



CGMS

用户指南

目录

须知	1
第一章	2
1.1 介绍	2
第二章	3
2.1 安装软件	3
2.1.1 安装 CGMS 软件	3
2.1.2 检查电脑和传感器之间的通信	4
2.2 进行校准服务	4
2.3 技术支持	5
第三章	6
3.1 使用您的 CGMS	6
3.2 CGMS 按钮和状态灯	6
3.3 进行基本的间隙测量	7
3.4 将偏移应用于间隙读数	9
3.5 记录您的读数	11
3.6 监视操作温度	12
3.7 准确的工作范围	12
3.8 充电及电量监控	13
3.9 监控 CGMS 的无线连接	14
3.10 保存您的设置	15
第四章	16
4.1 维护您的 CGMS	16
4.2 年度工厂校准和电池更换	16
4.3 现场校准你的 CGMS	17
第五章	18
5.1 规格系统要求	18

须知

无接触电容测量系统（CGMS）中的信号符合 GB21288-2022（以下简称国标）关于辐射安全的所有适用要求。

在操作过程中，要求用户和附近的人保持至少 20 厘米或更远的距离。

产品已经过测试，符合国标规则对数字设备的限制。这些限制旨在为安装中有害干扰提供合理保护。该产品会产生辐射和射频信号，如果未按说明安装和使用，可能会对无线电通讯造成有害干扰。如果该产品确实对无线电或信号接收造成有害干扰，可以通过关闭和打开传感器来确定，用户应尝试通过以下一种或多种措施消除干扰：

- 重新调整或重新定位上位机的蓝牙接收模块；
- 增加产品和上位机之间的距离；
- 向经销商技术人员咨询。

注意

静电放电（ESD）可能会损坏 CGMS。在防静电区域处理 CGMS。如果没有这样的区域，请在处理 CGMS 之前戴上防静电腕带或触摸接地表面。

第一章

1.1 介绍

CGMS 是一种使用了电容感应技术的先进测距装置，能够对导电电极的接近做出响应，返回实时的间隙测量值。其优点是精度高、测量范围宽、可靠性好、响应速度快等。该产品主要面向半导体加工、精密加工、测量设备等领域。

CGMS 由以下组件组成：

- 测量传感器：测量传感器设计成为晶圆状外形，因此可以适应大多数晶圆处理设备。

测量传感器包装也兼容真空环境。

- CGMS-software 软件：CGMS-software 软件监控测量传感器，并实时显示距离测量值和其他状态信息。CGMS-software 运行于大多数使用 Microsoft Windows 操作系统的个人计算机上。

- 无线连接：CGMS-software 软件通过连接到上位机 USB 端口的蓝牙无线连接与测量传感器通信。

- 电池充电器和适配器线缆：电池充电器和适配器线缆可以让您给距离测量晶圆的电池充电。

- 携带盒：携带盒使您可以轻松地将完整的 CGMS 系统带到工厂或路上。

第二章

2.1 安装软件

本章介绍安装 CGMS 并做好准备所需执行的过程以供使用。为了获得最佳结果，请按照本章中介绍的顺序执行这些过程：

1. 安装软件
2. 检查设备和传感器之间的通信

警告

使传感器跌落或撞击硬物可能会导致外壳弯曲、破裂或碎裂；损坏内部元件；或者使传感器失准。虽然它不像实际的硅晶圆那么脆弱，但请像处理任何精密仪器一样小心处理传感器。如果传感器损坏或需要校准，请参阅第 4 章“维护您的 CGMS”。

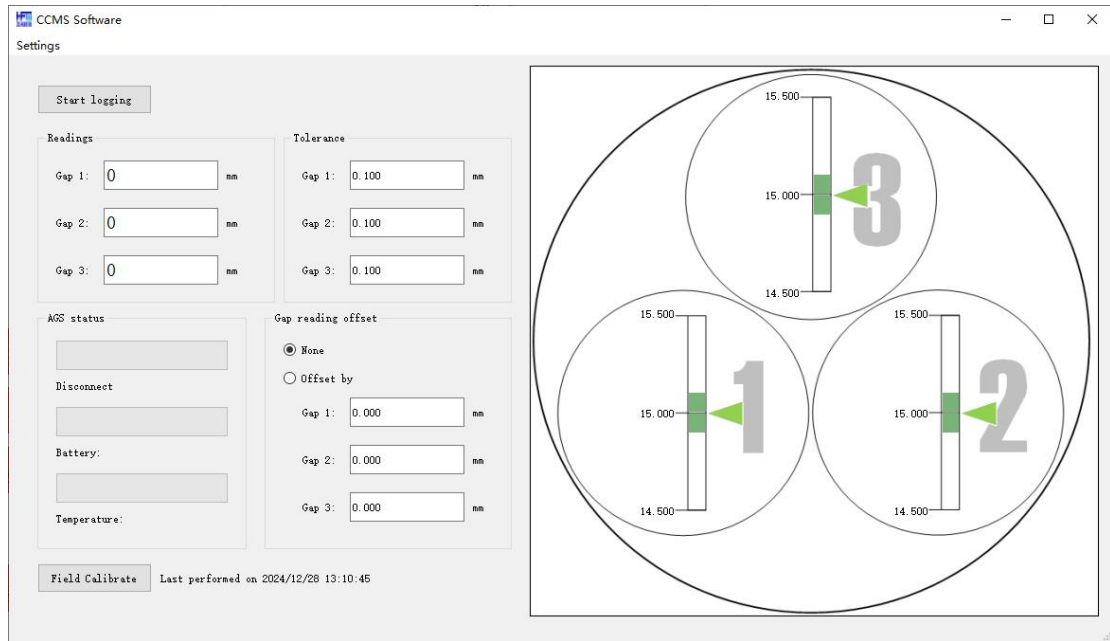
要运行 CGMS 软件，您的计算机必须具备以下条件：

- Windows 7 或 Windows 10 操作系统

2.1.1 安装 CGMS 软件

- 使用具有管理员权限的帐户登录。
- 将 CGMS 安装 U 盘插入电脑。

打开文件夹后，打开“CGMS-software.exe”程序。



2.1.2 检查电脑和传感器之间的通信

要完成安装，请验证电容传感器和电脑是否可以正常通信，步骤如下：

1. 电容传感器由内部可充电电池供电。首次使用电容传感器之前，请先充电两小时；
2. 拔掉充电器插头，然后从盒中取出传感器；
3. 拨动开关按钮打开电容传感器。电容传感器上的电源指示灯亮起；
4. 打开开关后，传感器上的连接状态灯会缓慢闪烁。几秒钟后，传感器和设备将连接，

两个灯都会亮起且不再闪烁。

你的 CGMS 安装已完成。

2.2 进行校准服务

为了保持最佳性能，您应该每十二个月校准一次电容传感器并更换电池。这些服务可以在工厂进行或自己进行（如果您购买了校准器）。

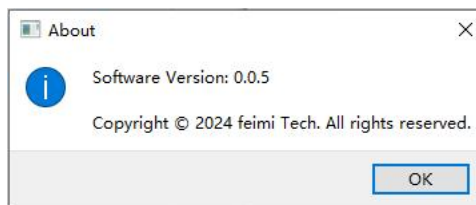
2.3 技术支持

哈尔滨飞米智能科技有限公司(以下简称飞米科技)售后服务中心提供免费的技术支持。

如果 CGMS 硬件或 CGMS-software 软件出现故障, 请联系我们, 我们将很乐意为您提供帮助。

当您联系我们时, 请确保您提供以下信息:

- 问题的详细描述, 包括任何错误信息的确切文本和重现问题的步骤列表。
- 有关您计算机的信息, 包括制造商、CPU 类型、Windows 版本和内存大小。
- CGMS-software 应用程序的版本。



技术支持提供时间为星期一至星期五, 上午 8:00 至下午 5:00 (UTC+8) 。

- 联系方式: +86-13009802897

第三章

3.1 使用您的 CGMS

本章为您提供使用 CGMS 执行以下任务的说明：

- 使用 CGMS 按钮和状态灯
- 进行基本的间隙测量
- 将偏移应用于间隙读数
- 记录您的读数
- 监控工作温度

3.2 CGMS 按钮和状态灯

CGMS 有两个按钮：

- 开/关：打开或关闭 CGMS。如果 CGMS-software 应用程序未运行，CGMS 将在 30 分钟后自动关闭。

- 配对：更改 CGMS 和连接之间的配对。

CGMS 还有以下状态灯：

- 电源状态灯：CGMS 开启时亮起。
- 充电状态灯：CGMS 充电时亮起。
- 充电完成状态灯：电池达到至少 90% 满电后亮起。
- 配对状态灯：CGMS 与连接配对时亮起。
- 连接状态灯：当传感器已与上位机建立通信时亮起。当传感器尝试与上位机建立连接时慢慢闪烁。

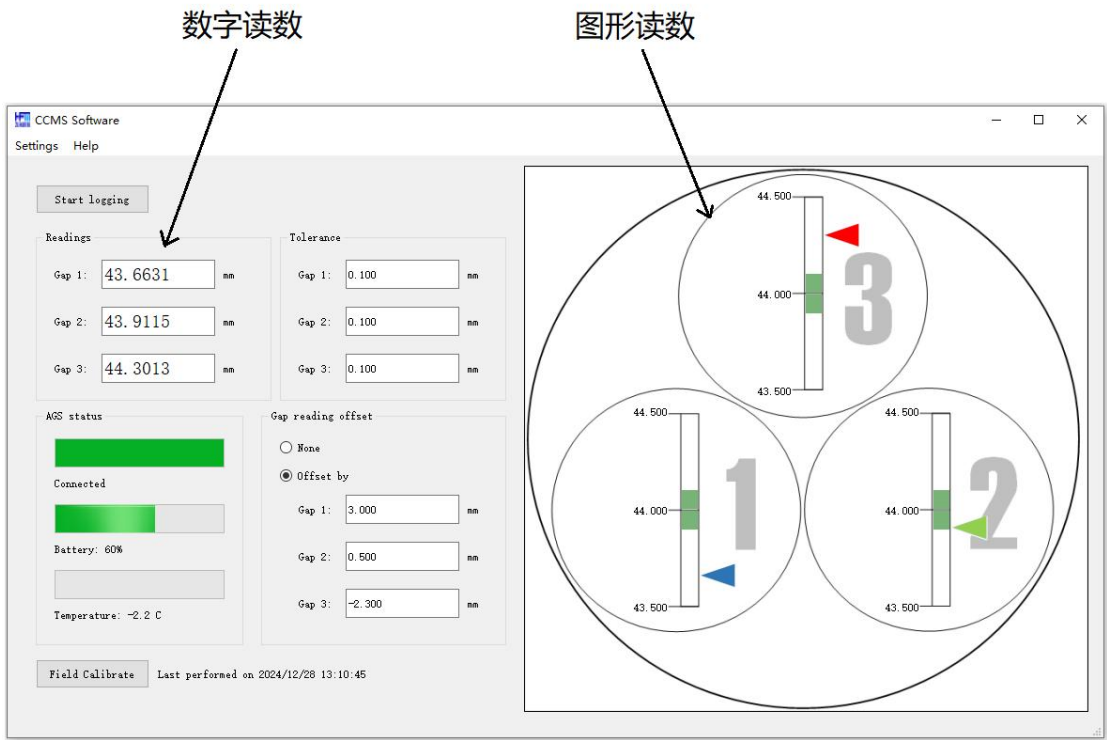
3.3 进行基本的间隙测量

CGMS 使用三个传感器，这些传感器对导电表面的接近做出反应。利用这些传感器，CGMS 在三个点上测量间隙，即 CGMS 底部与 CGMS 上方设备表面之间的距离。你可以利用这三个间隙测量结果来调整设备，使 CGMS 和被侧面或其他表面平行，达到你所规定的公差范围内。

CGMS-software 使用两种类型的读数显示这些间隙测量结果：

- 图形读数
- 数字读数

CGMS-software 实时更新读数，所以您可以实时看到任何更改。



进行基本间隙测量：

1. 将 CGMS 放在您要检查的设备上通过旋转 CGMS，使其上的数字与 CGMS-software 显示屏上的数字对齐。

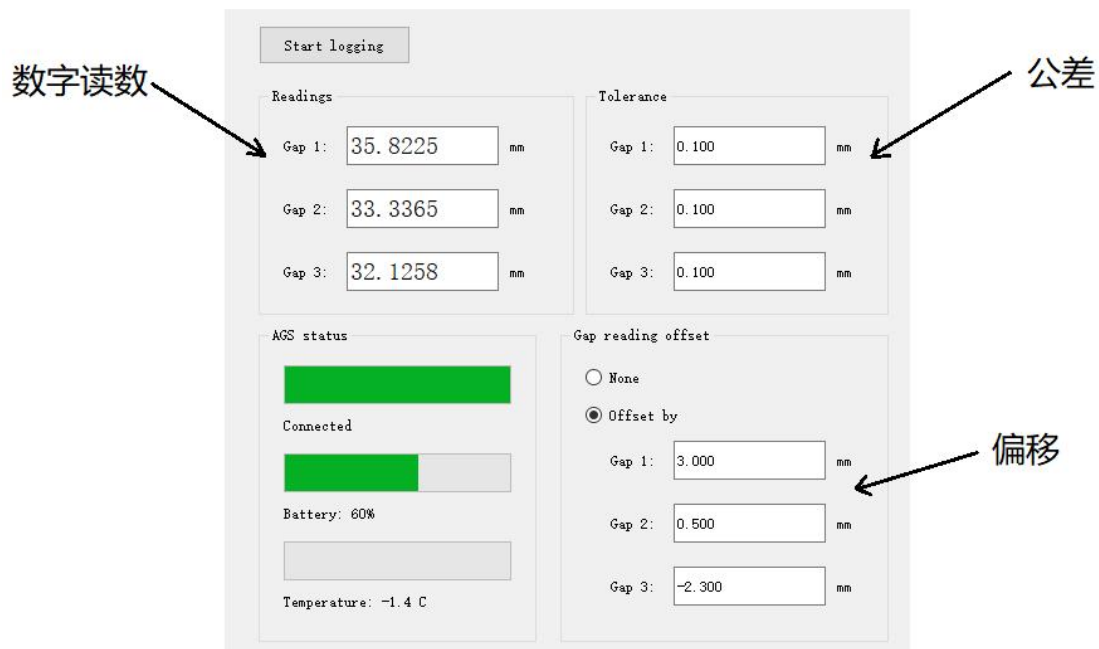
电容传感器的一侧也有一个缺口。当您按照上述方法对齐电容传感器时，面对晶圆，缺口将位于十点钟位置。

您可以在 CGMS-software 显示中改变电容传感器的方向。

2. 确保运行 CGMS-software 应用程序的计算机在 CGMS 的范围内，大约 10 米。

3. 数字读数和图形读数指示三个间隙测量值：

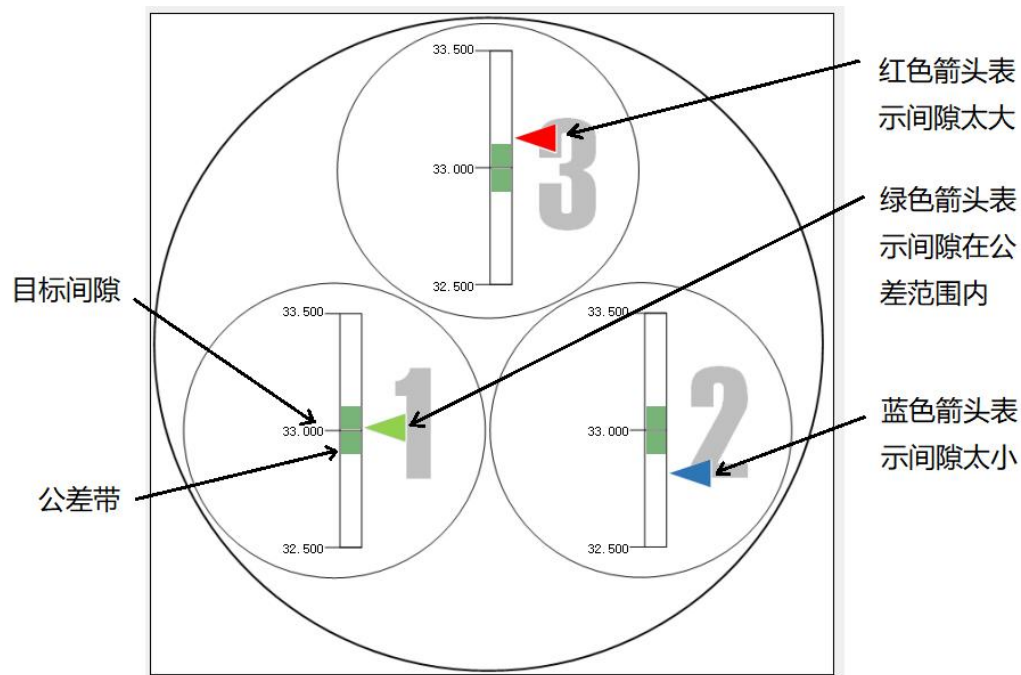
- 数字读数实时显示间隙测量值，精确到 0.0001mm。CGMS-software 还显示目标间隙公差的前设置。



如果更改 CGMS-software 窗口的大小，数字读数的大小不会变化。

- 图形数据显示实时显示了间隙测量值。每个圆圈（1, 2 和 3）显示一把标尺，在标尺的中间标有目标间隙距离。标尺中间绿色带对应间隙测量的公差。您可以设置三个间隙测量的目标间隙距离和公差。

每把标尺旁边都有一个箭头指向当前的间隙测量值。箭头的颜色表示当前的间隙测量值是否在公差范围内（绿色），太小（蓝色）或太大（红色）。



3.4 将偏移应用于间隙读数

默认情况下, CGMS-software 显示电容传感器的实际测量值。如果您使用其他仪器来测量或设置间隙, 由于技术或校准的差异, 这些仪器的测量结果可能与 CGMS 的测量结果不一致。如果您希望 CGMS 读数一致, 可以使用 CGMS-software 的偏移功能对显示的测量值进行调整。为此, 您可以让 CGMS 测量间隙, 然后告诉 CGMS-software 您希望显示的读数是什么。CGMS-software 计算实际 CGMS 测量值与指定值之间的差异, 并将这些偏移应用于显示的读数。

The screenshot shows the CGMS-software interface with the following sections:

- Start logging**: A button at the top left.
- Readings**: Three input fields for Gap 1 (40.3638 mm), Gap 2 (152.526 mm), and Gap 3 (48.0971 mm).
- Tolerance**: Three input fields for Gap 1 (0.100 mm), Gap 2 (0.100 mm), and Gap 3 (0.100 mm). This section is highlighted with a red box.
- AGS status**: A green bar indicating 'Connected' status, a battery level of 58%, and a temperature of -2.8 C.
- Gap reading offset**: Two radio buttons, 'None' and 'Offset by'. The 'Offset by' option is selected. Below it are three input fields for Gap 1 (0.200 mm), Gap 2 (0.000 mm), and Gap 3 (-1.300 mm). This section is also highlighted with a red box.

3. 在每个间隙的调整框中，填写您希望 CGMS-software 显示的当前测量间隙的值。
4. CGMS-software 计算调整后的设置与当前读数之间的差异并显示该偏移量。
5. 在 CGMS-software 主窗口中的读取偏移中，选择'Offset by'以应用偏移。应用偏移。

This screenshot is similar to the previous one but with updated values in the 'Readings' section: Gap 1 (40.3577 mm), Gap 2 (152.878 mm), and Gap 3 (48.0076 mm). The 'Tolerance' and 'Gap reading offset' sections remain the same. An annotation with an arrow points to the 'Offset by' radio button, with the text: 选择'Offset by'以应用偏移.

要停止 CGMS-software 应用间隙偏移，请在 Gap 读取偏移控件中选择'None'。

3.5 记录您的读数

CGMS-software 可以记录您使用电容传感器检查各种设备间隙时的活动。

CGMS-software 将记录保存在数据文件中。您可以指定文件保存路径。数据文件包含以下信息：

每个条目的信息：

- 日期和时间。数据文件条目的日期和时间。
- 间隙。电容 1、电容 2 和电容 3 的测量值。
- 电池。电池剩余电量的百分比。
- 温度。电容传感器的当前工作温度，单位为°C。

记录读数

CGMS-software 根据您的命令将条目发布到数据文件中。

在数据文件中记录

在主 CGMS-software 窗口中，点击 Start logging 按钮开始记录读数，每次点击按钮时，CGMS-software 会开始将读数写入数据文件。



更改数据文件保存路径

默认情况下，CGMS-software 将数据条目写入根目录下的 CGMSReadings-（日期+时间）.csv。如果您愿意，您可以指定一个不同的数据文件保存路径。

要更改数据文件保存路径：

1. 选择菜单栏中的 Settings > Change Logging Save Address 菜单项。
2. 在 CGMS 数据文件对话框中，指定数据文件的保存路径，然后点击选择文件夹按钮。

从数据文件显示读数

数据文件以逗号分隔值（CSV）文本格式保存。CSV 文本格式的文件很容易导入到电子表格和文字处理程序。

3.6 监视操作温度

为了在读取间隙值时达到指定的精度，电容传感器的操作范围是 20°C - 70°C。CGMS 晶圆状态区域中的 CGMS-software 窗口的温度监视器显示了电容传感器的当前操作温度，以数字读数和条形图形式呈现。

温度计指示了工作温度范围的上下限。条形图会更改颜色，作为当前温度相对于此范围的附加指示。

3.7 准确的工作范围

- 蓝色。低于 20 摄氏度；CGMS 在低于其产生准确读数的范围下运行。
- 绿色。20 摄氏度至 70 摄氏度；CGMS 在其正常温度范围内运行，此范围内的读数符合指定的准确性。
- 橙色。70 摄氏度至 80 摄氏度以上；CGMS 在超出其产生最准确读数的范围内运行，

但温度还没有高到会损坏晶片的程度。

- 红色。80 摄氏度以上；CGMS 在如此高的温度下运行，可能会被损坏。

3.8 充电及电量监控

充电

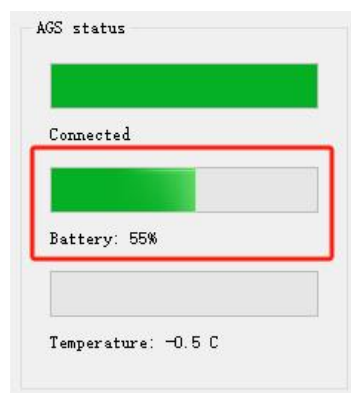
CGMS 由 type-C 充电线进行供电。充满电后, 电池可提供大约 8 小时的连续使用时间。

首次使用 CGMS 之前, 请充电两小时。

电池可以充电约 500 次, 然后充电寿命会显著下降。电池无法用户自行更换。如果 CGMS 使用时间明显下降, 请咨询飞米科技售后服务中心。

监控电池电量

CGMS-software 接收到 CGMS 有关电池状态的频繁更新。CGMS-software 窗口 CGMS 状态区域中的 电池指示器显示在必须充电前大致剩余的电量百分比。



要给 CGMS 充电：

1. 仅使用随 CGMS 提供的电池充电器。使用不同的充电器可能会损坏你的电容传感器或造成安全隐患。
2. 如果电容传感器内部温度高于 45°C, 请勿给其充电。在高于 45°C 的温度下给传感器充电可能会造成损坏或造成安全隐患。
3. 将充电器适配器电缆插入电容传感器上标有 CHARGER 的插座中。

4. 将电池充电器插入 220V 电源，并将另一端插入充电器适配器电缆。在 CGMS 充电时，充电指示灯会亮起。

5. 充电 CGMS 直到充电完成指示灯亮起或需要使用 CGMS (您不需要等待完全充电)。

使用 CGMS 前，先移除充电器适配器电缆。完全充电大约需要两个小时。充电一小时可充到约 80% 的电量。不使用时可保持 CGMS 插电状态；电池不会过充。

3.9 监控 CGMS 的无线连接

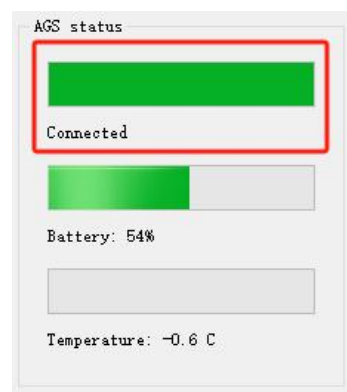
CGMS-software 应用程序通过蓝牙无线连接与 CGMS 进行通信。无线连接的范围大约是 10 米。

CGMS-software 窗口中 CGMS 晶片状态区域的连接指示器显示 CGMS 与连接模块之间无线连接的质量。连接质量由条形颜色和条形下的文字指示。

- 绿色 - 已连接。链接和间隙片之间的连接良好。

连接良好时，间隙片以最大速率向链接模块发送读取。

- 灰色 - 无连接。CGMS 与软件之间没有连接。



CGMS 中使用的蓝牙无线链接技术是一种低功耗技术，在 2.4 GHz 频段内运行。这个频段也被许多其他类型的设备使用，例如 Wifi 和微波炉。另一个在附近工作的 2.4 GHz 设备可能会干扰 CGMS 系统。当这种情况发生时，将设备间隔至少 5 米通常可以解决问题。

其他因素也可能影响无线链接，例如 CGMS 和上位机之间的距离以及阻挡信号的障碍

物。如果 CGMS-software 显示连接状态不好，请尝试将上位机移动，以靠近 CGMS。

3.10 保存您的设置

每次退出 CGMS-software 应用程序时，它会将您当前的设置保存到配置文件中，包括数据文件保存路径、目标间隙和容差、间隙偏移等信息。下次启动 CGMS-software 时，它会恢复这些保存的设置。

第四章

4.1 维护您的 CGMS

警告

CGMS 的边缘很薄。如果不小心处理这些边缘，可能会受伤；您需要对 CGMS 进行定期校准和更换电池。

- 每年校准和更换电池。每年，您应将 CGMS 送回飞米科技售后服务中心进行校准和更换内部可充电电池。
- 现场校准。除了年度工厂校准外，您还可以对传感器进行现场校准。现场校准不能代替年度工厂校准。
- 清洁电容传感器。如果需要清洁，请使用 IPA（异丙醇）擦拭电容传感器的外部。如果电容传感器在洁净环境中使用，请按照该环境的清洁设备的正确程序进行清洁。

警告

不要将传感器或连接模块浸入液体中。不要在传感器或连接模块上泼洒液体。

4.2 年度工厂校准和电池更换

每十二个月，您应将您的电容传感器返回到飞米科技售后服务中心，我们会校准电容传感器并更换内部可充电电池。您可以通过 CGMS-software 应用程序中主界面找到电容传感器上次在工厂校准的日期。

如果您不小心掉落了电容传感器或怀疑其校准不再准确，请联系飞米科技售后服务中心技术支持。

电池使用和处置

您的 CGMS 电容传感器包含锂聚合物电池。为了避免损坏电容传感器，请仅使用提供的充电器。在规定范围（0°C 至 45°C）外的温度下不要为电容传感器充电。不要焚烧或将电容传感器投入火中处置。清洁时不要浸入电容传感器，也不要将液体泼洒在电容传感器上。

4.3 现场校准你的 CGMS

随着时间的推移，CGMS 间隙测量可能会偏移。除了每年的工厂校准外，你可能还需要定期校准你的 CGMS 系统。CGMS-software 包括一个现场校准功能，使校准 CGMS 系统变得容易。为了这次校准，你还需要一个校准器，这可以从飞米科技获取。有关飞米科技校准器的信息，请联系技术支持。

现场校准你的 CGMS：

1. 在 CGMS-software 中，CGMS 上次现场校准的时间显示在 ‘现场校准’ 按钮的右侧。
2. 将 CGMS 放在校准器中。在间隙框中，输入校准器的间隙距离，该距离显示在校准器上。
3. 此对话框显示了当前的校准值（上次工厂或现场校准的值）以及在此次校准中确定的新值。在此时，新值尚未保存到 CGMS 中。
4. 点击保存以保存新的校准值。

第五章

5.1 规格系统要求

要运行 CGMS 软件并进行连接，您的计算机必须具备：

- Windows10 或 Windows 11 操作系统
- BlueTooth,2.4GHz,USB2.0
- CGMS 硬件

环境

工作压力范围： $10^{-6} \sim 0.1 \text{MPa}$

存储温度范围： $-20^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$

充电温度范围： $0^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$

工作温度范围： $20^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$

电源

电池充电器需要 5Vdc

满电电池使用时间：约 8 小时

典型电池充电循环：约 500 次

范围和精度

测量范围： 9mm-21 mm

平行度精度： $\pm 0.020 \text{mm}@15 \text{mm}$

重量： 305g、455g

尺寸： 8、12