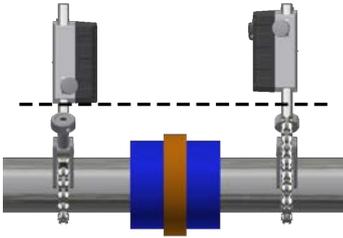
信息显示器

测量单元配有信息显示器，可显示角度值和电池信息。启动测量单元时，信息显示器随即激活。

	在启动过程中，显示器显示设备版本。启动大约需要 3 秒。
	电池图标以百分比显示剩余电池电量。
	电池正在充电。完全充电后，此符号显示 100。
	剩余电池电量低于 10%。给设备充电。
	设备无法提供电池信息。给设备充电，直到电池图标显示 100 为止。
	电池发生故障。可能缺失或损坏。
	设备正在关机。关机大约需要 3 秒。
	故障。重新启动设备，如果无效，请联系服务中心。
	系统故障。记录错误代码并联系服务中心。关闭单元，不要充电。
	此图标指示显示单元和测量单元之间建立了无线通信。

设置 XT40

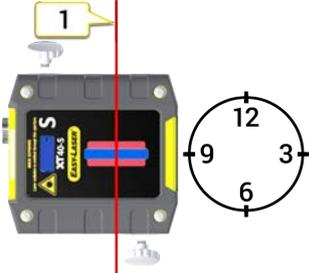
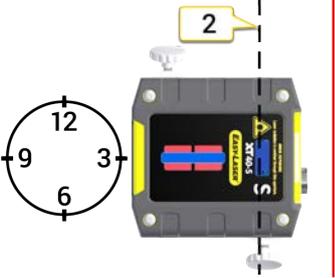
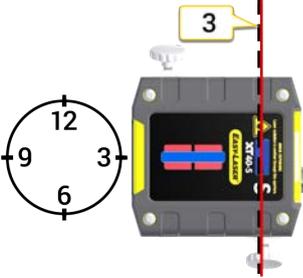
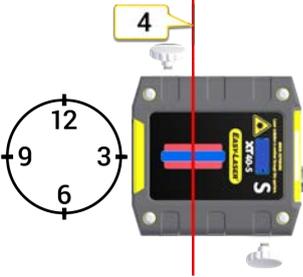
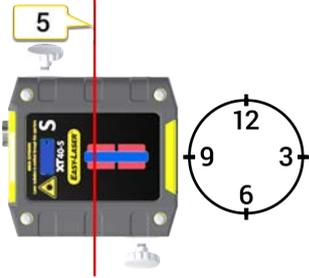
1. 在固定机器上安装 S 单元, 在可移动机器上安装 M 单元。测量单元之间最多相距 10 米。
2. 将单元面对面安装。确保它们都具有基本相同的旋转角度和半径。在安装测量单元时需要具有一定的偏移量。请参见图像。



安装测量单元时要有一定的偏移量

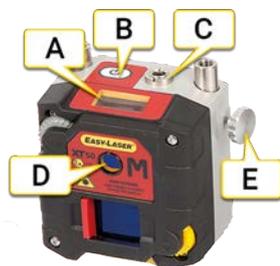
粗略对中 XT40

在进行机器新安装的时候,粗略对中十分必要。将测量单元安装于固定杆上,确保其具有基本相同的转动角和转动半径。并确保调节把手在两个方向均可调。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将测量单元安装在 9 点钟位置。将激光线调整至两个目标的中心。使用调整旋钮和/或移动杆上的探测器。
	<ol style="list-style-type: none"> 2. 将轴转动 180°。在激光线和两个目标的中心之间的杆或机器的一半位置上做标记。
	<ol style="list-style-type: none"> 3. 将激光束调整至距离目标中心一半的位置。使用调整旋钮和/或移动杆上的探测器。
	<ol style="list-style-type: none"> 4. 调整可移动的机器,直到激光束击中两个目标的中心。
	<ol style="list-style-type: none"> 5. 将轴转动 180°。检查两条激光线是否击中目标。如果没有击中,请重复步骤 3-5。将轴转到 12 点钟位置。重复垂直调整的所有步骤。

XT50

XT50 测量单元经过 ATEX 认证, 可用于潜在爆炸性环境。该单元采用点型激光和 2 轴方形 PSD 表面。
XT50 是一个本质安全型激光产品, 请阅读安全指示。参见 "报告概览" 在本页 14。



- A. 信息显示器
- B. “开启/关闭”按钮
- C. 充电线缆连接
- D. 激光孔径
- E. 锁定旋钮

信息显示器

测量单元配有信息显示器, 可显示角度值和电池信息。启动测量单元时, 信息显示器随即激活。

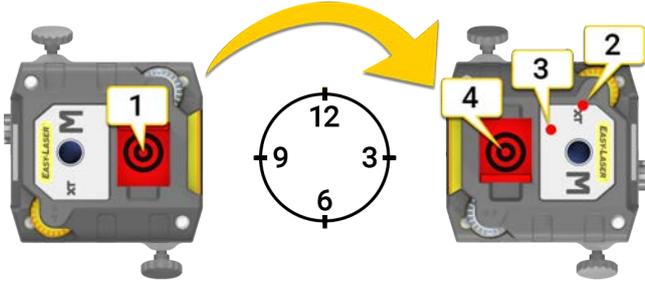
	在启动过程中, 显示器显示设备版本。启动大约需要 3 秒。
	电池图标以百分比显示剩余电池电量。
	电池正在充电。完全充电后, 此符号显示 100。
	剩余电池电量低于 10%。给设备充电。
	设备无法提供电池信息。给设备充电, 直到电池图标显示 100 为止。
	电池发生故障。可能缺失或损坏。
	设备正在关机。关机大约需要 3 秒。
	故障。重新启动设备, 如果无效, 请联系服务中心。
	系统故障。记录错误代码并联系服务中心。关闭单元, 不要充电。
	此图标指示显示单元和测量单元之间建立了无线通信。

设置 XT50

1. 在固定机器上安装 S 单元, 在可移动机器上安装 M 单元。测量单元之间最多相距 20 米。
2. 将单元面对面安装。确保它们都具有基本相同的旋转角度和半径。

粗略对中

在进行机器新安装的时候, 粗略对中十分必要。将测量单元安装于固定杆上, 确保其具有基本相同的转动角和转动半径。并确保调节把手在两个方向均可调。下例显示的是 M 单元, 但对两个单元均执行该程序。



1. 将单元置于 9 点钟位置。将激光线对准目标中心。
2. 将轴转到 3 点钟位置。注意激光束击中的位置。
3. 将激光束调整至距离目标中心一半的位置。使用调整旋钮。
4. 调整可移动的机器, 直到激光束击中目标中心。

XT60

XT60 测量单元采用点型激光和 1 轴方形 PSD 表面。



- A. “开启/关闭”按钮
- B. 充电线缆连接
- C. 信息显示器
- D. 激光调整旋钮
- E. 激光孔径
- F. 锁定旋钮

信息显示器

测量单元配有信息显示器，可显示角度值和电池信息。启动测量单元时，信息显示器随即激活。

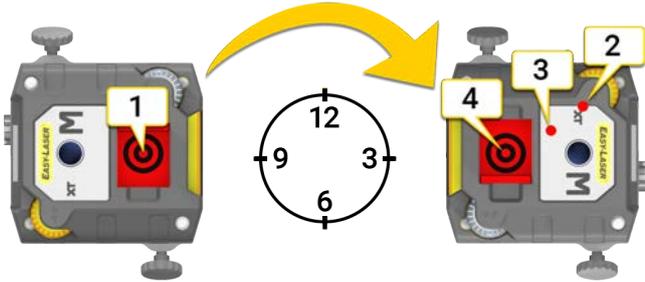
	在启动过程中，显示器显示设备版本。启动大约需要 3 秒。
	电池图标以百分比显示剩余电池电量。
	电池正在充电。完全充电后，此符号显示 100。
	剩余电池电量低于 10%。给设备充电。
	设备无法提供电池信息。给设备充电，直到电池图标显示 100 为止。
	电池发生故障。可能缺失或损坏。
	设备正在关机。关机大约需要 3 秒。
	故障。重新启动设备，如果无效，请联系服务中心。
	系统故障。记录错误代码并联系服务中心。关闭单元，不要充电。
	此图标指示显示单元和测量单元之间建立了无线通信。

设置 XT60

1. 在固定机器上安装 **S** 单元, 在可移动机器上安装 **M** 单元。测量单元之间最多相距 20 米。
2. 将单元面对面安装。确保它们都具有基本相同的旋转角度和半径。

粗略对中

在进行机器新安装的时候, 粗略对中十分必要。将测量单元安装于固定杆上, 确保其具有基本相同的转动角和转动半径。并确保调节把手在两个方向均可调。下例显示的是 **M** 单元, 但对两个单元均执行该程序。



1. 将单元置于 9 点钟位置。将激光线对准目标中心。
2. 将轴转到 3 点钟位置。注意激光束击中的位置。
3. 将激光束调整至距离目标中心一半的位置。使用调整旋钮。
4. 调整可移动的机器, 直到激光束击中目标中心。

XT70

XT70 测量单元采用点型激光和 2 轴方形 PSD 表面。



- A. “开启/关闭”按钮
- B. 充电线缆连接
- C. 信息显示器
- D. 激光调整旋钮
- E. 激光孔径
- F. 锁定旋钮

信息显示器

测量单元配有信息显示器，可显示角度值和电池信息。启动测量单元时，信息显示器随即激活。

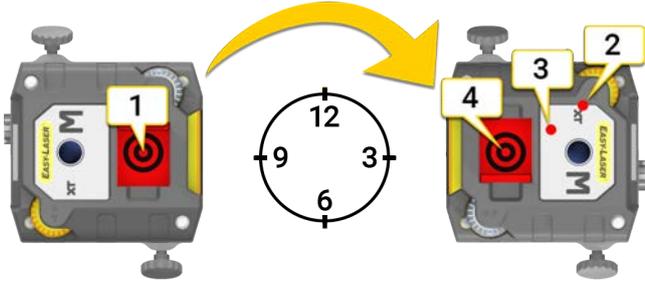
	在启动过程中，显示器显示设备版本。启动大约需要 3 秒。
	电池图标以百分比显示剩余电池电量。
	电池正在充电。完全充电后，此符号显示 100。
	剩余电池电量低于 10%。给设备充电。
	设备无法提供电池信息。给设备充电，直到电池图标显示 100 为止。
	电池发生故障。可能缺失或损坏。
	设备正在关机。关机大约需要 3 秒。
	故障。重新启动设备，如果无效，请联系服务中心。
	系统故障。记录错误代码并联系服务中心。关闭单元，不要充电。
	此图标指示显示单元和测量单元之间建立了无线通信。

设置 XT70

1. 在固定机器上安装 **S** 单元, 在可移动机器上安装 **M** 单元。测量单元之间最多相距 20 米。
2. 将单元面对面安装。确保它们都具有基本相同的旋转角度和半径。

粗略对中

在进行机器新安装的时候, 粗略对中十分必要。将测量单元安装于固定杆上, 确保其具有基本相同的转动角和转动半径。并确保调节把手在两个方向均可调。下例显示的是 **M** 单元, 但对两个单元均执行该程序。



1. 将单元置于 9 点钟位置。将激光线对准目标中心。
2. 将轴转到 3 点钟位置。注意激光束击中的位置。
3. 将激光束调整至距离目标中心一半的位置。使用调整旋钮。
4. 调整可移动的机器, 直到激光束击中目标中心。

EASYTREND

EASYTREND 概览

可以随时跟踪机器的运动。您可以检查热膨胀和管道应变问题。

可以使用的测量单元: 仅 XT70。

EasyTrend workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时, 不断填写报告。要在当前状态下查看报告, 请点击工作流中的 。在整个工作流中, 自动保存测量值。

完成测量时, 请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称, 或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

参见“测量模板”在本页 12.

DM 固定器

DM 固定器(部件编号 12-1130)可用于测量动态运动。固定器用胶黏剂或螺钉固定在机器上。

安装支架安装固定器

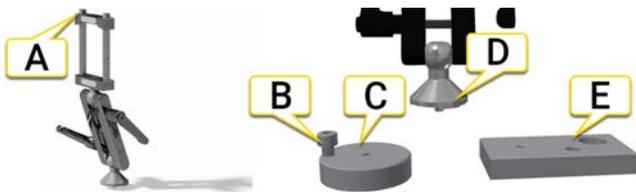
1. 将测量单元安装在固定器中。
2. 用固定杆上的螺钉固定单元。(不要使用测量单元上的螺钉。)
3. 决定放置固定器的位置。将其放置在与轴中心相同的高度上。
4. 使用栓接或胶接安装板将固定器固定。

胶黏剂

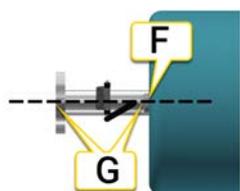
5. 去除机器上的油漆。
6. 清洁表面。
7. 佩戴手套和护目镜。
8. 在固定器上涂好胶黏剂(Loctite HY4070 或类似产品), 然后将其放在机器上。

5分钟即可固定。24 小时后可达到最大强度。

注意! 务必小心处理胶黏剂, 请阅读 DM 固定器随附的说明。



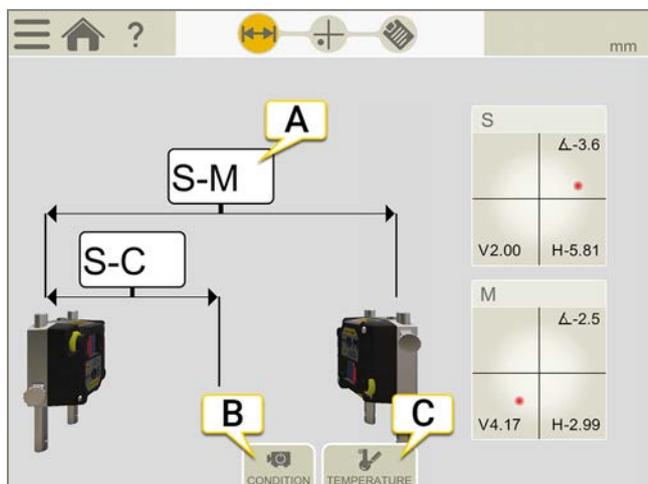
- A. 用于固定测量单元的螺钉。
- B. 用其脱离胶接安装板。
- C. 胶接安装板。
- D. 固定在胶接或栓接安装板上。
- E. 栓接安装板。



- F. 去除油漆并清洁表面
- G. 将固定器放置在与轴中心相同的高度上。

准备

1. 点击目标可连接测量单元。参见 "选择测量单元"在本页 45。
2. 输入距离。
3. 点击  可转到测量。



- A. 点击可输入距离。
- B. 机器状况。
- C. 机器温度。

机器状况

- 离线到正在运行。默认设置。开始测量时机器为离线状态, 待达到操作条件后可启动机器并停止测量。
- 正在运行到离线。机器处于完全操作条件时开始测量。机器达到环境温度后停止测量。
- 未指定。

机器温度

可输入开始和停止温度。此信息为可选, 而且会显示在报告中。

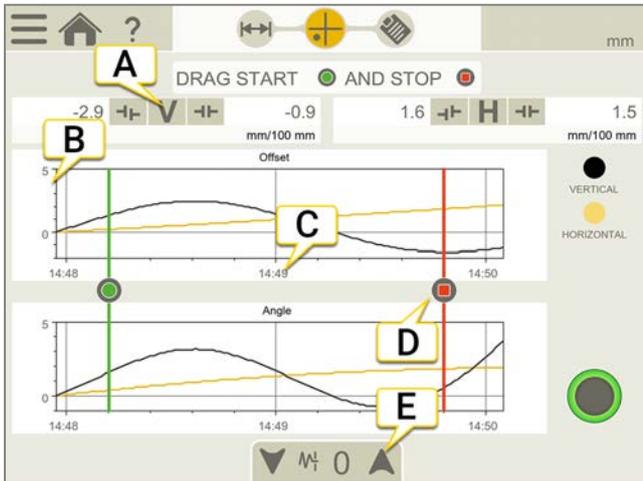
注意! 此信息仅用于文档, 不用于任何计算。

要在摄氏度和华氏度间切换, 参见 "单位"在本页 16

测量

1. 点击  可开始测量。
2. 点击  停止。
3. 结果显示第一次和最后一次测量的差异。

测量停止后, 不能再重新开始。如果点击 , 将开始新的测量。



- A. 垂直和水平结果。
- B. 开始时显示 ± 0.1 mm。需要时可进行缩放。
- C. 时间轴上标记的间隔为一分钟。
- D. 启动和停止图标。
- E. 参见 "滤波器" 在本页 8

更改启动和停止时间

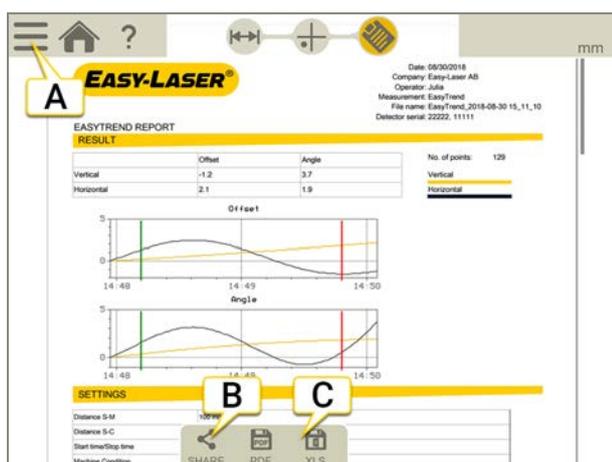
停止测量时, 可以更改启动和停止时间。

如果移动启动和停止, 则结果会改变。结果显示第一次和最后一次测量的差异。



启动和停止图标

EASY TREND 报告



- 点击 和 以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- 分享报告。
- 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

水平

水平概览

此程序用于水平安装的机器。

可以使用的测量单元

	XT70	XT60	XT50	XT40
水平 (EasyTurn 或 9-12-3)	X	X	X	X
水平 (多重或扫描)	X	X	X	

实时选项“Live360”仅在使用 **XT70** 时可用。

测量方法

	EasyTurn™ EasyTurn™ 功能可用于在旋转时从任何位置开始测量过程。您可以将轴转到任意三个位置(最小间隔为 20°)以记录测量值。这是一种更简单地使用 9-12-3 方法的形式。
	9-12-3 在三个固定点(9、12 和 3 点钟)上记录测量点。此方法即经典的三点法,可以在大多数情况下使用。
	扫描 在轴的连续扫描过程中自动记录测量值。记录数百个点。您可以在旋转时的任何点开始测量。提供测量质量检查。
	多点 多点法与 EasyTurn™ 基本相同,不过您可以在旋转的扇区上记录多个点。此方法将提供优化的计算基础。十分适合涡轮和滑动轴承应用。

水平 workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时,不断填写报告。要在当前状态下查看报告,请点击工作流中的 。在整个工作流中,自动保存测量值。

完成测量时,请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称,或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

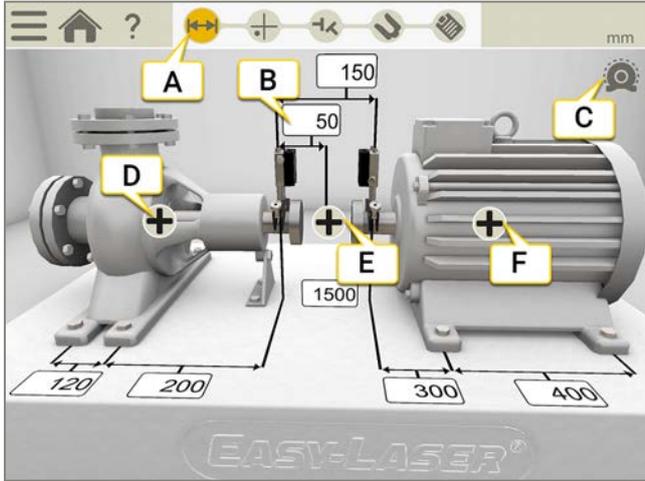
参见“测量模板”在本页 12。

准备

首先, 需要设置并粗略对中测量单元:

- 参见 "设置 XT40"在本页 49
- 参见 "设置 XT50"在本页 52
- 参见 "设置 XT60"在本页 54
- 参见 "设置 XT70"在本页 56

在“准备”视图上, 输入机器和联轴器属性。稍后可以返回“准备”视图, 输入/更改信息。点击  以显示联轴器或机器的属性菜单。



- A. 准备图标在工作流中处于活动状态。
- B. 点击任何输入字段, 输入距离。
- C. 热补偿已经设置。
- D. 机器属性。(名称、机器设置、锁定地脚和显示 S 机器的距离。)
- E. 联轴器属性。(rpm、容差、热补偿、联轴器直径和联轴器类型。)
- F. 机器属性。(名称、机器设置和锁定地脚。)
- G. 点击任何输入字段, 输入距离。

注意! 确保测量单元已充电。

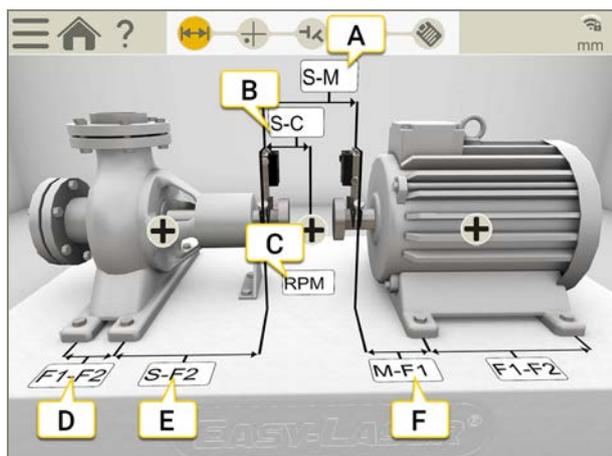
菜单图标

点击  以打开菜单。

	镜像机器。
	显示间隙。如果您希望结果基于联轴器间隙而非角度, 则需要输入联轴器直径。
	在报告中添加注释。
	参见 "摄像头"在本页 26.
	最终确定测量值。参见 "报告概览"在本页 14.

输入距离

点击任何距离输入字段，输入距离。该字段将放大，并显示键盘。



- A. S 单元和 M 单元之间的距离。在固定杆之间进行测量。
- B. S 单元和联轴器中心之间的距离。
- C. RPM。输入 RPM 时，系统会自动选择相应的容差。
- D. 第一个脚和第二个脚之间的距离。要在 S 机器上输入距离，请点击 **+** 和 **↔** 以显示字段。
- E. 第二个脚和 S 单元之间的距离。
- F. M 单元和脚 1 之间的距离。可以在这里输入负值。

所需距离

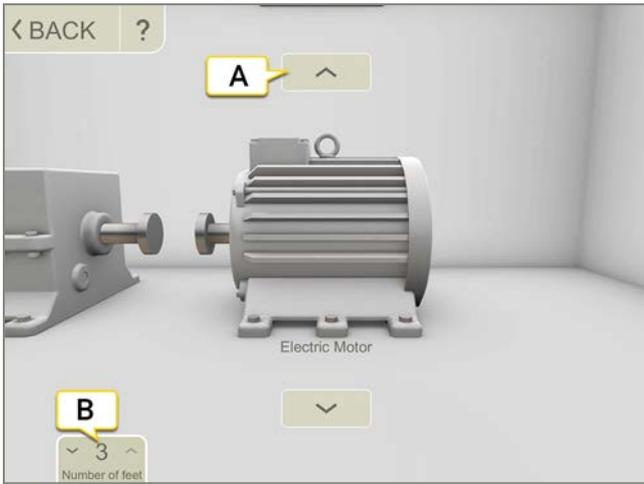
可以跳过所有距离，直接转到“测量”视图。如果您稍后更改距离，将重新计算结果。

- 要计算偏移和角度结果，您需要至少输入 S 和 M 之间的距离。
- 地脚值只能在您已经输入地脚之间的距离后计算。

水平

机器设置

在机器上, 点击 **+** 和  打开“机器设置”视图。



- A. 点击箭头更改机器图像。
- B. 点击更改地脚数。地脚数因机器而异。

给机器命名

如果您想更改机器上的默认名称, 请使用此选项。名称显示在报告中。

1. 点击机器上的 **+**。
2. 点击 。
3. 点击文本输入字段以更改名称。

联轴器设置

联轴器类型

1. 在联轴器上, 点击 。
2. 点击 。
3. 选择联轴器类型。

联轴器直径

如果您希望结果基于联轴器间隙而非角度, 则需要输入联轴器直径。联轴器直径显示在报告中。

1. 在联轴器上, 点击 。
2. 点击 。
3. 输入直径。

间隙

要使结果以间隙形式显示, 请点击  和 。

RPM 水平

轴旋转速度将决定对中需求。当您选择 RPM 值时, 系统会自动设置匹配容差。

机器 RPM 越高, 容差越小。

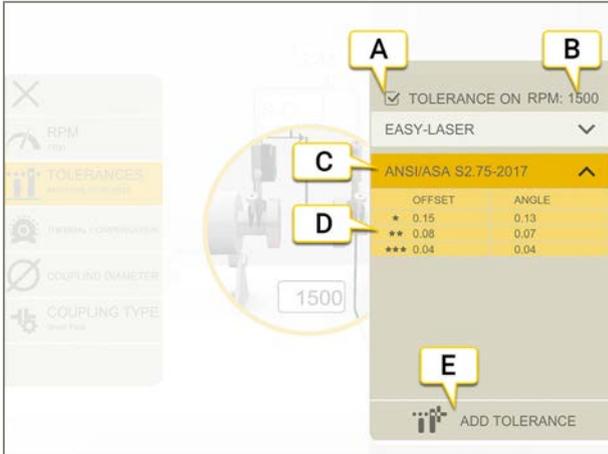
1. 点击 RPM 字段以输入值。或点击联轴器上的  和 。
2. 输入 RPM。系统会自动设置容差以匹配您输入的 RPM。

参见 "容差" 下一页

容差

轴旋转速度将决定对中需求。当您选择 RPM 值时，系统会自动设置匹配容差。
机器 RPM 越高，容差越小。

1. 在联轴器上，点击 **+**。
2. 点击  以显示容差菜单。



- A. 打开/关闭容差。
- B. 当前 RPM。
- C. 选定容差。
- D. 容差级别。
- E. 添加自定义容差。

内置容差

系统自带两个内置容差，即 *Easy-Laser* 标准和 *ANSI* 标准。
系统会记住上次选择的容差，并将该容差用作默认选项
创建新测量会话时。在设置 RPM 值时，将激活该容差。

Easy-Laser

容差级别“良好”用于在非关键性机器上进行重新对中。新安装和关键性机器应当始终在容差级别“优秀”范围内进行对中。

有两个容差级别：

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	良好。黄色背景。
	优秀。绿色背景。

ANSI 标准

ANSI/ASA S2.75-2017 标准适用。此标准有三个容差级别：

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	最低橙色背景。
	标准。黄色背景。
	精确。绿色背景。

定制容差

许多机器必须进行精确对中，即使其 RPM 偏低亦如此。可以添加您自己的用户定义容差。

1. 点击 .
2. 输入偏移和角度值。
3. 点击  可添加自定义容差。

自定义容差有两个容差级别。

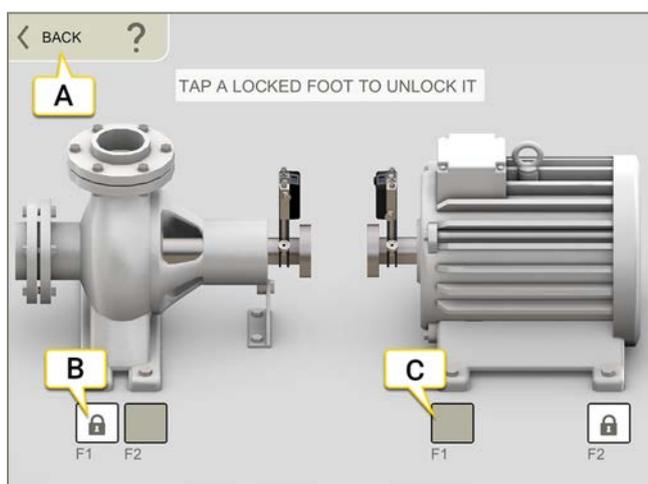
机间轴容差

如果您选择了机间轴，则不使用偏移容差。对两个角度(A和B)进行比较，必须都处在容差范围内。

已锁定地脚

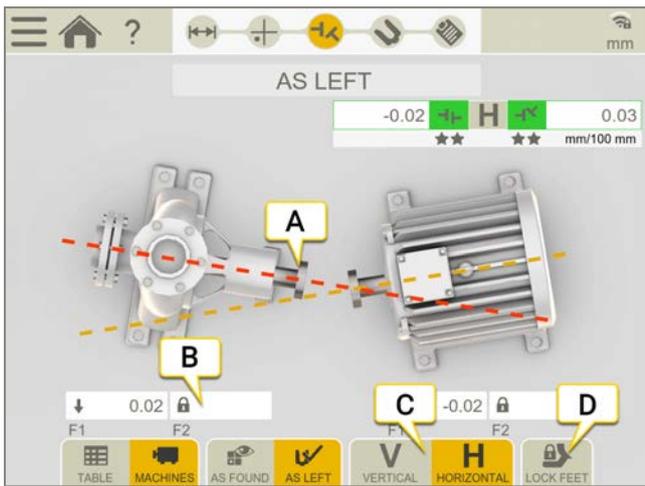
如果脚很难或无法调整，则可以使用该功能。可使用锁定地脚功能选择锁定哪些地脚以及可调整哪些地脚。由此，还可以选择哪些机器用作固定机器，以及哪些用作可移动机器。要在已锁定地脚的机器上显示地脚值，需要输入距离。

1. 在 S 机器上点击  并输入距离。
2. 在机器上点击 .
3. 点击  以显示“锁定地脚”视图。
4. 点击任意两个字段，锁定相应的脚。若想移动锁，只需点击将其解锁，然后点击其他字段。
5. 点击  以返回“准备”视图。



- A. 点击  以返回“准备”视图。
- B. 若想解锁并移动锁，则进行点击。
- C. 该字段已禁用。如果要锁定此脚，则需要解锁并移动其他锁。只能有两个已锁定地脚。

“结果”视图中的已锁定地脚。



- A. 当您锁定地脚后，S 机器和 M 机器全部可见。
- B. 此脚已锁定。
- C. 在显示水平结果或垂直结果之间切换。
- D. 点击以显示“锁定地脚”视图。

注意！ 要在已锁定地脚的机器上显示地脚值，需要输入距离。

热补偿

在正常工作期间, 机器会受不同因素和作用力的影响。最常见的变化是机器的温度变化。这将导致轴高度增加。这叫作热膨胀。为补偿热膨胀, 您需要输入冷条件补偿值。有必要将离线(冷)机器放低一点, 以允许热膨胀。

使用偏移值和角度值来补偿热膨胀。偏移值和角度值基于计算点:

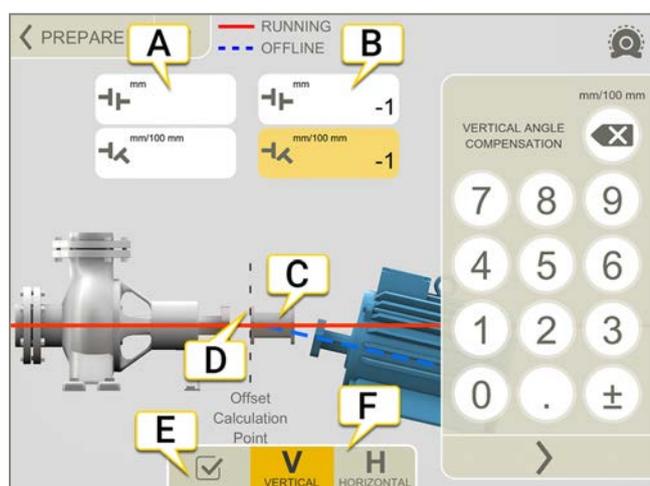
- 对于短挠曲, 计算点在联轴器的中心。
- 对于机间轴, 计算点位于垫片的左侧。

不可在同一台机器上同时使用联轴器和地脚补偿。

设置联轴器补偿

1. 点击联轴器上的 **+**。
2. 点击  以打开热补偿视图。
3. 输入垂直和/或水平补偿值。当您输入补偿值时, 机器变为蓝色。
4. 点击  以返回准备视图。

补偿值显示在报告中。



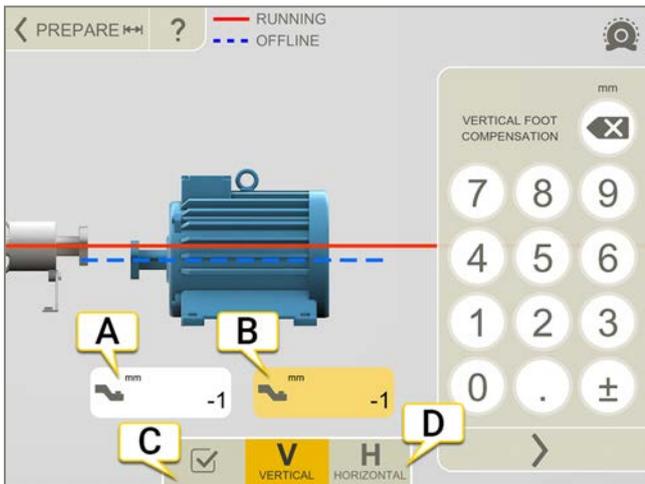
- A. 左侧机器的偏移值和角度值。
- B. 右侧机器的偏移值和角度值。
- C. 机间轴。
- D. 计算点位于垫片的左侧。
- E. 开启/关闭热补偿。如果关闭热补偿, 这些值将被保存, 但不会使用。对于机组, 这会影响机组上的**所有**联轴器。
- F. 显示 V(垂直) 或 H(水平) 视图。

注意! 不可在同一台机器上同时使用联轴器和地脚补偿。

设置地脚补偿

针对机器上的第一个和最后一个脚输入相应的值。如果机器有超过两个地脚，这些地脚的计算值会显示在报告中。

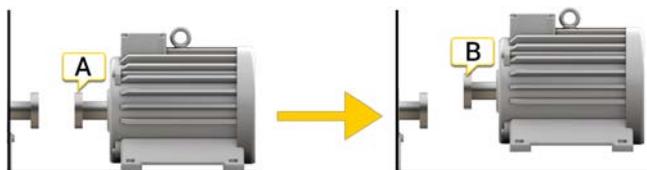
1. 输入距离。
2. 点击机器上的 **+**。
3. 点击  以打开热补偿视图。
4. 输入垂直和/或水平补偿值。当您输入补偿值时，机器变为蓝色。
5. 点击  以返回准备视图。



- A. 第一个脚的地脚值。
- B. 最后一个脚的地脚值。
- C. 开启/关闭热补偿。如果关闭热补偿，这些值将被保存，但不会使用。对于机组，这会影响机组上的**所有**联轴器。
- D. 显示 V(垂直)或 H(水平)视图。

注意！ 不可在同一台机器上同时使用联轴器和地脚补偿。

无热补偿的示例

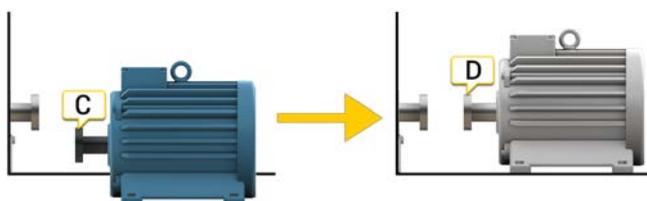


A. 离线, 未设置热补偿。机器已对中。

B. 正在运行, 机器“膨胀”5 mm, 不再对中。

有热补偿的示例

在本示例中, 我们假设在热条件下有 +5 mm 的热膨胀。因此, 我们在离线条件下补偿 -5 mm。



C. 离线, 已设置 -5 mm 补偿。

D. 正在运行, 机器膨胀, 并且将完美对中!

使用 EASYTURN™ 测量

可以使用的测量单元: XT40、XT50、XT60 和 XT70

通过 EasyTurn™, 您可以使用测量点之间小至 40° 的跨度测量。然而, 为了获得更加精确的结果, 请尝试尽可能散开测量点。

准备工作

开始测量之前, 确保做了所需的准备。

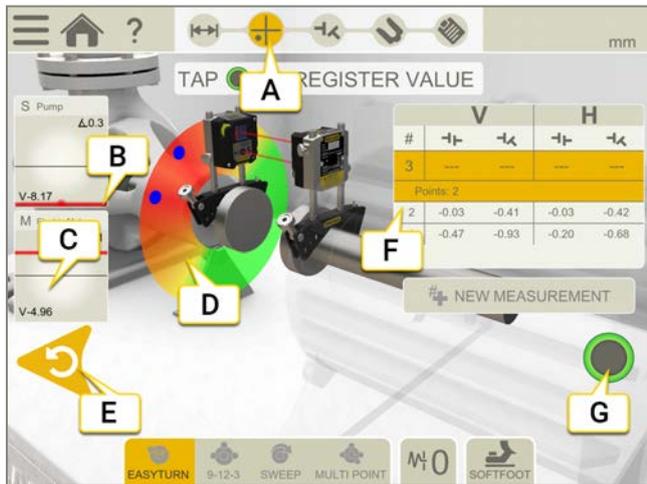
- 安装测量单元。
- 要计算结果, 需要至少输入测量单元之间的距离。
- 连接测量单元。
- 如有需要, 请进行粗略对中。
- 如有需要, 请测量软脚。Go to Softfoot。

测量

记录值之前, 您可以改变测量方法。

1. 点击选项卡上的  以选择方法 EasyTurn。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要, 可调节测量单元在固定杆上的位置, 然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  以记录首个位置。随即显示红色标记。
4. 将轴至少转动 20°。
5. 点击  以记录第二个位置。
6. 将轴至少转动 20°。
7. 点击  以记录第三个位置。
8. 点击  以转到结果视图, 或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时, 保存记录的。如果返回“测量”视图, 可以进行新测量。



- A. 测量图标在工作流中处于活动状态。
- B. 边缘警告。当激光束靠近边缘时, 边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时, 仍可以记录值。
- C. 点击以显示探测器信息。
- D. 红色 = 将轴转到红色标记以外。
绿色 = 将轴转到绿色区域。
蓝色 = 记录的位置。
- E. 删除记录的。

- F. 测量表。如果您选择了机间轴，请参阅下方信息。
- G. 当不可以记录值时，该图标显示为灰色。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	设置滤波器值。。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

使用 9-12-3 测量

可以使用的测量单元:XT40、XT50、XT60 和 XT70。

测量位置在 9、12、3 点钟位置记录。不使用倾斜仪。

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

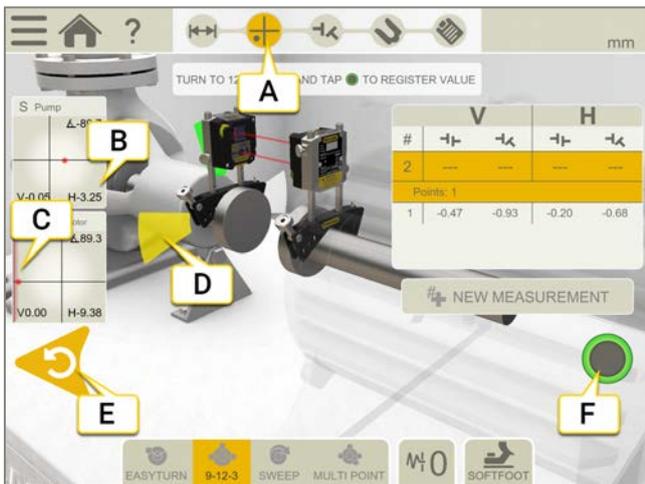
- 安装测量单元。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离。
- 如有需要,请进行粗略对中。
- 如有需要,请测量软脚, go to Softfoot。

测量

记录值之前,您可以改变测量方法。

1. 点击选项卡上的  以选择方法 9-12-3。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 将轴转到 9 点钟位置。
4. 点击  以记录首个位置。
5. 将轴转到 12 点钟位置。
6. 点击  以记录第二个位置。
7. 将轴转到 3 点钟位置。
8. 点击  以记录第三个位置。
9. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

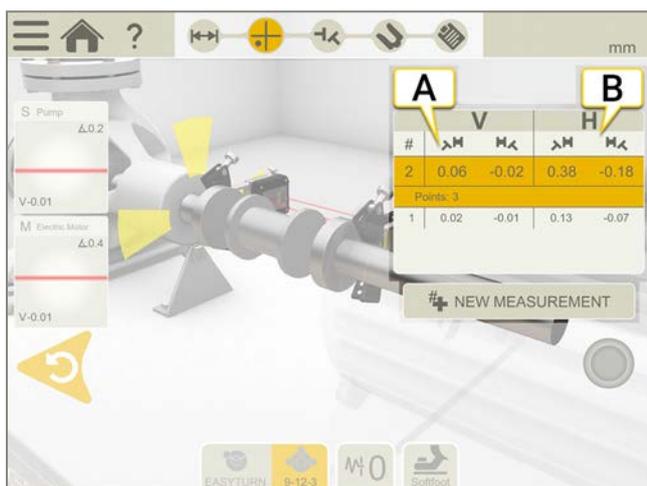
当您离开“测量”视图时,保存记录的值。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。



- A. 测量图标在工作流中处于活动状态。
- B. 点击以显示探测器信息。
- C. 边缘警告。当激光束靠近边缘时,边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时,仍可以记录值。
- D. 黄色 = 记录的位置。
绿色 = 将轴转到绿色区域。
- E. 删除记录的值。
- F. 点击以记录值。

#	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	设置滤波器值。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

多点测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

- 安装测量单元。当使用 XT60 测量单元时,可进行多点测量。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离。
- 连接测量单元。
- 如有需要,请进行粗略对中。
- 如有需要,请测量软脚。**Go to Softfoot**。

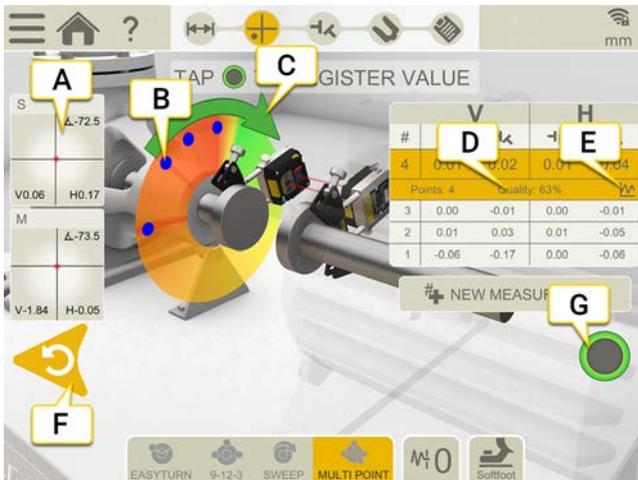
测量

记录值之前,您可以改变测量方法。

为了获得更加精确的结果,请使测量点尽可能地散开。颜色指示哪里是最佳测量位置。绿色代表最佳测量位置。请务必始终朝着相同的方向转动轴,以获得更加精确的结果。

1. 点击选项卡上的  选择多点测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  以记录首个位置。首个位置自动设置测量值为零。
4. 点击  根据您的喜好记录尽可能多的位置。记录三个点后就可以生成结果。
5. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时,保存记录的值。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。



- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 已记录测量点。
- C. 测量方向。
- D. 质量评估。
- E. 点击  以显示详细信息。参见“结果详细信息”在本页 89。
- F. 删除记录的值。
- G. 点击以记录值。

 进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。

	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	设置滤波器值。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

连续扫描测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70

在轴的连续扫描过程中自动记录测量值。

点数无限制。

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

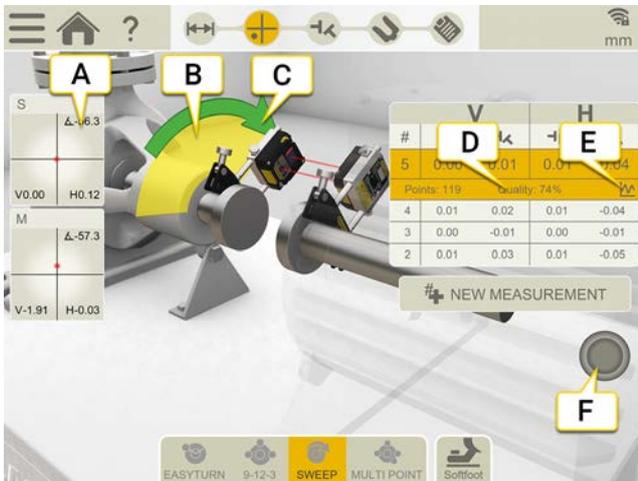
- 安装测量单元。当使用 XT60 测量单元时,可进行连续扫描测量。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离,参见 "输入距离"在本页65。
- 连接测量单元。
- 如有需要,请进行粗略对中。
- 如有需要,请测量软脚。Go to Softfoot。

测量

记录值之前,您可以改变测量方法。滤波器在使用扫描进行测量时不可用。

1. 点击选项卡上的  选择连续扫描测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  开始测量。
4. 转动轴。尽量转动轴,以获得更加精确的结果。
5. 点击  停止测量。
6. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时,保存记录的。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。

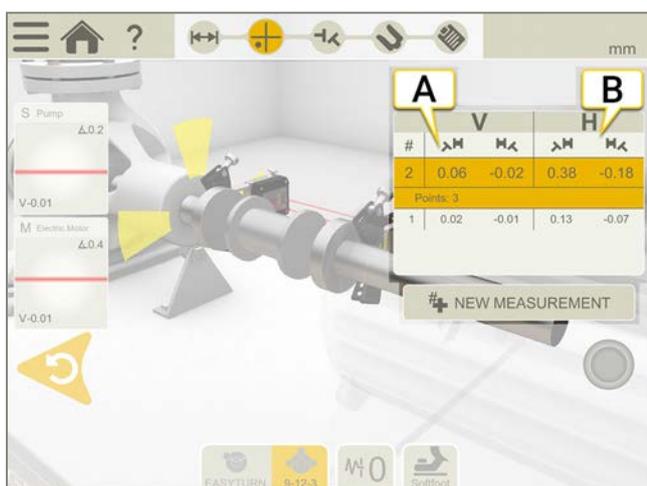


- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 黄色区域为记录点的地方。
- C. 测量方向。如果在测量中改变方向,箭头会变成红色。
- D. 质量评估。
- E. 点击  以显示详细信息。参见 "报告概览"在本页14。
- F. 点击开始和停止测量。

 进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。

	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 。
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

使用非耦合扫描进行测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70。

目的:记录因重量过大或过硬而无法旋转、可能需要使用吊索或辅助减速旋转电机才能执行旋转的轴的测量数据。

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

- 将测量单元安装在已断开连接的联轴器上,或直接安装在轴上。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离。参见"输入距离"在本页65
- 连接测量单元。
- 如有需要,请进行粗略对中。

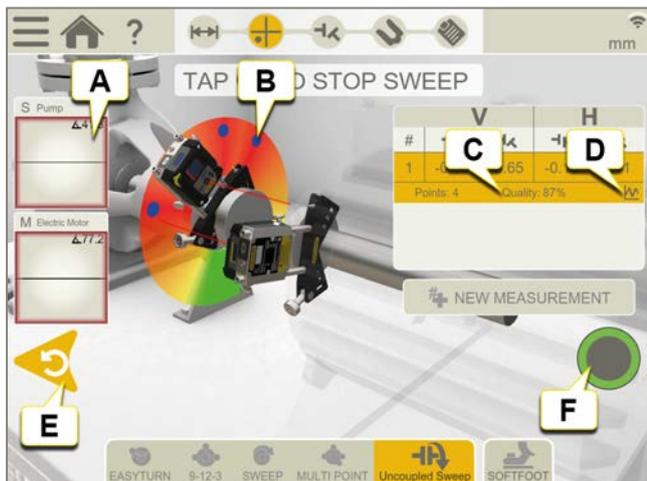
• 测量

记录值之前,您可以改变测量方法。滤波器在使用非耦合扫描进行测量时不可用。

1. 点击选项卡上的  选择非耦合扫描测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  开始测量。将在此位置记录第一个测量点。
4. 将其中一个轴旋转到目标位置,然后慢慢旋转对侧轴,使其通过第一个测量单元的位置。将在此位置自动记录测量点。
5. 依次将各个轴旋转到不同位置,最好旋转一整圈。
6. 每次扫描都会提供一个测量点。
7. 至少需要三个测量点,但可根据需要记录任意数量的测量点。
8. 点击  停止测量。
9. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时,保存记录的值。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。

如果记录的数值少于三个,并在进行测量时结束程序(通过退出应用程序或选择主菜单等方式)或退出测量视图,已记录的值将丢失。



- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 已记录测量点。
- C. 质量评估。

- D. 点击  以显示详细信息。参见 "结果详细信息" 在本页 89。
- E. 删除记录的值。
- F. 点击开始和停止测量。

注意! 如果扫描旋转过快, 无法记录数值, 软件将请求减慢速度。

注意! 如果在 Ecom Tab-EX 01 上运行 XT 应用程序, 由于该单元的性能较低, 扫描旋转速度必须超慢。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	使用非耦合扫描进行测量。
	测量软脚。

边缘警告

当激光束靠近边缘时, 边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时, 仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上, 您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元, 使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 。
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间, 但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

软脚

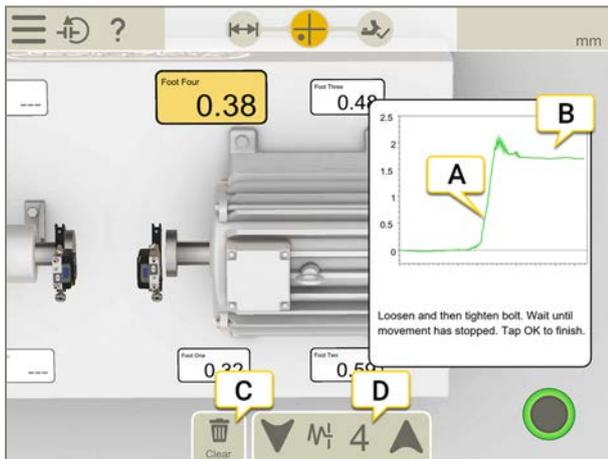
请进行软脚检查，确保机器平稳安放在所有地脚上。软脚可以有角度和/或平行。造成软脚的可能是：

- 扭曲的机器底座。
- 扭曲的或受损的机器地脚。
- 机器地脚下面的垫片数量不合适。
- 机器地脚下面比较脏或者有其他不需要的材料。

测量

可以在您已经输入距离的所有机器上检查软脚。

1. 输入测量单元和脚之间的距离。在“准备”视图上完成此操作。
2. 在“测量”视图中，点击选项卡上的 。
3. 将探测器安装在 12 点钟的位置，如有需要，进行粗略对中。
4. 在工作流中点击 。
5. 点击任意地脚值框。
6. 松开螺栓并等待移动。检查图表，看看值在何时稳定下来。
7. 拧紧螺栓并等待值再次稳定下来。
8. 点击  以记录值。
9. 点击另一个地脚以进行测量。点击  以显示软脚结果。
10. 点击  以返回“测量”视图。



- A. 松开螺栓并等待移动。
- B. 移动已稳定。拧紧螺栓。
- C. 如果您要清除所有软脚值，请点击它。
- D. 滤波器。

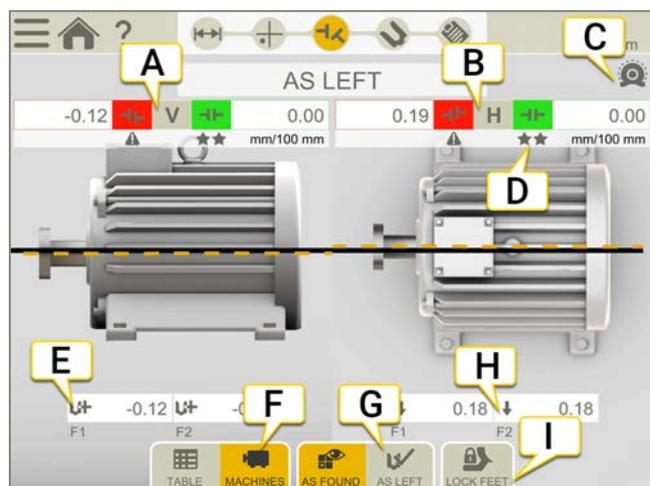
过滤器

如果您有一个低滤波器，当您测量软脚时，探测器滤波器将增加到滤波器 4。如果您在测量软脚的过程中增加滤波器设置，当您下次启动软脚时，新滤波器将成为默认设置。

结果

在结果视图上，清楚地显示偏移值、角度值和地脚值。显示水平方向和垂直方向。您可以在测量、结果和调整视图之间切换。

如果您想调整机器，请点击 。调整之后，可以返回结果视图。

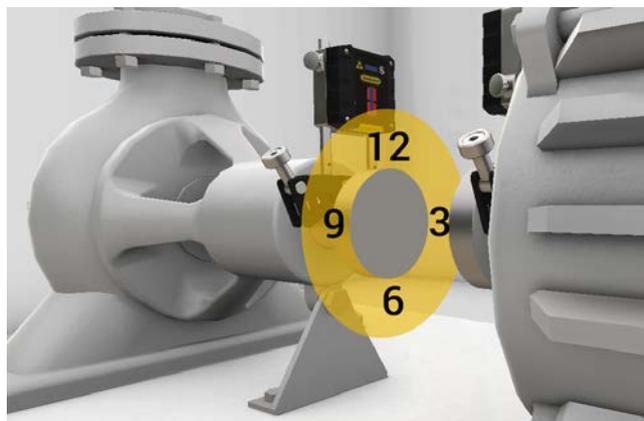


- A. 垂直偏移和角度值。对于机间轴：参见“机间轴结果”下一页。
- B. 水平偏移和角度值。
- C. 热补偿已经设置。
- D. 容差指示器。
- E. 垂直地脚值。若已锁定脚，这将通过锁  进行可视化。
- F. 显示表格或机器视图。参见“结果表格”在本页88。
- G. 显示“调整前”值或“调整后”值。
- H. 水平地脚值。
- I. 锁定地脚。参见“已锁定地脚”在本页69。

注意！ 锁定地脚后，两个机器均将显示，您必须在 V 值和 H 值之间切换。

如何读取值

读取值时，使固定机器 (S) 面向可移动机器 (M)。然后，9 点钟位置将如测量程序中一样位于左方。



调整前或调整后

在该选项卡中，可以在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

	调整前是在做出调整之前进行的最新测量。
	调整后是最新的调整结果。如果您已转到调整视图(并显示实时值)并返回结果视图,则可用。

显示间隙

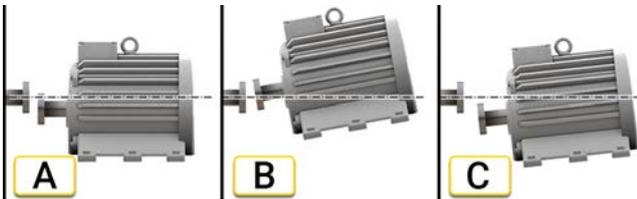
默认情况下,显示角度误差/100 毫米。要显示间隙,您需要设置联轴器直径。

要使结果以间隙形式显示,请点击  和 。

注意! 对于某些机器配置,3D 结果可能不准确。3D 结果作为指示用途,可能并不总是显示机器的正确旋转和位置。地脚和联轴器误差的显示值始终是准确的,如果 3D 结果另有指示,则应遵循该指示。

偏移值和角度值

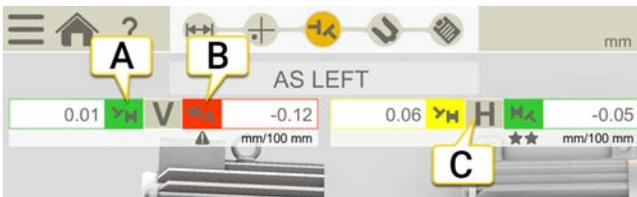
偏移值和角度值指示机器与联轴器的对中程度。它们出现在水平和垂直方向。这些值很重要,须在容差范围之内。



- A. 偏移。两个轴的中心线不同心而是平行。这是在联轴器中心测量的。在本示例中,显示负偏移值。
- B. 角度对中误差。两个轴的中心线不平行。在本示例中,显示正角度值。
- C. 偏移和角度对中误差。对中误差通常是偏移和角度对中误差的组合。

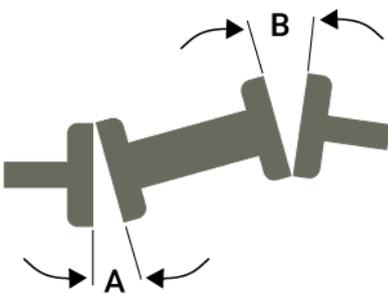
机间轴结果

如果您选择了机间轴,则会显示角度 A 和 B 的值。它们出现在水平和垂直方向。



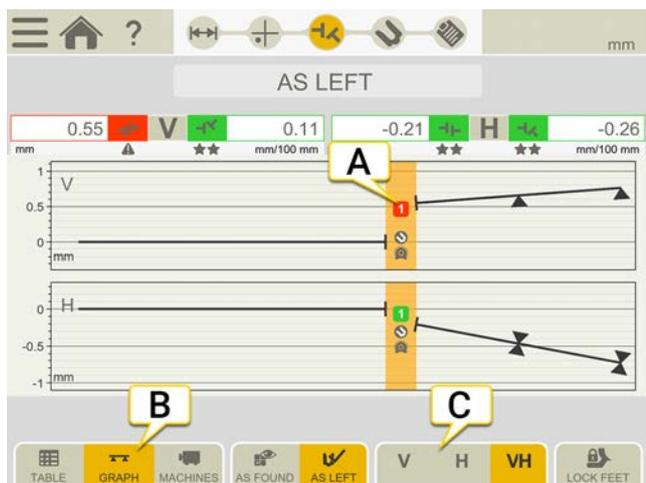
- A. 角度 A 的垂直值。
- B. 角度 B 的垂直值。
- C. 水平值。

角度 A 和角度 B



图表视图

点击  可显示图表。



- A. 联轴器编号。颜色指示容差。参见 "容差" 在本页 68
- B. 点击可更改结果视图。
- C. 点击以仅显示垂直或水平视图。

	此联轴器已调整。
	热补偿。
	指示不在容差允许范围之内。
	在容差范围之内。1-3 颗星取决于使用的容差。

结果表格

在“结果”视图中，点击  显示表格视图。



AS LEFT						
	V		H		QUALITY	
7	<input checked="" type="checkbox"/>	-0.47	-0.07	-1.36	-0.21	79% 
6	<input checked="" type="checkbox"/>	-0.22	-0.11	0.82	0.04	76% 
2017-11-28 14:42						
Points: 4						
5*	<input type="checkbox"/>	0.49	0.19	2.38	1.30	91% 
GE		-0.35	-0.09	-0.27	-0.08	--
PEAK-PEAK		0.25	0.04		0.25	

- A. 选择以在计算中使用测量值。
- B. 对测量值进行质量评估。在使用连续扫描法或多点法进行测量时可用。
- C. 打开详细信息视图 参见 "结果详细信息"在对页
- D. 此测量值已调整。
- E. 在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

如果您想删除某个测量值，请点击  和 .

使用

默认情况下，所有测量值都包含在计算中。如果您取消选择测量值，平均值和峰间值将更新。已排除的测量值不包含在计算中，但依然可见。如果您隐藏任何测量值，报告将不会受到影响，报告中会始终显示最新的测量值。

注意！ 报告中始终显示最新的测量值和调整值。

平均

平均偏移值和角度值。计算基于标记为“使用”的测量值。

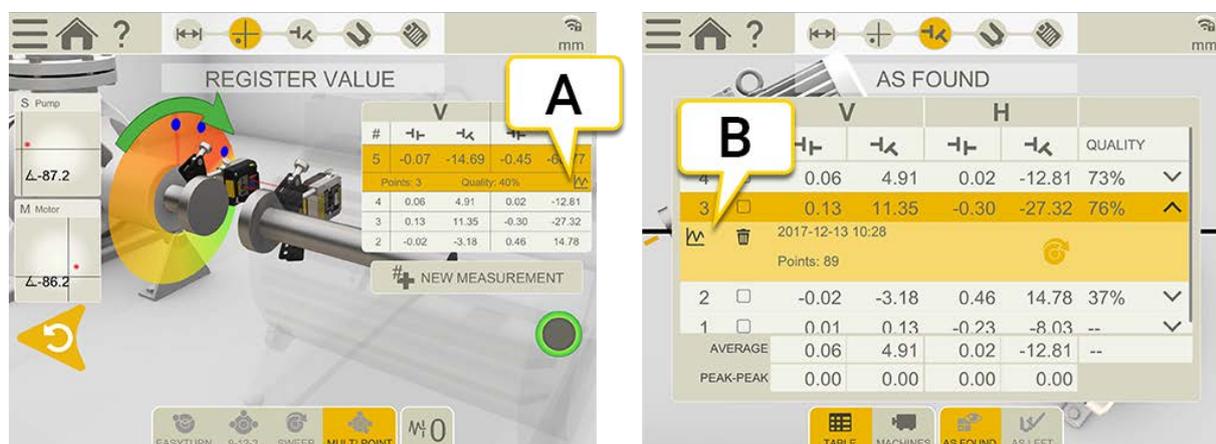
峰间值

偏移值和角度值的总体变化。计算基于标记为“使用”的测量值。

结果详细信息

使用“扫描”或“多点”程序执行测量后，可以查看测量详细信息。

点击以打开“详细信息”视图。“测量”视图中的表格或“结果”表格提供该信息。



A. “测量”视图

B. 结果表格

扫描详细信息

测量误差



此图表显示的是各测量值相对于总体测量值的误差。误差标准偏差是质量指数“已达到的精确度”的基础。湍流、测量单元之间的距离及联轴器间隙都会影响测量误差。

以密尔或毫米显示。

旋转速度



此图表显示的是测量期间测量单元的旋转速度。这是质量指数“速度和均匀度”的基础。

质量

质量评估综合考虑以下质量因素：

- **旋转角度**。测量的旋转幅度。如欲获得精确结果，尝试使旋转角度尽量大一些。
- **已达到的精确度**。各个单元测量值的实际精度。如果达到的精度较低，可能与(例如)空气湍流或轴承间隙有关。
- **温度稳定性**。测量单元中测得的温度变化情况。如果稳定性较低，请在温度稳定后重新测量。
- **速度和均匀度**。旋转速度。
- **测量方向**。指示测量方向的一致性。在整个测量过程中，最好朝同一个方向移动测量单元。值小表示测量过程中方向发生了改变，可能会影响测量质量。

多点详细信息

测量误差



此图表显示的是各测量值相对于总体测量值的误差。各测量点的误差是指其与总体测量值的偏差。以偏移和角度显示。

值

Multi Point Details							
Measurement Error		Values	Quality				
#	M-Angle	M-PsdY	S Angle	S-PsdY	Offset Error	Angular Error	
1	-3.7°	7.87	-4.5°	6.96	0.01	0.17	🗑️
2	-30.8°	8.20	-31.0°	6.76	0.01	0.07	🗑️
3	-68.5°	8.49	-70.4°	6.55	0.00	0.12	🗑️
4	-108.5°	8.75	-108.9°	6.33	0.00	0.02	🗑️
5	-135.4°	8.90	-135.7°	6.17	0.00	0.05	🗑️
6	-158.5°	9.02	-158.1°	6.04	0.00	0.09	🗑️
7	170.5°	9.14	170.4°	5.85	0.00	0.04	🗑️
8	141.2°	9.22	139.4°	5.66	0.00	0.11	🗑️

V		H	
±	-0.04	±	0.07
∓	-0.79	∓	-0.21

所有记录的值。

质量

Multi Point Details	
Measurement Error	Quality
Attainable Accuracy	94%
Acquired Accuracy	54%
Temperature stability	97%
Measurement direction	95%
Quality assessment	54%

V		H	
±	-0.04	±	0.07
∓	-0.79	∓	-0.21

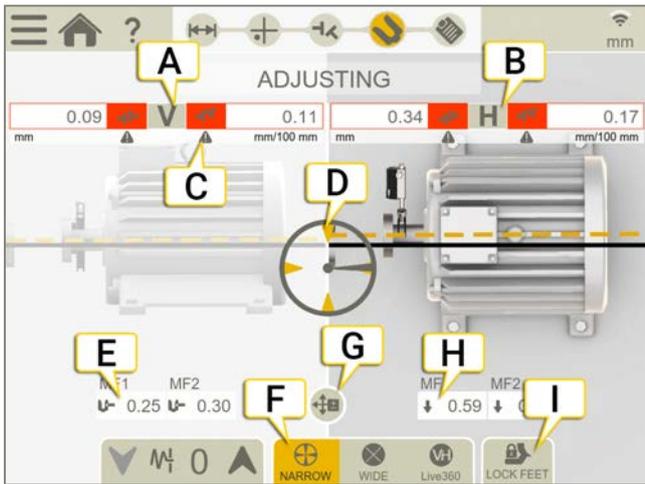
质量评估综合考虑以下质量因素：

- **可达到的精确度**。可达到的最大精度。多选一些尽量分散的测量点可以确保统计数据的准确。
- **已达到的精确度**。各个单元测量值的实际精度。如果达到的精度较低，可能与(例如)空气湍流或轴承间隙有关。
- **温度稳定性**。测量单元中测得的温度变化情况。如果稳定性较低，请在温度稳定后重新测量。
- **测量方向**。指示测量方向的一致性。在整个测量过程中，最好朝同一个方向移动测量单元。值小表示测量过程中方向发生了改变，可能会影响测量质量。

调整

在“调整”视图中，显示实时值。读取值时，使固定机器面向可移动机器。有关如何读取值的信息，参见“结果”在本页85。值在容差允许范围内显示为绿色。

1. 根据垂直地脚值使用垫片填充机器。
2. 根据实时水平值调整机器侧面。
3. 拧紧地脚。
4. 点击  重新测量，或点击  查看报告。



- A. 垂直偏移和角度值。
- B. 水平偏移和角度值。
- C. 容差指示器。参见“容差”在本页68。
- D. 转到实时。
- E. 添加或移除垫片。
- F. 选择窄、宽或360实时区段。
- G. 调整参考线处于活动状态。参见“调整参考线”在本页94。
- H. 箭头显示如何调整水平值。
- I. 锁定地脚。参见“已锁定地脚”在本页69。

使用倾斜仪时的实时值

通过 EasyTurn、“扫描”和“多点”程序，倾斜仪可以控制何时显示实时值。

选择其中一个对应的实时选项：

	当单元位于时钟位置 $\pm 2^\circ$ 之内时，显示窄的实时值。
	当单元位于时钟位置 $\pm 44^\circ$ 之内时，显示宽的实时值。
	Live360，实时值在垂直和水平方向上都会显示。仅当使用 XT70 时可用。 当选择 Live360 时，请确保在记录下最后一个测量点后，未移动测量单元。如果移动过，请重新测量以确保结果准确。

注意！ 实时选项 360 对移动或间隙非常敏感。请确保间隙不会影响测量。

不使用倾斜仪时的实时值

通过程序 9-12-3，不使用倾斜仪，而是手动显示测量单元所在的位置。

1. 将具有探测器的轴转到实时位置。
2. 点击对应的实时选项，见下文。
3. 离开实时位置之前点击 .

实时选项：

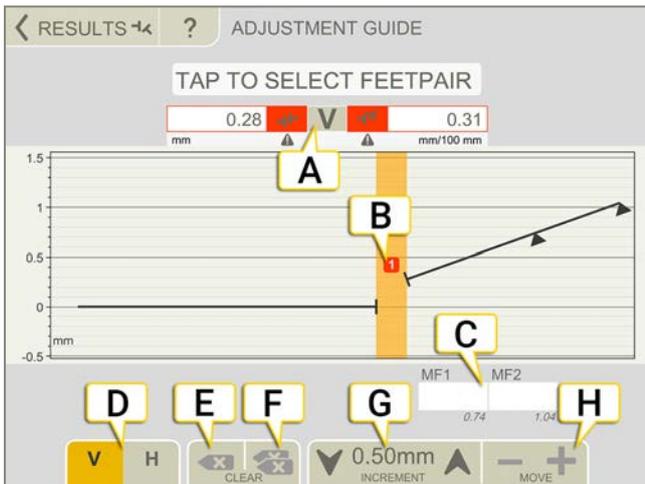
	非实时。如果您想更改实时位置，则需要首先选择此选项，然后选择新位置。
	在 9 点钟实时调整。
	在 12 点钟实时调整。
	在 3 点钟实时调整。
	在 6 点钟实时调整。

调整参考线

可以使用的测量单元:XT50 和 XT70。

在“调整参考线”中,仅显示模拟值。通过使用此功能,您可以在进行实际调整之前在机器地脚上进行模拟调整。这些值将被保存并在实时调整视图中设置为新的调整值。“调整参考线”特别有用,可以通过在机器地脚处添加已知厚度的垫片来研究对对中的影响。

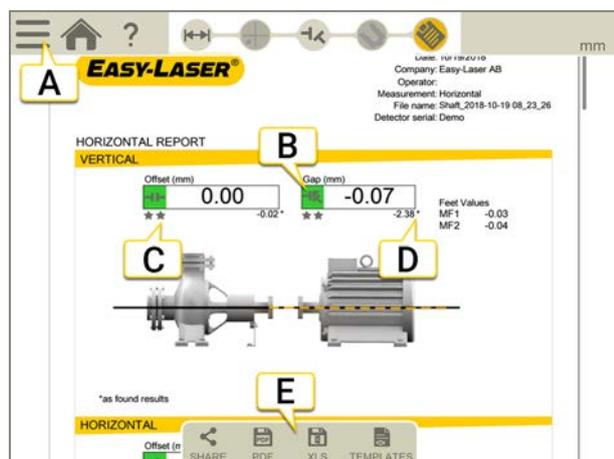
1. 点击  和 。
2. 点击您要调整脚。
3. 进行模拟调整。将在“调整”屏幕上保存并使用模拟调整值
参见“调整”在本页92
4. 点击  以返回上一个屏幕。



- A. 偏移值和角度值。
- B. 联轴器编号。颜色指示容差。参见“容差”在本页68
- C. 点击以插入模拟值。
- D. 点击以在垂直 (V) 或水平 (H) 视图之间切换。
- E. 点击以清除所选值。
- F. 点击以清除所有插入值。
- G. 增量值。点击箭头以更改增量值。
- H. 点击以调整模拟垂直或水平值。

水平报告

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。



- 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- 绿色 = 在容差范围内。
- 在本例中，角度结果显示为间隙。
- “调整前”结果标记有星号 (*)。
- 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

机组

机组概览

测量两个或更多联轴器

理论上来说,您可随意添加更多的机器以建立您自己的机组。您可以手动选择参考机,也可让机器帮您选择所需调整最小的参考机。

可以使用的测量单元:

XT50、XT60 和 XT70

实时选项“Live360”仅在使用 **XT70** 时可用。

测量两个联轴器

用于使机组与三台机器对中。您可以手动选择参考机,也可让机器帮您选择所需调整最小的参考机。

可以使用的测量单元:XT60。

机组 workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时,不断填写报告。要在当前状态下查看报告,请点击工作流中的 。在整个工作流中,自动保存测量值。

完成测量时,请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

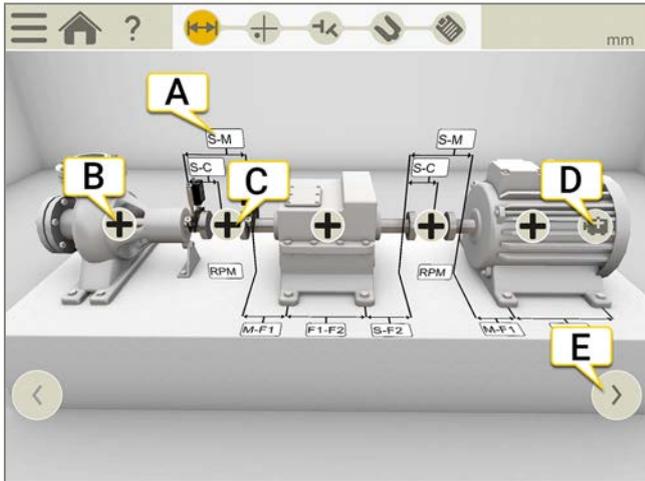
1. 点击  和 .
2. 输入新名称,或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

参见“测量模板”在本页 12.

准备

1. 设置并粗略对中测量单元。可使用 XT50 和 XT60 测量单元。
2. 确保测量单元已充电。
3. 设置并粗略对中测量单元。
4. 输入距离。
5. 输入机器和联轴器属性。
6. 点击  可继续“测量”视图。

稍后可以返回“准备”视图，输入/更改信息。



- A. 点击任意字段可输入距离。参见“报告概览”在本页 14。
- B. 点击可显示机器设置。参见“报告概览”在本页 14。
- C. 点击可显示联轴器设置。参见“报告概览”在本页 14。
- D. 点击可添加机器。
- E. 点击可显示机组的其他部分(机组长度大于三个机器的长度时)。

添加或移除机器

- 点击  可添加机器。将在机组末端添加一个通用机器。
- 点击  和  可移除机器。只能移除机组的最后一个机器。

另请参见

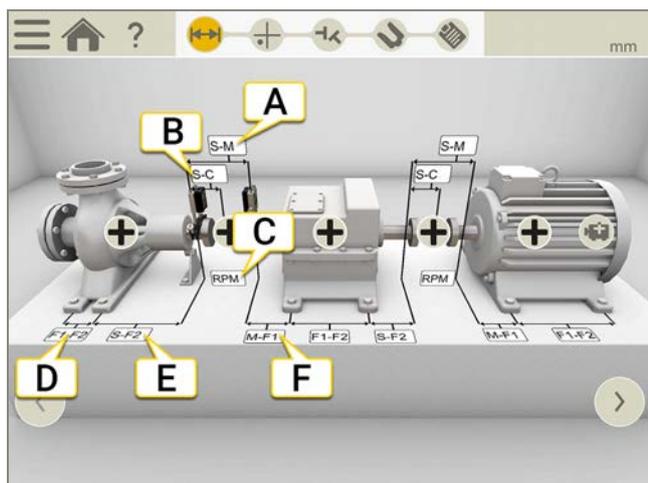
参见“RPM 水平”在本页 67

参见“热补偿”在本页 71

参见“容差”在本页 68

输入距离

点击任何距离输入字段，输入距离。该字段将放大，并显示键盘。



- A. S 单元和 M 单元之间的距离。在固定杆之间进行测量。
- B. S 单元和联轴器中心之间的距离。
- C. RPM。输入 RPM 时，系统会自动选择相应的容差。
- D. 第一个脚和第二个脚之间的距离。要在 S 机器上输入距离，请点击 **+** 和 **↔** 以显示字段。
- E. 第二个脚和 S 单元之间的距离。
- F. M 单元和脚 1 之间的距离。可以在这里输入负值。

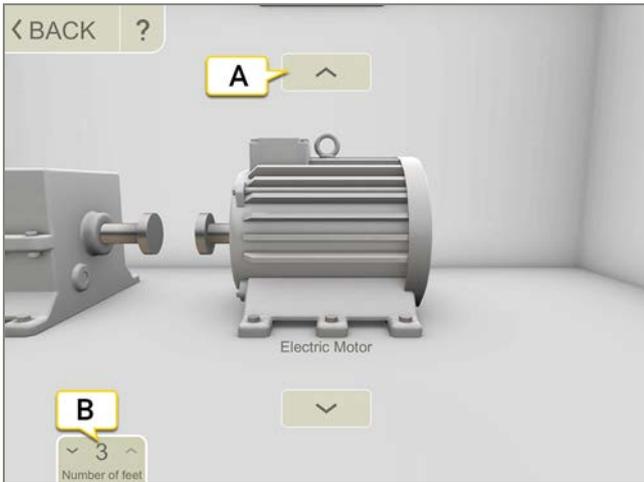
所需距离

可以跳过所有距离，直接转到“测量”视图。如果您稍后更改距离，将重新计算结果。

- 要计算偏移和角度结果，您需要至少输入 S 和 M 之间的距离。
- 地脚值只能在您已经输入地脚之间的距离后计算。

机器设置

在机器上, 点击  打开“机器设置”视图。可以更改图像和更改地脚数。



- A. 点击箭头更改机器图像。
- B. 点击更改地脚数。地脚数因机器而异。

给机器命名

如果您想更改机器上的默认名称, 请使用此选项。名称显示在报告中。

1. 点击机器上的 .
2. 点击 .
3. 点击文本输入字段以更改名称。

联轴器设置

联轴器类型

1. 在联轴器上, 点击 。
2. 点击 。
3. 选择联轴器类型。

联轴器直径

如果您希望结果基于联轴器间隙而非角度, 则需要输入联轴器直径。联轴器直径显示在报告中。

1. 在联轴器上, 点击 。
2. 点击 。
3. 输入直径。

间隙

要使结果以间隙形式显示, 请点击  和 。

RPM 机组

轴旋转速度将决定对中需求。当您选择 RPM 值时, 系统会自动设置匹配容差。

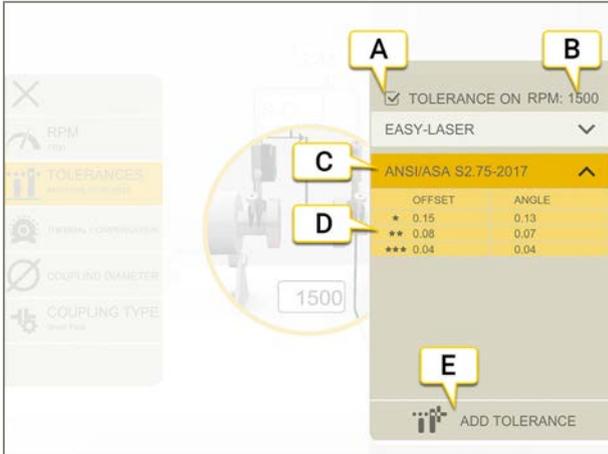
机器 RPM 越高, 容差越小。

1. 点击 RPM 字段以输入值。或点击联轴器上的  和 。
2. 输入 RPM。系统会自动设置容差以匹配您输入的 RPM。

容差

轴旋转速度将决定对中需求。当您选择 RPM 值时，系统会自动设置匹配容差。
 机器 RPM 越高，容差越小。

1. 在联轴器上，点击 **+**。
2. 点击  以显示容差菜单。



- A. 打开/关闭容差。
- B. 当前 RPM。
- C. 选定容差。
- D. 容差级别。
- E. 添加自定义容差。

内置容差

系统自带两个内置容差，即 *Easy-Laser* 标准和 *ANSI* 标准。系统会记住上次选择的容差，并将该容差用作默认选项创建新测量会话时。在设置 RPM 值时，将激活该容差。

Easy-Laser

容差级别“良好”用于在非关键性机器上进行重新对中。新安装和关键性机器应当始终在容差级别“优秀”范围内进行对中。

有两个容差级别：

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	良好。黄色背景。
	优秀。绿色背景。

ANSI 标准

ANSI/ASA S2.75-2017 标准适用。此标准有三个容差级别：

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	最低橙色背景。
	标准。黄色背景。
	精确。绿色背景。

定制容差

许多机器必须进行精确对中，即使其 RPM 偏低亦如此。可以添加您自己的用户定义容差。

1. 点击 .
2. 输入偏移和角度值。
3. 点击  可添加自定义容差。

自定义容差有两个容差级别。

机间轴容差

如果您选择了机间轴，则不使用偏移容差。对两个角度(A和B)进行比较，必须都处在容差范围内。

热补偿

在正常工作期间，机器会受不同因素和作用力的影响。最常见的变化是机器的温度变化。这将导致轴高度增加。这叫作热膨胀。为补偿热膨胀，您需要输入冷条件补偿值。有必要将离线(冷)机器放低一点，以允许热膨胀。

使用偏移值和角度值来补偿热膨胀。偏移值和角度值基于计算点：

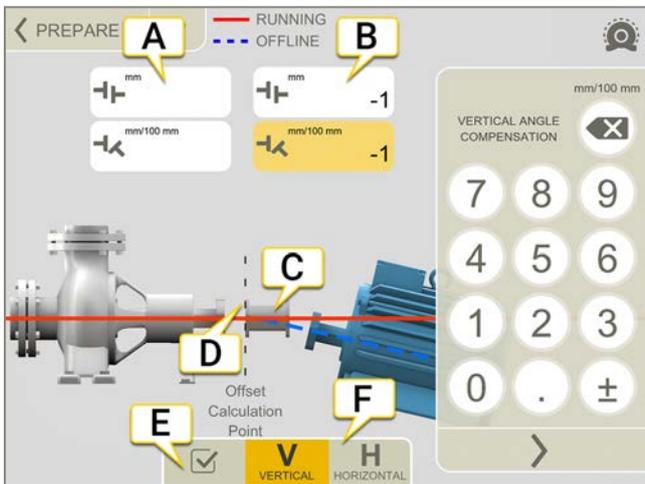
- 对于短挠曲，计算点在联轴器的中心。
- 对于机间轴，计算点位于垫片的左侧。

不可在同一台机器上同时使用联轴器和地脚补偿。

设置联轴器补偿

1. 点击联轴器上的 **+**。
2. 点击  以打开热补偿视图。
3. 输入垂直和/或水平补偿值。当您输入补偿值时，机器变为蓝色。
4. 点击  以返回准备视图。

补偿值显示在报告中。



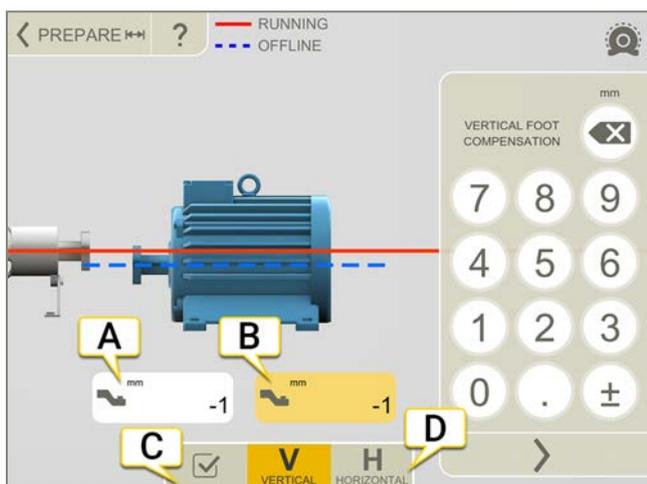
- A. 左侧机器的偏移值和角度值。
- B. 右侧机器的偏移值和角度值。
- C. 机间轴。
- D. 计算点位于垫片的左侧。
- E. 开启/关闭热补偿。如果关闭热补偿，这些值将被保存，但不会使用。对于机组，这会影响机组上的**所有**联轴器。
- F. 显示 V(垂直)或 H(水平)视图。

注意！ 不可在同一台机器上同时使用联轴器和地脚补偿。

设置地脚补偿

针对机器上的第一个和最后一个脚输入相应的值。如果机器有超过两个地脚, 这些地脚的计算值会显示在报告中。

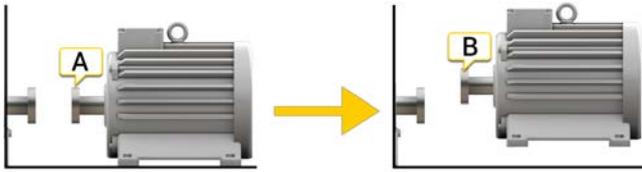
1. 输入距离。
2. 点击机器上的 **+**。
3. 点击  以打开热补偿视图。
4. 输入垂直和/或水平补偿值。当您输入补偿值时, 机器变为蓝色。
5. 点击  以返回准备视图。



- A. 第一个脚的地脚值。
- B. 最后一个脚的地脚值。
- C. 开启/关闭热补偿。如果关闭热补偿, 这些值将被保存, 但不会使用。对于机组, 这会影响机组上的**所有**联轴器。
- D. 显示 V(垂直)或 H(水平)视图。

注意! 不可在同一台机器上同时使用联轴器和地脚补偿。

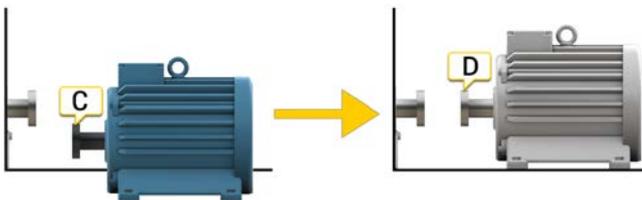
无热补偿的示例



- A. 离线, 未设置热补偿。机器已对中。
- B. 正在运行, 机器“膨胀”5 mm, 不再对中。

有热补偿的示例

在本示例中, 我们假设在热条件下有 +5 mm 的热膨胀。因此, 我们在离线条件下补偿 -5 mm。



- C. 离线, 已设置 -5 mm 补偿。
- D. 正在运行, 机器膨胀, 并且将完美对中!

使用 EASYTURN™ 测量

通过 EasyTurn™, 您可以使用测量点之间小至 40° 的跨度测量。然而, 为了获得更加精确的结果, 请尝试尽可能散开测量点。

准备工作

开始测量之前, 确保做了所需的准备。

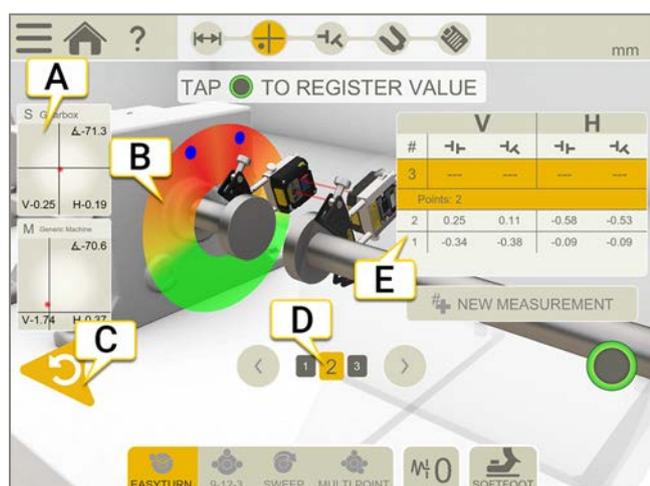
- 安装测量单元。
- 要计算结果, 需要至少输入测量单元之间的距离。
- 连接测量单元。
- 如有需要, 请进行粗略对中。
- 如有需要, 请测量软脚。Go to Softfoot。

测量

记录值之前, 您可以改变测量方法。

1. 点击选项卡上的  以选择方法 EasyTurn。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要, 可调节测量单元在固定杆上的位置, 然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  以记录首个位置。随即显示红色标记。
4. 将轴至少转动 20°。
5. 点击  以记录第二个位置。
6. 将轴至少转动 20°。
7. 点击  以记录第三个位置。
8. 点击  以转到结果视图, 或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时, 保存记录的值。如果返回“测量”视图, 可以进行新测量。



- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 红色 = 将轴转到红色标记以外。
绿色 = 将轴转到绿色区域。
蓝色 = 记录的位置。
- C. 删除记录的值。
- D. 活动状态的联轴器为黄色。点击箭头可移动至其他联轴器。
- E. 测量表。如果您选择了机间轴, 请参阅下方信息。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	设置滤波器值。。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

使用 9-12-3 测量

测量位置在 9、12、3 点钟位置记录。不使用倾斜仪。

准备工作

开始测量之前，确保做了所需的准备。

- 安装测量单元。
- 要计算结果，需要至少输入测量单元之间的距离。
- 如有需要，请进行粗略对中。
- 如有需要，请测量软脚，go to Softfoot。

测量

记录值之前，您可以改变测量方法。

1. 点击选项卡上的  以选择方法 9-12-3。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要，可调节测量单元在固定杆上的位置，然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 将轴转到 9 点钟位置。
4. 点击  以记录首个位置。
5. 将轴转到 12 点钟位置。
6. 点击  以记录第二个位置。
7. 将轴转到 3 点钟位置。
8. 点击  以记录第三个位置。
9. 点击  以转到结果视图，或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时，保存记录的值。如果返回“测量”视图，可以进行新测量。

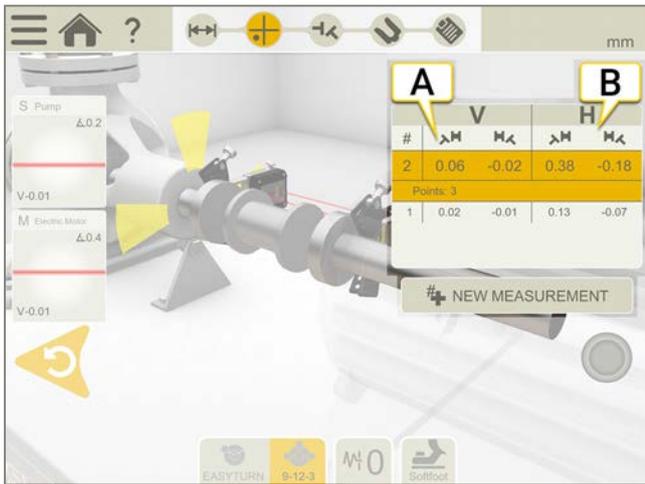


- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 黄色 = 记录的位置。
绿色 = 将轴转到绿色区域。
- C. 删除记录的值。
- D. 测量表。
- E. 活动状态的联轴器为黄色。点击箭头可移动至其他联轴器。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。

	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	设置滤波器值。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

多点测量

准备工作

开始测量之前，确保做了所需的准备。

- 安装测量单元。当使用 XT60 测量单元时，可进行多点测量。
- 要计算结果，需要至少输入测量单元之间的距离。
- 连接测量单元。
- 如有需要，请进行粗略对中。
- 如有需要，请测量软脚。Go to Softfoot.

测量

记录值之前，您可以改变测量方法。

为了获得更加精确的结果，请使测量点尽可能地散开。颜色指示哪里是最佳测量位置。绿色代表最佳测量位置。请务必始终朝着相同的方向转动轴，以获得更加精确的结果。

1. 点击选项卡上的  选择多点测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要，可调节测量单元在固定杆上的位置，然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  以记录首个位置。首个位置自动设置测量值为零。
4. 点击  根据您的喜好记录尽可能多的位置。记录三个点后就可以生成结果。
5. 点击  以转到结果视图，或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时，保存记录的值。如果返回“测量”视图，可以进行新测量。



- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 已记录测量点。
- C. 质量评估。
- D. 点击  以显示详细信息。参见 "报告概览" 在本页 14。
- E. 点击以记录值。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。

	连续扫描测量。
	设置滤波器值。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

连续扫描测量

在轴的连续扫描过程中自动记录测量值。

点数无限制。

准备工作

开始测量之前，确保做了所需的准备。

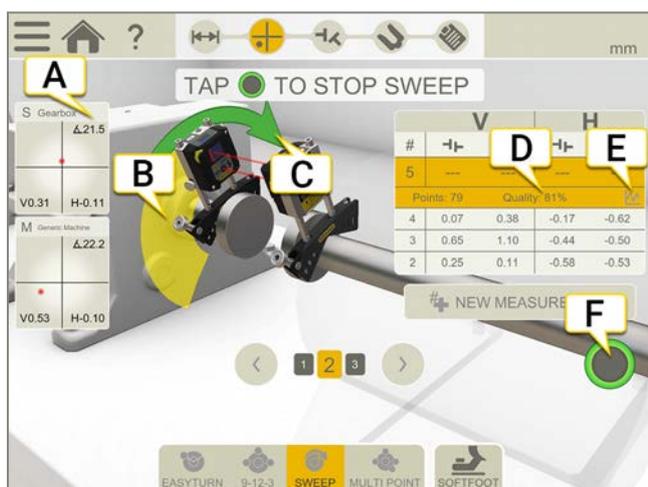
- 安装测量单元。当使用 XT60 测量单元时，可进行连续扫描测量。
- 要计算结果，需要至少输入测量单元之间的距离，参见 "输入距离"在本页 65。
- 连接测量单元。
- 如有需要，请进行粗略对中。
- 如有需要，请测量软脚。Go to Softfoot.

测量

记录值之前，您可以改变测量方法。滤波器在使用扫描进行测量时不可用。

1. 点击选项卡上的  选择连续扫描测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要，可调节测量单元在固定杆上的位置，然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  开始测量。
4. 转动轴。尽量转动轴，以获得更加精确的结果。
5. 点击  停止测量。
6. 点击  以转到结果视图，或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时，保存记录的值。如果返回“测量”视图，可以进行新测量。

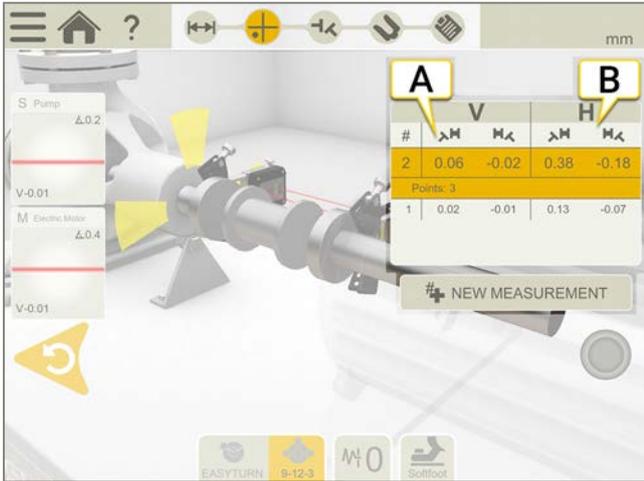


- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 黄色区域为记录点的地方。
- C. 测量方向。如果在测量中改变方向，箭头会变成红色。
- D. 质量评估。
- E. 点击  以显示详细信息。参见 "报告概览"在本页 14。
- F. 点击开始和停止测量。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。

	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	测量软脚。

测量表中的机间轴



- A. 角度 A 和 B 的垂直值
- B. 角度 A 和 B 的水平值

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

使用非耦合扫描进行测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70。

目的:记录因重量过大或过硬而无法旋转、可能需要使用吊索或辅助减速旋转电机才能执行旋转的轴的测量数据。

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

- 将测量单元安装在已断开连接的联轴器上,或直接安装在轴上。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离。参见"输入距离"在本页65
- 连接测量单元。
- 如有需要,请进行粗略对中。

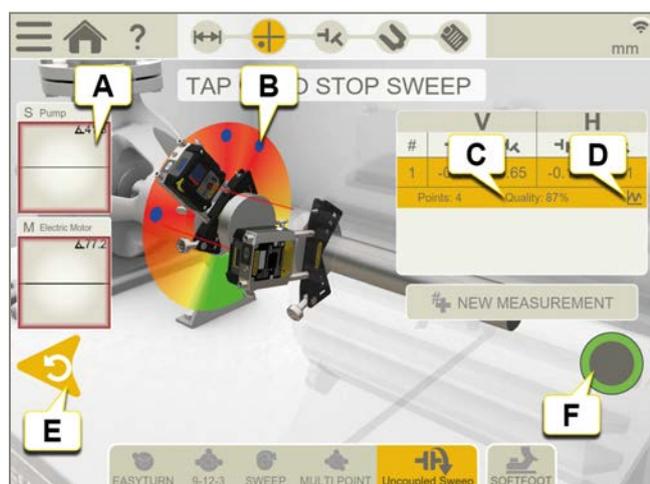
• 测量

记录值之前,您可以改变测量方法。滤波器在使用非耦合扫描进行测量时不可用。

1. 点击选项卡上的  选择非耦合扫描测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  开始测量。将在此位置记录第一个测量点。
4. 将其中一个轴旋转到目标位置,然后慢慢旋转对侧轴,使其通过第一个测量单元的位置。将在此位置自动记录测量点。
5. 依次将各个轴旋转到不同位置,最好旋转一整圈。
6. 每次扫描都会提供一个测量点。
7. 至少需要三个测量点,但可根据需要记录任意数量的测量点。
8. 点击  停止测量。
9. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时,保存记录的数值。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。

如果记录的数值少于三个,并在进行测量时结束程序(通过退出应用程序或选择主菜单等方式)或退出测量视图,已记录的数值将丢失。



- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 已记录测量点。
- C. 质量评估。

- D. 点击  以显示详细信息。参见 "结果详细信息" 在本页 89。
- E. 删除记录的值。
- F. 点击开始和停止测量。

注意！ 如果扫描旋转过快，无法记录数值，软件将请求减慢速度。

注意！ 如果在 Ecom Tab-EX 01 上运行 XT 应用程序，由于该单元的性能较低，扫描旋转速度必须超慢。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	连续扫描测量。
	使用非耦合扫描进行测量。
	测量软脚。

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上，您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元，使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间，但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

软脚

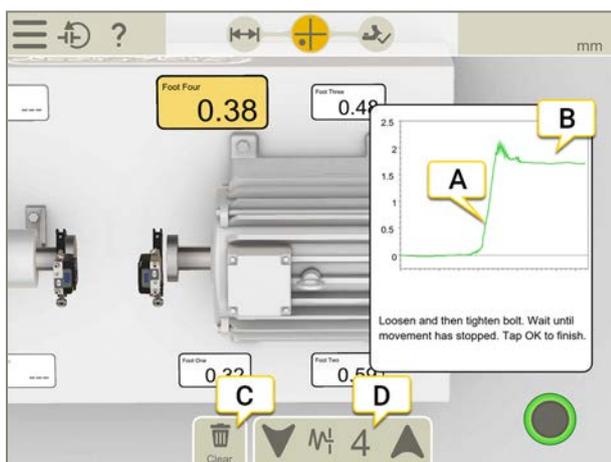
请进行软脚检查, 确保机器平稳安放在所有地脚上。软脚可以有角度和/或平行。造成软脚的可能是:

- 扭曲的机器底座。
- 扭曲的或受损的机器地脚。
- 机器地脚下面的垫片数量不合适。
- 机器地脚下面比较脏或者有其他不需要的材料。

测量

可以在您已经输入距离的所有机器上检查软脚。

1. 输入测量单元和脚之间的距离。在“准备”视图上完成此操作。
2. 在“测量”视图中, 点击选项卡上的 。
3. 将探测器安装在 12 点钟的位置, 如有需要, 进行粗略对中。
4. 在工作流中点击 。
5. 点击任意地脚值框。
6. 松开螺栓并等待移动。检查图表, 看看值在何时稳定下来。
7. 拧紧螺栓并等待值再次稳定下来。
8. 点击  以记录值。
9. 点击另一个地脚以进行测量。点击  以显示软脚结果。
10. 点击  以返回“测量”视图。



- A. 松开螺栓并等待移动。
- B. 移动已稳定。拧紧螺栓。
- C. 如果您要清除所有软脚值, 请点击它。
- D. 滤波器。

过滤器

如果您有一个低滤波器, 当您测量软脚时, 探测器滤波器将增加到滤波器 4。如果您在测量软脚的过程中增加滤波器设置, 当您下次启动软脚时, 新滤波器将成为默认设置。

结果

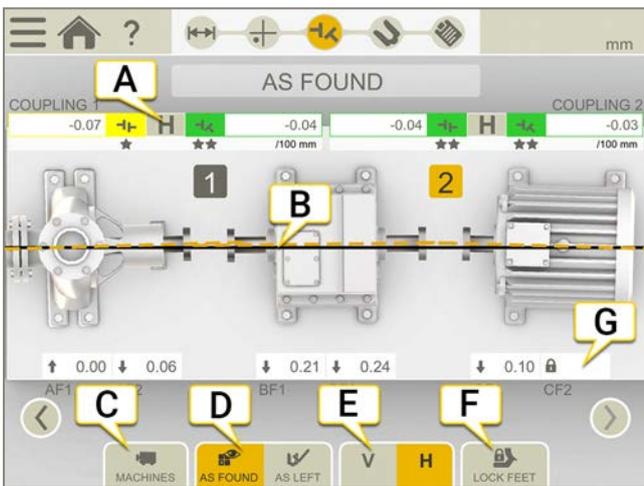
在结果视图上，清楚地显示偏移值、角度值和地脚值。您可以在显示水平结果或垂直结果之间切换。您可以在测量、结果和调整视图之间切换。

如果您想调整机器，请点击 。调整之后，可以返回结果视图。有四种不同的结果视图：

	机器视图。
	图表视图。参见 "图表视图"在本页 121
	机组表格。参见 "机组表格"在本页 122
	联轴器表格。参见 "联轴器表格"在本页 123

机器视图

点击  可显示机器视图。

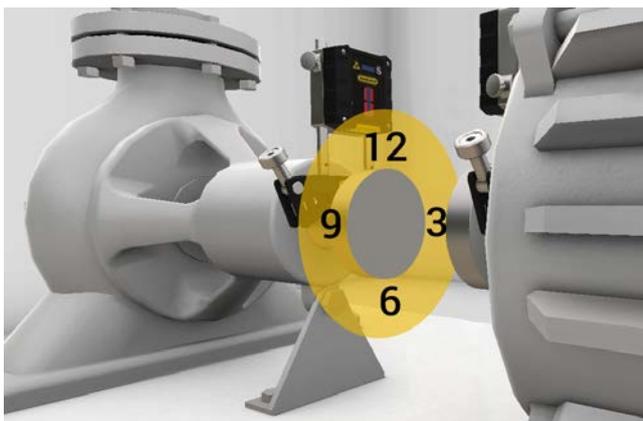


- A. 偏移值和角度值。
- B. 参考线。
- C. 点击可更改结果视图。
- D. 显示“调整前”值或“调整后”值。
- E. 显示垂直或水平结果。
- F. 锁定地脚。
- G. 地脚值。若已锁定脚，这将通过锁  进行可视化。

	联轴器编号。
	此联轴器已调整。
	不确定的联轴器。当对一个联轴器进行调整时，可能会影响机组中的下一个联轴器。此联轴器需要重新测量。
	热补偿。
	指示不在容差允许范围之内。
	在容差范围之内。1-3 颗星取决于使用的容差。

如何读取值

读取值时，使固定机器 (S) 面向可移动机器 (M)。然后，9 点钟位置将如测量程序中一样位于左方。



调整前或调整后

在该选项卡中,可以在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

	调整前是在做出调整之前进行的最新测量。
	调整后是最新的调整结果。如果您已转到调整视图(并显示实时值)并返回结果视图,则可用。

显示间隙

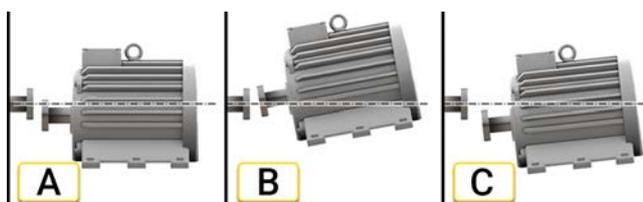
默认情况下,显示角度误差/100 毫米。要显示间隙,您需要设置联轴器直径。

要使结果以间隙形式显示,请点击 和 .

注意! 对于某些机器配置,3D 结果可能不准确。3D 结果作为指示用途,可能并不总是显示机器的正确旋转和位置。地脚和联轴器误差的显示值始终是准确的,如果 3D 结果另有指示,则应遵循该指示。

偏移值和角度值

偏移值和角度值指示机器与联轴器的对中程度。它们出现在水平和垂直方向。这些值很重要,须在容差范围之内。



- A. 偏移。两个轴的中心线不同心而是平行。这是在联轴器中心测量的。在本示例中,显示负偏移值。
- B. 角度对中误差。两个轴的中心线不平行。在本示例中,显示正角度值。
- C. 偏移和角度对中误差。对中误差通常是偏移和角度对中误差的组合。

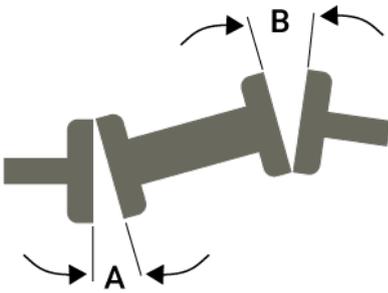
机间轴结果

如果您选择了机间轴，则会显示角度 A 和 B 的值。它们出现在水平和垂直方向。



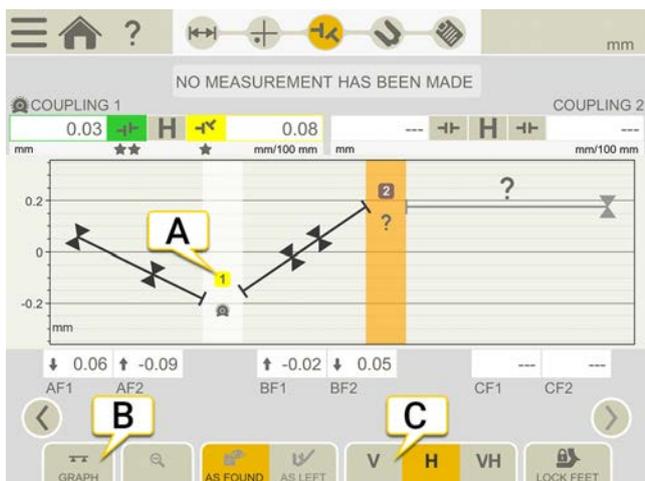
- A. 角度 A 的垂直值。
- B. 角度 B 的垂直值。
- C. 水平值。

角度 A 和角度 B



图表视图

点击  可显示图表。

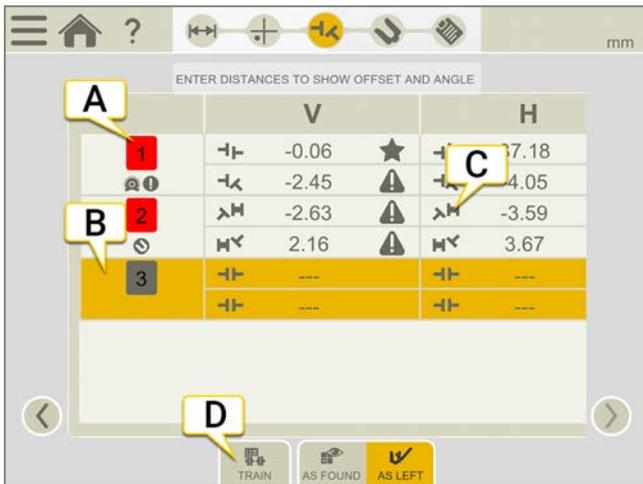


- A. 联轴器编号。颜色指示容差。参见 "容差" 在本页 102
- B. 点击可更改结果视图。
- C. 点击以显示垂直、水平或两者。

	联轴器编号。
	此联轴器已调整。
	不确定的联轴器。当对一个联轴器进行调整时，可能会影响机组中的下一个联轴器。此联轴器需要重新测量。
	热补偿。
	指示不在容差允许范围之内。
	在容差范围之内。1-3 颗星取决于使用的容差。
	检查是否已测量所有联轴器，且已输入所有距离。

机组表格

点击  可显示机组表格。



ENTER DISTANCES TO SHOW OFFSET AND ANGLE

	V	H
1	-0.06	7.18
2	-2.45	4.05
3	-2.63	-3.59
	2.16	3.67
	---	---
	---	---

TRAIN AS FOUND AS LEFT

- A. 联轴器编号。绿色表示在容差范围之内，红色表示不在容差范围之内
- B. 已选的联轴器。
- C. 机间轴。
- D. 点击可更改结果视图。

	联轴器编号。
	此联轴器已调整。
	不确定的联轴器。当对一个联轴器进行调整时，可能会影响机组中的下一个联轴器。此联轴器需要重新测量。
	热补偿。
	指示不在容差允许范围之内。
	在容差范围之内。1-3 颗星取决于使用的容差。

联轴器表格

点击  可查看联轴器表格。一次显示单个联轴器的全部结果。



		V		H		
#						QUALITY
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-0.14	-0.74	-0.06	-0.36	92%
3	<input type="checkbox"/>	0.11	0.62	0.07	0.38	88%
2019-03-12 09:24 Points: 99						
2	<input type="checkbox"/>	-0.05	-0.47	0.00	0.12	92%
1	<input type="checkbox"/>	-0.02	0.30	0.07	-0.24	--
AVERAGE		-0.14	-0.74	-0.06	-0.36	92%
PEAK-PEAK			0.00	0.00	0.00	

- 当前联轴器。已显示此联轴器的全部结果。
- 点击  以打开“详细信息”视图。参见“报告概览”在本页 14。
- 点击可更改结果视图。
- 对测量值进行质量评估。在使用连续扫描法或多点法进行测量时可用。
- 点击可显示另一个联轴器。

如果您想删除某个测量值，请点击  和 。

使用

默认情况下，所有测量值都包含在计算中。如果您取消选择测量值，平均值和峰间值将更新。已排除的测量值不包含在计算中，但依然可见。如果您隐藏任何测量值，报告将不会受到影响，报告中会始终显示最新的测量值。

注意！ 报告中始终显示最新的测量值和调整值。

平均

平均偏移值和角度值。计算基于标记为“使用”的测量值。

峰间值

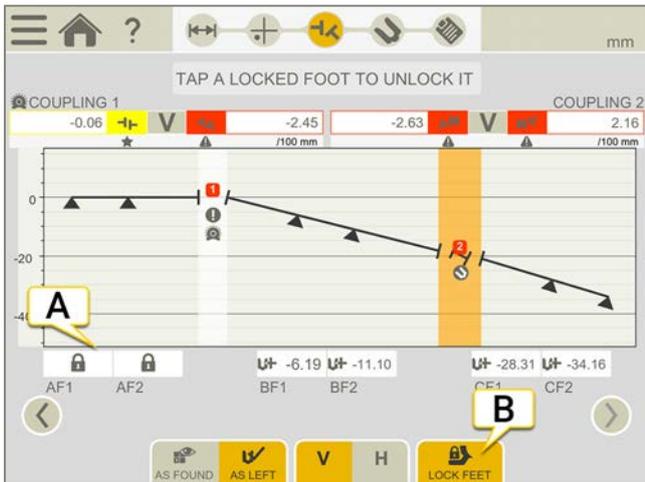
偏移值和角度值的总体变化。计算基于标记为“使用”的测量值。

已锁定地脚

已锁定地脚显示在“结果”视图中，两者均来自“机器”和“图表”视图。

如果脚很难或无法调整，则可以使用该功能。可使用锁定地脚功能选择锁定哪些地脚以及可调整哪些地脚。要在已锁定地脚的机器上显示地脚值，需要输入距离。

1. 点击结果视图中选项卡上的 。
2. 点击任意一到两个字段，锁定相应的地脚。若想移动锁，只需点击将其解锁，然后点击其他字段。
3. 完成时点击 。

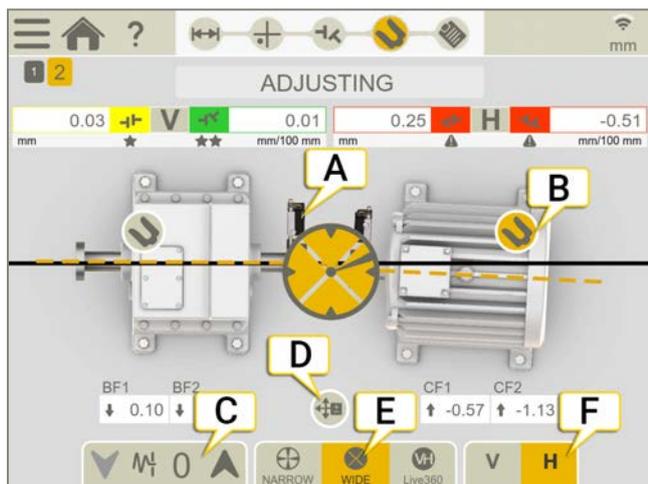


- A. 点击锁图标解锁。
- B. 点击以完成。

调整机组

在“调整”视图中，显示实时值。

1. 在工作流中点击 。安装测量单元的两台机器将放大。
2. 在要进行调整的机器上点击 。
3. 根据垂直地脚值使用垫片填充机器。
4. 根据实时水平值调整机器侧面。
5. 拧紧地脚。
6. 点击  重新测量，或点击  查看报告。



- A. 测量单元放置在最后测量的联轴器上。
- B. 正在调整这台机器。
- C. 参见“滤波器”在本页8
- D. “调整参考线”处于活动状态。参见“报告概览”在本页14。
- E. 选择如何显示实时值。
- F. 显示垂直或水平视图。

调整另一个联轴器

在调整联轴器之前，需要先对其进行测量或重新测量。如果想要调整其他联轴器，而非最后测量的联轴器：

1. 请将测量单元移动至想要调整的联轴器。
2. 点击工作流中的  可显示“测量”视图。
3. 使用箭头  可显示正确联轴器。
4. 测量联轴器。
5. 点击工作流中的  并调整联轴器。

使用倾斜仪时的实时值

通过 EasyTurn、“扫描”和“多点”程序，倾斜仪可以控制何时显示实时值。

选择其中一个对应的实时选项：

	当单元位于时钟位置 $\pm 2^\circ$ 之内时，显示窄的实时值。
	当单元位于时钟位置 $\pm 44^\circ$ 之内时，显示宽的实时值。
	Live360，实时值在垂直和水平方向上都会显示。仅当使用 XT70 时可用。 当选择 Live360 时，请确保在记录下最后一个测量点后，未移动测量单元。如果移动过，请重新测量以确保结果准确。

注意！ 实时选项 360 对移动或间隙非常敏感。请确保间隙不会影响测量。

不使用倾斜仪时的实时值

通过程序 9-12-3，不使用倾斜仪，而是手动显示测量单元所在的位置。

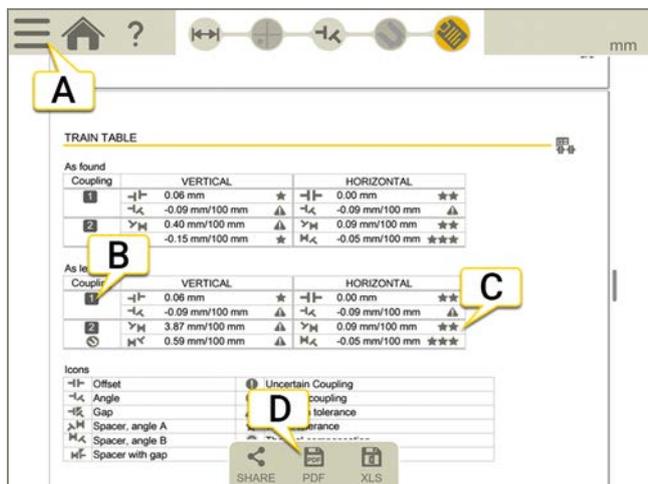
1. 将具有探测器的轴转到实时位置。
2. 点击对应的实时选项，见下文。
3. 离开实时位置之前点击 。

实时选项：

	非实时。如果您想更改实时位置，则需要首先选择此选项，然后选择新位置。
	在 9 点钟实时调整。
	在 12 点钟实时调整。
	在 3 点钟实时调整。
	在 6 点钟实时调整。

机组报告

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。



- A. 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- B. 联轴器编号。
- C. 容差指示器。
- D. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

	此联轴器已调整。
	不确定的联轴器。当对一个联轴器进行调整时，可能会影响机组中的下一个联轴器。此联轴器需要重新测量。
	热补偿。

关于以下内容的信息：

- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

垂直

垂直概览

用于垂直安装和法兰安装机器的测量和对中。

可以使用的测量单元：XT40、XT50、XT60、XT70。

垂直 workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流中的 。在整个工作流中，自动保存测量值。

完成测量时，请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称，或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

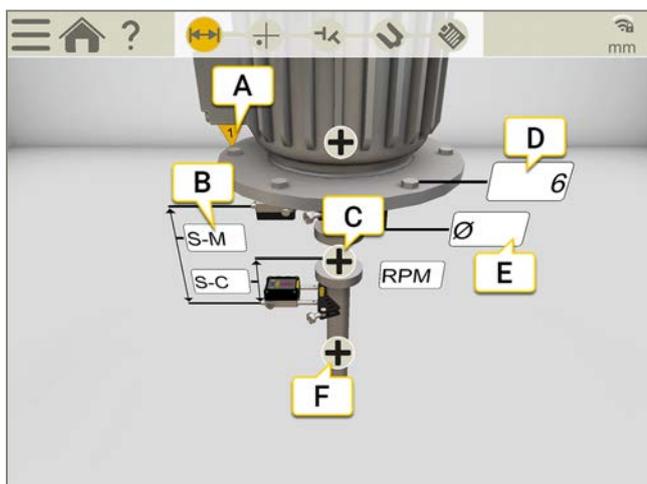
参见“测量模板”在本页 12。

准备

首先, 需要设置并粗略对中测量单元:

- 参见 "设置 XT40"在本页 49
- 参见 "设置 XT60"在本页 54

在“准备”视图上, 输入机器和联轴器属性。稍后可以返回“准备”视图, 输入/更改信息。点击 **+** 以显示联轴器或机器的属性菜单。



- A. 第一个螺栓。置于 9 点钟位置。
- B. 点击字段以输入距离。
- C. 点击以打开联轴器属性。(RPM、容差和联轴器直径。)
- D. 螺栓数量, 默认值设置为 6。可能的值是 4、6、8 和 10。
- E. 点击以输入螺栓圆直径。
- F. 点击以输入机器名称。

注意! 确保测量单元已充电。

联轴器设置

联轴器直径

如果您希望结果基于联轴器间隙而非角度,则需要输入联轴器直径。联轴器直径显示在报告中。

1. 在联轴器上,点击 。
2. 点击 。
3. 输入直径。

间隙

要使结果以间隙形式显示,请点击  和 。

RPM 垂直方向

轴旋转速度将决定对中需求。当您选择 RPM 值时,系统会自动设置匹配容差。

机器 RPM 越高,容差越小。

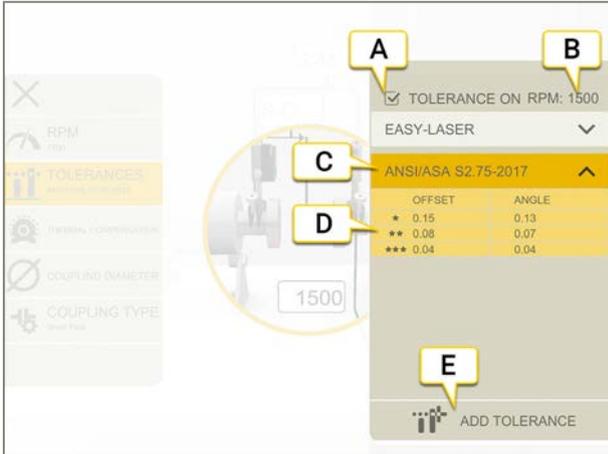
1. 点击 RPM 字段以输入值。或点击联轴器上的  和 。
2. 输入 RPM。系统会自动设置容差以匹配您输入的 RPM。

参见 "容差" 下一页

容差

轴旋转速度将决定对中需求。当您选择 RPM 值时，系统会自动设置匹配容差。
 机器 RPM 越高，容差越小。

1. 在联轴器上，点击 **+**。
2. 点击  以显示容差菜单。



- A. 打开/关闭容差。
- B. 当前 RPM。
- C. 选定容差。
- D. 容差级别。
- E. 添加自定义容差。

内置容差

系统自带两个内置容差，即 *Easy-Laser* 标准和 *ANSI* 标准。
 系统会记住上次选择的容差，并将该容差用作默认选项
 创建新测量会话时。在设置 RPM 值时，将激活该容差。

Easy-Laser

容差级别“良好”用于在非关键性机器上进行重新对中。新安装和关键性机器应当始终在容差级别“优秀”范围内进行对中。

有两个容差级别：

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	良好。黄色背景。
	优秀。绿色背景。

ANSI 标准

ANSI/ASA S2.75-2017 标准适用。此标准有三个容差级别：

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	最低橙色背景。
	标准。黄色背景。
	精确。绿色背景。

定制容差

许多机器必须进行精确对中，即使其 RPM 偏低亦如此。可以添加您自己的用户定义容差。

1. 单击 。
2. 输入偏移和角度值。
3. 单击  可添加自定义容差。

自定义容差有两个容差级别。

给机器命名

如果您想更改机器上的默认名称, 请使用此选项。名称显示在报告中。

1. 单击机器上的 。
2. 单击 。
3. 单击文本输入字段以更改名称。

测量

测量位置在 9、12、3 点钟位置记录。

准备工作

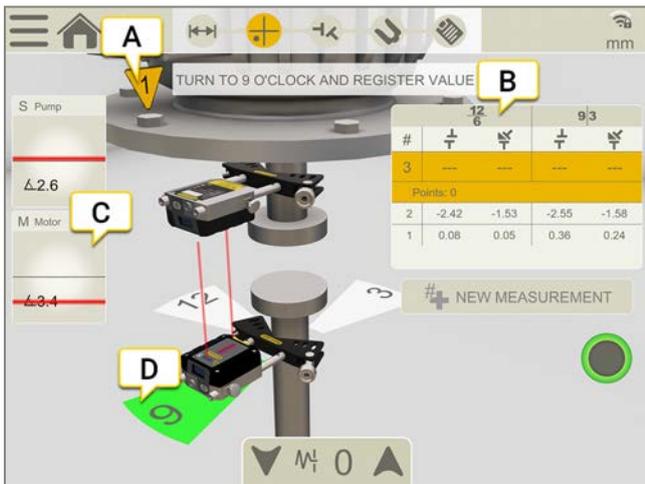
开始测量之前, 确保做了所需的准备。

- 安装测量单元。
- 要计算结果, 需要输入测量单元之间的距离。
- 如有需要, 请进行粗略对中。

测量

1. 将单元置于 9 点钟位置, 即第一个螺栓的位置。确保还能将单元置于 12 点钟和 3 点钟位置。
2. 点击  以记录首个位置。
3. 将轴转到 12 点钟位置。
4. 点击  以记录第二个位置。
5. 将轴转到 3 点钟位置。
6. 点击  以记录第三个位置。
7. 点击  以转到结果视图, 或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时, 保存记录的值。如果返回“测量”视图, 可以进行新测量。



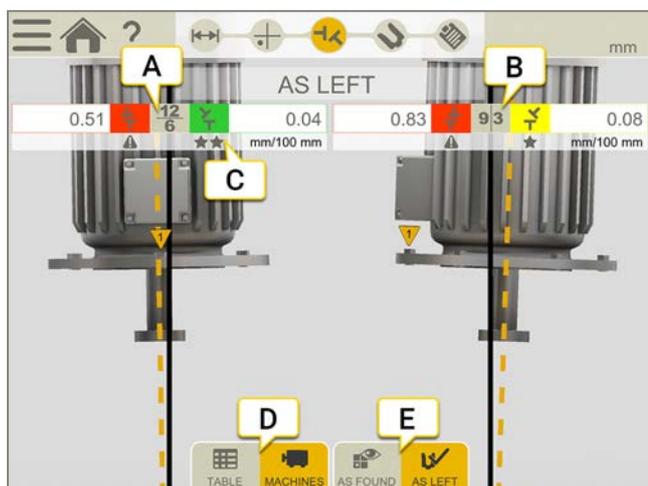
- A. 第一个螺栓。置于 9 点钟位置。
- B. 表格显示的是 12-6 点钟和 9-3 点钟方向的偏移和角度值。
- C. 点击以显示探测器信息。
- D. 黄色 = 记录的位置。
绿色 = 将轴转到绿色区域。

边缘警告

当激光束靠近边缘时, 边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时, 仍可以记录值。

结果

结果显示为联轴器中的侧向偏移值和轴间的角度误差。在 12-6 和 9-3 方向。如果您想调整机器，请点击 。调整之后，可以返回结果视图。



- A. 在 12-6 方向实时显示值。
- B. 在 9-3 方向实时显示值。
- C. 容差指示器。参见 "容差" 在本页 132。
- D. 显示表格或机器视图。参见 "结果表格" 下一页。
- E. 显示“调整前”值或“调整后”值。

注意！ 对于某些机器配置，3D 结果可能不准确。3D 结果作为指示用途，可能并不总是显示机器的正确旋转和位置。地脚和联轴器误差的显示值始终是准确的，如果 3D 结果另有指示，则应遵循该指示。

调整前或调整后

在该选项卡中，可以在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

	调整前是在做出调整之前进行的最新测量。
	调整后是最新的调整结果。如果您已转到调整视图(并显示实时值)并返回结果视图，则可用。

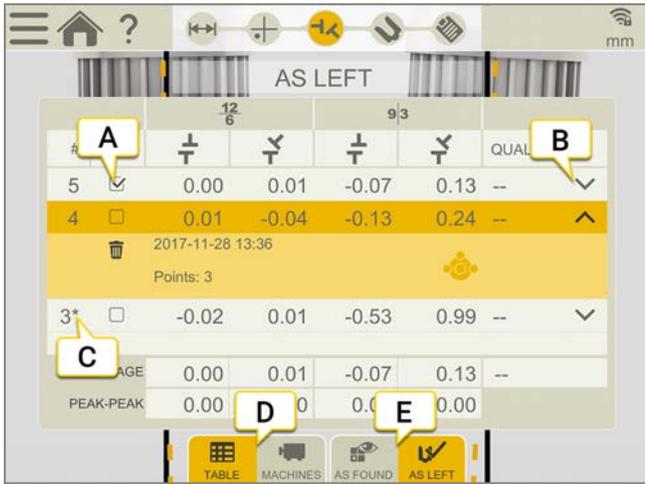
显示间隙

默认情况下，显示角度误差/100 毫米。要显示间隙，您需要设置联轴器直径。

要使结果以间隙形式显示，请点击  和 。

结果表格

在“结果”视图中，点击  显示表格视图。



#					QUAL	
5	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00	0.01	-0.07	0.13	--
4	<input type="checkbox"/>	0.01	-0.04	-0.13	0.24	--
2017-11-28 13:36 Points: 3						
3*	<input type="checkbox"/>	-0.02	0.01	-0.53	0.99	--
AVERAGE		0.00	0.01	-0.07	0.13	--
PEAK-PEAK		0.00	0.01	0.00	0.00	--

- A. 选择以在计算中使用测量值。
- B. 点击以显示详细信息。
- C. 此测量值已调整。
- D. 在显示机器视图或表格视图之间切换。
- E. 在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

如果您想删除某个测量值，请点击  和 .

使用

默认情况下，所有测量值都包含在计算中。如果您取消选择测量值，平均值和峰间值将更新。已排除的测量值不包含在计算中，但依然可见。如果您隐藏任何测量值，报告将不会受到影响，报告中会始终显示最新的测量值。

注意！ 报告中始终显示最新的测量值和调整值。

平均

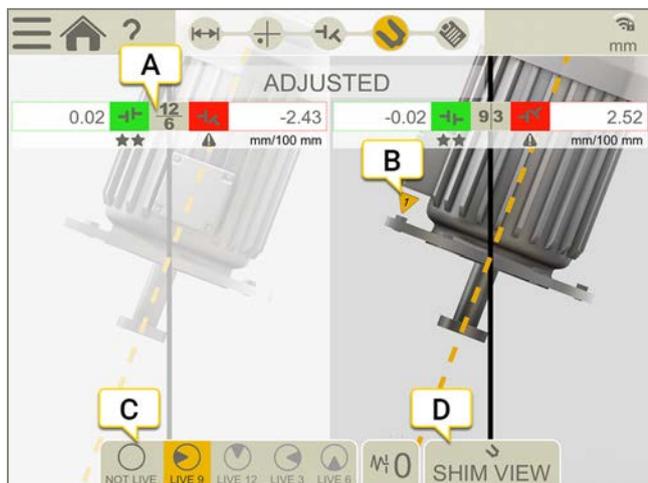
平均偏移值和角度值。计算基于标记为“使用”的测量值。

峰间值

偏移值和角度值的总体变化。计算基于标记为“使用”的测量值。

调整

1. 比较偏移和角度误差与容差要求。
2. 如果需要调整角度误差, 请先用垫片填充机器, 然后调整偏移值。
3. 拧紧螺栓, 然后重新测量。



- A. 在 12-6 或 9-3 方向实时显示值。
- B. 第一个螺栓位于 9 点钟位置。
- C. 实时位置。
- D. 打开“垫片”视图。参见“报告概览”在本页 14。

实时位置

1. 将具有探测器的轴转到实时位置。
2. 点击对应的实时选项, 见下文。
3. 离开实时位置之前点击 .

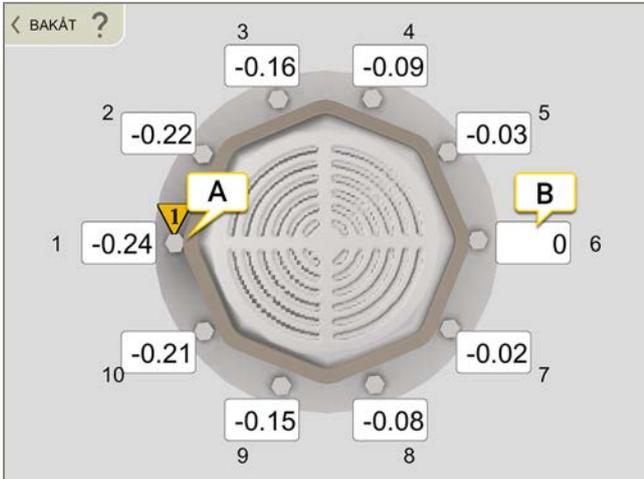
实时选项:

	非实时。如果您想更改实时位置, 则需要首先选择此选项, 然后选择新位置。
	在 9 点钟实时调整。
	在 12 点钟实时调整。
	在 3 点钟实时调整。
	在 6 点钟实时调整。

垫片值

要查看该值，需要在“准备”视图输入螺栓数量和螺栓圆直径。

1. 选择  以打开“垫片值”视图。值为非实时值。
2. 读取值。位置最高的螺栓计为 0.00。小于 0 的值表示螺栓较低，需要填充垫片。
3. 选择  以返回“结果”视图。如果已调整机器，则需要重新测量联轴器。

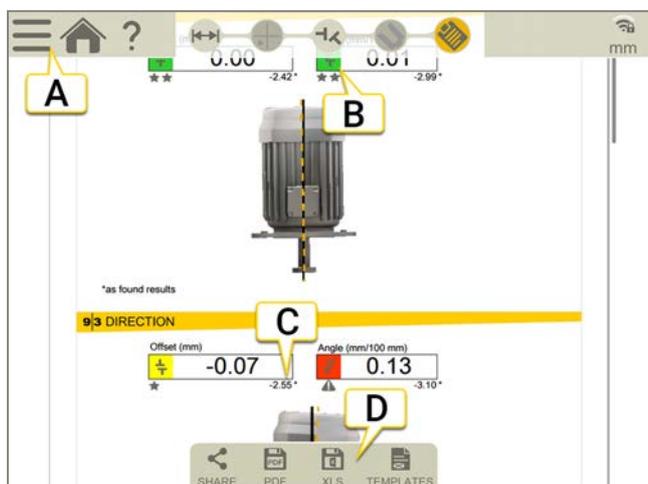


- A. 第一个螺栓位于 9 点钟位置。
- B. 位置最高的螺栓计为 0.00。

注意！ 若要为机器填充垫片，需要从 9 点钟位置开始重新测量，以更新所有测量值。

垂直报告

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。



- 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- 绿色 = 在容差范围内。
- “调整前”结果标记有星号 (*)。
- 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

万向轴

万向轴概览

万向轴程序用于耦合万向轴/偏置机器的对中。
可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70。

测量方法

	EasyTurn™ EasyTurn™ 功能可用于在旋转时从任何位置开始测量过程。您可以将轴转到任意三个位置(最小间隔为 20°)以记录测量值。这是一种更简单地使用 9-12-3 方法的形式。
	9-12-3 在三个固定点(9、12 和 3 点钟)上记录测量点。此方法即经典的三点法,可以在大多数情况下使用。
	多点 多点法与 EasyTurn™ 基本相同,不过您可以在旋转的扇区上记录多个点。此方法将提供优化的计算基础。十分适合涡轮和滑动轴承应用。

万向轴 workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时,不断填写报告。要在当前状态下查看报告,请点击工作流中的 。在整个工作流中,自动保存测量值。

完成测量时,请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

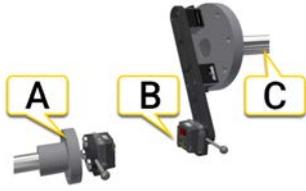
创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称,或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

参见“测量模板”在本页 12。

准备

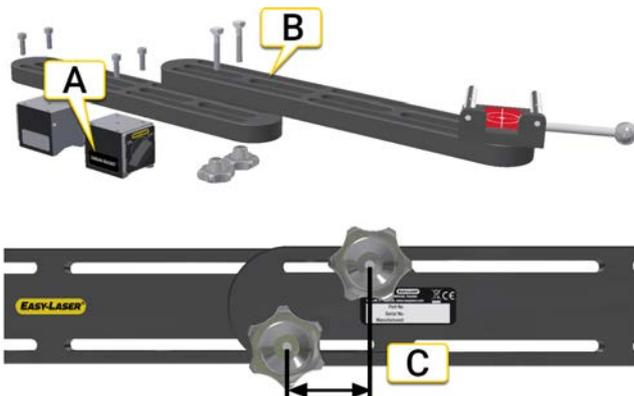
拆下万向轴并安装测量单元。



- A. 可移动 (M) 机器上的 M 单元。此为可调轴。
- B. 臂固定器上的 S 单元。
- C. 固定式 (S) 机器。此为不可调轴。

安装设备

1. 拆下万向轴。
2. 在 S 机器上安装臂固定器。您可以使用磁座, 也可将固定器直接安装在法兰上。
3. 将 S 单元安装在臂固定器上。
4. 在可移动机器上磁性 M 固定器。
5. 将 S 单元安装在固定器上。
6. 将激光束调成锥形。参见 "将激光束调成锥形" 在对页



用于 S 单元的臂固定器

- A. 安装磁座。注意! 仅使用系统随附的磁座, 标记有“Cardan Bracket”。
- B. 对于较大偏移使用两个臂固定器。臂固定器的偏移范围为 0 - 800mm。
- C. 螺钉之间至少间隔 40mm。

注意! 确保测量单元已充电。

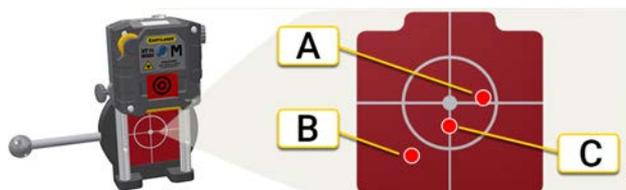
将激光束调成锥形

如有需要,使用一张纸执行“粗略调成锥形”操作。

1. 将两个固定器置于 12 点钟位置。
2. 在固定杆和 M 固定器上的目标之间放置一张纸。
3. 在激光束击中纸张的位置做标记。
4. 将 S 单元旋转 180°。使用手柄。
5. 在激光束击中纸张的位置做标记。
6. 将激光束调整到两个标记之间的中间位置。使用 S 单元上的螺钉。
7. 对 M 单元重复此过程。

从 S 到 M 调成锥形

1. 将两个单元置于 12 点钟位置。
2. 向上移动 M 单元以在固定器上显示目标,请参见下图。
3. 注意激光束在位置 A 上击中目标的位置。
4. 将 S 单元旋转 180°。使用手柄。
5. 注意激光束在位置 B 上击中目标的位置。
6. 在这些位置之间画一条线,并标记位置 A 和 B 之间的中间点。
7. 将激光束调整到中间点 C。使用 S 单元上的螺钉。



M 机器。目标显示在固定器上。

8. 再次将 S 单元旋转 180°。如果在旋转时激光束不移动,则其已正确调成锥形。如果移动超过 3mm,请重复步骤 3-7。
9. 拧松固定器上的螺钉,然后进行调整,直到激光束击中 M 固定器上目标的中心。



拧松螺钉以调整 S 形固定器

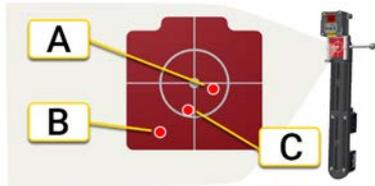
从 M 到 S 调成锥形

1. 将两个单元置于 12 点钟位置。
2. 将 M 单元向下移动至固定杆上,使其位于测量位置。
3. 向上移动 S 单元以显示目标,请参见下图。
4. 注意激光束在位置 A 上击中目标的位置。
5. 将 M 单元旋转 180°。使用手柄。
6. 注意激光束在位置 B 上击中目标的位置。
7. 在这些位置之间画一条线,并标记位置 A 和 B 之间的中间点。
8. 将激光束调整到中间点 C。使用 M 单元上的螺钉。
9. 再次将 M 单元旋转 180°。使用手柄。如果在旋转时激光束不移动,则其已正确调成锥形。

如果移动超过 3mm, 请重复步骤 4-8。

10. 调整可移动的机器, 直到激光束击中 S 固定器上目标的中心。

确保激光束击中两个固定器上的目标中心。



S 机器。目标显示在固定器上。

调整激光束

接下来将激光束调整到测量单元上目标的中心。

1. 将两个单元向下移动至固定杆上的测量位置。
2. 将两个单元置于 12 点钟位置。
3. 调整激光束, 直到其击中 M 目标的中心(下图中的 A)。使用 S 单元上的螺钉。
4. 调整激光束, 直到其击中 S 目标的中心(下图中的 B)。使用 M 单元上的螺钉。

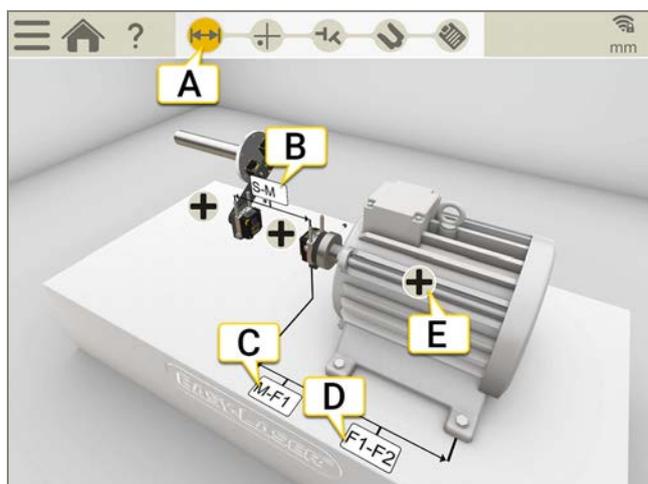


- A. 将 S 单元调整到 M 目标的中心。
- B. 将 M 单元调整到 S 目标的中心。

输入距离

在“准备”视图上，输入机器和联轴器属性。稍后可以返回“准备”视图，输入/更改信息。

点击任何距离输入字段，输入距离。该字段将放大，并显示键盘。可以跳过所有距离，直接转到“测量”视图。如果您稍后更改距离，将重新计算结果。

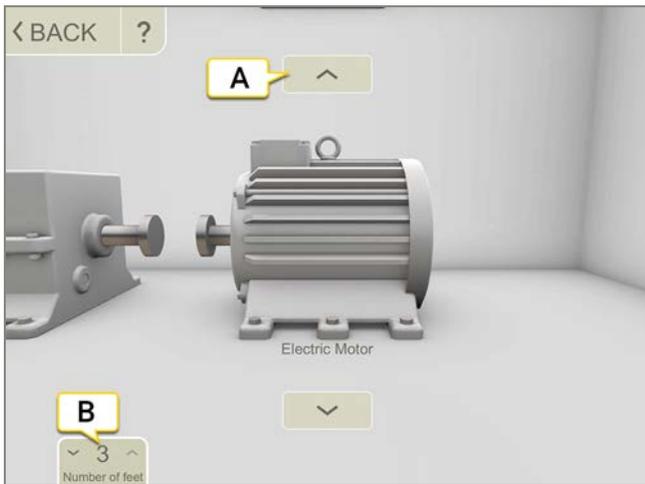


- A. 准备视图在工作流中处于活动状态。
- B. S单元和M单元之间的距离。在固定杆之间进行测量。如果要计算角度结果，此值为必需值。
- C. M单元和脚1之间的距离。可以在这里输入负值。
- D. 第一个脚和第二个脚之间的距离。如果要计算地脚值，此值为必需值。
- E. 点击 **+** 以显示联轴器或机器的属性菜单。

注意！ 如果要测量软脚，则需要所有距离。

机器设置

在机器上, 点击  和  打开“机器设置”视图。

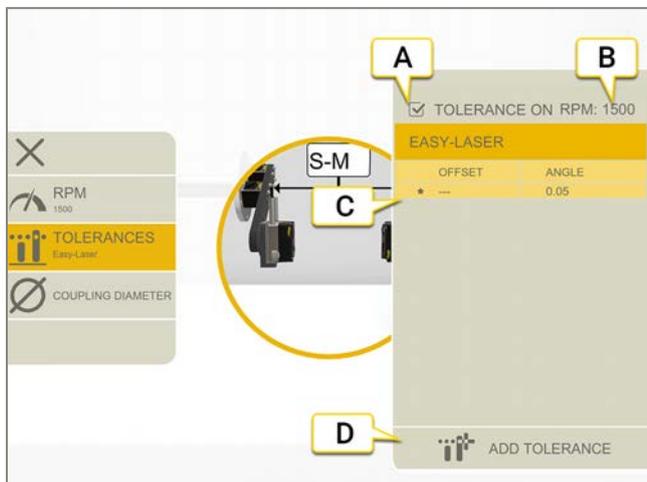


- A. 点击箭头更改机器图像。
- B. 点击更改地脚数。地脚数因机器而异。

容差

默认情况下会设置容差。可以视需要添加您自己的容差。

1. 在联轴器上, 点击 **+**。
2. 点击  以显示容差菜单。



- A. 打开/关闭容差。
- B. 当前 RPM。
- C. 选定容差。
- D. 添加自定义容差。

Easy-Laser

此容差为默认值。

	指示不在容差允许范围之内。红色背景。
	良好。绿色背景。

定制容差

可以添加您自己的用户定义容差。

1. 点击 。
2. 输入偏移和角度值。
3. 点击  可添加自定义容差。

自定义容差有两个容差级别。

给机器命名

如果您想更改机器上的默认名称, 请使用此选项。名称显示在报告中。

1. 点击机器上的 **+**。
2. 点击 。
3. 点击文本输入字段以更改名称。

使用 EASYTURN™ 测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70。

通过 EasyTurn™, 您可以使用测量点之间小至 40° 的跨度测量。然而, 为了获得更加精确的结果, 请尝试尽可能散开测量点。

准备工作

开始测量之前, 确保做了所需的准备。

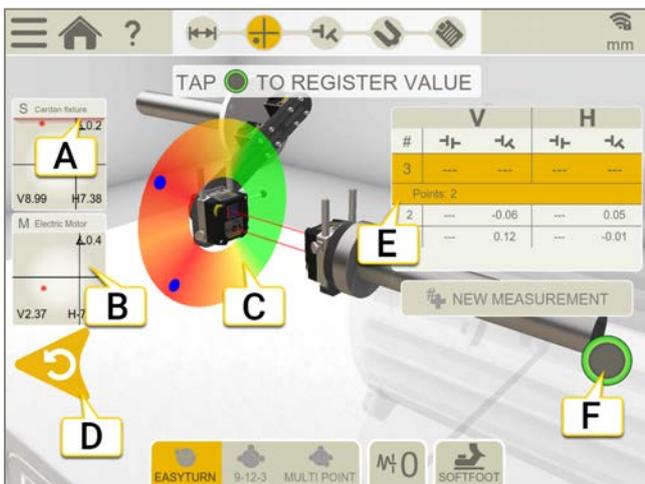
- 安装测量单元。
- 要计算结果, 需要至少输入测量单元之间的距离。
- 连接测量单元。
- 将激光束调成锥形。参见 "将激光束调成锥形" 在本页 143。
- 如有需要, 请测量软脚。参见 "软脚" 在本页 84。

测量

记录值之前, 您可以改变测量方法。确保同样转动测量单元。如果它们之间的角度差异超过 $\pm 2^\circ$, 系统将提示您对齐这些单元。

1. 点击选项卡上的  以选择方法 EasyTurn。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要, 可调节测量单元在固定杆上的位置, 然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 点击  以记录首个位置。随即显示红色标记。
4. 将两个单元转动至少 20°(尽可能分散各点)。
5. 点击  以记录第二个位置。
6. 将两个单元转动至少 20°。
7. 点击  以记录第三个位置。
8. 点击  以转到结果视图, 或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时, 保存记录的。如果返回“测量”视图, 可以进行新测量。



- A. 边缘警告。当激光束靠近边缘时, 边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时, 仍可以记录值。
- B. 点击以显示探测器信息。
- C. 红色 = 将轴转到红色标记以外。
绿色 = 将轴转到绿色区域。
蓝色 = 记录的位置。

- D. 删除记录的值。
- E. 测量表。
- F. 当不可以记录值时, 该图标显示为灰色。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	设置滤波器值。。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上, 您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元, 使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 .
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间, 但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

使用 9-12-3 测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70。

测量位置在 9、12、3 点钟位置记录。不使用倾斜仪。

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

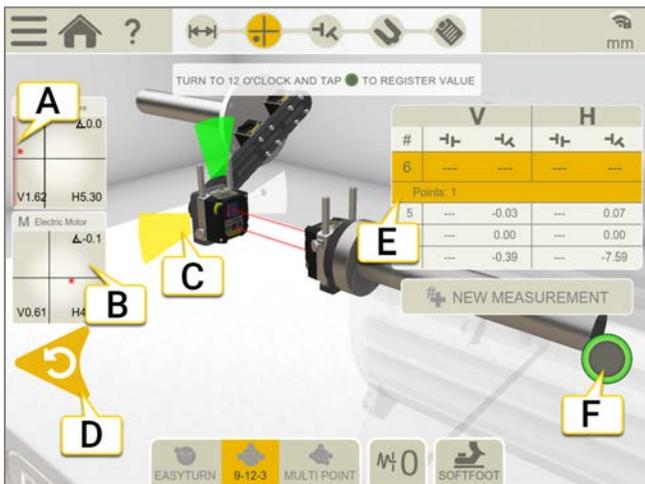
- 安装测量单元。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离。
- 将激光束调成锥形。参见 "将激光束调成锥形"在本页 143。
- 如有需要,请测量软脚。参见 "软脚"在本页 84。

测量

记录值之前,您可以改变测量方法。

1. 点击选项卡上的  以选择方法 9-12-3。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 将两个测量单元转到 9 点钟位置。
4. 点击  以记录首个位置。
5. 将两个测量单元转到 12 点钟位置。
6. 点击  以记录第二个位置。
7. 将两个测量单元转到 3 点钟位置。
8. 点击  以记录第三个位置。
9. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时,保存记录的值。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。



- A. 边缘警告。当激光束靠近边缘时,边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时,仍可以记录值。
- B. 点击以显示探测器信息。
- C. 黄色 = 记录的位置。
绿色 = 将轴转到绿色区域。
- D. 删除记录的值。
- E. 测量表。
- F. 当不可以记录值时,该图标显示为灰色。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	设置滤波器值。
	测量软脚。

多点测量

可以使用的测量单元:XT50、XT60 和 XT70。

准备工作

开始测量之前,确保做了所需的准备。

- 安装测量单元。
- 要计算结果,需要至少输入测量单元之间的距离。
- 连接测量单元。
- 将激光束调成锥形。参见 "将激光束调成锥形"在本页 143。
- 如有需要,请测量软脚。参见 "软脚"在本页 84。

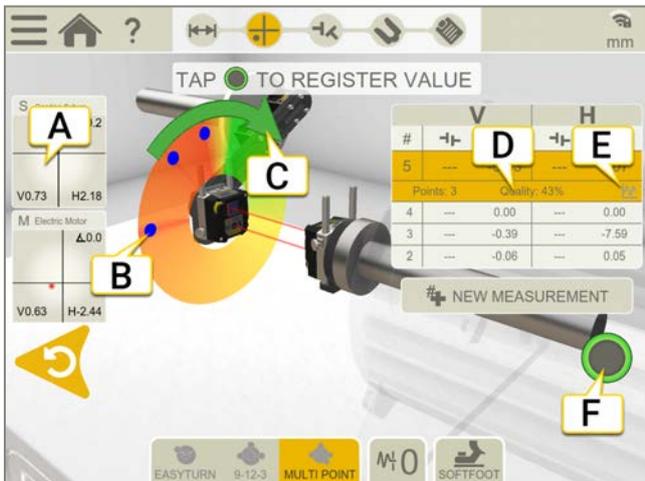
测量

记录值之前,您可以改变测量方法。

为了获得更加精确的结果,请使测量点尽可能地散开。颜色指示哪里是最佳测量位置。绿色代表最佳测量位置。

1. 点击选项卡上的  选择多点测量法。
2. 将激光调整至目标中心。如有需要,可调节测量单元在固定杆上的位置,然后使用激光调整旋钮调整激光。
3. 确保两个单元位于相同的角度。
4. 点击  以记录首个位置。首个位置自动设置测量值为零。
5. 将两个单元转到相同的角度。如果单元之间角度差异过大,则无法记录值。
6. 点击  根据您的喜好记录尽可能多的位置。记录三个点后就可以生成结果。
7. 点击  以转到结果视图,或者点击  以再次测量。

当您离开“测量”视图时,保存记录的。如果返回“测量”视图,可以进行新测量。



- A. 点击以显示探测器信息。
- B. 已记录测量点。
- C. 测量方向。
- D. 质量评估。
- E. 点击  以显示详细信息。参见 "报告概览"在本页 14。
- F. 点击以记录值。

	进行新测量。这可以让您检查测量的可重复性。
	使用 EasyTurn™ 测量。
	使用 9-12-3 测量。
	多点测量。
	设置滤波器值。
	测量软脚。

将倾斜仪调零

如果机器安装在一个倾斜的基础平面上, 您可以将倾斜仪手动设置到一个新的 12 点钟位置。然后以下测量将使用新的倾斜仪设置。

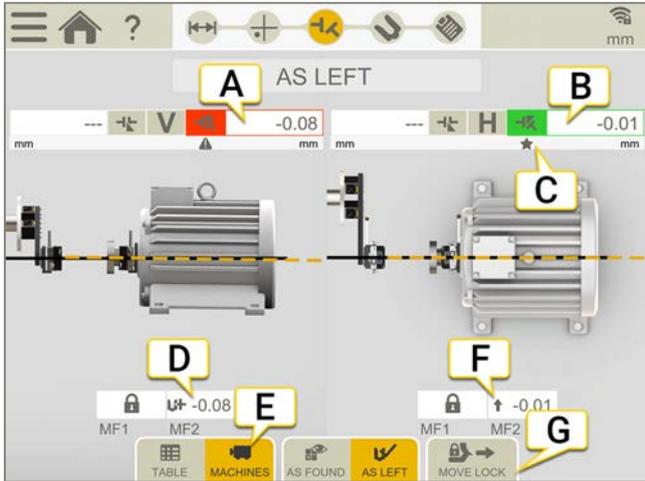
1. 选择您要使用的测量方法。
2. 转动测量单元, 使固定杆垂直于基础平面。
3. 点击  和 。
4. 通过点击  确认测量单元的所需位置。倾斜仪现在将设为零。

您的倾斜仪调整将应用在整个测量会话期间, 但是当您从开始菜单开始新测量时将会恢复。

结果

在结果视图上,清楚地显示偏移值、角度值和地脚值。显示水平方向和垂直角度,无偏移。您可以在测量、结果和调整视图之间切换。

如果您想调整机器,请点击。调整之后,可以返回结果视图。



- A. 垂直角度值。
- B. 水平角度值。
- C. 容差指示器。
- D. 垂直地脚值。锁定的地脚将通过锁进行可视化。
- E. 显示表格或机器视图。参见 "结果表格"在对页。
- F. 水平地脚值。
- G. 移除地脚锁。

注意! 对于某些机器配置,3D结果可能不准确。3D结果作为指示用途,可能并不总是显示机器的正确旋转和位置。地脚和联轴器误差的显示值始终是准确的,如果3D结果另有指示,则应遵循该指示。

锁定地脚

测量万向联轴器时,可移动机器上始终锁定一个脚。可以移除锁定。可使用移除锁定功能选择锁定哪些地脚以及可调整哪些地脚。

调整前或调整后

在该选项卡中,可以在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

	调整前是在做出调整之前进行的最新测量。
	调整后是最新的调整结果。如果您已转到调整视图(并显示实时值)并返回结果视图,则可用。

结果表格

在“结果”视图中，点击  显示表格视图。

AS LEFT						
#	V		H		QUALITY	
	+	-	+	-		
7	---	-0.06	---	-0.04	91%	▼
6	□	-0.40	---	1.28		▼
5	□	0.07	---	-0.14	91%	▲
2019-03-14 07:57 Points: 5						
4*	□	-1.38	---	0.57	91%	▼
AGE	---	-0.06	---	-0.04	91%	
PEAK	---	0.00	---	0.00		

- A. 此测量值用于计算。
- B. 打开详细信息视图 参见 "结果详细信息"在本页89
- C. 此测量值已调整。
- D. 对测量值进行质量评估。在使用多点法进行测量时可用。
- E. 在显示机器视图或表格视图之间切换。
- F. 在显示“调整前”值或“调整后”值之间切换。

如果您想删除某个测量值，请点击  和 .

使用

默认情况下，所有测量值都包含在计算中。如果您取消选择测量值，平均值和峰间值将更新。已排除的测量值不包含在计算中，但依然可见。如果您隐藏任何测量值，报告将不会受到影响，报告中会始终显示最新的测量值。

注意！ 报告中始终显示最新的测量值和调整值。

平均

平均角度值。计算基于标记为“使用”的测量值。

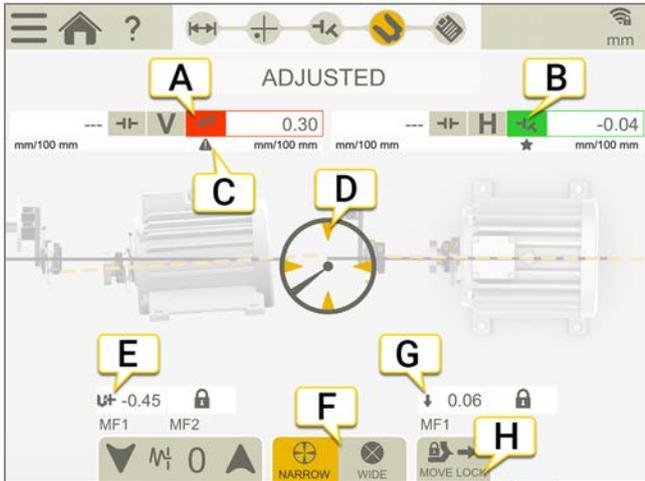
峰间值

角度值的总体变化。计算基于标记为“使用”的测量值。

调整万向轴

根据容差检查机器, 并根据需要调整机器。未进行偏移调整。

1. 根据垂直地脚值使用垫片垂直调整机器。
2. 根据实时水平值调整机器侧面。
3. 拧紧地脚。
4. 点击  重新测量, 或点击  查看报告。



- A. 垂直角度值。
- B. 水平角度值。
- C. 容差指示器。
- D. 转到实时。
- E. 添加或移除垫片。
- F. 窄或宽实时选项。
- G. 箭头显示如何调整水平值。
- H. 移除地脚锁。

使用倾斜仪时的实时值

通过 EasyTurn 和“多点”程序, 倾斜仪可以控制何时显示实时值。

选择其中一个对应的实时选项:

	当单元位于时钟位置 $\pm 2^\circ$ 之内时, 显示窄的实时值。
	当单元位于时钟位置 $\pm 44^\circ$ 之内时, 显示宽的实时值。

不使用倾斜仪时的实时值

通过程序 9-12-3, 不使用倾斜仪, 而是手动显示测量单元所在的位置。

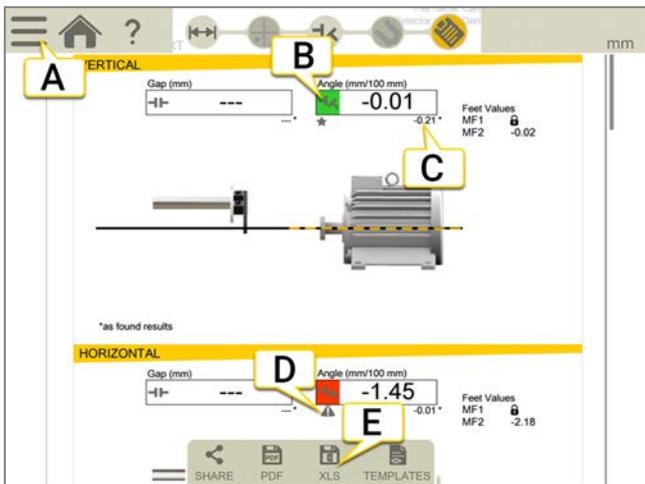
1. 将具有探测器的轴转到实时位置。
2. 点击对应的实时选项, 见下文。
3. 离开实时位置之前点击 .

实时选项:

	非实时。如果您想更改实时位置, 则需要首先选择此选项, 然后选择新位置。
	在 9 点钟实时调整。
	在 12 点钟实时调整。
	在 3 点钟实时调整。
	在 6 点钟实时调整。

万向轴报告

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。



- A. 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- B. 绿色 = 在容差范围内。
- C. “调整前”结果标记有星号 (*)。
- D. 容差指示器。
- E. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

TWIST

扭曲度概览

测量机器底座、机器平台等的平面度/扭曲度等参数的程序。

可以使用的测量单元:XT50、XT60、XT70。

扭曲度概览

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时,不断填写报告。要在当前状态下查看报告,请点击工作流中的 。在整个工作流中,自动保存测量值。

完成测量时,请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称,或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

参见“测量模板”在本页 12.

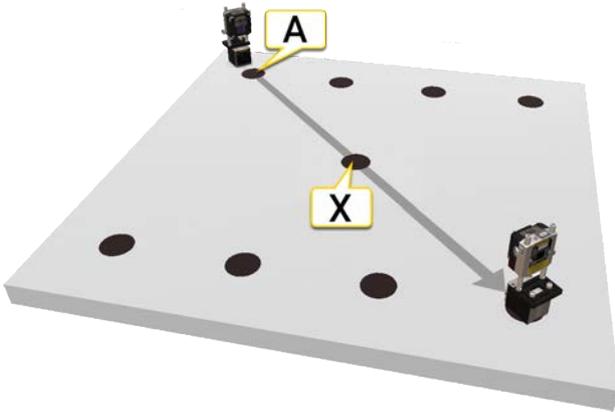
准备

如果想要测量由两条光束组成的机器底座,可在中心点(在程序中标记为 X)构建一个临时的参考试块。

1. 进行粗略对中并输入距离。
2. 点击  可继续“测量”视图。

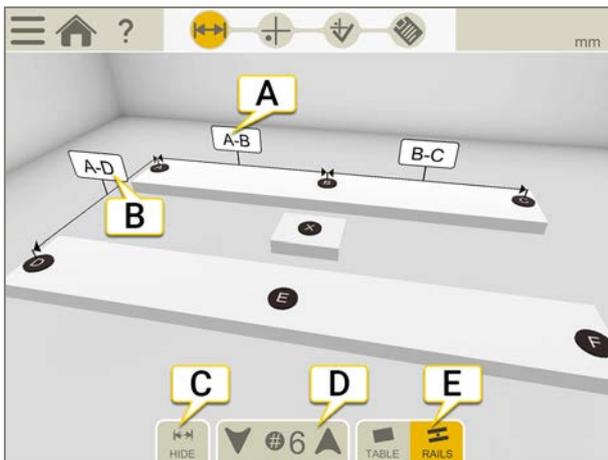
粗略对中

1. 将 S 单元放在位置 A 附近。确保 S 单元和 M 单元高度一致。使用摆动升降台时,这一点尤为重要。
2. 在测量对象上标记测量位置,确保每次将探测器放置在相同的位置。确保将中心点 (X) 放置在正中间。
3. 将 M 单元放置在 A 的对角位置。确保激光束能够击中探测器目标。
4. 将 M 单元放置在位置 X 上。确保激光束打到探测器目标上。
5. 将 M 单元放置在位置 A 上。
6. 点击 0 可将该值调零。
7. 将 M 单元移回至对角位置。将激光束调整为零 (± 0.1 mm)。



位置 A 和位置 X。

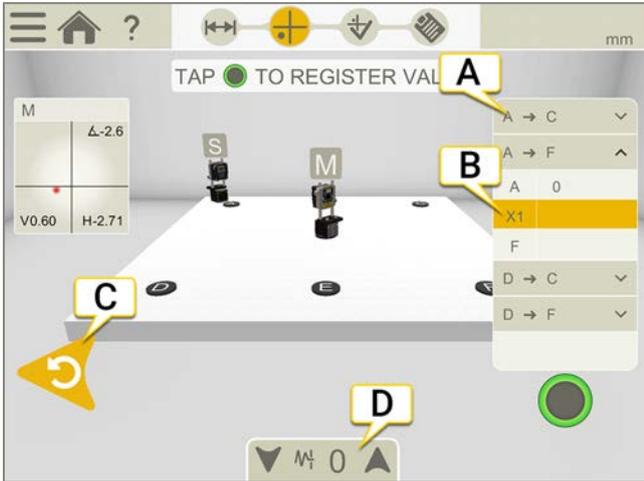
输入距离



- A. 点击任意字段可输入距离。
- B. 此距离仅用于记录。
- C. 隐藏/显示距离。
- D. 选择 4、6 或 8 个测量点。
- E. 选择升降台或光束。

测量

1. 点击  以记录值。
2. 点击  可显示“结果”视图。



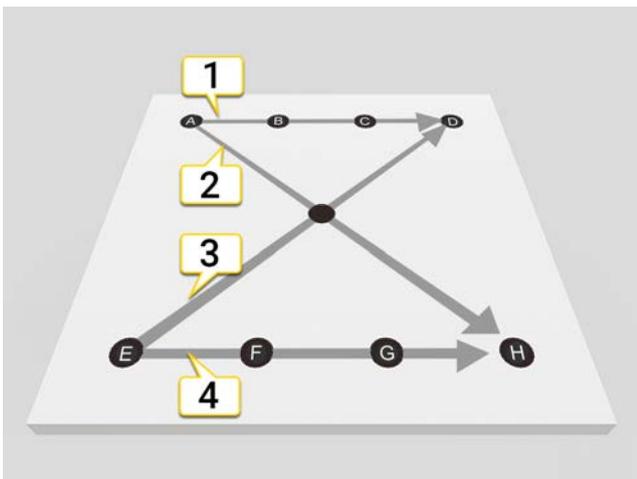
- A. 测量分段表格。
- B. 活动状态的测量点。
- C. 删除最新的测量点。
- D. 点击选择过滤器。参见“过滤器”在本页8

测量分段

分段数量取决于所选测量点的数量。

- 四个测量点:只测量两条对角线。
- 六个或八个测量点:测量四个分段。

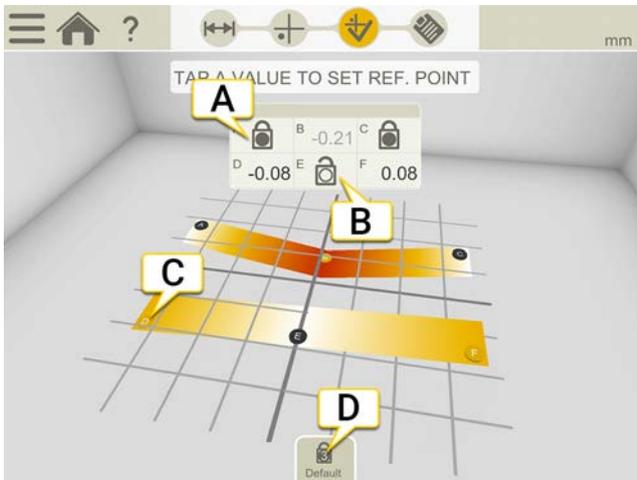
包含八个测量点的示例



1. A 到 D 的分段
2. A 到 H 的分段
3. E 到 D 的分段
4. E 到 H 的分段

结果

点击  可显示“结果”视图。结果将在表格和图表中显示。



- A. 参考点。
- B. 打开的参考点。
- C. 零以下的点。
- D. 设置默认参考点。

参考点

默认参考点

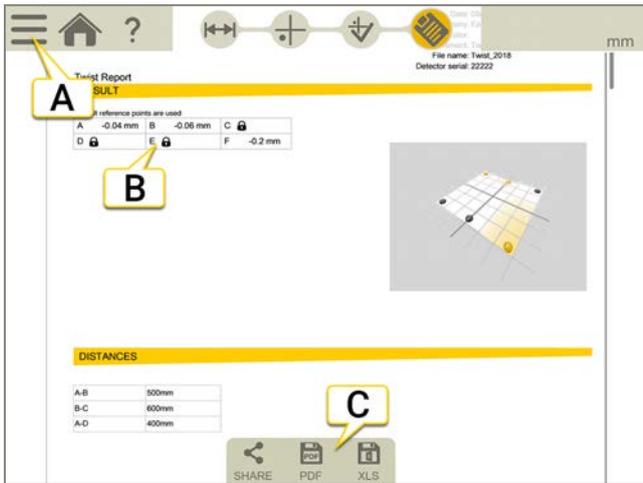
默认情况下,用零以下的所有测量点计算出最佳适配。

自定义参考点

1. 点击表格中的  可打开参考点。
2. 点击表格中的值,将其设置为参考。最多有两个参考点可在水平方向连成一条直线。
3. 点击  可返回默认参考点。

TWIST 报告

点击 workflow 中的  可查看报告。



A. 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定" 在本页 8

B. 参考点。

C. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览" 在本页 14.

基本平面度

基本平面度概览

使用此程序测量如机器底座处的平面度。

可使用的设备:XT70(M单元)以及激光发射器。

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时,不断填写报告。要在当前状态下查看报告,请点击工作流中的 。在整个工作流中,自动保存测量值。

完成测量时,请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称,或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

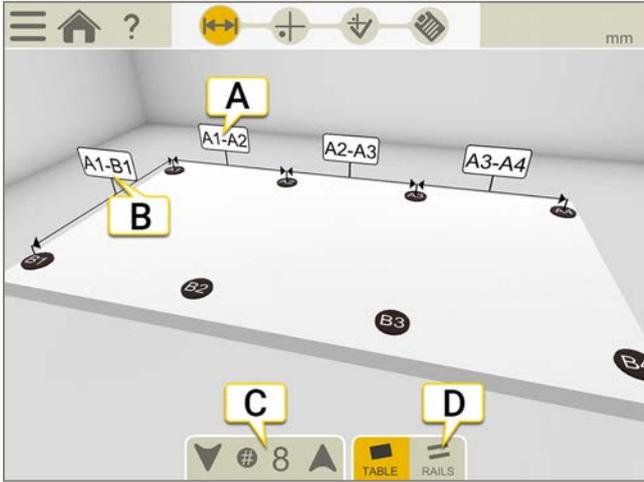
参见“测量模板”在本页12.

准备

输入距离

基本平面度中可以有兩行測量點。一行可以有 2-8 個點。

如果您不輸入任何距離，則假設距離是對稱的，您仍然可以測量。如果輸入一個距離，也請輸入其餘距離。否則，最佳擬合操作將禁用。

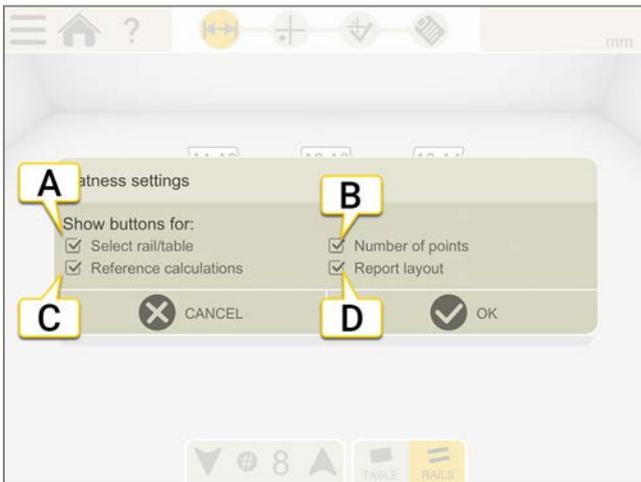


- A. 点击任意字段可输入距离。
- B. 两行之间的距离。
- C. 点击箭头以选择点数。默认为 8 个点。(最小 4 个, 最大 16 个)
- D. 选择升降台或光束。

设置

仅适用于基本平面度程序的设置。保存的设置将是下次打开程序时的默认值。

1. 点击  和 .
2. 选择要在程序中显示/隐藏的按钮。



- 选择点数的按钮。
- 显示工作台或轨道的按钮。
- 用于选择最佳拟合和参考点计算的按钮。
- 用于选择要使用的模板的按钮。

使用模板中的设置

当您想要制作强制用户使用某些设置的模板时,这些设置很有用。例如,您需要一个使用六个点且最佳拟合计算全部为正的模板。

1. 在“准备”视图上选择六个点。
2. 在“结果”视图上选择  (全部为正)。
3. 隐藏选项“点数”和“参考计算”。
4. 点击  和  保存为模板。

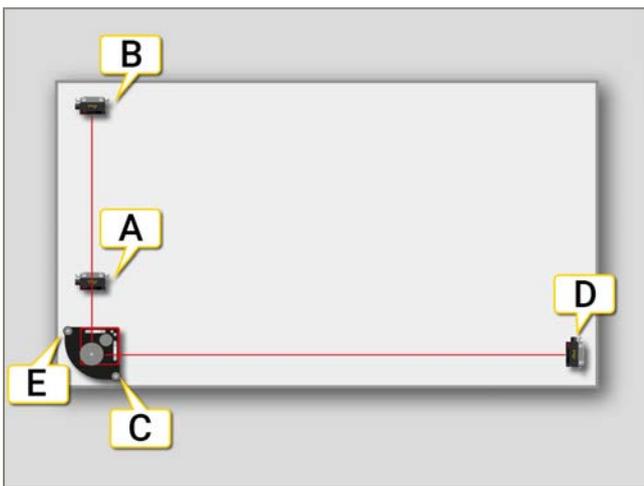
参见“测量模板”在本页 12

测量

设置

1. 将激光发射器置于工作台上或将其安装在三脚架上。
2. 点击目标可连接测量单元。如果您需要更大的目标，请点击。
3. 将 M 单元置于变送器附近的点 **A** 上。
4. 调整固定杆上的 M 单元，直到激光击中目标的中心。
5. 选择  以将该值调零。接下来测量第一个参考点。
6. 将 M 单元移动到点 **B**。
7. 使用摆动升降台上的螺钉 **C** 调整激光束。调平至 ± 0.1 mm。
8. 将 M 单元移动到点 **D**。
9. 使用摆动升降台上的螺钉 **E** 调整激光束。调平至 ± 0.1 mm。

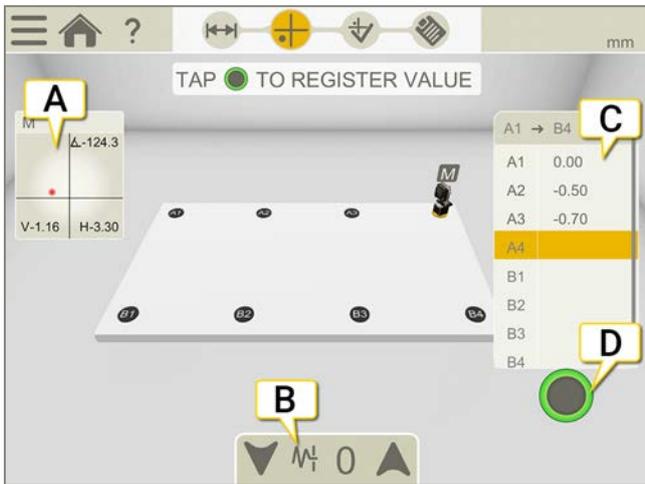
重复步骤，直到所有三个参考点都在 ± 0.1 mm 范围内。



	点击以放大目标。
	将显示的值调零。目标零点移至激光校准点。
	将显示的值减半。目标零点向激光校准点移动一半距离。
	返回绝对值。目标零点返回中心位置。

测量

1. 点击  以记录值。将第一个测量点调零。
2. 点击  可显示“结果”视图。



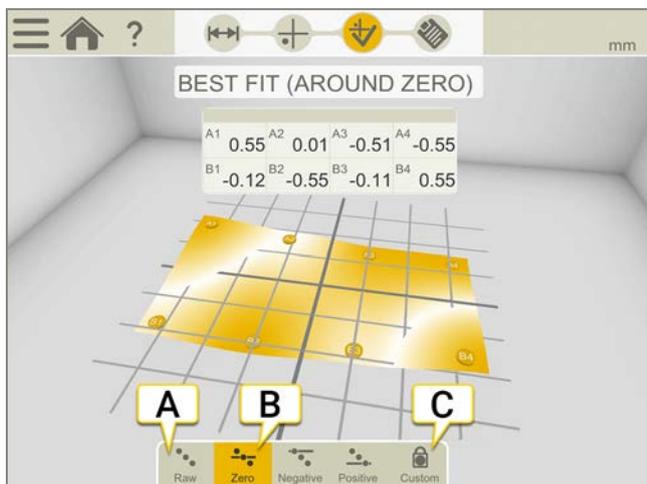
- A. 点击选择探测器。
- B. 点击选择滤波器。参见“滤波器”在本页8
- C. 记录值。点击一个值进行重新测量。
- D. 点击以记录这些点。

边缘警告

当激光束靠近边缘时，边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时，仍可以记录值。

结果

点击  可显示“结果”视图。结果将在表格和图表中显示。您可以尝试不同的设置并直接在显示设备中分析测量结果。



- A. 原始值。
- B. 在此示例中选择“最佳拟合(以 0 为参考)”。
- C. 设置自定义参考点。

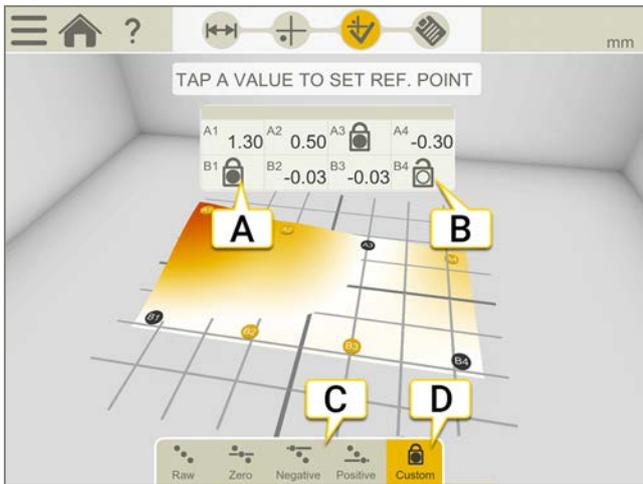
最佳

执行最佳拟合计算时，对象摆动至最低峰间值。在两个平面之间的拟合尽可能平坦。

	原始值。
	零。执行最佳拟合计算时，测量对象摆动至最低峰间值。在两个平面之间的拟合尽可能平坦，平均值为零。
	负。对 0 以下的所有测量点进行最佳拟合。参考线移动到最高测量点。
	正。对 0 以上的所有测量点进行最佳拟合。参考线移动到最低测量点。

参考点

可重新计算测量值,以便将它们中的任意三个作为零参考,但前提条件是这三个点中最多只能有两个点在坐标系的水平或垂直方向上处于同一直线。(如果三点在一条直线上,则只能构成直线,而非平面!)当您加工曲面时需要参考点。



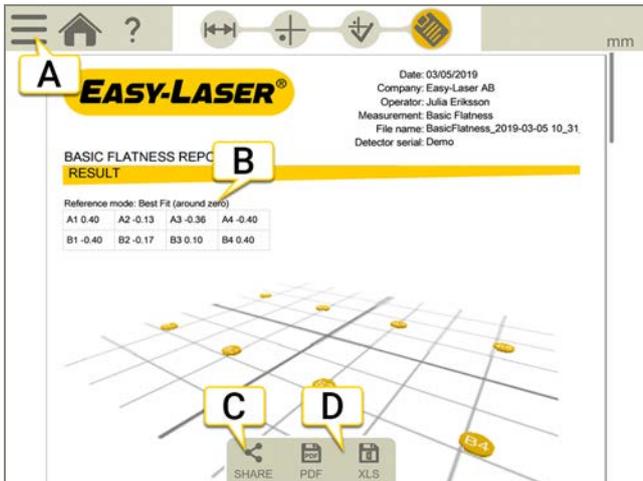
- A. 参考点。
- B. 打开的参考点。
- C. 不同的最佳拟合计算。
- D. 将自定义参考点设为活动状态。默认情况下,使用全局峰峰值计算最佳拟合。

设置自定义参考点

1. 点击表格中的🔒可打开参考点。
2. 点击表格中的值,将其设置为参考。最多有两个参考点可在水平或垂直方向连成一条直线。

基本平面度报告

点击 workflow 中的  可查看报告。



- 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定" 在本页 8
- 已使用最佳拟合计算。
- 分享报告。
- 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览" 在本页 14.

直度

直线度概述

程序“直线度”用于机器基础、轴、轴承轴颈和其他直线结构。

直线度测量的基本原理是：所有的测量值都显示探测器单元相对于激光束的位置。首先，将激光束沿测量物体粗略对中。然后将探测器定位在选定的测量点上并记录值。

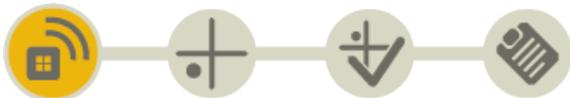
使用的激光发射器：XT20/XT22、XT70S 和 D22。

要使用的测量单元探测器是 XT70 M。

在开始菜单中，点击  以打开程序。

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流中的 。在整个工作流中，自动保存测量值。

完成测量时，请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

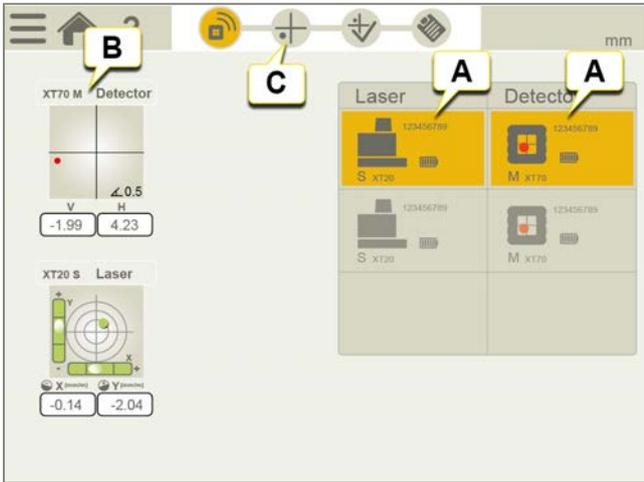
直线度“准备”

在“准备”模式下，选择要连接的测量设备。

设备类型和序列号显示在下面的设备列表中。

在“准备”模式下，还可以执行设置程序。参见设置和测量程序。参见“直度测量”在本页 176

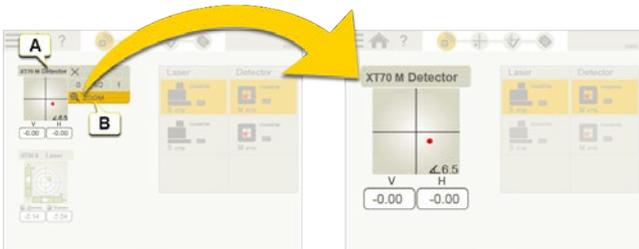
注意！ 一旦记录了测量值，便无法恢复和更改设备设置。



- A. 选择希望连接的设备。点击所选设备以断开连接。
- B. 设备类型和序列号。
- C. 点击 workflow 中的测量图标可开始测量。

放大特定的实时读数

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“缩放”。需要在设置过程中远距离读取时，这很有用。参见“测量”。



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击以放大所选实时读数。

设置激光发射器 XT20 和 XT22 的角度单位

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“角度设置”。设置 XT20/XT22 的角度单位和精度(小数位数)。XT20/XT22 测量显示屏中的角度单位和精度将与应用程序中的设置相同。



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击以设置角度单位与精度。

校准激光发射器 XT20 和 XT22

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“校准”。按照应用程序中的校准指南,在水平方向校准 XT20/XT22 电子水平仪。

参见 "校准水平方向 XT20/XT22 电子水平仪"在本页 225

参见 "校准垂直方向 XT22 电子水平仪"在本页 228



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击以校准激光发射器。

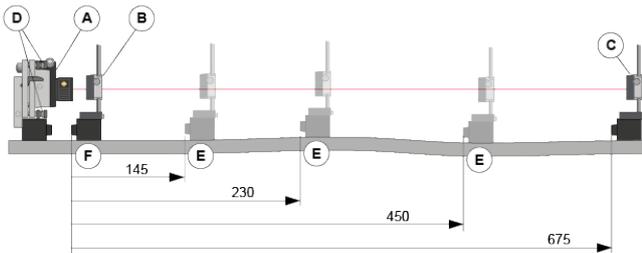
注意! 如果要使用电子水平仪,则必须在开始测量之前对其进行校准。

直度测量

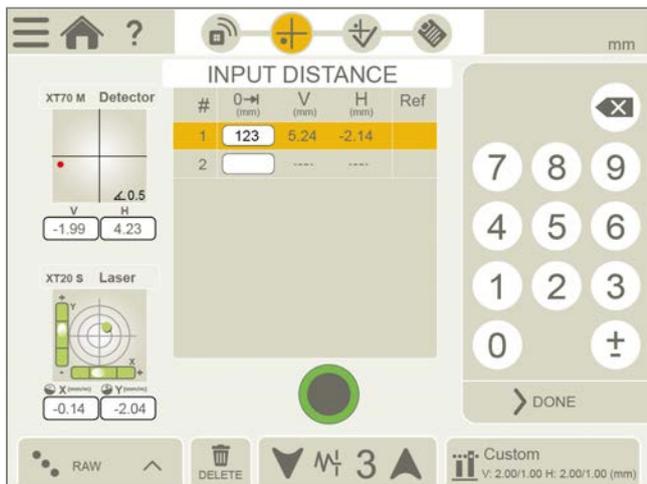
设置和测量程序

1. 在工作流中选择“测量”.
2. 将激光发射器 [A] 放在要测量的物体上。
3. 将探测器 [B] 尽可能靠近激光发射器。
4. 水平调整激光发射器，垂直调整固定杆上的探测器，直到激光击中探测器 PSD 的中心(接近 0.00)。
5. 选择  以将该值调零。这是现在设置的第一点(在待测物体上标记设置点)。
6. 将探测器移动到点 [C]，即要测量的最远点。
7. 使用激光调节螺钉 [D] 对准激光束，以击中探测器 PSD 的中心(接近 0.00)。这是现在设置的第二点。
8. 重复步骤 5-7 并微调设置点。
9. 记录选定距离 [E] 上的测量值，请参阅下面的“测量”。始终从第一个点 [F] 开始测量距离。请勿触摸激光发射器。
10. 选择参考点，例如第一个和最后一个测量点。

注意！ 将激光束设置为与被测物体平行时越准确，测量结果就越准确。



测量



1. 在第一个测量点处，选择等距测量或输入距离测量。
2. 点击  以记录值。



- A. 测量图标在工作流中处于活动状态。
- B. 探测器信息。
- C. 激光发射器信息(使用可连接发射器时)。
- D. 探测器实时读数。
- E. 激光发射器实时读数。
- F. 边缘警告。当激光束靠近边缘时,边缘“点亮”以示警告。当边缘警告激活时,仍可以记录值,但测量准确度可能会降低。
- G. 点击可输入距离。
- H. 在键盘上输入距离。
 - I. 点击可记录活动点的测量值。
 - J. 已记录的测量值。
- K. 点击“完成”以输入距离而不记录测量值。
- L. 所选参考点(要选择参考点,首先点击“自定义”参考模式)。
- M. 删除测量值。
- N. 点击可选择探测器的筛选器。参见“滤波器”在本页8
- O. 参考模式。
- P. 注释(在报告中可见),通过汉堡菜单获取。
- Q. 点击以设置垂直和水平偏移的容差。

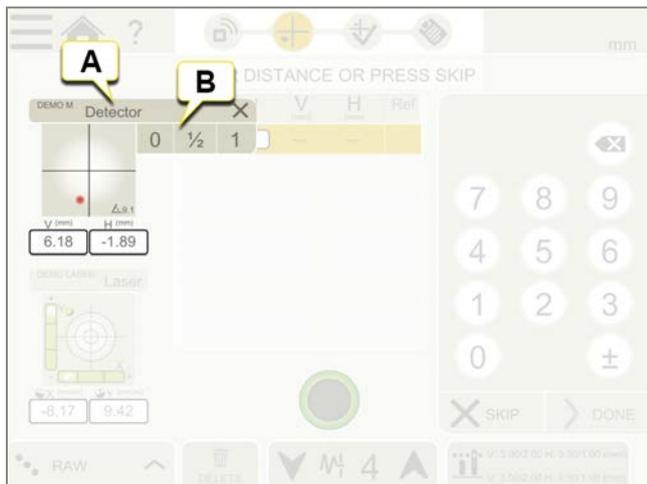
注意! M单元可与激光发射器一起用作探测器。请勿将S单元用作探测器。

最佳

执行最佳拟合计算时，被测物体摆动至最低峰间值。在两个平面之间的拟合尽可能平直。

	原始值。
	零。执行最佳拟合计算时，测量对象摆动至最低峰间值。在两个平面之间的拟合尽可能平坦，平均值为零。
	负。对 0 以下的所有测量点进行最佳拟合。参考线移动到最高测量点。
	正。对 0 以上的所有测量点进行最佳拟合。参考线移动到最低测量点。
	平均。参考线移动到测量点的平均值。

将特定探测器实时读数的值减半或调零



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击“0”将设置归零，点击“1/2”将值减半，或点击“1”返回绝对值。

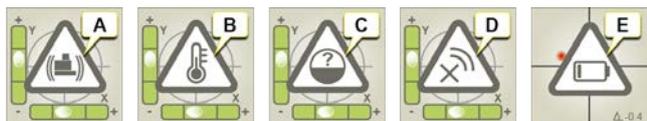
XT20 和 XT22 的详细设置

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“详细信息”。设置显示视图、筛选级别，以及激活/停用晃动警告和温度警告。



测量期间的警告

实时设备信息中可能出现以下警告。



- A. 激光发射器的晃动警告。通过在 XT 应用程序中选择晃动警告“关闭”可将其停用。如果振动强度足以导致测量期间出现晃动警告, 请从 XT 应用程序中提高电子水平仪的筛选级别。
- B. 激光发射器的温度警告。通过在 XT 应用程序中选择温度警告“关闭”可将其停用。
- C. 没有可用的角度信息。激光发射器的电子水平仪和倾斜仪超出范围。请将发射器放置在靠近水平或垂直方向水平仪的位置。
- D. 设备已断开连接。
- E. 电池电量不足警告。为测量设备充电。

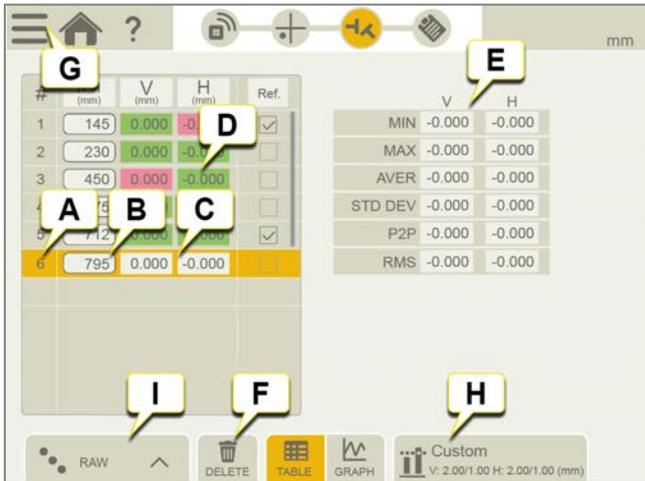
直线度结果

点击  可显示“结果”视图。结果将在表格或图表中显示。您可以尝试不同的设置并直接在显示设备中概述分析测量结果概述,然后再转到“报告”。

点击  和  以最终确定测量值。测量值保存在文件管理器中。

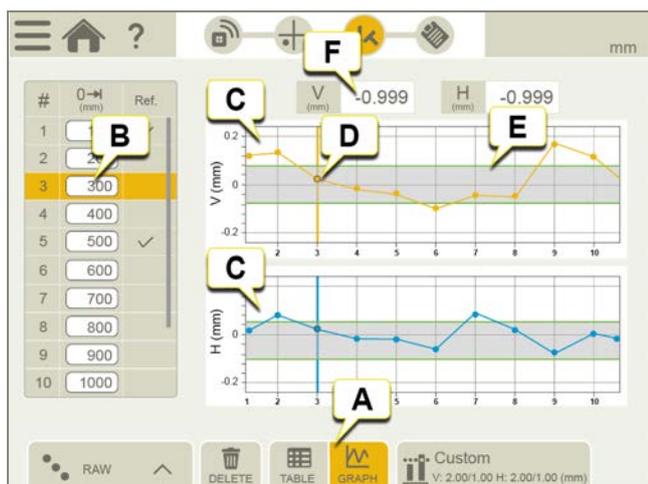
注意! 只要没有最终确定结果,并可返回“测量”并继续记录值。

以表格形式查看结果



- A. 测量点。
- B. 测量距离。
- C. 测量结果。
- D. 绿色测量结果在公差范围内,红色测量结果在公差范围内。
- E. 来自所选测量点的测量数据的统计信息。
- F. 删除测量(不适用于已在“测量”中最终确定测量值的情况)。
- G. 注释(在报告中可见),通过汉堡菜单获取。
- H. 公差。
- I. 参考模式。

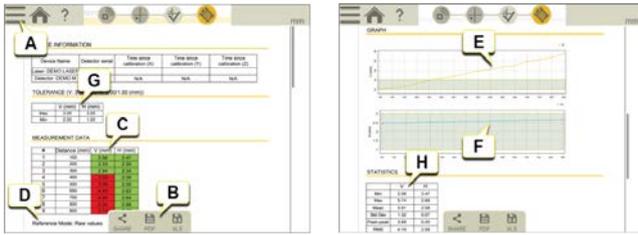
以图表形式查看结果



- 在表格和图表视图之间切换。
- 所选测量点。
- 图表显示了测量结果的垂直和水平视觉表示。
- 选定测量点在图表中突出显示。
- 绿色边框表示设置的容差。
- 选定测量点的值。

直线度报告

报告涵盖通过测量得到的所有详细信息。执行会话时，不断填写报告。要在当前状态下查看报告，请点击工作流程中的 。



- A. 点击  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- B. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。
- C. 带有点和测量值的表格，垂直和水平。
- D. 参考方法。
- E. V 值的图形。
- F. H 值的图形。
- G. 公差。
- H. 统计信息。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14

皮带

皮带概览

Easy-Laser® BTA 系统由一台激光发射器和一台探测器组成。激光器和探测器上的磁性装置使设备安装起来非常简单。可以调整非磁性滑轮/皮带轮的位置,因为这些装置很轻,可用双面胶进行安装。所有类型的滑轮/皮带轮都可以进行对中(无论何种类型的皮带)。您可以对不同宽度的滑轮进行补偿。

有关技术信息,参见 "XT190 BTA"在本页 263。



- A. 接口
- B. 探测器孔
- C. 1 节 1.5V 碱性电池 R6 (AA)

注意! 如果长期不使用系统,请拆下激光发射器的电池。

皮带 workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时,不断填写报告。要在当前状态下查看报告,请点击工作流中的 。在整个工作流中,自动保存测量值。

完成测量时,请点击  和  以进行最终确定。



“准备”视图在工作流中处于活动状态

创建模板

1. 点击  和 。
2. 输入新名称,或保留默认名称。模板保存在文件管理器中。

参见 "测量模板"在本页 12。

皮带

皮带类型



- A. V形皮带
- B. 平皮带
- C. 正时皮带
- D. 链传动装置

偏移和角度对中误差

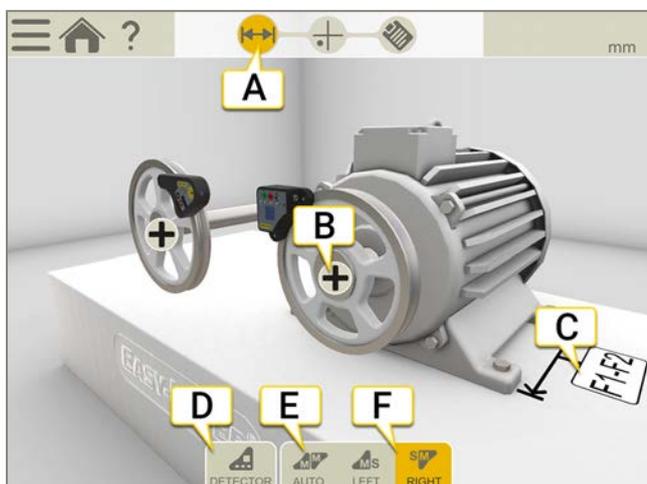
对中误差可能是偏移误差或角度误差。也可能是两种误差的组合。



- A. 偏移
- B. 角度
- C. 既有偏移误差,又有角度误差。

准备

- 检查滑轮是否有径向跳动。可以借助弯轴实现精准对中。
- 检查滑轮是否有轴向跳动。如果可以的话, 请使用轴套的安装螺丝进行调整。
- 确保滑轮清洁无油。
- 两个滑轮上皮带与滑轮轴面之间的距离可能不一样。参见 "报告概览" 在本页 14。

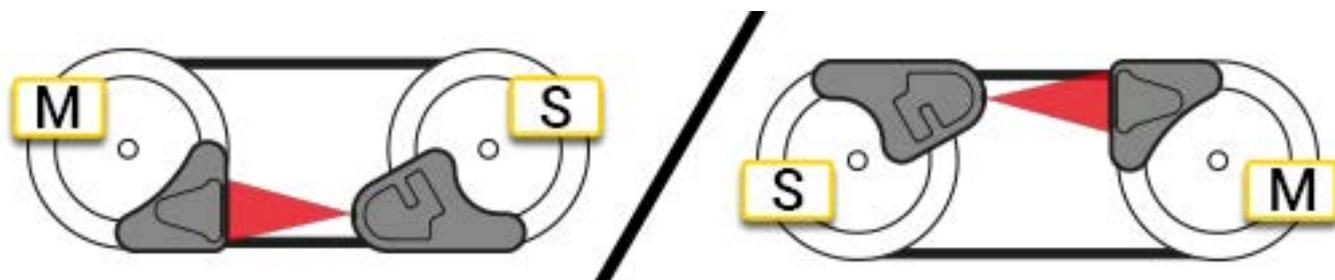


- 准备图标在工作流中处于活动状态。
- 点击以打开机器属性。(滑轮宽度与容差。)
- 点击输入字段, 输入距离。
- 点击选择探测器。
- 显示单元会自动识别各个单元所在的位置。
- 使 M 单元朝向左方或右方。

安装单元

使用磁体将单元安装到某个水平的机械加工面上。这些磁体的磁力很强, 可以尝试先在滑轮上只放一个磁体, 然后再酌情放上其他磁体, 以减小磁力。可以调整非磁性滑轮/皮带轮的位置, 因为这些装置很轻, 可用双面胶进行安装。

1. 在固定式机器上安装激光发射器。
2. 在可移动机器上安装探测器。
3. 确保所有磁性表面均与滑轮接触。



注意! 所有磁表面必须与测量对象接触。

滑轮宽度与直径

在程序中输入滑轮宽度

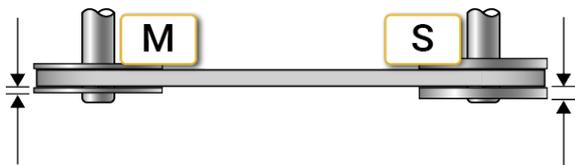
两个滑轮上皮带与滑轮轴面之间的距离可能不一样。系统需要根据两个滑轮的面宽，计算可能存在的偏移。

1. 点击 **+** 打开机器属性。
2. 测量从皮带到滑轮轴面之间的距离。
3. 输入值。



不使用程序输入不同的滑轮宽度

如果滑轮的面宽不同，只需在零值上加上或减去差值，即可得到完美的对中值。



面宽不同的滑轮。

滑轮直径

点击 \varnothing ，输入滑轮直径。直径显示在报告中。

皮带容差和 RPM

1. 点击  打开机器属性。
2. 输入值。



- A. 选定容差。
- B. 点击选择是否确定要使用容差。
- C. 点击选择容差。
- D. 添加自定义容差。

容差表格

制造商建议的皮带传动的最大容差为 0.25–0.50°。具体的建议值取决于皮带类型。请在设计手册中查看具体的皮带类型。

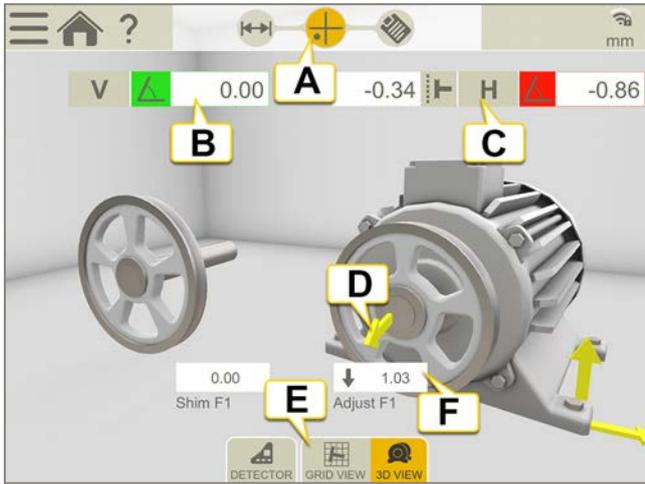
<°	毫米/米 密耳/英寸
0.1°	1.75
0.2°	3.49
0.3°	5.24
0.4°	6.98
0.5°	8.73
0.6°	10.47
0.7°	12.22
0.8°	13.96
0.9°	15.71
1.0°	17.45

RPM

点击  并输入 RPM。将显示在报告中。

使用显示单元测量

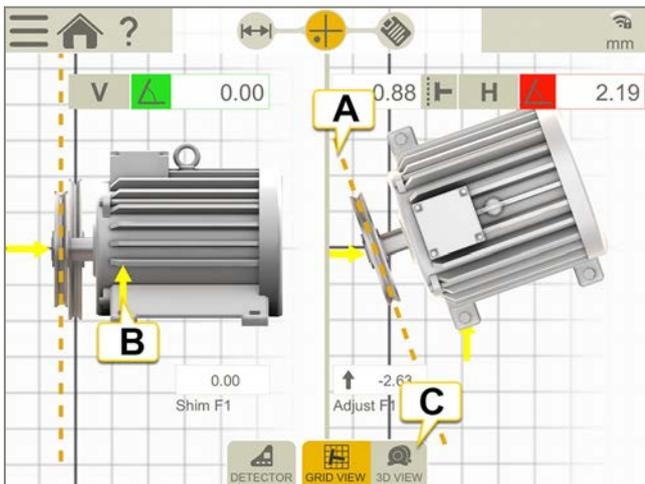
确保激光光线打到探测器孔上。显示单元会显示偏移和角度对中误差。电池电量低时，激光发射器会闪烁。请更换电池，然后再继续测量。E190 BTA 也可用作独立的工具。参见 "不使用显示单元测量" 在本页 190。



- A. 测量图标在工作流中处于活动状态。
- B. 垂直角度误差。设置容差, 参见 "皮带容差和 RPM" 上一页。
- C. 水平角度和偏移误差。
- D. 调整箭头会显示如何移动机器。
- E. 在显示网格和机器视图之间切换。
- F. 地脚值。

网格视图

点击  显示网格视图。



- A. 黄线将偏移和角度放大, 以方便调整。
- B. 调整方向。
- C. 切换至 3D 视图。

菜单图标

点击  以打开菜单。

	在报告中添加注释。参见 "报告概览"在本页 14。
	参见 "摄像头"在本页 26。
	最终确定测量值。参见 "报告概览"在本页 14。

调整

首先调整滑轮,然后再调整机器。

- 使用轴向螺旋起重器移动可移动机器或者重新定位机器轴上的某个滑轮,以此来校正偏移。
- 为可移动机器加减垫片来校正垂直角度误差。
- 使用横向螺旋起重器调整可移动机器,以此来校正水平角度误差。

校正机器的一种误差时,通常会影响到机器其他方面的对中。这就是说,可能需要进行多次调整。

注意! 如果长期不使用系统,请拆下激光发射器的电池。

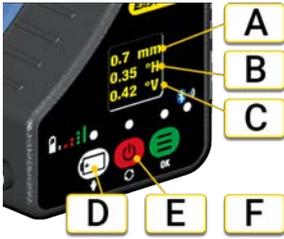
不使用显示单元测量

XT190 BTA 可用作独立的工具。

测量

如需在 XT 和 E 系统之间进行切换, 请参见下面的“设置”。

1. 按下  启动探测器, 然后按下“开启”启动激光发射器。
2. 读取值。显示偏移、水平角度和垂直角度。
3. 调整机器, 参见 “使用显示单元测量”在本页 188。



- A. 偏移(毫米或英寸)
- B. 水平角度
- C. 垂直角度
- D. 设置
- E. 开启/关闭
- F. 电池

设置

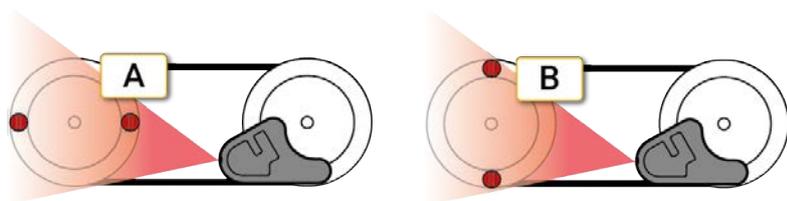
按下  打开“设置”视图。使用  在菜单中上下移动。

- 按下  在 M 和 S 单元上切换不同的位置。
- 使用  在毫米和英寸之间进行切换。
- 按下  选择 TX 或 E 系统。

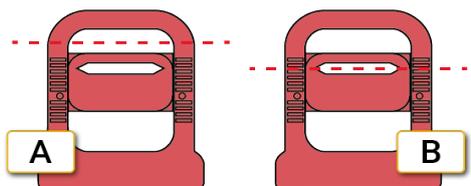
不同的滑轮宽度

参见 “滑轮宽度与直径”在本页 186。

对中目标

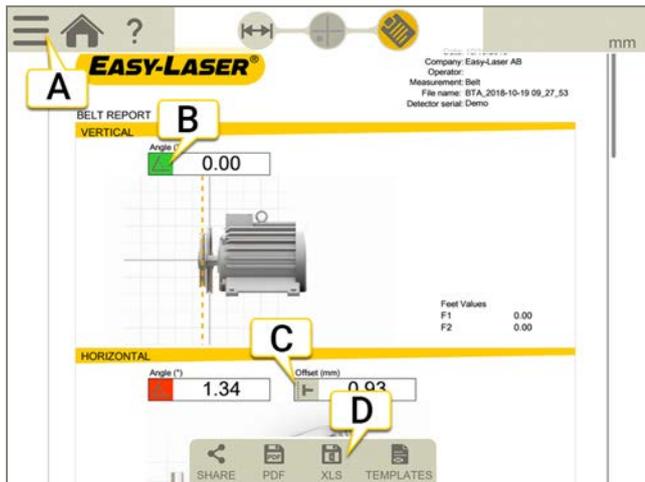


- A. 水平对中
- B. 垂直对中



- A. 滑轮未对中
- B. 滑轮已对中, 激光束从目标的槽口中消失。

皮带报告



- A. 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- B. 角度值。绿色 = 在容差范围内。
- C. 偏移值。
- D. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 更改模板
- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

振动

振动概览

Easy-Laser® XT280 是一款易于使用的振动监控与分析工具,可轻松显示振动信号。XT280 根据机器运行速度自动执行振动分析功能,帮助诊断不平衡、未对中和松动等故障。此系统可让您对不同资产(例如,泵、发动机、风扇和轴承)进行振动测量。该单元显示振动频率图,可用于监控振动强度和轴承状况。



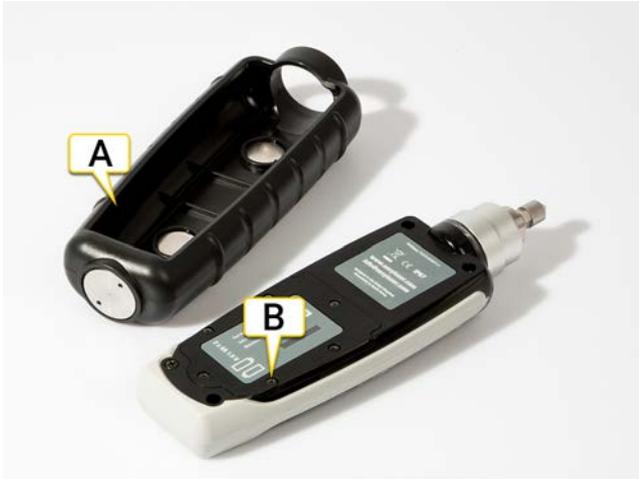
- A. 开启/关闭。如果在 1 分钟内未使用,它将自动关闭。在设备设置中更改默认设置。如果 XT280 与“振动”程序连接,将禁用自动关闭。
- B. 按下  显示“配置”菜单。
- C. 按下  显示资产管理器。

如需获取有关技术数据的信息:参见“XT280 VIB”在本页 265。

更换电池

XT280 使用两节 AA 电池。

1. 拆下防护盖 (A)。
2. 拧开电池盖 (B), 更换电池。(内六角 T9)



注意! 如果长期不使用系统, 请拆下电池。

配置 (SETUP WIZARD)

1. 按下  打开“配置”菜单。
2. 使用箭头按钮在菜单中上下移动。
3. 按下  选择突出显示的项。

可以使用向左和向右箭头按钮在菜单中向前和向后移动。



实时更新

可以将 XT280 设置为以大约 1 秒的间隔持续显示采集的读数。可以将实时更新用于基本读数屏幕、VA 频段屏幕或 100 行频谱。

按下  记录实时更新过程中任何时间的值。记录最大(800行)分辨率读数。

注意! “振动”程序不显示实时值。

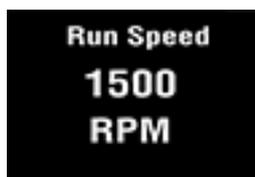
设置向导

选择“设置向导”会打开一个对话框，以便输入机器运行速度和根据要监控的机器的尺寸和类型自动设置 ISO 报警级别。

运行速度

第一个“设置向导”屏幕以预先选择的单位(Hz 或 RPM)显示当前选择的运行速度。

1. 按下向上箭头按钮(提高运行速度)或向下箭头按钮(降低运行速度)。
2. 按下  确认。显示机器类型设置。



机器类型

第二个“设置向导”屏幕用于选择机器类型(发动机或泵)

- 如果选择**发动机**，则必须选择尺寸(低于或高于 300kW)。
- 如果选择**泵**，则必须指定其驱动单元是集成还是外置。



选择机器类型和尺寸后，可相应地设置 ISO 报警级别，操作与指定底座类型(刚性或柔性)相同。基本“原则”是，除非机器用螺栓旋紧在水泥地面上，否则应考虑使用柔性安装方式。大多数发动机和泵安装在某种机架或结构上，因此务必考虑采用柔性安装方式。

手动设置

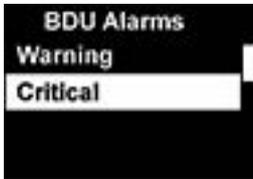
速度设置

1. 选择速度报警。
2. 设置速度读数颜色改变时的报警级别。正常级别显示的背景色为绿色。
3. 按下向左箭头返回手动设置。
 - **警告**。黄色读数，默认设置为 4.5 mm/s。使用向上和向下箭头更改设置。
 - **临界**。红色读数，默认设置为 7.10 mm/s。使用向上和向下箭头更改设置。

BDU 报警级别

1. 选择 BDU 报警。
2. 设置 BDU 读数颜色改变时的报警级别。正常级别显示的背景色为绿色。
3. 按下向左箭头返回手动设置。
 - **警告**。黄色读数，默认设置为 50。使用向上和向下箭头更改设置。
 - **临界**。红色读数，默认设置为 100。使用向上和向下箭头更改设置。

中型机器轴承运行速度在 1000 至 3000 RPM 范围内时，通常处于这些级别。大型轴承或更高的运行速度可能需要提高 BDU 阈值，以便发现磨损或损坏的轴承。



运行速度

1. 选择运行速度。
2. 使用向上和向下箭头按钮选择运行速度。
3. 按下向左箭头返回手动设置。

设备设置

使用向下箭头按钮查看所有设备设置。按下  选择一个设置。按下向左箭头返回上一个菜单。

自动关闭时间

从 1 分钟到最长 60 分钟。如果 XT280 与“振动”程序连接，将不会关闭。

亮度

- 模式。选择“标准”或“高级”。
- 级别”。设置 1(最低亮度)到 10(最高亮度)之间的任意值。
- 自动变暗时间。使用向上和向下箭头设置时间。

语言

仅英语可用。

出厂重置

选择以恢复默认设置。选择以恢复公制或英制默认设置。

图表模式

设置将频谱显示为线图或条形图。

配色方案

例如，配置为标准(全色)或单色，以便于在阳光直射下查看。

您需要重新启动 XT280 才能看到配色方案的变化。

时间和日期

可以使用向上、向下、向左和向右箭头按钮进行设置

单位

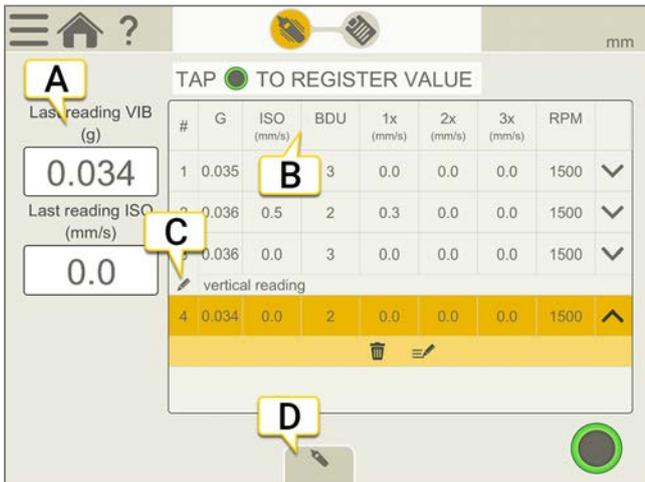
- 速度。选择 mm/s 或 in/s。
- 运行速度。选择赫兹 (Hz)、每分钟转数 (RPM) 或每分钟周期数 (CPM)。
- 速度类型。选择 RMS 或峰值。
- 位移。选择峰值 (Pk) 或峰峰值 (Pk-Pk)。

信息

版本号、序列号和 Mac ID。

使用显示单元测量

1. 按下  启动 XT280。
2. 在 XT280 菜单中设置适当的配置。参见 "配置 (Setup wizard)" 在本页 195。
3. 使用磁座将 XT280 置于机器刚性的部分, 位置尽量靠近所需的测量点(例如, 轴承座)。
4. 点击  连接 XT280 设备。
5. 点击  以记录值。在 XT280 或显示单元上。记录值需要 3-5 秒。



- A. 此处显示最新读数。
- B. 有关这些值的信息 参见 "结果" 在本页 201。
- C. 可以向测量点添加注释。
- D. 点击以选择一个 XT280 设备。

振动 workflow

屏幕顶部的工作流将指导您完成工作。当前视图标记为黄色。执行会话时, 不断填写报告。要在当前状态下查看报告, 请点击工作流中的 。在整个工作流中, 自动保存测量值。

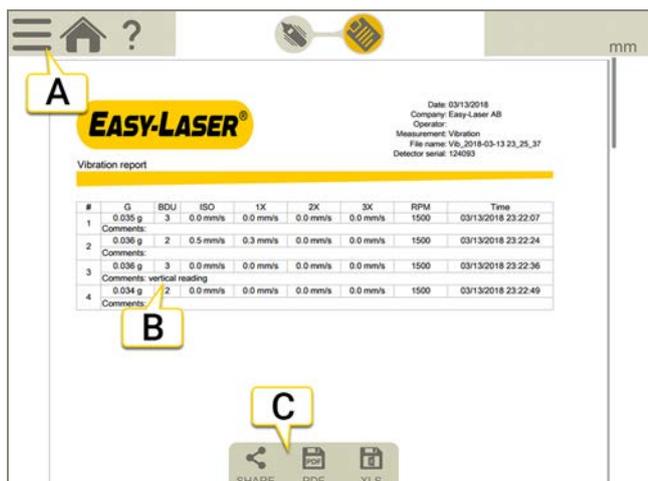
完成测量时, 请点击  和  以进行最终确定。

添加注释

注释也显示在报告中。

- 选择  和 , 可以为 **总体** 测量值添加注释。
- 点击值上的 , 然后点击 , 为所选值添加注释。

振动报告



- A. 点击  和  以最终确定测量值。参见 "最终确定"在本页 8
- B. 备注显示在报告中。
- C. 另存为 Pdf 或 Excel 文件。文件保存在文件管理器中。“分享”和“另存为 PDF 或 Excel 文件”功能会在测量值最终确定后可用。

关于以下内容的信息：

- 添加注释
- 添加照片
- 更改用户信息
- 保存报告
- 将报告共享到 USB

参见 "报告概览"在本页 14.

不使用显示单元测量

XT280 可用作独立的工具。

测量

1. 按下  启动 XT280。
2. 在 XT280 菜单中设置适当的配置。参见 "配置 (Setup wizard)" 在本页 195。
3. 使用磁座将 XT280 置于机器刚性的部分, 位置尽量靠近所需的测量点(例如, 轴承座)。
4. 按下  以记录值。记录值需要 3-5 秒。

有关更多信息 参见 "结果" 在对页。

结果



显示三个值。速度和 BDU 值用颜色编码以显示其报警状态。

- 速度。RMS 或峰值(显示为 mm/s 或 in/s)
- 轴承噪音(单位:BDU)(轴承损坏单元)
- 总加速度(g)

参见 "振动分析"在本页 203.

RMS 值

ISO 值(单位:mm/s 或 in/s)是 ISO 标准指定的频段 10Hz (600 RPM) 至 1kHz (60,000 RPM) 或 2Hz (120 RPM) 至 1kHz (60,000 RPM) 内的振速的 RMS(平均值)。XT280 根据运行速度自动选择正确的频段。根据 ISO 10816-1 振速级别图表(见下文)对背景进行颜色编码。颜色编码背景根据所选的机器的尺寸和类型显示机器的状态。参见 "报告概览"在本页 14。



ISO 10816-1:1995。机械振动 - 通过测量不旋转部件评估机器振动情况。

轴承噪音 (BDU)

轴承损坏单元 (BDU) 中的轴承噪音 (高频振动), 其中 100 BDU 对应于在高于 1kHz 时测得的 1g RMS (平均值) 振动。这可以用于评估监控的设备中的轴承的磨损状态。数值越高, 轴承磨损越严重。

通常认为, 1g 高频振动 (100 BDU) 相当于轴承噪音处于较高级别, 因此可以认为这说明轴承损坏。换言之, 将“轴承噪音”图基本等同于轴承磨损“百分比”看待, 将很有帮助。

默认情况下, 如果轴承噪音高于

- 100 BDU, 显示的背景色为红色。
- 如果介于 50 和 100 BDU 之间, 显示的背景色为琥珀色。
- 如果低于 50 BDU, 则显示的背景色为绿色。

可以更改 BDU 报警级别。参见 "报告概览" 在本页 14。

总加速度 (g)

这是仪表在其整个频带 (2Hz 至 10kHz) 内测得的总振动加速度的 RMS (平均) 值。此读数用 g (地球引力常数) 单位显示, 其中 $1g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 。

RMS 位移

显示读数屏幕时按下向左 (<) 或向右 (>) 箭头按钮, 将以蓝色为背景色显示 RMS 位移 (单位: μm 或密尔)。再次按下任一箭头按钮将恢复为显示 ISO 值 (mm/s 或 in/s)。

振动分析

按下向下箭头以显示振速 (mm/s 或 in/s) 的读数, 或显示所选位移 (μm 或密尔) 的读数, 并分为 3 个颜色带。

显示器显示频带内的振动级别, 这些频带均基于 3 个条形图下方显示的机器指定运行速度的倍数 (1X、2X 和 3X)。

要执行振动分析, 必须正确输入机器的运行速度。可以通过设置向导完成该操作。参见 "配置 (Setup wizard)" 在本页 195。



VA 频段的频带基于以下倍数的运行速度:

1X = 不平衡

基于该运行速度的频带中的振动级别通常表明机器的平衡性。在该运行速度时振动较大通常表明机器不平衡。但是, 即使非常平衡的机器, 在该运行速度时通常也会出现一些振动, 但该值越小越好 (例如, 对于中型机器, 值通常应约低于 2 mm/s)。

2X = 未对中

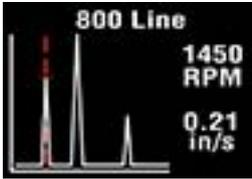
在两倍运行速度时中心频带高频振动可能表明未对中。这是基于以下事实, 即, 由于存在两个不同的重心 (每个轴各一个), 轴未对中可能导致出现双峰波形。也就是说, 加速计在每个重心通过时拾取一个峰值, 因此, 轴每旋转一圈, 会出现两个正的和两个负的峰值。通常, 在两倍机器运行速度时这会产生振动信号。

3X = 松动:

在 3 倍运行速度时中心频带高频振动可能表明某个部件可能松动 (例如, 装配螺栓松动, 基础不牢等), 因为机器通常不会出现三阶振动, 除非机器振动 "引起" 某些结构松动。

频谱

再次按下向下箭头按钮, 将所示振动级别显示为 0 到 1kHz 范围内的频谱。峰高表示频谱中每个频率点的 RMS 振动级别(单位: mm/s 或 in/s)。屏幕右侧的读数显示光标位置处的频率(单位: Hz 或 CPM)和 RMS 振动级别(单位: mm/s 或 in/s)。可以使用向左 (<) 和向右 (>) 箭头按钮移动光标位置。



按下向下箭头按钮可将频率轴的分辨率由 100 行(即 10Hz 或 600 RPM 分辨率)增加至 800 行(即 1.25Hz 或 75 RPM 分辨率)。增加分辨率可有效放大频谱。要以更高的分辨率显示整个频谱, 必须使用向左和向右箭头按钮滚动显示屏。

资产管理

1. 按下  打开资产管理器,同时显示“机器”菜单(四个机器)。
2. 使用向上和向下箭头按钮在列表中滚动。
3. 按下  选择一个机器。这会弹出该机器的测量点列表。

测量点

每个机器可以包含最多 10 个 VibPoint。

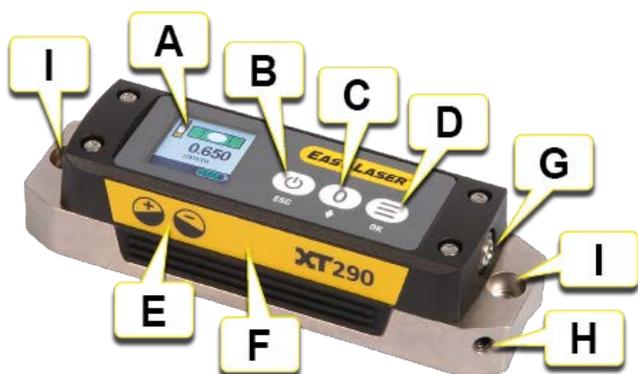
1. 使用向上和向下箭头按钮在测量点列表中滚动。
2. 按下  选择一个 VibPoint。显示每个 VibPoint 的不同选项。
 - Take Reading(采集读数) – 采集新的读数并保存到该 VibPoint。
 - Run Speed(运行速度) – 设置运行速度。
 - Save Reading(保存读数) – 将之前采集的读数保存到该 VibPoint。
 - Load Reading(加载读数) – 加载保存的读数(例如,用于重新显示)

精密水平仪

XT290 概述

数字精密水平仪 XT290 可对大多数类型的机器进行布置和对中，比如可用于调平机床工作台、轧辊、机座等。其他应用领域还包括直线度、平面度和平行度。

数字精密水平仪 XT290 可通过无线方式连接到 Easy-Laser® XT 对中应用程序。参见 "使用显示单元测量" 在本页 217



- A. 测量显示屏。
- B.  开/关，并用于从菜单返回到测量模式(“ESC”)。
- C.  用于将数值调零， 用于在菜单中进行切换。
- D.  用于访问菜单，用于表示“确定”。
- E. 这两个符号根据 XT290 的倾斜角度显示正值 (+) 和负值 (-)。
- F. 黄色标签可帮助跟踪 XT290 的测量方向。
- G. 电源适配器充电端口。
- H. 用于安装安全带的螺纹孔。
- I. 用于安装附件/进行个人调整的孔。

有关技术数据的信息：参见 "XT290 技术数据" 在本页 253

注意！ 要获得正确的数值(正值和负值)，请务必使黄色标签在不同测量位置中保持相同方向。

为 XT290 充电

插入电源适配器即可为 XT290 充电。充电时可以继续使用 XT290，参见下面的备注。

充电温度：0 至 +40 °C [32 至 104 °F] (单元内部温度)。

注意！ 为获得最佳的测量准确度，建议不要在测量时为 XT290 充电，因此充电过程会产生热量。

注意！ 如果需要更换 XT290 的电池，请联系您的 Easy-Laser 分销商。

XT290 设置

按  访问主菜单中的设置。

注意！ 为了获得最准确的测量结果，必须将 XT290 校平，且应根据其预期工作环境对温度进行调整。

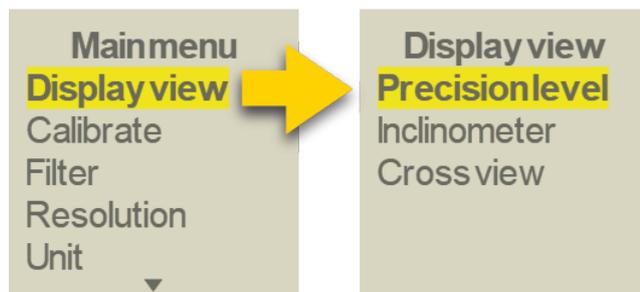
注意！ 即使 XT290 已关闭，也会保存全部设置，但温度和通过调零按钮设置的零点除外。

注意！ XT290 连接到 XT 应用程序后，只能在 XT 应用程序中进行“单位”、“精度”和“滤波器”设置。连接到 XT 应用程序后，这些显示菜单会在 XT290 中禁用，且“出厂重置”会完全禁用。

注意！ 如果连接期间在 XT 应用程序中对设置进行更改，则应用程序设置会应用于 XT290。断开连接后，XT290 设置会恢复为连接前的设置。

显示视图

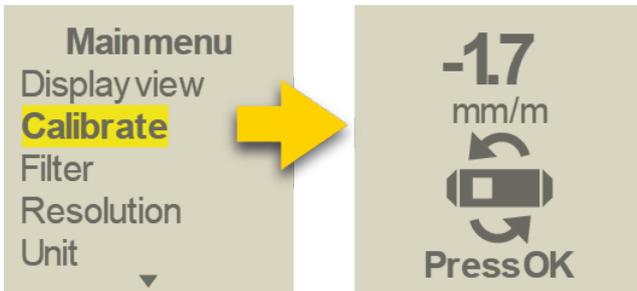
按  并选择“显示视图”。对于精密水平仪和低准确度倾斜仪(横摆)，从“精密水平仪”视图中选择，对于低准确度倾斜仪，从“倾斜仪”视图中选择，对于低准确度倾斜仪(俯仰和横摆)，从“交叉视图”中选择。



水平仪校准

XT290 出厂已校准。要在现场进行校准：

1. 将 XT290 放置在待测物体上(清洁表面上!)。做一个标记, 确保将 XT290 放在同一位置
2. 按  并选择“校准”。等待数值稳定下来。按  表示确定。
3. 将 XT290 旋转 180°。等待数值稳定下来。按  表示确定。
4. 按 。XT290 现已校准。即使 XT290 已关闭, 也会保存该校准设置。
5. 将 XT290 旋转 180°, 回到原始位置。现在可以开始测量。



过滤器

按  并选择“过滤器”。从测量值的“低”、“中”或“高”过滤时间中选择。



精度(小数位数)

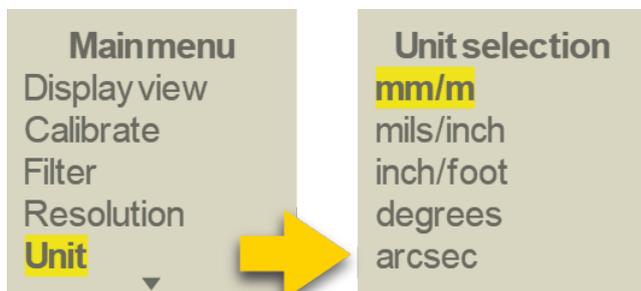
按  并选择“精度”。从“低”、“中”或“高”中选择。



单位(角度)

按  并选择“单位”。从以下角度单位中选择：

毫米/米、密耳/英寸、英寸/英尺、度或弧秒。使用  切换菜单。



晃动警告

按  并选择“警告 > 晃动警告”。在复选框中选择开或关。晃动停止时，晃动警告会自动消失。如果振动强度过大，导致测量期间出现晃动警告，请提高筛选级别设置。



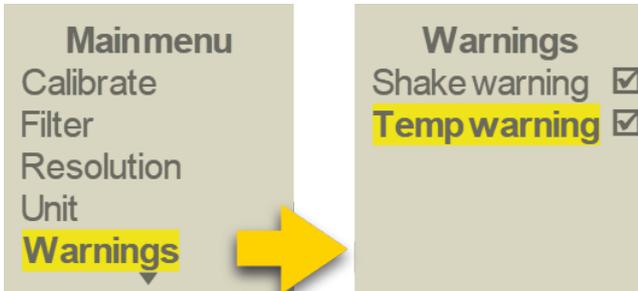
温度警告

如果测量期间出现温度警告,要继续测量,请按  清除该警告。
参见下面的备注。

再次按  并选择“警告 > 温度警告”。在复选框中选择开或关。

如需获取温度信息,请查看主菜单 > 系统信息 > 温度

温度传感器位于 XT290 内部的精密水平仪 PCB 上。

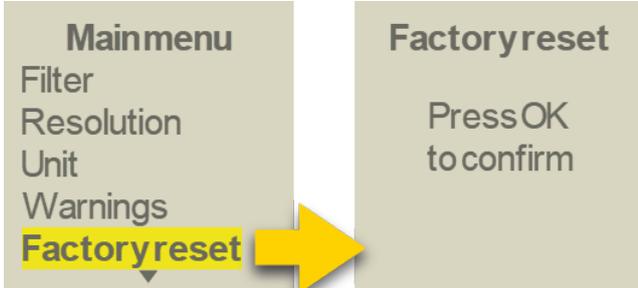


注意!

如果精密水平仪的内部温度变化过快,将出现温度警告,此时,测量质量可能会下降。开始测量之前,务必使精密水平仪预热,并确保环境温度稳定。

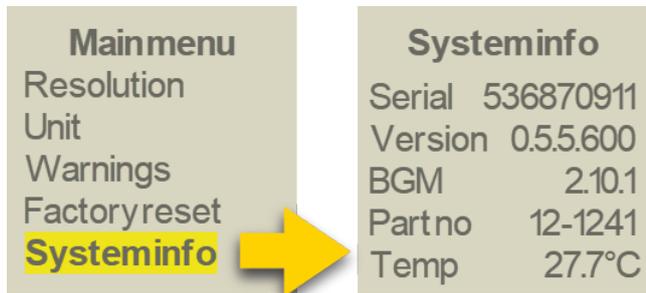
出厂重置

按  并选择“出厂重置”可恢复出厂设置(XT290 交付时的设置)。



系统信息

按  并选择“系统信息”可获取有关 XT290 的序列号、固件版本、BGM(无线)版本、部件号以及内部温度的信息。



测量

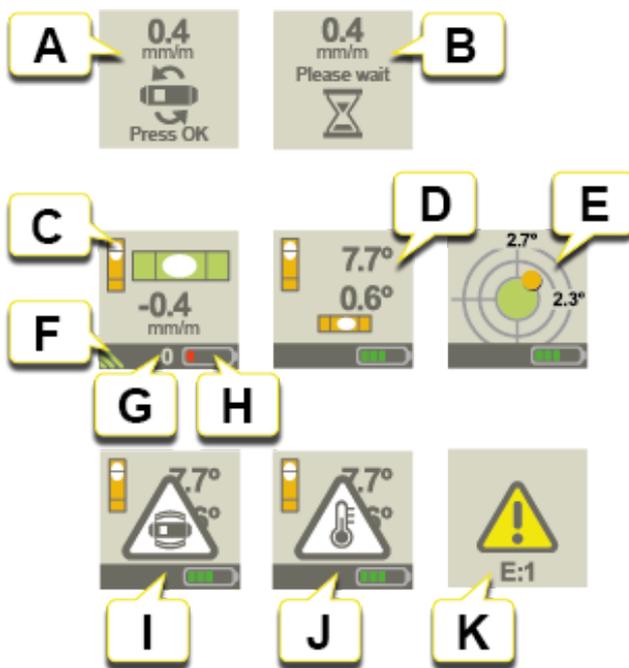
1. 清洁将放置 XT290 的表面。
2. 将 XT290 放置在待测物体上, 并按  启动。
3. 数据稳定后, 读取测量值。
如果 XT290 的工作温度正确, 通常可立即使用数值, 但建议在现场进行水平仪校准。参见 "XT290 概述" 在本页 207



注意! 为确保数值的准确性, 应确保 XT290 的温度已在测量环境中稳定下来。

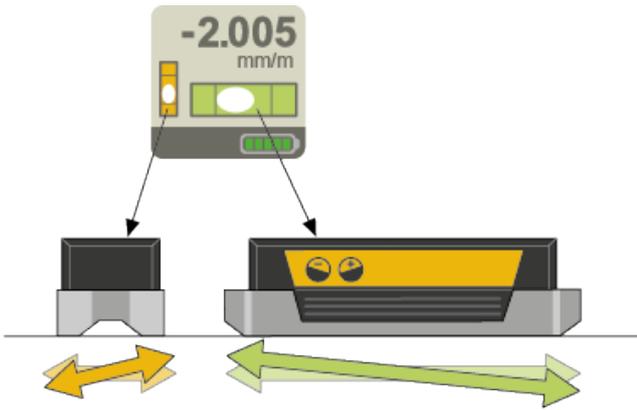
注意! 要获得正确的数值(正值和负值), 请务必使黄色标签在不同测量位置中保持相同方向。

XT290 显示视图



- A. 水平仪校准:将 XT290 旋转 180°, 然后按“确定”。参见 "XT290 概述"在本页 207
- B. 水平仪校准:等待校准步骤完成。
- C. 测量视图:高准确度测量范围内的数值以毫米/米 [密耳/英寸] 表示, 最大可达到 ± 20 毫米/米 [密耳/英寸]。
- D. 测量视图:数值以度数表示, 最大可达到 $\pm 180^\circ$ 。
- E. 测量视图:“交叉视图”。数值以度数表示, 最大可达到 $\pm 180^\circ$ 。
- F. 无线 XT 应用程序连接(适用于采用显示单元测量的情况)。参见 "使用显示单元测量"在本页 217
- G. 值已调零。
- H. 电池状态。如有必要, 请为 XT290 充电。参见 "报告概览"在本页 14。
- I. 晃动警告。晃动停止时消失。参见 "XT290 概述"在本页 207
- J. 温度警告。按  可清除。按  可获取菜单中的温度信息。参见 "XT290 概述"在本页 207
- K. 无法访问设备, 错误代码 E1。必须将装置送修。

X 和 Y 值的说明



精密水平仪(绿色)将以高准确度测量 X(俯仰)方向。如果超出高准确度范围,将切换为倾斜仪(橙色)。
倾斜仪(橙色)将以低准确度测量 Y(横摆)方向(并作为对参考线,确保 XT290 已正确放置在待测量物体上)。

使用两台 XT290 进行测量

如果需要对两个方向进行高准确度测量,例如在铣床上,可同时使用两台 XT290 进行测量。

使用显示单元测量

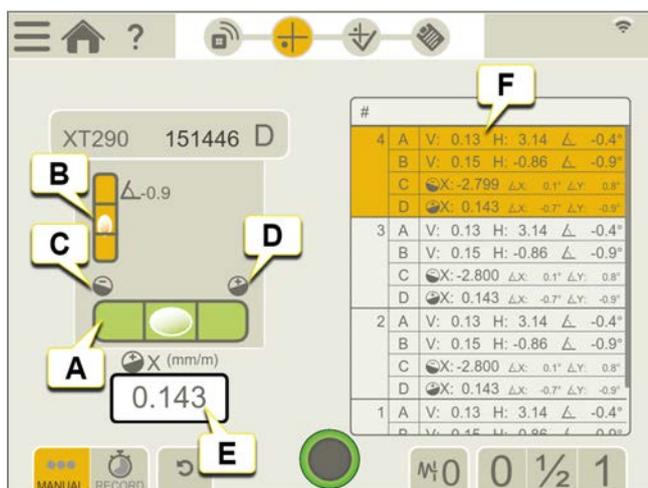
Digital Precision Level XT290 可通过无线方式连接到 Easy-Laser® XT 对中应用程序, 并可在“值”程序中读取 XT290 的值。参见“值准备”在本页 33

在 XT 应用程序中, 可同时读取 1、2、3 或 4 台设备的数值。参见“值准备”在本页 33

注意! XT290 连接到 XT 应用程序后, 只能在 XT 应用程序中进行“单位”、“精度”和“滤波器”设置。连接到 XT 应用程序后, 这些显示菜单会在 XT290 中禁用, “出厂重置”会完全禁用。

注意! 如果连接期间在 XT 应用程序中对设置进行更改, 则应用程序设置会应用于 XT290。断开连接后, XT290 设置会恢复为连接前的设置。

1. 清洁将放置 XT290 的表面。
2. 将 XT290 放置在待测物体上, 并按  启动。
3. 数据稳定后, 读取测量值。
如果 XT290 的工作温度正确, 通常可立即使用数值, 但建议在现场进行水平仪校准。参见“XT290 概述”在本页 207
4. 将 XT290 连接至“值”程序。参见“值准备”在本页 33
5. 点击  将数值记录到“值”程序中。参见“值测量”在本页 35
6. 查看“值”程序中的报告。参见“值报告”在本页 42

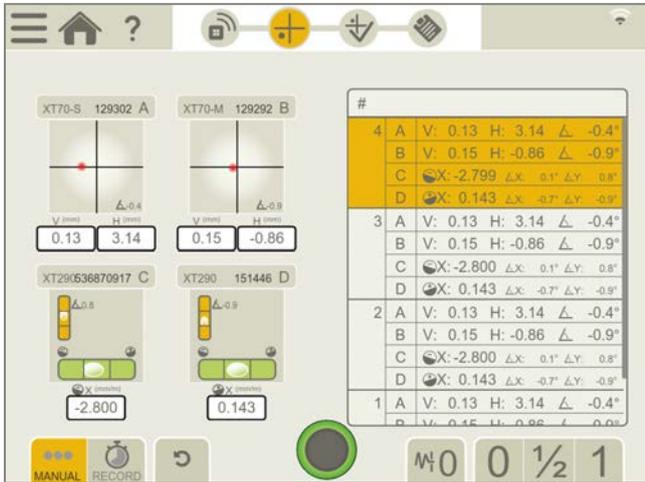


- A. 精密水平仪显示 X(俯仰)方向。数值以毫米/米(密耳/英寸)表示。
- B. 倾斜仪显示 Y(横摆)方向。数值以度数表示。
- C.  朝向该图标的气泡表示测量值为负数, 说明表面向右下方倾斜。*
- D.  朝向该图标的气泡表示测量值为正数, 说明表面向左下方倾斜。*
- E. 最新读数。
- F. 已记录值(精密水平仪 X/俯仰值, 倾斜仪 X/俯仰值, 倾斜仪 Y/横摆值)。
- G. 删除值。
- H. 可以向已记录值添加注释。

*从黄色标签一侧观察 XT290 时。

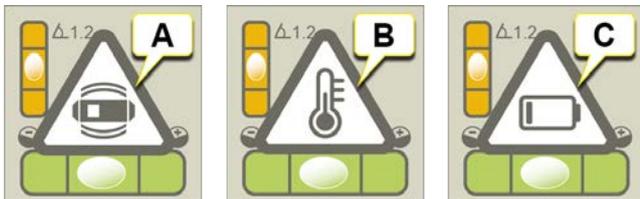
最多可同时读取四台设备的数据

在 XT 对中应用程序中的“值”程序中，最多可同时读取四台 XT290 的读数。通常会实际使用一台或两台 XT290，但它们可与其他类型的测量单元结合使用。参见“值准备”在本页 33



测量期间的警告

“值”角度视觉表示中可能出现以下警告。



- A. 晃动警告。晃动停止时消失。
如果振动强度足以导致测量期间出现晃动警告，请提高筛选级别。
- B. 温度警告。按 可清除。再按一次 可获取 XT290 设置菜单中的温度信息。
- C. 电池电量不足警告。为 XT290 充电。参见“报告概览”在本页 14。

激光发射器

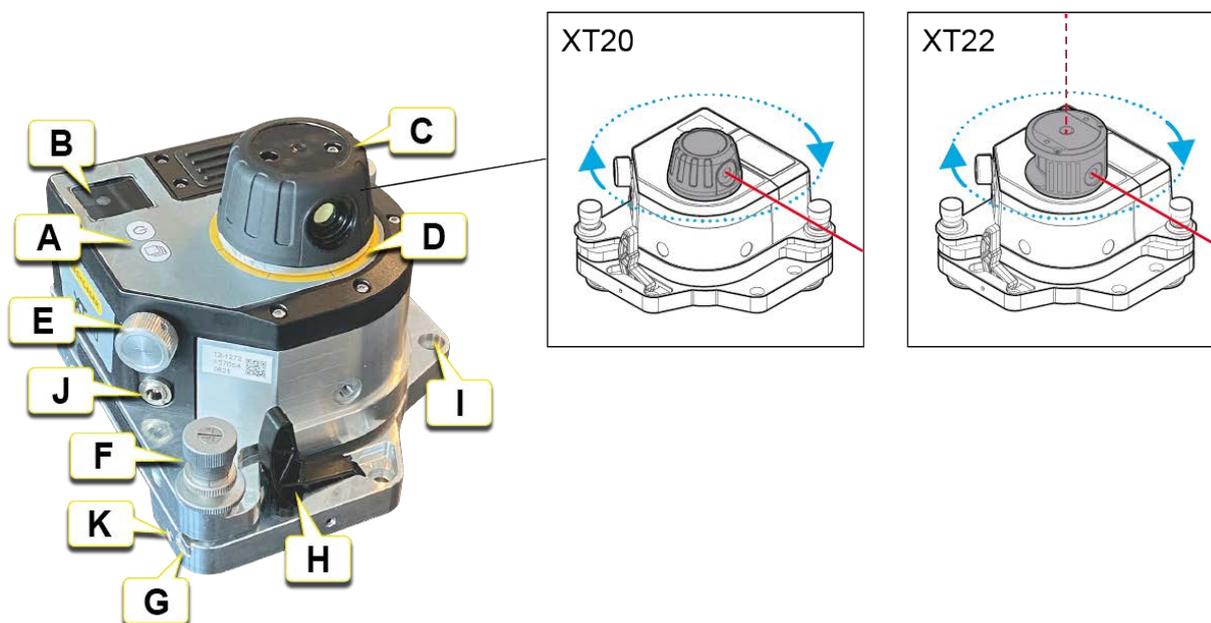
激光发射器 XT20/XT22

带数字显示屏和电子水平仪的激光发射器 XT20 和 XT22。

XT20 和 XT22 可与 XT 程序直度和值一起使用。

XT22 还具有一个额外的垂直方向水平仪和内置可逆角棱镜, 可用于各种几何测量。

XT20 和 XT22 可通过无线方式连接到 Easy-Laser® XT 对中应用程序。



- A.  开/关,  更改显示屏视图。
- B. 测量显示屏。
- C. 可手动旋转的激光头(XT22 带可逆角棱镜)。
- D. 每 45° 标记一次, 用于快速粗略对中。
- E. 微调。
- F. 摆动螺钉 (x2)。
- G. 摆动升降台。
- H. 释放杆。也用于在放置在表面上时减弱磁力。
- I. 紧固磁座。
- J. 电源适配器充电端口。
- K. 用于安装安全带和其他配件/改装件的螺纹 M6 孔 (x4)。

安全带

使用通过认证的安全带可防止设备掉落和造成伤害。选择的安全带需通过认证,可承受相应重量、并适用于其使用环境。请务必遵循公司内部的安全作业准则。安全带应使用随附的 M6 螺钉(部件号01-1402)连接到设备。定期检查安全带是否有损坏和磨损。如果发生急剧下坠,请予以更换。将安全带系在设备上方。

XT20/XT22 充电

插入电源适配器即可为 XT20/XT22 充电。充电时,可以继续使用设备,参见下面的备注。



充电时显示视图。

充电温度,参见 "XT20/XT22 技术数据"在本页 250

注意! 如果激光发射器在“打开”状态下充电,充电时间会更长,以减少产生可能会影响测量稳定性的热量。为获得最佳测量稳定性和尽可能短的充电时间,建议在“关闭”状态下为 XT20/XT22 充电。

设置激光发射器 XT20 和 XT22 的角度单位

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“角度设置”。设置 XT20/XT22 的角度单位和精度(小数位数)。XT20/XT22 测量显示屏中的角度单位和精度将与应用程序中的设置相同。



- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击以设置角度单位与精度。

XT20 和 XT22 的详细设置

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“详细信息”。设置显示视图、筛选级别, 以及激活/停用晃动警告和温度警告。



注意! 仅当 XT20/XT22 连接到 XT 应用程序时, 才能选择筛选器。未连接时默认为“低”筛选级别。

校准激光发射器 XT20 和 XT22

点击“实时设备视图”打开上下文菜单并点击“校准”。按照应用程序中的校准指南, 在水平方向校准 XT20/XT22 电子水平仪。

参见 "校准水平方向 XT20/XT22 电子水平仪" 在本页 225

参见 "校准垂直方向 XT22 电子水平仪" 在本页 228



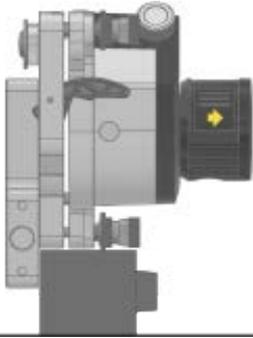
- A. 点击“实时设备视图”打开上下文菜单。
- B. 点击以校准激光发射器。

注意! 如果要使用电子水平仪, 则必须在开始测量之前对其进行校准。

使用 XT20/XT22

XT20 和 XT22 可以无线连接到 Easy-Laser® XT 对中应用程序，获取程序直线度和值。要查看设置和测量程序的示例，参见“直度测量”在本页 176

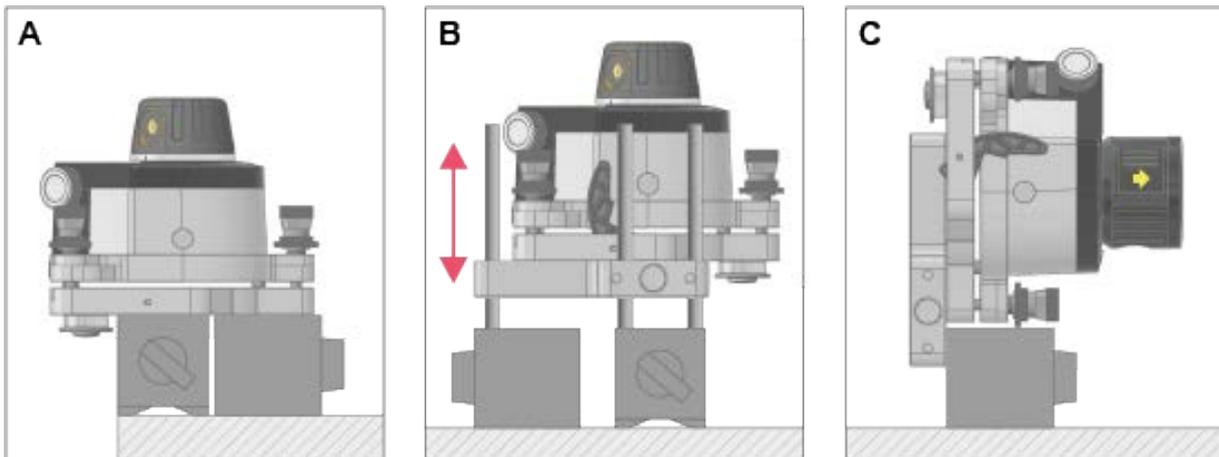
注意！ 如果要在垂直定向激光平面时使用 XT22 中的垂直方向电子水平仪，则在安装激光发射器时必须确保 XT22 产品标签朝上。请参见下图。



XT22 的垂直安装。

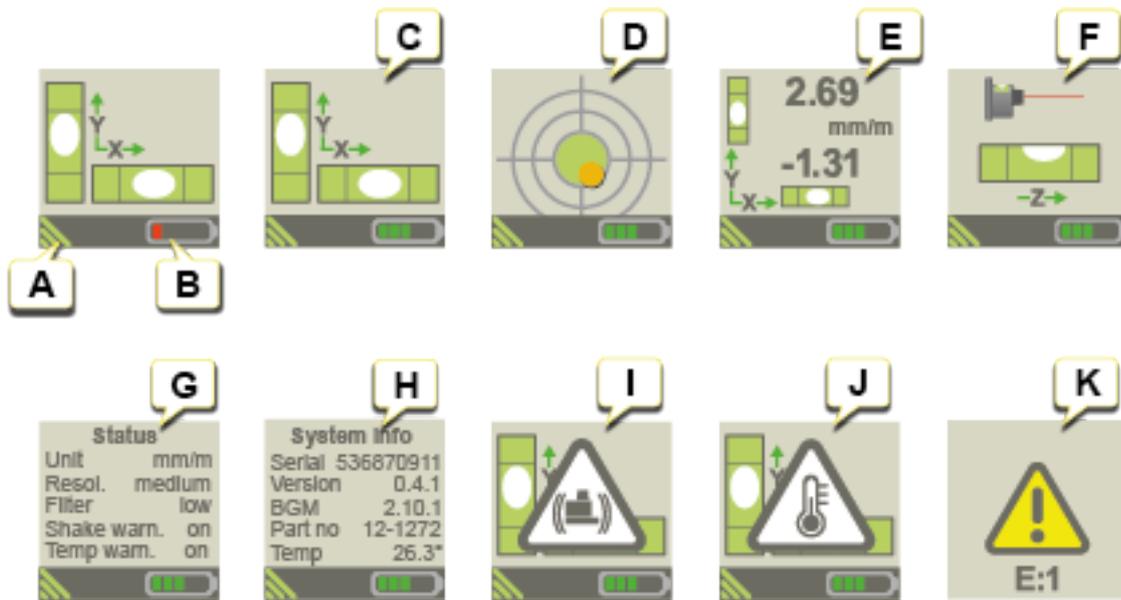
激光发射器安装

除了将激光发射器直接放置在被测物体上以外，还可以将其安装在磁座上。Multi 固定器 12-1275 提供了更加多样的安装方案，请参见下面的示例。



- 将一个或两个磁座直接安装在摆动升降台上。必须先拆下释放杆。
- 使用磁座上的 Multi 固定器和固定杆将激光发射器定位在所需高度。
- 使用 Multi 固定器将激光发射器垂直安装在磁座上。

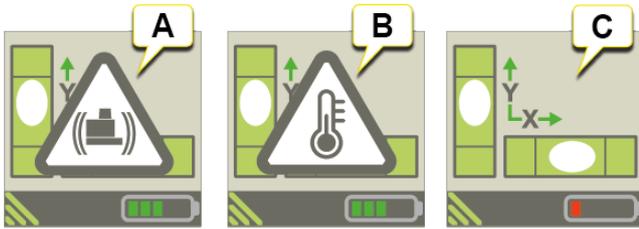
XT20/XT22 显示视图



- A. 无线 XT 连接。
- B. 电池状态。如有必要, 请为 XT20/XT22 充电。
- C. 测量视图: 电子水平仪。
- D. 测量视图: “交叉视图”。
- E. 精密测量视图: 高精度测量值(例如以毫米/米表示)。
- F. 垂直测量视图。
- G. 应用程序中所做设置的视图。
- H. 系统信息。
- I. 晃动警告, 参见下文。
- J. 温度警告, 参见下文。
- K. 无法访问设备, 错误代码 E1。必须将装置送修。

测量期间的警告

XT20/XT22 显示屏中可能出现以下警告：



- A. 激光发射器的晃动警告。如果振动强度足以导致测量期间出现晃动警告，请从 XT 应用程序中提高电子水平仪的筛选级别(通过上下文菜单)。
- B. 激光发射器的温度警告。
- C. 电池电量不足警告。为激光发射器充电。

注意！ 当出现晃动警告或温度警告时，可通过按下激光发射器上的任意按钮将其清除。不过，建议在测量过程中清除 XT 应用程序中的警告，以免激光发射器发生移动。

注意！ 可通过在 XT 应用程序中选择“关闭”来完全停用晃动警告和温度警告。

校准水平方向 XT20/XT22 电子水平仪

可校准 XT20/XT22 激光发射器上的电子水平仪。校准工作在工厂完成，但如果想要相对于水平方向(或垂直方向)水平仪进行测量，则应在开展工作之前重新校准。通过校准电子水平仪，然后使用它们来调平激光发射器，可以实现约 $\pm 0.02 \text{ mm/m}$ [4 arc sec] 的激光平面绝对水平。

通过应用程序上下文菜单 >“校准 X&Y”启动“校准”程序(仅适用于水平方向水平仪)，然后按照说明进行操作。该应用程序将指导您完成校准程序。完成该程序中的每个步骤之后，点击  继续执行下一步。

启动校准序列之后，两个水平方向电子水平仪的先前校准设置将被清除，并且水平仪将返回到它们的出厂校准设置。在完成完整的校准序列之后，根据校准程序计算出的新校准设置将用于电子水平仪。

在开始校准程序之前，连接探测器和激光发射器。

注意！ 应用程序校准程序仅适用于水平方向水平仪。

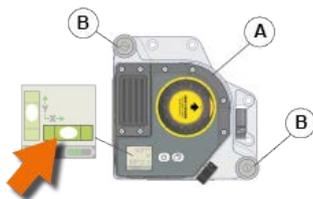
注意！ 根据动画中显示的方向放置激光发射器。水平校准时始终从 X 方向开始。



应用程序中的自指导校准指南。

校准第一个电子水平仪

1. 将激光发射器 [A] 放在平坦、清洁而稳定的表面上。点击  启动校准序列。
2. 标记激光发射器底座。点击 。
3. 使用摆动螺钉 [B] 根据两个电子水平仪调平激光发射器。点击 。



调零

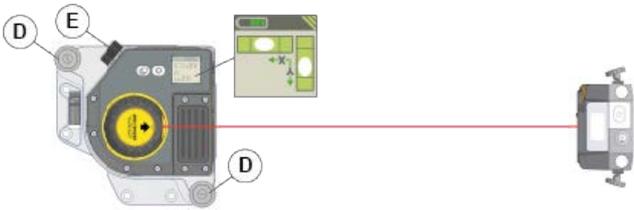
4. 放置探测器 [C]，至少相距 1 m，但最好相距 5-10 m，并通过移动探测器，将探测器居中至激光束，在水平 0.5 mm 内。请勿触摸激光发射器。点击 。通过应用程序自动完成值的零设置。

激光发射器



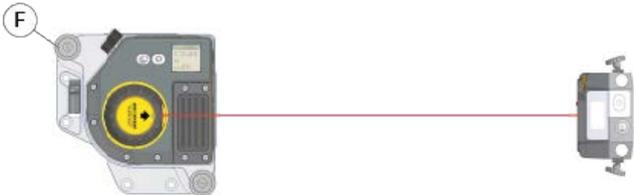
指数和水平度

5. 将激光发射器主体旋转 180°(根据步骤 2 中的标记来定位激光发射器)。点击 .
6. 使用摆动螺钉 [D] 根据电子水平仪调平激光发射器。点击 .
7. 使用激光发射器上的微调旋钮 [E](在应用程序中突出显示) 将激光束水平居中在探测器上, 在 0.5 mm 范围内。请勿触摸探测器。点击 。通过应用程序自动将值减半。



调整值

8. 使用激光发射器上的摆动螺钉 [F](在应用程序中突出显示) 将探测器 PSD 的 V 值微调至 0.00。点击  进行校准。

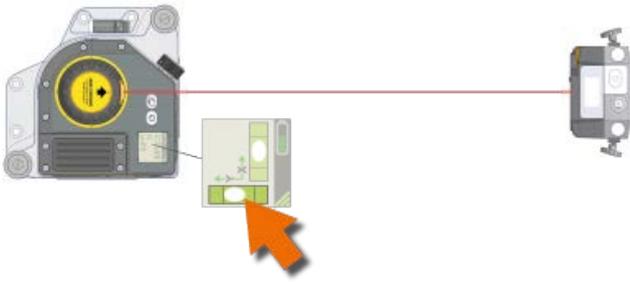


校准水平仪

9. 现在已自动校准电子水平仪的零点。点击 .

校准第二个电子水平仪

10. 将激光发射器主体旋转 90°。点击 .
11. 重复步骤 3-9。



验证校准精度

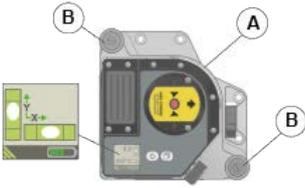
12. 两个水平仪完成校准后,可以验证校准的准确性(可选)。点击  以继续执行验证程序,并按照应用程序中的说明进行操作。
要退出校准程序而不进行验证,请按左上角的按钮返回主程序。

校准垂直方向 XT22 电子水平仪

在校准垂直方向电子水平仪之前，您需要先校准两个水平方向水平仪。该应用程序不提供 XT22 垂直方向水平仪的校准程序。取而代之，可通过使用 VALUES 程序手动执行校准程序。

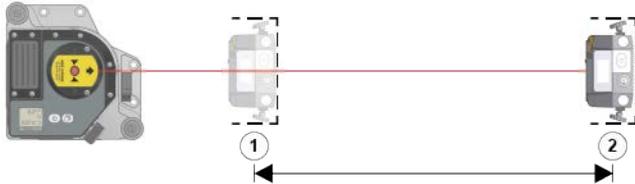
水平调平

1. 选择 $V0.00$ / $H0.00$ 以打开程序值。连接探测器和激光发射器
2. 转到测量视图 。
3. 将激光发射器 [A] 放在平坦、清洁而稳定的表面上。
4. 使用摆动螺钉 [B] 根据电子水平仪调平激光发射器。



粗略对中

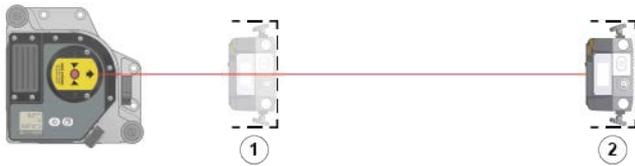
5. 将探测器放在位置 1，然后移动探测器，直到激光束打到中心。
6. 标记探测器的位置。
7. 将探测器放在位置 2，然后移动探测器，直到激光束打到中心。
8. 标记探测器的位置。



位置 A 和位置 B 之间至少相距 1 m，最好相距 5-10 m。

调零并读取值

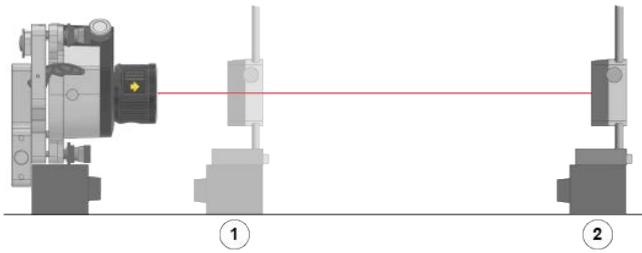
9. 将探测器移回位置 1。
10. 选择 0 以调零。
11. 将探测器移至位置 2。点击  保存该值。



垂直安装激光发射器

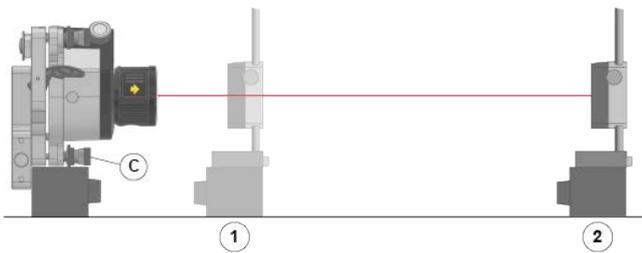
12. 使用 Multi 固定器 12-1275 和/或其他安装选件，垂直安装激光发射器。
13. 将探测器粗略对准位置 2 ($\pm 0.1\text{mm}$)。

注意！ 安装激光发射器时，XT22 产品标签必须朝上。请参见下图。



调零和调整

14. 将探测器移回位置 1。
15. 选择 0 以调零。
16. 将探测器移至位置 2。
17. 使用摆动螺钉 [C] 调整激光发射器, 直到获得与步骤 11 中保存的垂直值相同的垂直值。
18. 重复步骤 14-17, 直到位置 1 为 0, 位置 2 为正确的值。



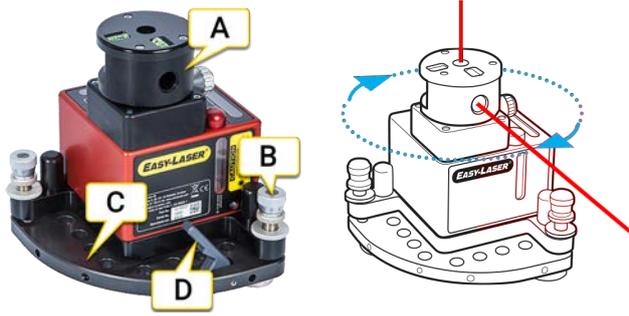
校准水平仪

19. 选择“校准 Z”, 通过激光发射器的应用程序上下文菜单校准电子水平仪。

验证校准精度

20. 重复步骤 4-18 并检查电子水平仪的实时读数。电子水准仪的实时读数现在应该接近于零。

激光发射器 D22



- A. 带角棱镜的旋转激光头。
- B. 摆动螺钉。
- C. 摆动升降台。
- D. 在将 D22 安装至三脚架上之前,必须先拆下释放杆。

摆动螺钉

激光发射器调平台上的倾斜螺钉必须仔细操作并按照说明操作。

目视粗略对中(探测器)目标

检查微调螺钉的位置。它应在其名义位置(约2.5 mm)。

1. 松开锁定螺钉。
2. 使用粗调螺钉调整到所需位置。
3. 拧紧锁定螺钉。

对探测器和读数值进行数字微调

1. 检查锁紧螺钉是否拧紧。
2. 使用微调螺钉调整到所需值。



1. 微调螺钉
2. 粗调螺钉
3. 锁定螺钉
4. 最大位置

安全带

使用通过认证的安全带可防止设备掉落和造成伤害。选择的安全带需通过认证,可承受相应重量、并适用于其使用环境。请务必遵循公司内部的安全作业准则。安全带应使用随附的 M6 螺钉(部件号01-1402)连接到设备。定期检查安全带是否有损坏和磨损。如果发生急剧下坠,请予以更换。将安全带系在设备上方。

校准 D22

- 参见 "D22 水平调平" 下一页
- 参见 "D22 垂直调平" 在本页 234

技术数据 D22

- 参见 "D22 技术数据" 在本页 252

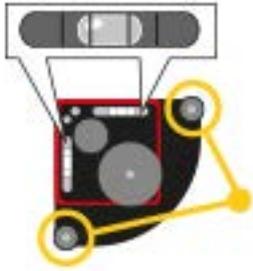
D22 水平调平

校准水平方向的水平仪

可校准 D22 激光发射器上的水平仪。此步骤已于出厂时完成，但应在开始作业前重新执行。水平仪的刻度为 0.02 mm/m。通过校准水平仪然后使用它们来调平激光发射器，可以实现约 0.01 mm/m 的激光平面绝对水平。

调平

1. 将 D22 激光发射器放在平坦稳定的表面上。
2. 根据水平仪调平激光发射器。使用摆动螺钉。



调平激光发射器

调零

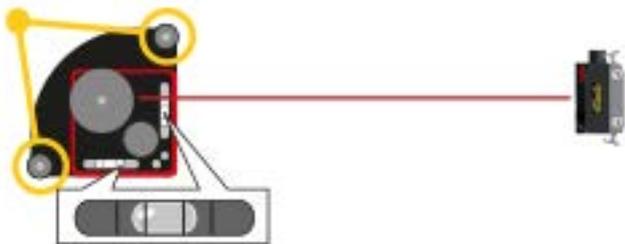
3. 将探测器放置在距离 5-10 米处。确保激光束打到探测器目标上。
4. 点击 $\begin{matrix} V 0.00 \\ H 0.00 \end{matrix}$ 以打开程序值。
5. 点击 0 以调零。



激光和探测器之间距离 5-10 m

指数和水平度

6. 将 D22 旋转 180° 并将激光束转向探测器。
7. 根据水平仪调平激光发射器。使用摆动螺钉。



将激光发射器旋转 180° 并调平激光发射器。

调整值

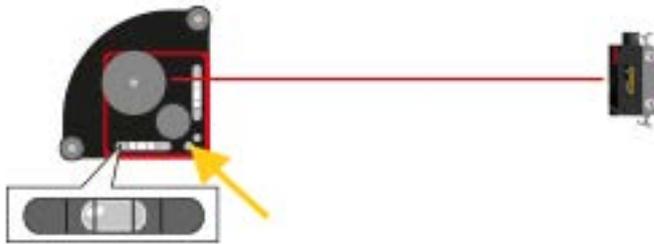
8. 点击 $\frac{1}{2}$ 以将值减半。
9. 使用摆动螺钉将 V 值调整为 0.00。



使用此摆动螺钉将值减半并调整至 0.00。

校准第一个水平仪

10. 使用六角扳手校准水平仪。
11. 重复步骤 6-9 进行控制。



使用此螺钉校准水平仪。

校准第二个水平仪

12. 将 D22 旋转 90° 并将激光束转向探测器。
13. 重复步骤 4-12。



调整第二个水平仪。

参见 "D22 垂直调平" 下一页

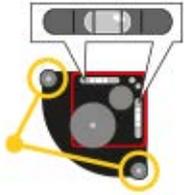
参见 "D22 技术数据" 在本页 252

D22 垂直调平

在校准垂直方向的水平仪之前，您需要先校准水平方向两个水平仪。

水平调平

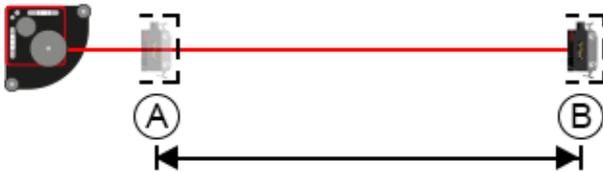
1. 将 D22 激光发射器放在平坦、清洁而稳定的表面上。
2. 根据水平仪调平激光发射器。使用摆动螺钉。



调平激光发射器

粗略对中

3. 选择 $\begin{matrix} V0.00 \\ H0.00 \end{matrix}$ 以打开程序值。
4. 将探测器放在位置 A 然后移动探测器，直到激光束打到中心。
5. 标记探测器的位置。
6. 将探测器放在位置 B 然后移动探测器，直到激光束打到中心。
7. 标记探测器的位置。



位置 A 和位置 B 之间至少相距 1 m。

调零并读取值

8. 将探测器移回位置 A。
9. 选择 0 以调零。
10. 将探测器移回位置 B。读取并记录垂直方向的值。



对位置 A 调零。读取位置 B 的值。

垂直安装 D22

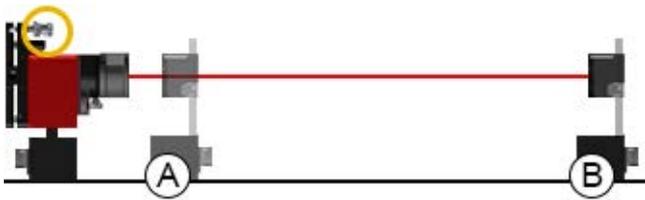
11. 使用销 (01-0139) 或板 (01-0874) 垂直安装 D22。
12. 将探测器粗略对准位置 B ($\pm 0.1\text{mm}$)。



垂直安装并粗略对准位置位置 B。

调零和调整

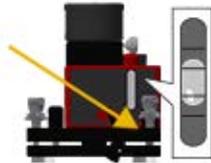
13. 将探测器移回位置 A。
14. 选择 0 以调零。
15. 将探测器移回位置 B。
16. 进行调整, 直到达到与步骤 10 中相同的值。使用摆动螺钉。
17. 重复步骤 13-16, 直到位置 A 为 0, 位置 B 为正确的值。



对位置 A 调零。读取位置 B 的值。

校准水平仪

18. 使用六角扳手校准水平仪。



技术数据

显示单元 XT11

部件编号 12-0961



- A. IR 摄像头(可选)
- B. 1300 万像素摄像头
- C. LED 指示灯
- D. 肩带收紧点 (x4)
- E. 充电器
- F. USB A
- G. HDMI 接口
- H. USB B

显示单元

显示器类型/尺寸	SVGA 8" 彩色屏幕, 背光 LED, 多点触控
电池类型	重负荷锂离子可充电电池
工作时间	续航时间长达 16 小时
连接	USB A、USB B、充电器、AV
通信	无线技术
摄像头, 带二极管灯	1300 万像素
IR 摄像头(可选)	FLIR LEPTON® 长波红外
帮助功能	内建手册
环境保护	IP 等级 66 和 67
操作温度	-10 - 50 癆
存放温度	-20-50 °C
相对湿度	10-95%
OLED 显示屏	96x96 像素
外壳材料	PC/ABS + TPE
尺寸	长x宽x高: 274x190x44 mm
重量	1450 g
包含	FCC ID 2AFDI-ITCNFA324
	IC 9049A-ITCNFA324

技术数据

高度	0-2000m
专为户外使用(污染等级 4)	

更换电池

如果必须更换电池,建议您联系当地服务中心。

XT40 技术数据

部件编号 12-0943

部件编号 12-0944

XT40 测量单元具有 30mm 大 PSD 和用于显示设备角度的 OLED 显示屏。



探测器类型	TruePSD 30 mm
通信	无线技术
电池类型	重负荷锂离子可充电电池 [3.7 V, 7.4 Wh, 2000 mAh]
工作时间	续航时间长达 24 小时
精度	0.001 mm
测量准确度	±1 μm ±1%
测量范围	长达 10 m
激光器类型	半导体激光器
激光波长	630–680 nm
激光等级	安全等级 2 级
激光输出	<0.9 mW
电子倾斜仪	精度 0.1°
环境保护	IP 等级 66 和 67
操作温度	-10 - 50 °C
存放温度	-20–50 °C
相对湿度	10–95%
OLED 显示屏	128x64 像素
外壳材料	阳极氧化铝 + PC/ABS + TPE
尺寸	宽x高x深 : 76x76.7x39.3 mm
重量	245 g
包含	FCC ID QOQBGM111 IC 5123A-BGM111
高度	0-2000m
专为户外使用(污染等级 4)	

更换电池

如果必须更换电池, 建议您联系当地服务中心。

激光分类

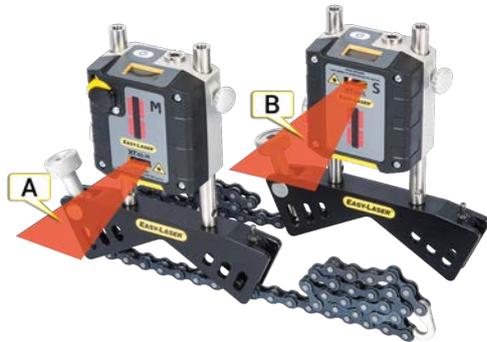
XT40 属于 2 级激光设备, 有关更多信息 参见 "安全预防措施" 在本页 270。

这些产品在合理的可预测工作条件下非常安全, 只要依据本用户手册使用和维护产品, 不会对眼睛造成伤害。

平均功率	最大 0.6 mW
脉冲持续时间	4-6 μs
脉冲能量	最大 8 nJ
波长	630–680 nm

技术数据

光束发散度	1.5 mrad x 200 mrad
脉冲重复频率	75–120 kHz



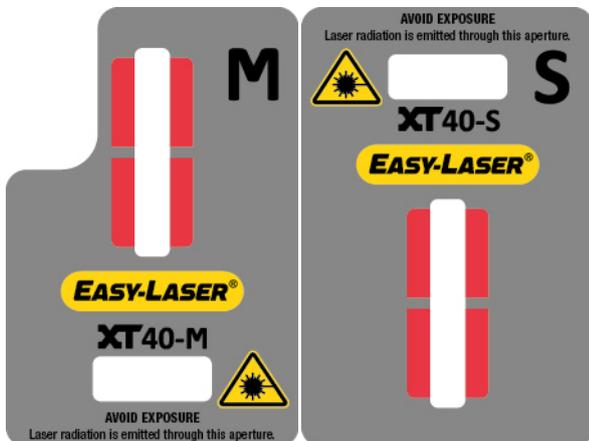
- A. M 单元上的激光束
- B. S 单元上的激光束

具有激光安全预防措施标签

XT40 背面的标签：



XT40 正面的标签：



XT50 技术数据

XT50 是一个本质安全型激光产品，请阅读安全指示。参见 "XT550 轴" 在本页 255。

部件编号 12-1027

部件编号 12-1028



给 XT50 充电

插入适用于测量单元电源适配器的电源适配器，给测量单元充电。电池完全充电大约需要 2 小时。

注意！ 切勿在本质安全区域给测量单元充电，必须使用随附的 Easy-Laser 充电器。

探测器类型	单轴 TruePSD 20x20 mm
通信	无线技术
电池类型	重负荷锂离子可充电电池
工作时间	续航时间长达 20 小时
精度	0.001 mm
测量准确度	$\pm 1 \mu\text{m} \pm 1\%$
测量范围	最远 20 m
激光器类型	半导体激光器
激光波长	630–680 nm
激光等级	安全等级 2 级
激光输出	<1 mW
电子倾斜仪	精度 0.1°
环境保护	IP 等级 66 和 67
操作温度	-10 - 50 °C
存放温度	-20–50 °C
相对湿度	10–95%
OLED 显示屏	128x64 像素
外壳材料	阳极氧化铝 + PC/ABS + TPE
尺寸	宽 x 高 x 深 : 76x76.5x50.9 mm
重量	316 g
Ex 分类	$\text{Ex} \text{ II } 2 \text{ G Ex ib op 为 IIC T4 Gb}$
环境温度	$-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +50^{\circ}\text{C}$
Ex 证书	Presafe 17 ATEX 10552X、IECEX PRE 17.0049X
专为户外使用(污染等级 4)	

技术数据

更换电池

如果必须更换电池，必须将设备送到瑞典服务中心。

激光分类

平均功率	最大0.6 mW
脉冲持续时间	10-17 μ s
脉冲能量	最大20 nJ
波长	630-680 nm
光束发散度	< 1.5 mrad
脉冲重复频率	32-47 kHz



A. M 单元上的激光束

B. S 单元上的激光束

具有激光安全预防措施标签



WARNING! DO NOT CHARGE IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ENVIRONMENT

Complies with:
21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.
IEC 60825-1:2014

Ex Ib op is IIC T4 Gb -10°C ≤ Ta ≤ +50°C
Presafe 17 ATEX 10552X, IECEx PRE 17.0049X

Contains: FCC ID: Q00BGM111, IC: 5123A-BGM111
Li-Ion battery 3.7 V 2 Ah 7.4 Wh

II 2G 

CAUTION
LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT
AVERAGE POWER < 0.6 mW, PULSE ENERGY < 20 nJ.
PULSE DURATION 10-17 μs. WAVELENGTH 630-680 nm.

Easy-Laser AB
Alfagatan 6, 431 49 Mölndal, Sweden. www.easylaser.com

Part No.

Serial No.

Manufactured

Calibration due:

IP66/67


0470

XT60 技术数据

部件编号 12-1028

部件编号 12-1029

XT60 测量单元拥有 20x20 mm 的大尺寸 PSD 和用于显示设备角度的 OLED 显示屏。



探测器类型	单轴 TruePSD 20x20 mm
通信	无线技术
电池类型	重负荷锂离子可充电电池 [3.7 V, 7.4 Wh, 2000 mAh]
工作时间	续航时间长达 24 小时
精度	0.001 mm
测量准确度	±1 μm ±1%
测量范围	最远 20 m
激光器类型	半导体激光器
激光波长	630–680 nm
激光等级	安全等级 2 级
激光输出	<1 mW
电子倾斜仪	精度 0.1°
环境保护	IP 等级 66 和 67
操作温度	-10 - 50 °C
存放温度	-20–50 °C
相对湿度	10–95%
OLED 显示屏	128x64 像素
外壳材料	阳极氧化铝 + PC/ABS + TPE
尺寸	长x宽x高 : 76x76.4x45.9 mm
重量	272 g
包含	FCC ID QOQBGM111 IC 5123A-BGM111
高度	0-2000m
专为户外使用(污染等级 4)	

更换电池

如果必须更换电池, 建议您联系当地服务中心。

激光分类

XT60 属于 2 级激光设备, 有关更多信息 参见 "安全预防措施" 在本页 270。

这些产品在合理的可预测工作条件下非常安全, 只要依据本用户手册使用和维护产品, 不会对眼睛造成伤害。

平均功率	最大0.6 mW
脉冲持续时间	10-17 μ s
脉冲能量	最大20 nJ
波长	630-680 nm
光束发散度	< 1.5 mrad
脉冲重复频率	32-47 kHz



- A. M 单元上的激光束
- B. S 单元上的激光束

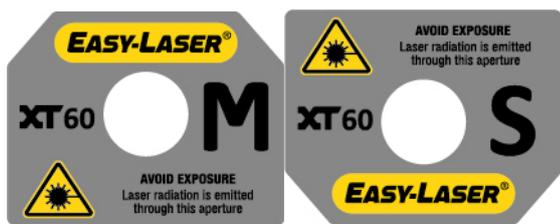
具有激光安全预防措施的标签

XT60 背面标签:



XT60 正面标签:

技术数据



XT70 技术数据

部件编号 12-1045

部件编号 12-1046

XT70 测量单元利用点型激光和 2 轴方形 PSD 表面。它拥有 20x20 mm 的大尺寸 PSD 和用于显示设备角度的 OLED 显示屏。



探测器类型	双轴 TruePSD 20x20 mm
通信	无线技术
电池类型	重负荷锂离子可充电电池 [3.7 V, 7.4 Wh, 2000 mAh]
工作时间	续航时间长达 24 小时
精度	0.001 mm
测量准确度	±1 μm ±1%
测量范围	最远 20 m
激光器类型	半导体激光器
激光波长	630–680 nm
激光等级	安全等级 2 级
激光输出	<1 mW
电子倾斜仪	精度 0.1°
环境保护	IP 等级 66 和 67
操作温度	-10 - 50 癩
存放温度	-20–50 °C
相对湿度	10–95%
OLED 显示屏	128x64 像素
外壳材料	阳极氧化铝 + PC/ABS + TPE
尺寸	长x宽x高 : 76x76.4x45.9 mm
重量	272 g
包含	FCC ID QOQBGM111 IC 5123A-BGM111
高度	0-2000m
专为户外使用(污染等级 4)	

更换电池

如果必须更换电池, 建议您联系当地服务中心。

激光分类

XT70 属于 2 级激光设备, 有关更多信息 参见 "安全预防措施"在本页 270。

技术数据

这些产品在合理的可预测工作条件下非常安全, 只要依据本用户手册使用和维护产品, 不会对眼睛造成伤害。

平均功率	最大0.6 mW
脉冲持续时间	10-17 μ s
脉冲能量	最大20 nJ
波长	630–680 nm
光束发散度	< 1.5 mrad
脉冲重复频率	32-47 kHz



- A. M 单元上的激光束
- B. S 单元上的激光束

具有激光安全预防措施 的标签

XT70 背面的标签:



XT70 正面的标签:



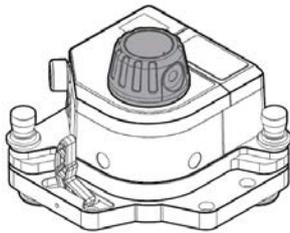
XT20/XT22 技术数据

XT20 部件。无 12-1272、XT22 部件。无 12-1273。

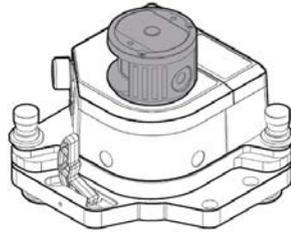
带数字显示屏和电子水平仪的激光发射器 XT20/XT22。

可手动旋转的激光头(XT22 带可逆角棱镜)。

XT20 和 XT22 可与 XT 程序直度和值一起使用。



XT20



XT22

注意！ 调平台上的倾斜螺钉必须仔细操作并按照说明操作。参见 "激光发射器 XT20/XT22" 在本页 219

激光器类型	XT20: 半导体激光器 XT22: 光纤耦合二极管激光器
激光波长	630–680 nm
激光安全等级	2 级
输出功率	< 1 mW
光束直径	XT20: 孔径 6 mm, 20 m 处为 10 mm XT22: 孔径 6 mm, 40 m 处为 13 mm
工作范围	XT20: 20 m 半径 XT22: 40 m 半径
通信	BT 无线技术
警告指示	温度漂移和晃动/振动
连接	充电器
电池类型	重负荷锂离子可充电电池
工作时间	长达 30 小时连续使用
热身时间	15 分钟
操作温度	-10–50 °C
充电温度(电池)	0-50 °C [32-122 °F]
存放温度	-20–50 °C [-4–122 °F]
相对湿度	10–95% 非冷凝
精度等级数	XT20: 2 件卧式 XT22: 2 件卧式, 1 件立式
精密水平仪范围	± 10 毫米/米
精密水平仪精度	± 0.02 毫米/米 ±1%
精密级灵敏度	0.001 毫米/米
激光束直线度	XT20: ± 0.01 毫米 XT22: ± 0.003 毫米
激光平面平整度	± 0.01 毫米/米
激光光束之间的垂直度	XT20: 不适用 XT22: ± 0.01 毫米/米
激光头微调	XT20: 1:132 传动比 XT22: 1:1320 传动比

环境保护	XT20: IP 55. 专为户外使用(污染等级 4)
	XT22: IP 不适用. 专为工业使用(污染等级 3)
TFT 显示屏	240x240 像素, RGB 色
外壳材料	阳极氧化铝 + PC/ABS + TPU
尺寸	XT20: 长x宽x高: 147x126x152 mm [5.79x4.97x5.98"]
	XT22: 长x宽x高: 147x136x152 mm[5.79x5.35x5.98"]
重量	XT20: 2065 g [72.86 oz]
	XT22: 2264 g [79.86 oz]

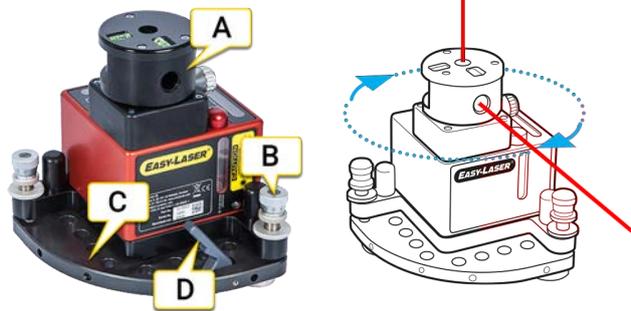
更换电池

如果必须更换电池, 建议您联系当地服务中心。

D22 技术数据

部件编号 12-0022

激光发射器 D22 可用于测量平面度、直线度、垂直度和平行度。激光束可以扫描 360°，测量半径达 40 米。激光束可在 0.01 mm/m [2 弧扇区] 内与扫描成 90°角。



- A. 带角棱镜的旋转激光头。
- B. 摆动螺钉。
- C. 摆动升降台。
- D. 在将 D22 安装至三脚架上之前，必须先拆下释放杆。

注意！ 调平台上的倾斜螺钉必须仔细操作并按照说明操作。参见 "激光发射器 D22" 在本页 230

激光器类型	半导体激光器
激光波长	630-680 nm, 红色可见光
激光安全等级	2 级
输出	< 1 mW
光束直径	孔径 6 mm
工作区域、范围	40 米半径
电池类型	1 节 R14 (C) 1.5V 电池, 可由用户更换。推荐使用专业碱性电池。
操作温度	0-50°C
电池工作时间	约 24 个小时
调平范围	± 30 mm/m [± 1.7°]
3 x 水平泡精度	0.02 mm/m
激光光束之间的垂直度	0.01 mm/m
扫描平面度	0.02 mm/m
微调	0.1 mm/m
2 x 水平泡 (用于旋转) 精度	5 mm/m
外壳材料	铝
尺寸	宽 x 高 x 深 : 139x169x139 mm
重量	2650 g
操作温度	0-50°C
高度	0-2000m
专为户外使用 (污染等级 4)	

XT290 技术数据

部件编号 12-1241

数字精密水平仪 XT290 可对大多数类型的机器进行布置和对中，比如可用于调平机床工作台、轧辊、机座等。其他应用领域还包括直线度、平面度和平行度



显示的精度	0.1/0.01/0.001 毫米/米 [密耳/英寸]
	0.001/0.0001/0.00001 英寸/英尺
	10/1/0.1 弧秒
	0.01/0.001/0.0001 度
精密水平仪, 测量范围	± 20 毫米/米 [密耳/英寸](俯仰)
精密水平仪, 准确度	±0.02 毫米/米 ±1%
精密水平仪, 灵敏度	0.001 毫米/米
倾斜仪, 测量范围	±180°(俯仰和横摆)
倾斜仪, 准确度	±0.2°(±5° 范围内), ±1°(±180° 范围内)
显示器类型	TFT 240x240 像素, RGB 色
通信	蓝牙无线技术, 20 m 范围
环境保护	IP 等级 66/67
警告传感器	温度变化和振动
操作温度	-10–50 °C
存放温度	-20–50 °C
相对湿度	10–95%
工作时间	最多可连续工作 20 小时
充电温度	0 至 +40 °C(单元内部温度)
内部电池	锂离子可充电电池 [3.7 V, 7.4 Wh, 2000 mAh]
材料	硬质、抛光耐腐蚀钢, PC/ABS 工程塑料
尺寸	长x宽x高: 149.0x37.3x47.1 mm
重量	548 g
包含	FCC ID QOQBGM13P
	IC 5123A-BGM13P
	NCC Taiwan ID CCAM18LP1260T0
高度	0-2000m
专为户外使用(污染等级 4)	

更换电池

如果必须更换电池, 建议您联系当地服务中心。

XT440 轴

使用 XT440, 您可以执行以下操作:

- 对中机器
- 检查软脚
- 记录和分享结果



系统 Easy-Laser® XT440 轴, 带显示单元 XT11, 部件编号 12-0967

完整的系统包括

1	显示单元 XT11
1	测量单元 XT40-M
1	测量单元 XT40-S
2	带杆和链条的轴固定器
4	杆 60 mm
1	卷尺 3 m
1	六角扳手套件
1	充电器 (100–240 V AC)
1	具有分叉的直流充电电缆
1	用于充电的 DC 到 USB 适配器
1	显示单元肩带
1	快速参考手册
1	光学器件清洁布
1	USB 存储器 (带手册)
1	文档文件夹
1	便携式仪器箱中号 重量: 7.2 kg, 尺寸 (宽 x 高 x 深) : 460x350x175 mm

自定义您的 XT11

(请注意, 这些选件不能改装)

部件编号 12-0968	添加到 XT11 的 IR 摄像头
部件编号 12-0985	从 XT11 拆除的摄像头

XT550 轴

XT550 是一个本质安全型激光轴对中系统, 请阅读下文中的安全指示。

使用 XT550, 您可以执行以下操作:

- 对中机器
- 检查底座扭曲度
- 检查轴承间隙
- 检查软脚
- 记录和分享结果



Easy-Laser® XT550 轴系统 (12-1031) 包括:

1	测量单元 XT50-M
1	测量单元 XT50-S
2	带杆和链条的轴固定器
4	杆 60 mm
2	杆 120 mm
2	延长链条 900 mm
1	卷尺 3 m
1	杆工具
1	充电器 (100–240 V AC)
1	具有分叉的直流充电电缆。长 1 m
1	USB 电缆
1	快速参考手册
1	光学器件清洁布
1	USB 存储器 (带手册)
1	便携式仪器箱 Ex/ATEX (带导电塑料和泡沫材料)

系统 12-1097 还包括以下内容之一:

显示单元 ecom Tab-Ex® 01 DZ1。(有关详细的技术规格, 请访问 www.ecom-ex.com)

显示器类型/尺寸	TFT 8" 彩色屏幕
操作系统	Android™ 5.1.1
工作时间	续航时间长达 11 小时
通信	蓝牙 LE4.0 无线技术, Wi-Fi
摄像头	3 MP 带闪光灯(后), 1.3 MP(前)
操作温度	-20°C ... +50°C
尺寸	宽 x 高 x 深: 162.1x256.0x33.3 mm
重量	1250 g

技术数据

Ex 分类	<p>II 2G Ex db ia op is IIC T5 Gb</p> <p>II 2D Ex tb IIIC T100°C Db</p> <p>Ta = -20°C 至 +50°C</p>
IECEX	<p>Ex db ia op 为 IIC T5 Gb</p> <p>Ex tb IIIC T100°C Db</p> <p>Ta = -20°C 至 +50°C</p>
Ex 证书编号	Sira 15ATEX1205X, IECEX SIR 15.0075X

显示单元 ecom Tab-Ex® 02 DZ1。(有关详细的技术规格, 请访问 www.ecom-ex.com)

显示器类型/尺寸	TFT 8" 彩色屏幕
操作系统	Android™ Oreo 8.1 或 9
工作时间	续航时间长达 11 小时
通信	蓝牙 LE4.2 无线技术, Wi-Fi
摄像头	8 MP 带闪光灯(后), 5 MP(前)
操作温度	-20°C ... +50°C
尺寸	宽 x 高 x 深: 162.1x256.0x33.3 mm
重量	1250 g
Ex 分类	<p>II 2G Ex db ia op is IIC T5 Gb</p> <p>II 2D Ex tb ia op 为 IIIC T100°C Db</p> <p>Ta = -20°C 至 +50°C</p>
IECEX	<p>Ex db ia op 为 IIC T5 Gb</p> <p>Ex tb ia op 为 IIIC T100°C Db</p> <p>Ta = -20°C 至 +50°C</p>
Ex 证书编号	Sira 19ATEX1017X, IECEX SIR 19.0012X

有关测量单元 XT50 的技术数据, 请参见 "XT50 技术数据" 在本页 241。



在没有网络的情况下, 可使用迷你 USB 电缆将测量值从 ECOM Tab-Ex 传输到您的计算机, 见上图。在资源管理器中读取: 本机 \Easy Laser (SM T360)\Tablet\Android\data\com.easylaser.xt\files\Measurements.

符合性声明

产品: Easy-Laser® XT550

Easy-Laser AB 声明, Easy-Laser® XT550 依据国家和国际法规制造而成。

系统经测试符合下列标准和要求:

- EMC 指令 :2014/30/EU
- 低电压指令 :2014/35/EU
- Atex 指令 :2014/34/EU
- Rohs 指令 :2011/65/EU
- Weee 指令 :2012/19/EU

Easy-Laser® XT550 符合下列协调标准 :

- ISO9001:2015
- EN 60079-0:2012
- EN 60079-11:2012
- EN 60079-28:2015
- EN 60825-1:2014
- 美国 :CFR 1040.10/11

Ex 分类:  II 2G Ex ib op 为 IIC T4 Gb

环境温度: $-10^{\circ} \leq Ta \leq +50^{\circ}C$

Ex 证书: Presafe 17 ATEX 10552X、IECEX PRE 17.0049X

安全预防措施/警告!

- 务必阅读并按照使用说明书操作。
- 切勿在本质安全区域给测量单元充电。
- 打开单元外壳将无法起到 Ex 防护作用且保修失效, 可能导致受到有害光线辐射。
- 所有维修必须由 Easy-Laser 主服务中心完成。
- 必须使用随附的 Easy-Laser 充电器。



WARNING! DO NOT CHARGE IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ENVIRONMENT

Complies with:
21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007. IEC 60825-1:2014

Ex ib op is IIC T4 Gb $-10^{\circ}C \leq Ta \leq +50^{\circ}C$
Presafe 17 ATEX 10552X, IECEX PRE 17.0049X

Contains: FCC ID: Q00BGM111, IC: 5123A-BGM111
Li-Ion battery 3.7 V 2 Ah 7.4 Wh

II 2G 

CAUTION
LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT
AVERAGE POWER < 0.6 mW, PULSE ENERGY < 20 nJ.
PULSE DURATION 10-17 μ s. WAVELENGTH 630-680 nm.

Easy-Laser AB
Allgatan 6, 431 49 Mölndal, Sweden. www.easylaser.com

Part No.

Serial No.

Manufactured

Calibration due:

IP66/67

CE
0470

XT660 轴

使用 XT660, 您可以执行以下操作:

- 对中机器
- 检查底座扭曲度
- 检查轴承间隙
- 检查软脚
- 记录和分享结果



系统 Easy-Laser® XT660 轴, 带显示单元 XT11, 部件编号 12-1058(中号箱)

完整的系统包括

1	显示单元 XT11
1	测量单元 XT60-M
1	测量单元 XT60-S
2	带杆和链条的轴固定器
4	杆 60 mm
2	延长链条 900 mm
1	卷尺 3 m
1	六角扳手套件
1	充电器 (100–240 V AC)
1	具有分叉的直流充电电缆
1	用于充电的 DC 到 USB 适配器
1	显示单元肩带
1	快速参考手册
1	光学器件清洁布
1	USB 存储器(带手册)
1	文档文件夹
1	携带式仪器箱中号 重量: 7.2 kg, 尺寸(宽 x 高 x 深): 460x350x175 mm

自定义您的 XT11

(请注意, 这些选件不能改装)

部件编号 12-0968	添加到 XT11 的 IR 摄像头
部件编号 12-0985	从 XT11 拆除的摄像头

XT770 轴

系统 Easy-Laser® XT770 轴, 带显示单元 XT11, 部件编号 12-1095(中号箱)

使用 XT770, 您可以执行以下操作:

- 对中机器
- 检查底座扭曲度
- 检查轴承间隙
- 检查软脚
- 测量机器随时间的移动
- 记录和分享结果



所有 XT770 系统包括:

1	测量单元 XT70-M
1	测量单元 XT70-S
2	带杆和链条的轴固定器
4	杆 60 mm
2	磁座
2	偏移固定器
2	延长链条 900 mm
1	卷尺 3 m
1	六角扳手套件
1	充电器 (100–240 V AC)
1	具有分叉的直流充电电缆
1	用于充电的 DC 到 USB 适配器
1	显示单元肩带
1	快速参考手册
1	光学器件清洁布
1	USB 存储器(带手册)
1	文档文件夹
1	便携包大号(或大号地理)

系统 12-1095 和 12-1127 还包括:

1	显示单元 XT11
1	显示单元肩带

系统 12-1127 和 12-1128 还包括:

1	激光发射器 XT20
1	XT 激光器的 Multi 固定器
1	带可转动头的磁座(取代常规磁座之一)
4	杆 120 mm

技术数据

12-1095 重量: 11.9 kg

12-1127 重量: 14.7 kg

12-1128 重量: 13.2 kg

自定义您的 XT11

(请注意, 这些选件不能改装)

部件编号 12-0968	添加到 XT11 的 IR 摄像头
部件编号 12-0985	从 XT11 拆除的摄像头

XT980 SAWMILL

System Easy-Laser® XT980 Sawmill with Display unit XT11, Part No.12-1296.

With XT980 you can carry out the following:

- Measuring and adjustment of reducers, counterholds, saw blades and discs
- Use with circular saws or band saws
- Measure absolutely straight for 40 metres
- Document and share the results



All XT980 systems includes:

1	Display unit XT11
1	Laser transmitter XT22
1	Measuring unit XT70-M
2	Electronic target
1	Multi bracket for XT laser
1	Magnet base with turnable head
1	Magnet base
1	Shaft bracket with chain
2	Offset bracket
2	Bracket for electronic target
1	Rotating detector bracket for rods
1	Magnet bracket long, with turnable head
1	Magnet bracket short, with turnable head
1	Bracket (Set square) for index table
1	Index table 90°
2	Set of Rods (4x120 mm) [5.08"]
1	Set of Rods (4x75 mm) [2.95"]
2	Large target with magnets
1	Quick Guide (English)
1	Measuring tape 5 m
1	Documentation folder GEO
1	USB cable
1	Battery charger (100–240 V AC)
1	DC split cable for charging
1	DC to USB adapter
2	Screw clamps
1	Hexagon wrench set

技术数据

1	Toolbox XT GEO
1	Shoulder strap for Display unit
1	Transportation case, with wheels

Weight for 12-1296: 29.5 kg [65.0 lbs]

XT190 BTA

使用 Easy-Laser® BTA 对中, 可减少对滑轮/皮带轮、皮带、轴承和密封的磨损, 且可减少振动。

用干棉布擦拭设备和各孔处的窗口。

部件编号 12-1053

激光发射器

滑轮直径	> 60 mm
激光等级	2
输出功率	<0.6 mW
激光波长	630–680 nm
光束角	60°
精确度	平行度 : < 0.05°, 偏移 < 0.2 mm
电池类型	1 节 R6 (AA) 1.5 V 电池
电池续航时间	可连续工作 8 小时
操作温度	-10°C 到 +50°C
材料	ABS 工程塑料/硬氧化铝
尺寸(宽 x 高 x 深)	145X86x30 mm
重量	270 g

注意! 如果长期不使用系统, 请拆下激光发射器的电池。

更换电池

如果必须更换电池, 必须将设备送到当地服务中心。

激光分类

D90 属于 2 级激光设备, 有关更多信息 参见 "安全预防措施" 在本页 270。

这些产品在合理的可预测工作条件下非常安全, 只要依据本用户手册使用和维护产品, 不会对眼睛造成伤害。



A. 激光孔径

带有安全预防措施的标签



探测器

滑轮直径	> 60 mm
显示的精度	(可以在毫米/英寸之间切换) 轴偏移:0.1 mm 角度值:0.1°
测量距离	发射器与探测器之间的距离最远 3 m
测量范围	轴偏移:±3 mm 角度值:±8°
显示精度	偏移值:0.1° 角度:0.01°
显示类型	黄色 OLED 像素 96x96
连接	无线技术
电池类型	锂离子电池
电池续航时间	可连续工作 5 小时
外壳材料	ABS 工程塑料/氧化铝
尺寸(宽 x 高 x 深)	95X95x36 mm
重量	190 g

探测器电池

按下查看探测器电池的状态。电池充电时闪烁绿灯。电池电量低时,激光发射器会闪烁。请更换电池,然后再继续测量。



- 红灯闪烁一次:电池电量用尽。
- 红灯闪烁两次:电池需要充电。
- 绿灯闪烁三次:电池状态良好。
- 绿灯常亮:电池电量全满。

XT280 VIB

部件编号 12-1050

振动分析仪可快速诊断振动水平、不平衡、不对中和松动情况。

尺寸	200 mm x 60mm x 26mm
重量	280g
环境	
水、沙和尘土	IP67 防水
操作温度	0°C 至 50°C
存放温度	-20°C 至 70°C
电源	2 节 R6 (AA) 1.5 V 电池
电池使用寿命	自动断电 - 通常可持续运行 20 小时, 具体取决于亮度设置。
频带	2 Hz 至 1 kHz (ISO) 1 kHz 至 10 kHz (BDU)
最高频率分辨率	1.25 Hz @ 800 行 FFT 设置 加速度(单位:g) 速度(单位:mm/s 或 in/s) 轴承噪音(单位:BDU)(轴承损坏单元) 位移(mm、微米、英寸)
显示的频率单位	赫兹(Hz)、RPM 或 CPM
输入范围	用户可选择加速计灵敏度
动态范围	96 dB(0.01g 分辨率)
VA 诊断频段 (RPM = 运行速度)	不平衡 1x RPM 对中 2x RPM 松动 3x RPM

可选设备

Stinger 03-1326 附属探针(长度 100 mm)和 Magnet 03-1327。



XT 系列充电器

用于 XT40、XT60、XT70、XT290 和 XT11 的充电器

部件号:03-1256



型号	EA10682N-150
交流输入	100-240 V AC ~2.0 A, 50-60 Hz
直流输出	15.0 V DC 4.0 A, 60.0 W
效率	输入电压为 115Vac/60Hz 或 230Vac/50Hz、电流最大输出电流的 25%、50%、75% 或 100% 时 $\geq 89.0\%$ (平均值)。 输入电压为 115Vac/60Hz 或 230Vac/50Hz、电流为最大输出电流的 10% 时 $\geq 79.0\%$ (平均值)。 无负载功耗、正常线路输入时 $\leq 0.15W$ 。
提供电源线	美国、欧洲、英国和澳大利亚
湿度	10% 至 90%(存放湿度为 5% 到 90%)
操作温度	0-40 °C(存放温度:-20 °C 至 +85 °C)
高度	0-5000 m
设计为仅用于室内	

用于 XT50 和 XT190 的充电器

部件号:03-1243



型号	GPE024D-120200D
交流输入	100-240 V AC ~0,75 A, 50-60 Hz
直流输出	12,0 V DC 2,0 A, 24,0 W
效率	输入电压为 115Vac/60Hz 或 230Vac/50Hz、电流最大输出电流的 25%、50%、75% 或 100% 时 $\geq 86.8\%$ (平均值)。 输入电压为 115Vac/60Hz 或 230Vac/50Hz、电流为最大输出电流的 10% 时 $\geq 76.8\%$ (平均值)。 无负载功耗、正常线路输入时 $\leq 0.075W$ 。
提供电源线	美国、欧洲、英国和澳大利亚
湿度	8% 至 90%(存放湿度为 5% 到 95%)
操作温度	0-40 °C(存放温度:-25 °C 至 +70 °C)
高度	0-2000 m
设计为仅用于室内	

法律声明

质量证书

Easy-Laser AB 已通过 ISO 9001:2015 认证。证书编号:900958。Easy-Laser AB 确认,我们的产品依据适用的国家和国际法规和标准生产。设备校准完全符合 ISO 9001:2015 §7.1.5。

每套 Easy-Laser® 系统都会进行工厂验收试验,并且在交货前进行外观检查。

保修承诺

Easy-Laser AB 开发和制造 Easy-Laser® 产品系列。产品在制造过程中将受到严格的质量控制。如果在购买产品的三 (3) 年内,产品出现故障或停止工作,将为您免费维修或更换有问题的零件或产品。

保修不适用于下列情况:

- 人为原因失误或不正确地使用产品。
- 产品受到异乎寻常的高温、潮湿、振动或高压。
- 由未经授权的人员改造、维修或拆卸产品。

不适用于对任何由 Easy-Laser® 产品故障引起的继发损坏进行赔偿。Easy-Laser AB 不负责任何返回 Easy-Laser AB 进行维修的设备的运输成本。

锂离子电池有限保修

锂离子电池在其使用期限内不可避免地会损失电量,具体取决于使用温度和充电次数。因此, Easy-Laser® 产品系列所使用的内部可充电电池不在我们的常规 3 年保修范围内。1 年保修期适用于电池容量保持在 70% 以上(充电 300 次之后,电池容量应大于额定容量的 70%)。如果电池因 Easy-Laser AB 本可控制的制造缺陷或因素而无法使用,或者如果电池出现与使用相关的异常容量损失,则适用 3 年保修期。

ECOM 平板电脑有限保修

ECOM 平板电脑的保修期(零件编号 12-1086/12-1149/12-1196)为一 (1) 年。

测量数据

在产品送修前,客户应对所有已保存数据进行备份。保修不包括重置已保存的测量数据。对于运输或维修过程中造成的已保存数据损坏或丢失, Easy-Laser AB 概不负责。



Elisabeth Gårdback
Easy-Laser AB 质量经理

IP 代码和分类

符合读取防护等级？

IP 防护等级系统是国际标准 IEC 60529 中规定的一套标准。该等级系统对电气设备外壳提供的固体进入(例如灰尘)和液体进入(水、油等)防护等级进行了分类。外壳提供的防护等级用两位数 (IPXX) 系统表示, 具体说明如下:

第一个数字对应于外壳提供的固体进入防护等级。第二个数字对应于外壳提供的液体进入防护等级。因此, 等级为 IP66 的产品可完全防尘、防止强力喷射的水流进入。

注: 如果未针对标准进行测试, 将用字母“X”代替数字(例如, 等级 IPX6 表示未对外壳进行固体进入防护测试)。

第二表征数字 6 之前(含第二表征数字)的名称表示外壳还符合对所有低位表征数字的要求。因此, 具有 IP65 认证的设备授权用于要求具备 IP55 或 IP64 认证的应用。

IEC 60529 标准(条款 6)认定标有第二表征数字 7 或 8 指定的外壳不适合暴露在水流喷射条件下(以第二表征数字 5 或 6 标明), 除非其采用双编码(例如: IPX5/IPX7 或 IPX6/IPX7)。因此, 一些 Easy-Laser 装置上标有的 IP 等级 IP66/67 表示该装置防尘(第一表征数字), 在在强力水流喷射情况下可防止水进入, 并可于短时间内耐浸水(1 米深或持续 30 分钟)(第二表征数字 6 和 7)。进入量不会达到有害的程度。

第一个数字表示外壳的固体进入防护等级	第二个数字表示外壳的液体进入防护等级
X: 未测量	X: 未测量
0: 无防护	0: 无防护
1 = 可防止直径 ≥ 50 mm 的固体异物进入	1 = 可防止垂直的滴水进入
2 = 可防止直径 ≥ 12.5 mm 的固体异物进入	2 = 可防止滴水进入(倾斜 15% 时)
3 = 可防止直径 ≥ 2.5 mm 的固体异物进入	3 = 可防止喷洒的水流进入(倾斜 60% 时)
4 = 可防止直径 ≥ 1 mm 的固体异物进入	4 = 可防止飞溅的水流进入
5 = 防止灰尘进入(不能完全防止灰尘进入, 但进入的灰尘沉积物不会造成有害影响)	5 = 可防止喷射的水流进入
6 = 防尘	6 = 可防止强力喷射的水流进入
	7 = 短时间浸入水中时可防止水进入外壳(最深 1 米, 持续 30 分钟)- 进入量不会达到有害的程度。
	8 = 持续浸入水中时可防止水进入外壳(深度超过 1 米, 持续时间由制造商规定)。设备适合持续浸入水中。但该数值可表示水可进入外壳, 但不会因进水而造成有害影响。

安全预防措施

注意! 打开激光设备可能会导致有害的辐射, 使制造商质保失效。

如果启动要测量的机器有可能造成伤害, 必须在安装设备之前禁止意外启动机器的可能性, 例如, 通过将开关锁定在关闭位置或拆除保险丝。这些安全预防措施应当到位, 直到从机器上拆除测量设备为止。

这些产品专门用于专业用途, 由经过专门培训的人员根据手册进行测量。

如果未按预期使用这些产品, 则设备提供的保护可能会受到影响。

注意! 系统不得在有爆炸风险的区域中使用。

激光安全

Easy-Laser® 是一种 2 级激光设备, 要求采取下列安全预防措施:

- 绝对不要直接注视激光束
- 绝对不要将激光束对着任何人的眼睛

此用户手册包括有关国际标准 IEC 60825-1:2014 以及 21 CFR 1040.10 和 1040.11 规定的激光安全的信息, 但不包括违背 2007 年 6 月 24 日颁布的第 50 号激光通知的情况。

此信息可以让负责产品的人和实际使用设备的人预测和避免操作危害。

依据 IEC 60825-1:2014, 分类为 2 级激光设备的产品 不 要求:

- 激光安全官干预
- 防护服和眼罩
- 激光工作区域有特殊警告标志

由于低眼危害等级, 是否按照该用户手册定义的那样使用和操作。

国家法律和当地法规可能规定了比 IEC 60825-1:2014 更加严格的激光安全使用说明。

直视光束可能会对人体造成伤害, 切勿故意直视。光束可能造成严重的短暂性失明, 尤其是在环境光线较弱的情况下。虽然如此, 但是 2 级激光产品造成伤害的风险非常低, 这是因为:

- 非常严重的无意眼睛接触很少发生, 例如光束直射入瞳孔中心以及晶状体将光线准确地汇集到视网膜上。
- 2 级激光的暴露限制中存在一定的安全裕度, 也就是说这些限制大大低于已知会造成损害的辐射水平。
- 眼睛会通过自然反射来躲避强光, 这使得意外接触激光的时间会非常短(0.25 秒)。

以下警告符号用于表示 2 类激光产品。



以下警告符号表示发射激光的孔径。避免接触眼睛。



随身携带测量系统

该系统包含锂电池。有关更多信息, 请参见技术数据中的产品规格。携带测量系统乘飞机时, 我们强烈建议您查看适用于每家航空公司的条例。

内置可充电电池规格

Easy-Laser 部件编号	类型	标称电压	编程容量	能源	包含在部件编号中
12-1100	锂离子电池	3.65 V	11400 mAh	41.61 Wh	12-0418、12-0700、12-0748、12-1062、12-1077、12-1241
03-0765	锂离子电池	3.7 V	660 mAh	2.5 Wh	12-0433、12-0434、12-0509、12-0688、12-0702、12-0738、12-0752、12-0758、12-0759、12-0789、12-0790、12-0799、12-0824、12-1067、12-1068、12-1069、12-0846
03-0971	锂离子电池	3.6 V	2600 mAh	9.36 Wh	12-0617、12-0618、12-0823、12-0845
03-1052	锂离子电池	3.7 V	330 mAh	1.22 Wh	12-0746、12-0747、12-0776、12-0777、12-0791、12-1054
12-0953	锂离子电池	3.7 V	2000 mAh	7.4 Wh	12-0943、12-0944、12-1028、12-1029、12-1045、12-1046
12-0983	锂离子电池	3.7 V	2000 mAh	7.4 Wh	12-1026、12-1027
不适用	锂离子电池	3.8 V	4450 mAh	16.91 Wh	12-1086
12-1099	锂离子电池	7.3 V	5700 mAh	41.64 Wh	12-0961(2 个)

维修和校准

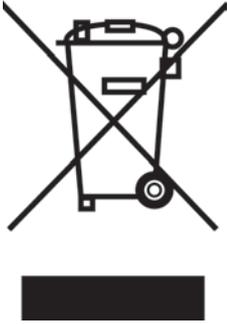
如果您的测量系统需要维修或者到了校准时间，我们的服务中心将快速为您提供帮助。

我们的主服务中心位于瑞典。有几家经过认证的当地服务中心，可执行有限的维护和维修。在发送设备进行维护或维修之前，请首先联系当地服务中心。所有服务中心都在我们网站的“维修和校准”版块下列出。

在将测量系统发送到我们的主服务中心之前，请填写在线维护和维修报告。

旧电气电子设备处置

(适用于欧盟以及拥有独立收集计划的其他欧洲国家和地区)。此标志可在产品或包装上找到，指示该产品不应作为居民生活垃圾处置。它应移交给合适的回收电气电子设备的收集站。通过确保正确处置该产品，您可以帮助阻止对环境和人类健康造成潜在的负面后果。有关回收该产品的更多详细信息，请联系当地城市办公室、居民生活垃圾处置服务站或您购买产品的零售商店。



版权所有

© Easy-Laser AB 2022

我们可能会在后续版本中更改和更正手册，恕不另行通知。

对 Easy-Laser® 设备所做的更改也可能会影响信息的准确性。

地址

Easy-Laser AB, PO Box 149, SE-431 22 Mölndal, Sweden

电话: +46 31 708 63 00, 电子邮件: info@easylaser.com

网址: www.easylaser.com

免责声明

© Easy-Laser AB 2022

Easy-Laser AB 及我们的授权经销商对因使用 Easy-Laser® 测量和对中系统造成的机器和厂房损坏不承担任何责任。

SOFTWARE LICENSES

PDFRenderer

The pdf renderer uses MIT licensed icons

(Open Iconic www.useiconic.com/open)

The MIT License (MIT)

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

The pdf renderer uses BSD3 licenced code that must be distributed with this copyright notice:

Copyright 2014 PDFium Authors. All rights reserved.

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

* Neither the name of Google Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

SmartLocalization

Third Party Libraries

Smart Localization is utilizing the following third party libraries:

Reorderable List GUI for Unity - Copyright (c) 2013, Rotorz Limited.

Copyright (c) 2013, Rotorz Limited

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The views and conclusions contained in the software and documentation are those of the authors and should not be interpreted as representing official policies, either expressed or implied, of the FreeBSD Project.

CSV Helper by Josh Close - Dual licensed

Microsoft Public License (MS-PL)

This license governs use of the accompanying software. If you use the software, you accept this license. If you do not accept the license, do not use the software.

1. Definitions

The terms "reproduce," "reproduction," "derivative works," and "distribution" have the same meaning here as under U.S. copyright law. A "contribution" is the original software, or any additions or changes to the software. A "contributor" is any person that distributes its contribution under this license. "Licensed patents" are a contributor's patent claims that read directly on its contribution.

2. Grant of Rights

(A) Copyright Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free copyright license to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create.

(B) Patent Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free license under its licensed patents to make, have made, use, sell, offer for sale, import, and/or otherwise dispose of its contribution in the software or derivative works of the contribution in the software.

3. Conditions and Limitations

(A) No Trademark License- This license does not grant you rights to use any contributors' name, logo, or trademarks.

(B) If you bring a patent claim against any contributor over patents that you claim are infringed by the software, your patent license from such contributor to the software ends automatically.

(C) If you distribute any portion of the software, you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software.

(D) If you distribute any portion of the software in source code form, you may do so only under this license by including a complete copy of this license with your distribution. If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.

(E) The software is licensed "as-is." You bear the risk of using it. The contributors give no express warranties, guarantees, or conditions. You may have additional consumer rights under your local laws which this license cannot change. To the extent permitted under your local laws, the contributors exclude the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement.

Apache License, Version 2.0

Copyright 2015 Josh Close

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

NPOI - <https://npoi.codeplex.com>

Apache License, Version 2.0

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <https://npoi.codeplex.com/license>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

ZXing Barcode Scanner, Appcelerate

Apache License

Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within

the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

(a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and

(b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and

(c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and

(d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License. You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work. To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright [yyyy] [name of copyright owner]

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

Protobuf.net

The core Protocol Buffers technology is provided courtesy of Google. At the time of writing, this is released under the BSD license.

Full details can be found here: <http://code.google.com/p/protobuf/> This .NET implementation is Copyright 2008 Marc Gravell Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

YAXLib

Copyright (c) 2009 - 2013 Sina Iravanian (sina@sinaiv.com)

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

OxyPlot

MIT License

Copyright (c) 2014 OxyPlot contributors

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

NLog

Copyright (c) 2004-2019 Jaroslaw Kowalski <jaak@jkwowski.net>, Kim Christensen, Julian Verdurmen

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

法律声明

* Neither the name of Jaroslaw Kowalski nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

GPL written offer

To whom it may concern,

This product contains software whose rightholders license it under the terms of the GNU General Public License, version 2 (GPLv2), version 3 (GPLv3). If you want to receive the complete corresponding source code we will provide you and any third party with the source code of the software licensed under an open source software license if you send us a written request by mail or email to the following addresses:

E-mail

Easy-Laser support team: info@easylaser.com

Postal

Easy-Laser AB
Alfagatan 6
Mölndal, SE-431 49
Sweden

Detailing the name of the product and the firmware version for which you want the source code and indicating how we can contact you.

PLEASE NOTE THAT WE WILL ASK YOU TO PAY US FOR THE COSTS OF A DATA CARRIER AND THE POSTAL CHARGES TO SEND THE DATA CARRIER TO YOU. THE AMOUNT CAN BE VARIED ACCORDING TO YOUR LOCATION AND EASY-LASER SUPPORT TEAM WILL NOTIFY THE EXACT COST WHEN RECEIVING THE REQUEST. THIS OFFER IS VALID FOR THREE YEARS FROM THE MOMENT WE DISTRIBUTED THE PRODUCT AND VALID FOR AS LONG AS WE OFFER SPARE PARTS OR CUSTOMER SUPPORT FOR THAT PRODUCT MODEL.