

WKFI-MTX 系列
光纤端面干涉仪
单芯连接器测量手册



V251210

在使用仪器之前，请您认真阅读以下使用许可协议和声明。只有在同意以下使用许可协议和声明的情况下方能使用手册中介绍的仪器。

许可协议

本公司在手册中提供的任何信息，并不代表这些信息提供了相应的授权。

本公司努力使手册中提供的信息准确和适用，然而本公司并不对这些信息的使用承担任何责任，也不对这些信息的使用承担任何连带责任。本公司保留在不事先通知情况下更改手册全部内容或部分内容的权力。

重要声明

(1) 请仔细阅读手册，对仪器有全面的了解后再使用。请务必重视，否则操作不当可能损坏仪器；

(2) 禁止擅自对仪器进行改造，因此发生的损坏，本公司不承担任何后果；

(3) 请由实际使用仪器的人员使用手册，阅读完后，请存放在使用者容易见到的地方；

(4) 禁止擅自转载手册的部分或全部内容；

(5) 关于手册所陈诉的内容，因仪器的改进所作的修改，恕不另行通知；

(6) 如需了解仪器的更新情况，请登录本公司网站或直接与本公司的业务代表联系。

安全使用须知

本仪器在设计使用范围内具有良好稳定可靠的性能，但需要注意的是避免人为不恰当的使用对仪器造成不必要的损坏，在使用过程需要注意以下事项。

(1) 仪器必须使用出厂标配的电源适配器，输入为 AC100-240V，输出为 DC24V/1.67A。

(2) 工作平台必须水平无振动；

(3) 建议无尘环境不低于 30 万级，温度范围 16-26°C，湿度范围 30-60%；

(4) 使用中如有意外事件发生，请立即切断仪器电源。

目录

1. 概述.....	1
2. 硬件组成.....	2
2.1. 前面板.....	2
2.2. 后面板.....	2
2.3. 夹具.....	3
2.4. 校准件.....	3
2.5. 定位片.....	3
2.6. SC/APC 参考件.....	3
2.7. 夹具固定螺丝.....	4
2.8. 装配工具.....	4
3. 测量软件.....	5
3.1. 软件安装要求.....	5
3.2. 软件安装.....	5
3.3. 主界面.....	7
3.4. 图像显示及调节.....	8
3.5. 操作按钮.....	10
3.6. 测量任务.....	13
4. 电脑设置保养及异常处理.....	15
4.1. 电脑设置.....	15
4.2. 日常保养.....	15
4.3. 软件异常处理.....	15

1. 概述

该仪器为高精度非接触式多芯光纤端面干涉仪。采用光的干涉原理还原光纤端面的三维形貌并计算各项技术参数，在测量 MT 多芯光纤连接器的基础上，兼容了单芯 FC、SC、LC 等常规连接器的测量，是光纤连接器生产过程中必不可少的检测设备。

该仪器选用高端光学显微系统、超清晰的高速相机，可测量 12X 芯或 16X 芯的 MPO/MTP 连接器端面 3D 参数，助您测量未来应用于 200G 或 400G 的产品。采用先进高效的自动对焦模块，自动识别端面面型并从最佳位置开始扫描，无需任何硬件调整即可完成测量。通过拖动鼠标可轻易查看端面任意位置的光纤剖面曲线，方便用户直观了解产品端面研磨状况并进行工艺改进。

该仪器配套的测量软件界面直观明了，操作简单。软件会自动对被测件进行数据的分析判断，给出连接器的二维图、三维图以及分析图，同时自动生成测量数据、测量报告和统计报告，便于测量过程的追溯及分析。

该仪器只需连接电源线、USB 数据线即可完成硬件的连接。夹具采用拼针定位，滑盖更换 MT 插芯导向和 MPO 成品导向。校准一次，即可快速切换测量 MT 与 MPO。PC 测量模式与 APC 测量模式相互转换时不需要更换夹具，只要选择相应任务，平台会自动转动到相应角度。仪器内置高精度的编码器反馈系统，保证了 APC 测量角度的准确性及客户自定义角度的可能性。

该仪器具备手动对焦和自动对焦功能。用户手动对焦将图像调整至清晰位置后，再自动对焦可以快速找出清晰干涉条纹。该仪器内置光路自动校准模块，用户使用标准 MT 插芯即可校准。校准过程有文字和图片提示，使操作更方便快捷直观。校准完成后测量软件会自动分析出硬件的偏差值，自动对硬件的偏差值进行软件补偿，用户不再需要对硬件进行人工调整即可达到校准目的。

干涉仪能够快速准确地测量出光纤连接器端面的曲率半径、顶点偏移、光纤高度以及 APC 光纤连接器的研磨角度和键度误差。测量结果具有很高的重复性和再现性。

2. 硬件组成




2.1. 前面板



2.2. 后面板





数据线必须使用 USB3.0 的，并且插在电脑的 USB3.0 接口上，如果插在 USB2.0 接口上，会无法使用仪器。通常，电脑上的 USB3.0 接口是蓝色的，USB2.0 接口是黑色的。如下图所示。

USB3.0 接口外形	USB3.0 接口标志
	
USB2.0 接口外形	USB2.0 接口标志
	

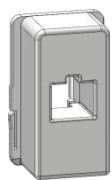
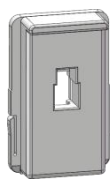

2.3. 夹具

	
2.5mm 夹具 对应 SC、FC 等连接器	1.25mm 夹具 对应 LC 等连接器
用于夹持连接器。保持干燥，夹持嘴、挡片要经常清洁保证无脏污，可以喷少量酒精后用气枪吹扫干净，但严禁浸入任何溶液中用超声波清洗。长久使用后，夹具因为磨损会影响测量精度甚至无法使用，必要时，需要更换。对于其它非标的连接器，需要定制相应夹具。	

2.4. 校准件

	
2.5mm 校准件 对应 2.5mm 夹具	1.25mm 校准件 对应 1.25mm 夹具
用于校准仪器。仪器只有在校准后才能保证测量的精度。长期使用或存储后校准件的 3D 参数会发生变化，一般不影响校准，但是校准件插芯外圆磨损或端面脏污刮花会严重影响校准，务必保护，必要时更换。	

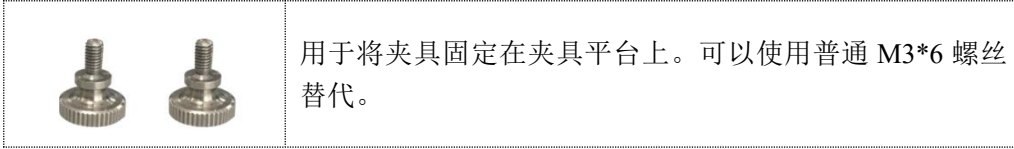
2.5. 定位片

		
SC/APC 定位片	LC/APC 定位片	FC/APC 定位片
用于辅助测量 APC 连接器，必须当仪器的夹具平台处于 PC 状态时，将定位片安装到夹具上，然后通过更改测量任务旋转夹具平台。由于物料的规格尺寸不统一，标配的定位片并不能适配所有客户的物料，必要时需要定制。		

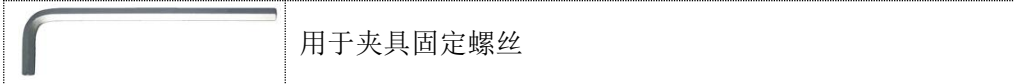
2.6. SC/APC 参考件


用于对仪器的 APC 角度进行参考性检查，但是，该件不能用来校准仪器。长久使用或保存后，该件的角度可能会发生变化，导致无法参考，务必保护，必要时更换。

2.7. 夹具固定螺丝



2.8. 装配工具



注：实际供货时的硬件形状及数量可能与本说明书有差异，请以实际为准，恕不另行通知。

3. 测量软件

3.1. 软件安装要求

(1) 电脑硬件建议配置

CPU: Intel Core i5, 会影响测量速度, 尽量选择高性能的。

内存: 16GB

USB: 1 个 USB 3.0 接口

显示器: 分辨率 1920*1080

(2) 电脑软件建议配置

Windows10,11

建议的数据及报告工具: Windows Edge 或同等浏览器, 速度快, 操作系统自带。

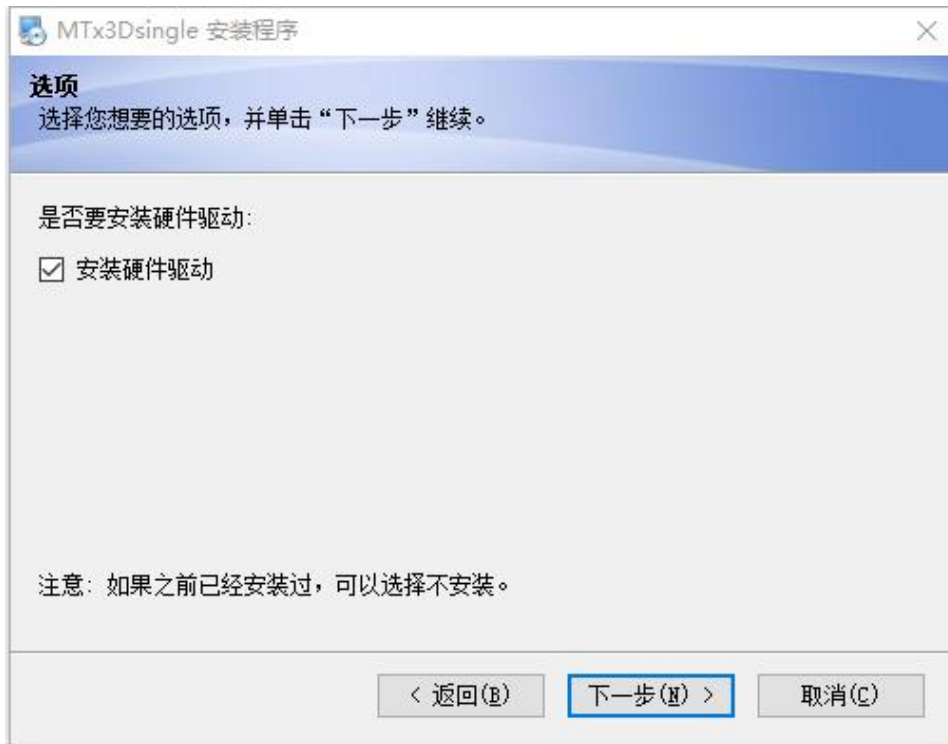
可选的数据及报告工具: EXCEL, 速度慢, 需要提前安装。

3.2. 软件安装

MTx3Dsingle 是用于测量单芯连接器的专用软件, 安装如下。



第一次安装时，务必勾选“安装硬件驱动”。以后再次安装时，可以不勾选。

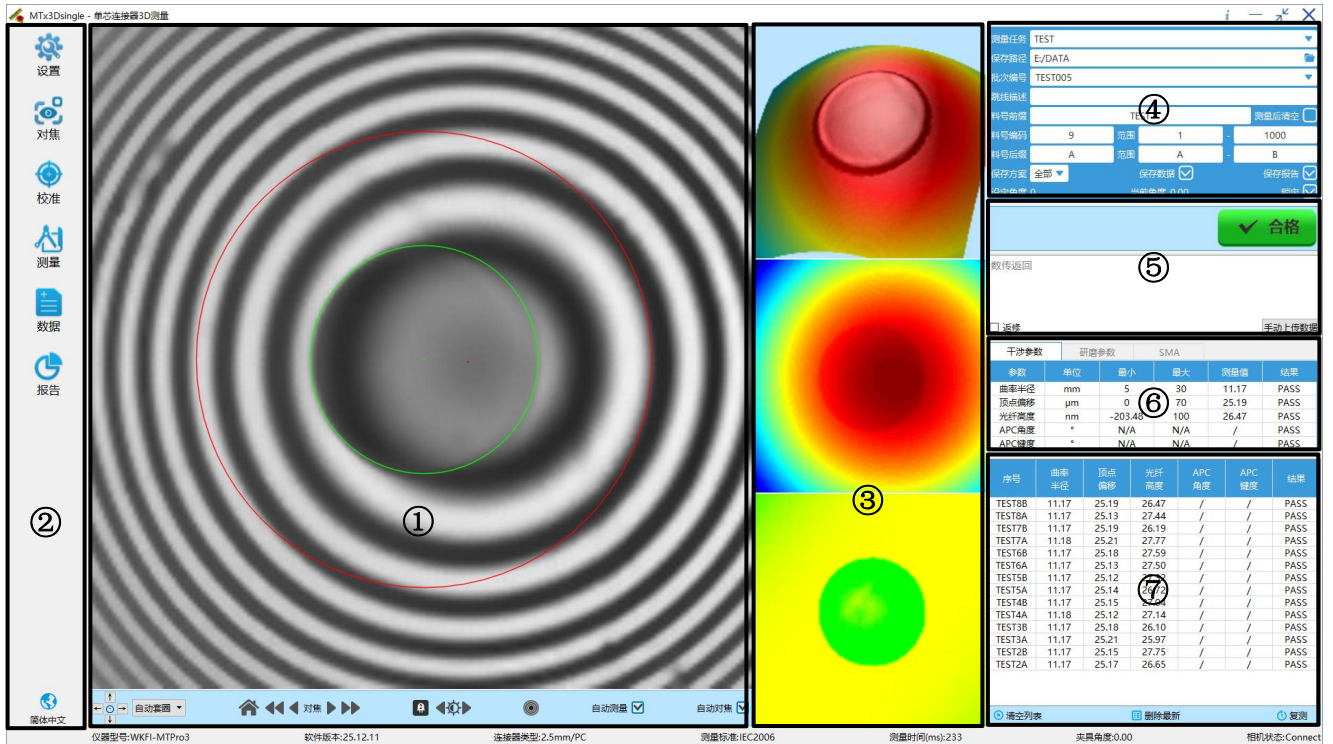


如果勾选了“安装硬件驱动”，建议先关闭掉杀毒软件，待软件安装完成后，再启用杀毒软件。如果要使用 EXCEL 查看数据及报告，务必提前安装 EXCEL。由于 EXCEL 传输数据较慢，建议使用 HTML 查看数据及报告。



3.3. 主界面

将仪器接通电源，连接数据线到电脑的 USB3.0 接口上，几秒后电脑完成硬件驱动连接。双击计算机桌面应用软件图标即可进入测量软件主界面，如图所示。



①图像显示及调节
⑤测量过程及结果

②操作按钮
⑥当前测量结果

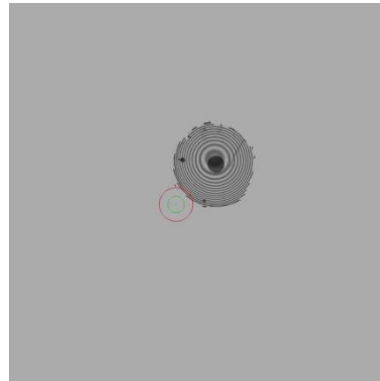
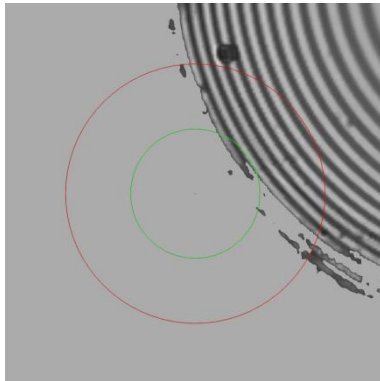
③3D图像显示
⑦测量结果历史记录

④测量任务

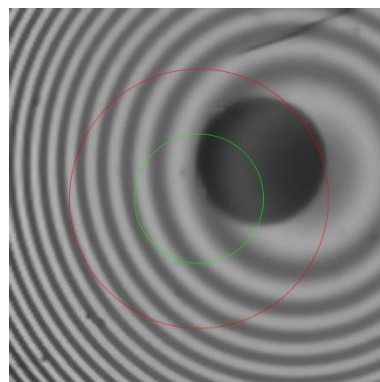
3.4. 图像显示及调节



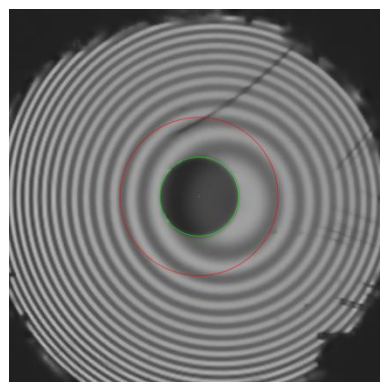
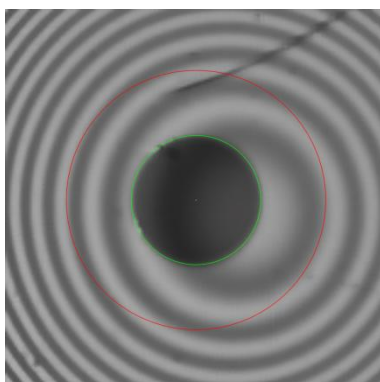
套圈微调按钮：如果蓝色的纤芯套圈与实际纤芯不重合，可以点击上下左右箭头来移动套圈使其与纤芯重合。如果套圈与纤芯位置相差不大，在测量时软件会自动捕捉光纤位置使其与套圈重合。如果图像上插芯端面显示不全甚至无法显示，如下方左侧图所示，可以将鼠标移至图像上并按住鼠标右键不松手，此时会显示完整的视场，如下方右侧图所示。




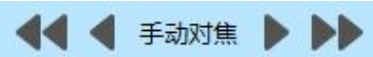
在按住右键的同时，移动鼠标，直至套圈大致套住纤芯，如下方左侧图所示。再松开鼠标右键，恢复显示，如下方右侧图所示。之后，可以直接启动测量。

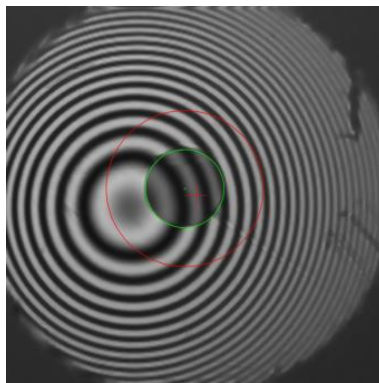



图像缩放按钮：通过缩放图像可以显示测量重点区域，如下方左侧图所示，或更大的端面区域，如下方右侧图所示。



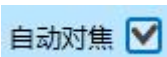
 **初始化对焦按钮：**如果图像显示的插芯端面非常模糊或根本看不到插芯，可以点击此按钮，对焦电机快速移动夹具平台至出厂设定位置。之后，可以手动或自动对焦。将鼠标移动至按钮上停留几秒后，会自动提示相应功能。

 **手动对焦按钮：**可以点击箭头将夹具平台调远或调近，使插芯端面图像出现干涉条纹，如下图所示。箭头越多表示移动速度越快，同时，对焦精度也越差。单箭头操作对应的快捷键为小键盘上的“左”和“右”箭头。将鼠标移动至按钮上停留几秒后，会自动提示相应功能及快捷键。



 **光源调节按钮：**可以调节光源亮度，使干涉条纹黑白对比明显、亮度适中。

 **启动模式：**勾选“自动测量”模式后，当锁紧夹具时，即可自动启动测量。

 **对焦模式：**勾选“自动对焦”模式后，当图像干涉条纹不清晰时，即可自动启动对焦，使条纹清晰。如果图像上并无条纹，对焦可能会失败。些时，需要使用手动对焦功能，调出干涉条纹并使其清晰。

3.5. 操作按钮

设置

点主界面的“设置”按钮，弹出如下窗口。



设置

测量任务

任务名称: TEST

连接器类型: 2.5mm PC

标准: IEC1999 Telcordia IEC2006 自定义

自定义时的纤高下限:
 固定值
 IEC1999
 IEC1999与自定义下限的最大者
 IEC2006
 IEC2006与自定义下限的最大者

内孔直径 (μm) 125
 曲率半径 (mm) 5 ~ 30
 顶点偏移 (μm) 0 ~ 70
 光纤高度 (nm) N/A ~ 100
 APC角度 (°) N/A ~ N/A
 APC键度误差 (°) N/A ~ N/A
 APC设定角度 (°) 0

对焦阈值 300
 校准间隔 (次) 0
 校准精度 (°) 0.3

测量模式: 双光 (|±160|~|±1000nm|)
 扫描 (>|±1000nm|)

物料特性: 镀膜 端面为平面
 辅助测量: 研磨参数

公司名称: ??? 测试人: ???

注册EXCEL 报告格式: EXCEL 数据格式: EXCEL 文件语言: 中文

保存 另存为 删除任务

数据传输

方案1: TCP/IP
 IP地址: 端口: 0
 开机自动连接

方案2: Webservice
 Web地址:
 备份地址:
 上传方式: 自动 手动

上传信息
 设备品牌:
 机台号:
 工单:
 工序:
 签名:

其它

测量任务: 软件自带 4 个标准任务，分别是 1.25mm-APC-IEC2006，1.25mm-PC-IEC2006，2.5mm-APC-IEC2006，2.5mm-PC-IEC2006，用户可以根据被测样品选择使用。标准任务里的参数是不能修改的，用户可以另存为其它任务后，对新的任务里的参数进行修改。

连接器类型: 用户可以根据被测样品的类型对应选择 PC 或 APC，2.5mm 或 1.25mm 类型。

标准: 用户可以根据需求选择 IEC1999，IEC2006，Telcordia 或“自定义”。自定义时，可以根据实际需求，修改标准参数下限或上限。光纤高度的下限是由其它参数计算后得出的，所以每次测量都是变动的。

光纤高度的下限是由其它参数计算后得出的，所以每次测量都是变动的，除非自定义时选择固定值。自定义时，也可以是根据 IEC 标准计算出来的值，也可以是两者中更严格的数值。

APC 设定角度: 测量非标的 APC 连接器时，可以自定义 APC 角度。例如，被测样品为 5 度 APC，则修改此值为 5，并修改相应的 APC 角度上下限范围。

对焦阈值：此值越大，意味着对于干涉环清晰度的要求更高。可以通过对焦获得更高清晰度的干涉环，从而使测量结果精度更高。

校准间隔：在多次测量后，夹具、参考镜都会发生微小的变化，这会导致测量结果的精度变差，此时要对仪器进行校准。建议对新夹具设置为 1000 次时校准仪器，随着夹具的磨损，校准间隔需要设置的更短，当校准很难成功或测量精度变得很差时，需要考虑对夹具进行检查或更换。

校准精度：校准参考镜 X 轴或 Y 轴时的旋转角度的精度。数值越小，测量结果的精度就越高，但同时也更难校准成功，可能要多次校准才能成功。出厂默认为 0.3，用户可以在新建任务时修改。

测量模式：对于单芯连接器，光纤高度一般不会超出 $\pm 160\text{nm}$ 。但是，在特殊生产工况下，光纤高度可能会超高或超低。勾选“双光”模式后测量范围能达到 $\pm 1000\text{nm}$ ，同时测量时间也会大幅增加。如果存在纤更高的可能性，就要勾选“扫描”模式。早期的仪器受硬件的限制，可能没有该功能。

物料特性：标准的光纤端面是没有镀膜的微球面形状。针对一些特殊的端面，比如镀膜、平面，要提前勾选对应的特性选项。

辅助测量：研磨参数仅为辅助测量内容，仅供参考。

数据或报告文件格式可以选择 HTML 或 EXCEL，如果使用 EXCEL，需要提前安装 EXCEL。测量后，会根据设置中的格式保存文件。通过主界面上的数据或报告按钮来查看文件。文件语言可以选择中文或英文。

公司名称：此值会出现在报告文件中，如果不需要，可以保持为空。

测试人：此值会出现在报告文件中，如果不需要，可以保持为空。

对焦

通过对焦功能可以使被测件端面图像清晰并出现干涉条纹。每次测量时，如果图像没有出现干涉条纹，软件会自动启动一次对焦过程。但是，当被测件离标准成像位置太远时，可能对焦失败，此时，需要使用图像下方的手动对焦按钮来获得干涉条纹。如果始终无法调出干涉条纹，要检查夹具或者返厂维修。

校准

选择 PC 类型的测量任务，将校准件插入夹具中，锁紧夹具扳手。点击“校准”按钮，弹出校准对话框，用户可以根据软件操作提示，将校准件均匀旋转 6 次，测量 6 次，并按软件给

出的数值，调节参考镜的 X 轴或 Y 轴角度，直至校准合格。对于自动型仪器，不需要调节参考镜角度。



为了保证校准的准确性，软件会多次校准，直至偏差在合理范围内。校准成功后，软件会自动补偿剩余的角度误差，使得到的测量结果准确无误。

校准注意事项：

- (1) 要保证校准件陶瓷插芯的外圆及端面干净、无划痕、无胶水，周围环境无震动。
- (2) 每次旋转校准件大约 60 度，旋转角度太大或太小将会导致校准失败或带来较大的校准误差。
- (3) 测量时，保证夹具锁紧并且干涉条纹清晰。如干涉条纹不清晰，可以对焦。
- (4) 校准完成后，需要对校准结果的可靠性进行检验。对校准件进行任意角度旋转并测量，观察多次测量结果的顶偏值，跳动在客户需求的范围内（不能小于仪器的复现性）即可。但跳动随着夹具或校准件的磨损会越来越大。此时，可以使用全新的夹具检验当前的校准件或使用全新的校准件检验当前的夹具，必要时更换磨损的部件。
- (5) 连续测量一定的次数后（比如 500 次），测量一次或多次校准件的顶偏，如果校准件的顶偏超出客户需求的范围就进行上述的第(4)步骤。

测量

启动测量，键盘上的回车键及空格键等同于测量启动按钮。

软件会自动将测量得到的数据值和设定的误差范围进行判断，若测量样品合格，会出现“合格”图标，若测量样品不合格，则会出现“不合格”图标，并有声音提示。

报告、数据

预先勾选测量任务区的“保存报告”，测量后，可以查看当前连接器对应的测量报告。预先勾选“保存数据”，测量后，可以查看当前批次连接器对应的测量数据。

3.6. 测量任务



设置里的相关信息会被保存到对应的测量任务中，可以在测量任务面板中下拉切换。设定角度为当前测量任务的物料基准角度，当前角度为夹具平台旋转后的实际角度。对于有自动转角功能的仪器，切换测量任务后夹具平台会自动旋转并更新当前角度的数值。对于有手动转角功能的仪器，需要操作人员手动旋转夹具平台。

如果需要保存测量结果，请选择硬盘上已经存在的“保存路径”并且输入新的“批次编号”或下拉选择已有的“批次编号”。同时要输入料号，料号由“料号前缀”+“料号编码”+“料号后缀”组合而成。

料号前缀可以省略，也可以使用扫码枪输入。如果扫码枪的模式为：扫码内容+回车，则扫码后自动启动一次测量。如果扫码枪的模式不含回车，那就需要使用操作按钮区的“测量”按钮或者键盘上的回车键来启动测量过程。如果勾选了“测量后清空”，扫码测量后当前料号前缀会被清空以接收下一次的扫码。

料号编码可以循环，由“起始编码”和“终止编码”构成一个循环范围，当前编码务必要在范围内，否则无法循环。料号后缀功能同料号编码。料号举例：料号前缀为 TEST-，料号编码为 1，其范围为 1~5，料号后缀为 A，其范围为 A~B，则料号为 TEST-1A、TEST-1B、TEST-2A、TEST-2B.....直到 TEST-5B。同样的方法，也可以生成料号为 TEST-A1、TEST-A2、TEST-A3、TEST-A4、TEST-A5、TEST-B1、TEST-B2.....直到 TEST-B5。

测量数据保存在指定的文件名称中，文件格式为 HTML 或 XLSX，打开后的 XLSX 文件需要及时关闭，否则下次测量后数据不会记录在其中。HTML 文件打开后，不影响后续测量数据的保存，点击浏览器的刷新按钮即可查看最新数据。HTML 文件也可以通过 EXCEL 或 WPS 打开查看或编辑，但直接保存后的文件将无法再次写入测量数据，建议编辑后另存为新的文件或者使用记事本等无格式软件编辑。测量数据还会保存为 CSV 格式的文件，但此文件为无表头及格式的文件，仅用于一些客户传输数据使用。

保存结果可以选择“全部”或“合格”。除非勾选“全部”，否则只生成结果为“合格”的数据及报告文件，“不合格”的结果会被丢弃。此选项不影响界面上实时结果的显示。

为防止以上重要信息被意外修改，需要勾选“锁定”后才允许测量。

4. 电脑设置保养及异常处理

4.1. 电脑设置

某些电脑的自动降频或节能功能会影响测量的速度甚至无法测量。可以在控制面板\系统和安全\电源选项里，选择或自定义电源计划为“高性能”，并且进入更改计划设置\更改高级电源设置，将硬盘\在此时间后关闭硬盘设置为“0”，将 USB 设置\USB 选择性暂停设置为“已禁用”，将处理器电源管理\最小处理器状态设置改为“100%”。

4.2. 日常保养

- (1) 保证仪器在常温、干燥、洁净环境中使用。
- (2) 保证仪器在水平、无震动的平台上使用。
- (3) 仪器轻拿轻放，不使用时，请用无尘布遮盖。
- (4) 定期将测量夹具取下进行清洁，并保持干燥。
- (5) 长期不使用时，请将夹具取下并喷涂防锈油后，密封保存。

4.3. 软件异常处理

(1) 计算机与仪器通讯错误

确保仪器连接 24VDC 电源，并已通电，数据线为 USB3.0 规格，并连接到电脑的 USB3.0 接口上。

(2) 报告、数据或统计文件无法打开

安装最新版本的浏览器软件，必要时重新安装测量软件。

(3) 软件测量速度异常

确保电脑 CPU 没有降频运行，确保 EXCEL 能正常启动且已授权，可以重新安装测量软件。

(4) 图像背景脏污

清洁夹具，清洁光学镜头，在洁净环境中使用。