

说明手册和安全信息

(翻译)

SmartRef

数字折光仪

本文档中可能有印刷错误和遗漏之处。如果您在本文档中发现此类错误或者您想了解更多的信息，请通过以下地址与我们联系。奥地利安东帕对本文档中出现的任何错误或遗漏概不负责。更改、版权和商标等

奥地利安东帕有限公司随时可能对本文档及其内容进行更改或修订，恕不另行通知。

保留所有权利（包括翻译权利）。未经奥地利安东帕的事先书面许可，不得通过电子系统以任何形式（打印、复印、拍照或其它任何途径）转载、更改、复制或发布本文内容或其任何部分内容。

本文档中使用的商标、注册商标和商标名称等可能未明确指定是商标。它们的所有权属于各自所有者。

更多信息

由奥地利 Anton Paar ConsumerTec GmbH 发布与印刷

版权 © 2024 Anton Paar ConsumerTec GmbH, 奥地利格拉茨

设备制造商地址:

Anton Paar ConsumerTec GmbH

Anton-Paar-Str. 20

A-8054 格拉茨 / 奥地利 - 欧洲

电话: +43 (0) 316 257-0

传真: +43 (0) 316 257-257

电子邮件: support@my-smartref.com

网址: www.my-smartref.com

日期: 2025年7月

文件编号: I02IB001ZH-A

原始文档 I02IB001EN-C 的翻译版本

目录

1	关于本手册.....	5
2	安全信息标识.....	5
3	安全说明.....	6
3.1	责任.....	6
3.2	安装和使用.....	6
3.3	在具有爆炸风险的区域内操作.....	7
3.4	人身安全.....	7
3.5	一般预防措施.....	7
3.6	易燃样品和清洁剂的注意事项.....	8
3.7	电池处理.....	7
3.8	设备退货.....	9
3.9	废弃处理.....	9
4	包装内容.....	10
4.1	随附的部件.....	10
5	SmartRef 概述.....	10
5.1	关于设备.....	10
5.2	设备视图.....	10
6	启动 SmartRef.....	12
6.1	开关设备 (On/Off).....	12
6.2	连接到您的 iOS 或 Android 设备.....	12
7	测量.....	12
7.1	一般性测量说明.....	12
7.2	执行测量.....	13
8	清洁和存放仪器.....	13
8.1	清洁程序和清洁剂.....	13
8.2	存放.....	14
9	检查和校正.....	15
9.1	检查测量.....	15
9.2	色度零点校正.....	15
10	更换电池.....	15
10.1	更换电池的步骤.....	16
11	技术参数.....	17
11.1	测量参数.....	17
11.2	设备参数.....	17
11.3	运行条件.....	19
11.4	接触部件.....	19
12	EU 符合性声明.....	20
13	蓝牙规范.....	20
14	保修与退货.....	21

1 关于本手册

本使用说明书将为您介绍有关产品安装、安全处理以及使用的信息。请特别注意本说明书及产品上的安全说明和警告。

本说明手册随仪器一起提供。请在产品的整个使用期限内妥善保管本说明手册，并确保与该产品相关的任何人员均能轻松获取该手册。如果您获得了安东帕有关本使用说明书的任何新增或修订内容，请务必将其视为本使用说明书的一部分。

从安东帕网站中下载说明手册的当前版本：www.my-smartref.com

2 安全信息标识

本说明手册将使用下列安全信息标识：



警告

警告是指如不可避免可能会导致死亡或严重人身伤害的危险情况。



小心

警示是指如不可避免可能会导致轻微或中度的伤害。

注意

注意是指如不可避免可能会导致财产损失的情况。

提示

提示提供了有关当前情况的额外信息

3 安全说明

在使用设备之前请先阅读本操作手册。

确保使用设备的任何人员都能轻松获取该说明手册。

请遵循本说明手册中的所有提示和说明，以确保设备的正确使用和安全运行。

3.1 责任

本说明手册不保证能够解决所有与使用设备和样品相关的安全问题。用户需自行负责建立健康和安全条例，并确定限制性规范的适用性。

只有在您未对机械、电子元件或设备软件进行任何改动的情况下，安东帕才能保证设备的正常运行。

仅在本说明手册所述的用途范围内使用仪器。安东帕对错误使用该设备造成的损坏不承担任何责任。

该设备所提供的结果不仅取决于设备的正常运行，还取决于其它各种因素。

请勿基于 SmartRef 的测量数据对任何安全性或商业性问题作出决定。

3.2 安装和使用



警告

请勿将设备用于医学领域。

将设备用作独立装置使用（SmartRef 不能在沒有智能手机或平板电脑的情况下操作）。不得将设备与其他仪器或设备进行组合并用于自动化目的。

只能使用由奥地利安东帕提供或批准使用的配件或耗材。

确保所有操作员都熟悉设备的安全说明。

让设备远离儿童。

确保该设备在操作期间得到充分的监督。



警告

在出现损坏或故障时，请不要继续操作该设备。请不要在可能导致货物损坏或人身伤亡的情况下使用该设备。如果样品池含水，不要将该设备暴露在温度低于 0 °C (32 °F) 的环境中。冷冻水会损坏样品池。

3.3 在具有爆炸风险的区域内操作



警告

该设备不是防爆仪器，因此不能在具有爆炸风险的区域内使用。

3.4 人身安全



警告

在设备和植入式心脏起搏器或除颤器之间至少保持 15 cm (6 英寸) 的距离。



小心

在设备操作期间，操作人员必须穿戴合适的个人防护装备（护目镜、手套）。

3.5 一般预防措施

请遵守您所在国家/地区有关处理与测量相关的所有物质的安全法规（如使用护目镜、防护手套以及呼吸保护装置等）。

对于物质的处理，请遵守相应的材料安全数据表。



警告

确保进样的物质从设备中泄漏时不会带来风险，以防造成损坏或故障。



警告

测量之前，请检查设备的接触部件对样品和清洁剂是否具有耐腐蚀性。

确保进样的液体不会对设备的接触部件造成侵蚀（参见）。



警告

注意您所使用的液体（样品和清洁剂）彼此接触时具备化学兼容性。它们不能发生放热反应或产生有害物质。

采取措施确保溅出的液体不会渗入到电器设备上的插头接口或排气槽。

请勿将设备长时间放置在阳光直射的地方或靠近热源的地方。

不要意外改变设备的环境温度。



小心

使用高温样品要格外注意处理温度高于 50°C (122°F) 的样品会有灼伤的危险。

遵守最高样品温度规定。



小心

请勿掉落设备并保护其免受强烈撞击，因为这可能会造成故障。

3.6 易燃样品和清洁剂的注意事项



小心

该设备必须与潜在火源（如火花或明火等）保持安全距离。

仅在设备附近存放少量的样品、清洗剂和其他易燃材料。

请不要使样品/清洗剂溅出，或忘记关闭容器的盖子。如果样品/清洗剂溅出，请立即清除。

确保仪器安装在通风充足的位置。安装设备的环境必须远离易燃气体和蒸汽。

配备灭火装置。

3.7 电池处理

请确保按照正确的极性插入电池。让电池远离儿童。

不要把电池放在无人看管的地方。将电池当作玩具会给儿童或宠物造成危险。

如果电池被吞食，请立即就医。

泄漏或损坏的电池接触到皮肤时可能会引起灼伤。处理电池时应佩戴手套。

切勿使短路电池或打开电池。

不要将电池暴露在高温下或将它们扔入火中。

不要对非充电电池充电。否则会有爆炸的危险。



警告

不要在电池盒中插入损坏的电池。它们可能对设备造成永久性损坏并起火。



警告

切勿使用锂离子充电电池或锂离子电池操作设备。

仅使用 AAA LR03 (碱性) 类型电池或 AAA HR03 (镍氢) 类型充电电池。

请勿在高湿度环境中更换电池。蒸汽可能会滞留在设备内部，导致冷凝，从而永久损坏您的设备。



警告

如果您长时间不使用仪器，请取出电池。电池可能会泄漏或损坏。

3.8 设备退货

请联系设备供应商返厂。在返厂前必须将设备清洗干净。

如果设备受到可能造成健康危害的放射性材料、传染性病原体和其他有害物质的污染，则不得将其退回。

3.9 废弃处理

丢弃设备的相关事宜，请遵循您所在国家/地区的法律要求。

4 包装内容

SmartRef 在装运之前已经过仔细的测试和包装。但在运输途中该仪器可能会损坏。

请保留包装材料，在仪器需退回时使用，同时方便运输公司或保险公司进行进一步的调查。

请参照下列供货部件清单中所列的参照发货单来检查货物是否齐全。

如果有部件丢失或损坏，请联系设备的供应商。

注意

在低温下存储设备可导致敏感部件上出现水分凝结。

为了防止故障，请在拆开前使运输包装和其内容物达到热平衡。

4.1 随附的部件

图片	数量	说明	材料编号
	1	SmartRef 数字折光仪 (包括 2 节 AAA 电池)	251846
	4	移液管	253411

5 SmartRef 概述

5.1 关于设备

数字折光仪 **SmartRef** 能够测量液体的折光率。此外，温度传感器在样品区中直接测量样品温度。纯物质的折光率是一种物理性质，可用于鉴定物质和确定其特征。溶剂中溶解物质的折光率与其浓度有关，因此也可用于浓度测量。通过折光率还可衍生许多其他测量范围。

通过智能手机上运行的手机应用程序操作和控制设备。设备和您的智能手机之间将通过低功耗蓝牙进行通讯。通过应用程序可以基于折射率计算的各种测量单位 (例如 %Brix)。

5.2 设备视图



图1: 俯视图



图2: 样品区

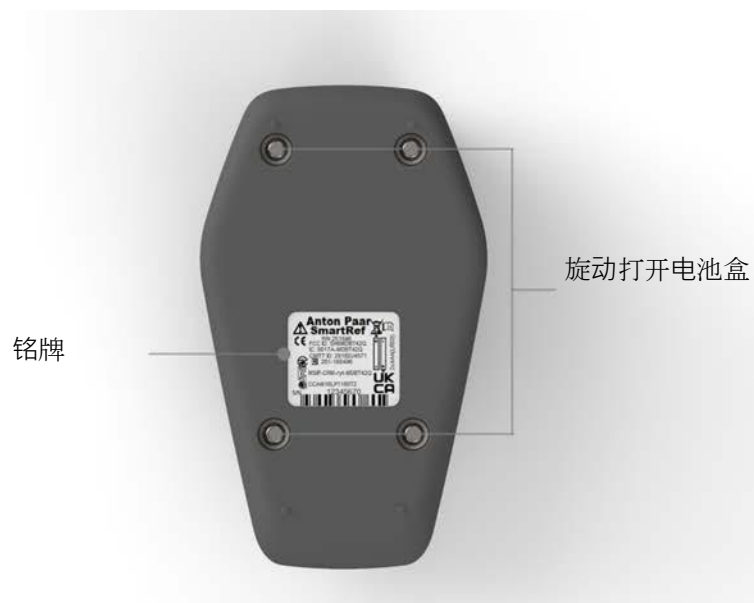


图3: 底视图

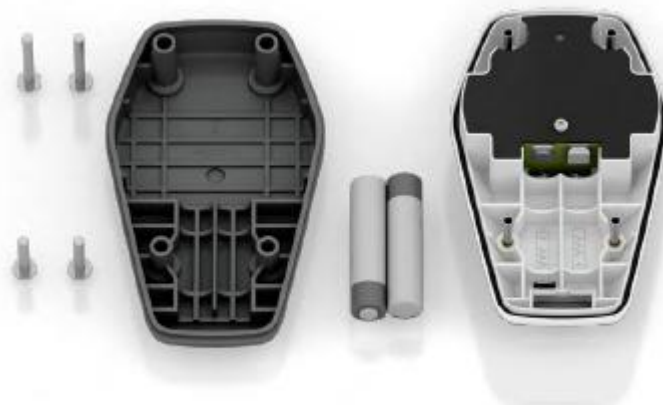


图4: 电池极性正确的拆解视图

6 启动 SmartRef

6.1 开关设备（On/Off）

如需打开设备，请按下电源按钮（参见图 1）。

其状态 LED 将开始闪烁（在电源按钮旁边可见），表示您的 SmartRef 已打开。

如需关闭设备，请再次按下按钮。

注意

切勿使用任何尖锐物体按下电源按钮。

6.2 连接到您的 iOS 或 Android 设备

SmartRef 可与安装在支持设备上的相应 iOS 或 Android 应用程序一起使用。数据将通过低功耗蓝牙无线技术传输。

有关可用应用程序和支持设备的列表，请访问：www.my-smartref.com

该应用程序可以从 Apple App Store 或 Google Play Store 下载。

启动智能手机上的应用程序。它将指导您完成连接到 SmartRef 所需的步骤。在成功建立连接后，状态 LED 将永久亮起。然后设备即已准备好执行测量。该应用程序将指导您完成测量步骤并提供相关信息。

7 测量

7.1 一般性测量说明

将样品区域填充到样品孔中的指示线处。正确操作至少需要 0.4 mL 的样品体积。

为获得最佳测量性能，请确保样品温度不会明显偏离环境温度。当测量热/冷样品时，让测量区域的温度达到平衡。根据样品液体和设备之间的温差，这可能只需要几秒钟或最多一分钟。

每次测量前应确保棱镜和样品孔清洁干燥。

每次测量后应仔细清洗设备以免样品区出现沉积物。随手准备用于清洗的适当溶剂。

过度的环境光（阳光、人造光）会降低测量性能。确保样品区不会受到直接照射。如果您在明亮的环境中使用该设备，则可能需要遮蔽样品区避免直射。

使用塑料注射器或移液器取样。金属设备或其他坚硬物体（例如勺子、镊子）可能会刮伤玻璃棱镜，从而对您的设备造成永久性损坏。

样品含有溶解 CO₂ 会出现气泡，导致测量结果无效。在测量之前应对您的样品仔细脱气。对于含有悬浮固体的样品，建议对样品进行过滤。

**小心**

处理温度高于 50°C (122°F) 的样品会有灼伤的危险。

当您处理高温样品时，请穿上适当的防护衣或采取其他防护措施。

7.2 执行测量

- 请正确清洁棱镜表面和周围的样品。
- 用塑料移液管或塑料注射器将样品涂在测量面上，直到样品孔被填满，达到标记的高度。
- 通过app开始测量。
- app应用程序中将显示测量结果。

提示

如果在测量过程中出现错误，应用程序将提供相应的信息。

如果环境条件发生变化，建议每天在测量前进行调零（请参见 9.2）。

如果样品的温度与设备相比有显著差异，或者设备温度与环境温度有显著差异，则应让样品温度在短时间内达到平衡（大约 1 分钟）。

在不同样品的测量之间，请确保正确清洁棱镜表面和样品，并在随后的测量之前将其干燥，以避免交叉污染。

在一段时间不活动（可通过app应用程序选择持续时间）后，设备将自动关闭。

8 清洁和存放仪器

8.1 清洁程序和清洁剂

在使用该设备每次测量样品后，请务必使用超纯水或乙醇清洁棱镜表面和样品池。

当您测量可能与前一个样品发生化学反应的样品或要测量与前一个样品不混溶的样品时，您可能需要更频繁地进行清洁。

通过用合适的液体（例如超纯水）冲洗样品池或通过使用擦拭纸吸收样品来去除样品。

如果您没有使用超纯水作为清洗液，请另外用超纯水冲洗棱镜表面和样品池，以去除任何其他清洗液。

最后，应充分清空样品并使用干净的软布（棉或超细纤维）擦干任何残留的液滴。

用软布蘸上乙醇或温水清洗外壳和样品区。如有必要，您可以使用温和溶剂 (pH < 10)。

**小心**

切勿使用肮脏或粗糙的布来清洁/干燥样品区，因为这可能导致棱镜表面出现划痕，并永久损坏你的设备。

请勿将设备浸入水中或任何清洁剂或其他液体中。

悬浮在样品液体中的颗粒物质或使用研磨性清洁剂可能会在清洁过程中造成划痕。这可能会永久损坏设备。



小心

请勿使用腐蚀性溶剂（例如丙酮）清洁设备。仅使用经批准且兼容的清洁剂，否则您的设备可能会遭受永久性损坏。

注意

设备内部无需清洁。仅清洁外壳和样品区域。

注意

建议使用超纯水代替自来水，因为自来水会导致样品区的水垢堆积，导致测量质量下降。

注意

应按照相关法规处置样品和清洁剂。

8.2 存放

在将设备存储之前，应先按上述说明进行清洗。

如果您要长时间存储设备，请取出电池。



小心

请将设备存放在干燥的环境中。请勿将设备存放在阳光直射、低温或高温下。

9 检查和校正

建议在进行新的系列测量之前检查设备的测量性能。

如果您得到的结果与样品的目标值偏差超过了给定范围，则需要通过执行调零对设备进行校正。

9.1 检查测量

用超纯水填充样品池直至达到样品高度指示，并通过应用程序执行测量。根据所选的测量单位，其结果应例如 0.0°Brix、0 ppt 等，且在各自的准确度范围内。在开始测量之前应进行水检查。也可根据需要酌情进行水检查，例如得到一系列意外结果时。如果检查失败，采取更正直到检查再次有效：

- 请检查参照液体（超纯水）的质量
- 彻底清洁测量棱镜。酒精或其他合适的溶剂可用于之前测量的样品的清洗。
- 如果上述措施对进行验证检查没有帮助，请进行调零。

提示

为了获得最佳的测量性能，应对每次测量使用新且洁净的移液管。

9.2 色度零点校正

测量前，建议使用超纯水进行调零。

- 请正确清洁并干燥棱镜表面和样品池。
- 将超纯水涂在测量表面上，直到样品池被填充到标记的高度。
- 如果样品温度与设备温度相差很大，则应让样品平衡大约 1 分钟。
- 通过app应用程序执行调零。
- 该app应用程序将指示调零过程是否成功或提供更多信息。

提示

在与样品测量相同的条件下进行调零。调零和样品测量之间的环境条件变化可能导致测量结果出现偏差。

如果调零是在强光（例如阳光）下进行的，请确保在调整过程中对样品池进行适当的遮光。

10 更换电池

如需正确处理电池，应遵守安全说明。

设备的电池状态已在应用程序中显示。当电池耗尽时，设备会自行关闭。如果应用程序指示电池电量不足或设备无法开机，建议更换电池。

仅使用 AAA LR03（碱性）类型电池或 AAA HR03（镍氢）类型充电电池。



小心

在更换电池之前请关闭设备。

在更换电池之前确保样品区域空闲且干燥，以避免液体溢出。只能在清洁干燥的环境中打开设备。

设备内部不需要任何清洁。请勿在设备内部组件上使用液体清洁剂。
请勿打开包含设备光学和电子组件的隔间，因为其会使保修失效。

10.1 更换电池的步骤

- 请使用六角扳手（2 mm； 5/64 in）拧开设备的底盖。
- 取出空电池。
- 以正确的方向插入新电池！
- 重新装上底盖并拧紧螺丝。

注意

确保螺钉已正确拧紧，以免液体进入内部。

切勿过度拧紧螺钉。过度用力可能会永久损坏您的设备。

更换电池后，请务必使用原装螺丝固定电池仓盖。将电池插入电池盒时要注意电池的极性。

只能插入电量相等的同类电池。

注意

更换电池时，请检查底盖和顶盖之间的 O 形圈是否损坏且位置正确。

请务必使用带有 O 形圈的原装螺丝。

11 技术参数

11.1 测量参数

测量范围	
20°C 下的折光率 (RI)	1,3330 – 1.5040
Brix	0° 至 85°
样品温度	10 °C– 100 °C (50 °F– 212 °F)
PSU (实用盐度单位)	0–50
ppt (千分数)	0–150
S.G. (20/20)	1.000 - 1.114

准确度	
折光率 (RI)	±0.0003
Brix	±0.2°
温度	0.5°C (0.9°F)
PSU (实用盐度单位)	±2
ppt (千分数)	±2
S.G. (20/20)	±0.002

精度	
折光率 (RI)	0.0001
Brix	0.1°
温度	0.1 °C (0.1 °F)
PSU (实用盐度单位)	1
ppt (千分数)	1
S.G. (20/20)	0.001

更多技术参数	
样品量	0.4 mL
测量时间	< 2 秒
20°C 下的自动温度补偿 (ATC) %Brix	10 °C–100 °C (50 °F–212 °F)
20°C 下的自动温度补偿 (ATC) PSU、ppt S.G. (20/20)	10 °C–40 °C (50 °F–104 °F)
手机操作系统	安卓和 iOS

11.2 设备参数

数据	
外型尺寸 (长 x 宽 x 高)	108 x 64 x 35 mm (4.3 in x 2.5 in 1.4 in)
重量 (含电池)	~135 g (0.31 lbs)
电源	2x AAA 1.5V LR03 碱性电池 (已含) 或 AAA NiMH 充电电池
外壳等级	符合 IEC 60529 标准的 IP66 等级

11.3 运行条件

条件	
环境温度	10 °C–40 °C (50 °F–104 °F)
空气湿度	5%–95% 相对湿度, 无冷凝
电池寿命	~10 000 次测量
储存温度	10 °C–40 °C (50 °F–104 °F)
接口	Bluetooth™ 低能耗
频带	2400 MHz–2480 MHz
发射功率	最大 7.5 dBm (最高 5.6 mW)

11.4 接触部件

部件	材料
样品槽	不锈钢和玻璃, FKM O 型圈
外壳罩	阻燃性 PBT/PC, UL94-V0

12 EU 符合性声明

EU 符合性声明

(原版的翻译)



制造商 Anton Paar ConsumerTec GmbH, Anton-Paar-Str. 20, 8054 Graz, Austria – Europe 在此声明以下产品

产品标识 : SmartRef 数字折光仪
型号 : SmartRef
材料编号 : 251848

符合所有有关的欧盟协调法规。本符合性声明由制造商全权负责。

无线电设备指令 (2014/53/EU, ABL L153/62, 2014 年 5 月 22 日)

应用的协调标准 :

- EN 300 328 V2.2.2

低电压指令 (2014/35/EU, OJ L 96/357, 2014 年 3 月 29 日)

应用的协调标准 :

- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

电磁兼容性 (2014/30/EU, OJ L 96/79, 2014 年 3 月 29 日)

应用的协调标准 :

- EN 61326-1:2013

RoHS 指令 (2011/65/EU, OJ L 174/88, 2011 年 7 月 1 日)

发布地及发布日期 : 格拉茨, 2025 年 1 月 14 日


Signed by:

2025077AF451440

DI Dr. Christine Kömer
General Manager
Anton Paar ConsumerTec GmbH

13 蓝牙规范

DocuSign Envelope ID: 6397E4D2-BD93-47A3-BAC3-6CD218113C47

Supplier's declaration of Conformity  **Anton Paar**
47 CFR § 2.1077 Compliance Information

Unique Identifier: SmartRef, P/N 251846

Responsible Party – U.S. Contact Information

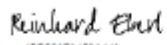
Anton Paar USA Inc.
10215 Timber Ridge Dr.
Ashland, VA
23005

Tel. +1 (804) 550-1051
info.us[at]anton-paar.com

Test report: Intertek 2244110KAU-012 (Issue Date 17.12.2021)

FCC Compliance Statement (e.g., products subject to Part 15)

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

DocuSigned by:

02B62W9183269...

Mr. Reinhard Eberl
Executive Director The Americas
Anton Paar USA Inc.

www.anton-paar.com | Created by Pfeifenberger, Manuel 09.12.22 | I02AI001EN-A page 1 of 1

加拿大

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication. Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

美国

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy, and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

中国台湾

注意！依據 低功率電波輻射性電機管理辦法第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

日本

TELEC 证书: R 201-160496

韩国

KC 证书 MSIP-CRM-ryt-MDBT42Q

中国

SRRC 证书: CMIIT ID: 2016DJ4

14 保修与退货

本产品保修涵盖电子和机械故障，自购买之日起有效期为一年。

保修不包括由于用户使用不当造成的损坏，例如划伤的棱镜。

如需申请保修，请联系您购买设备的经销商，该经销商将协助您完成后续处理流程。

在退货之前，设备必须经过清洁处理。

请同时参阅相关的安全注意事项。