



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”。

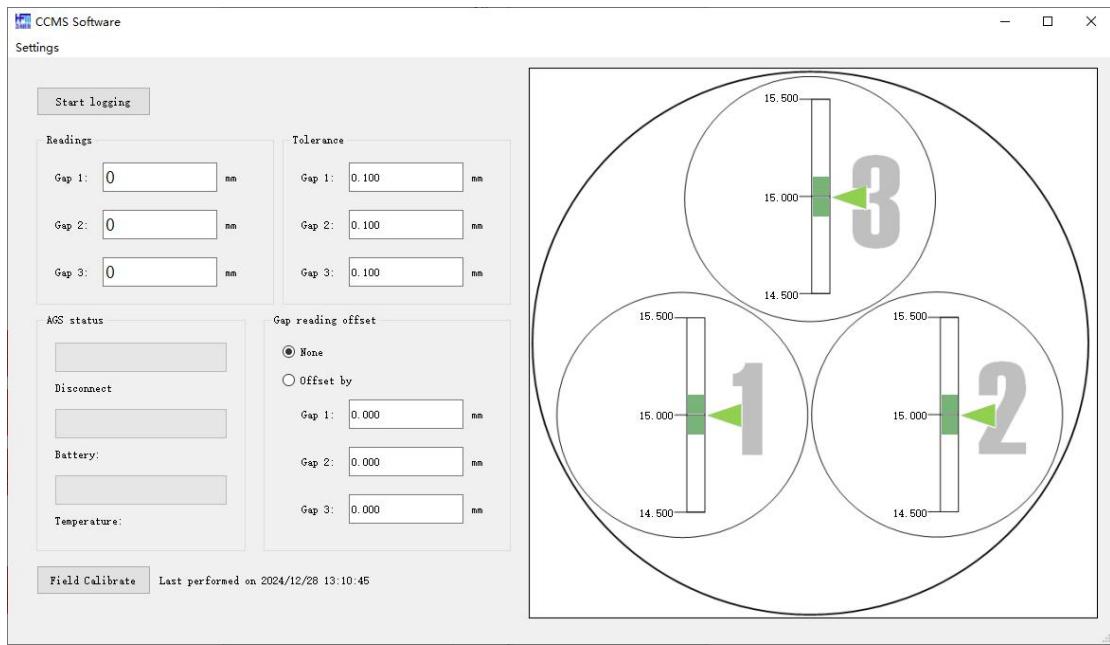
要运行 CGMS 软件，您的计算机必须具备以下条件：

- 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锂电池供电。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。

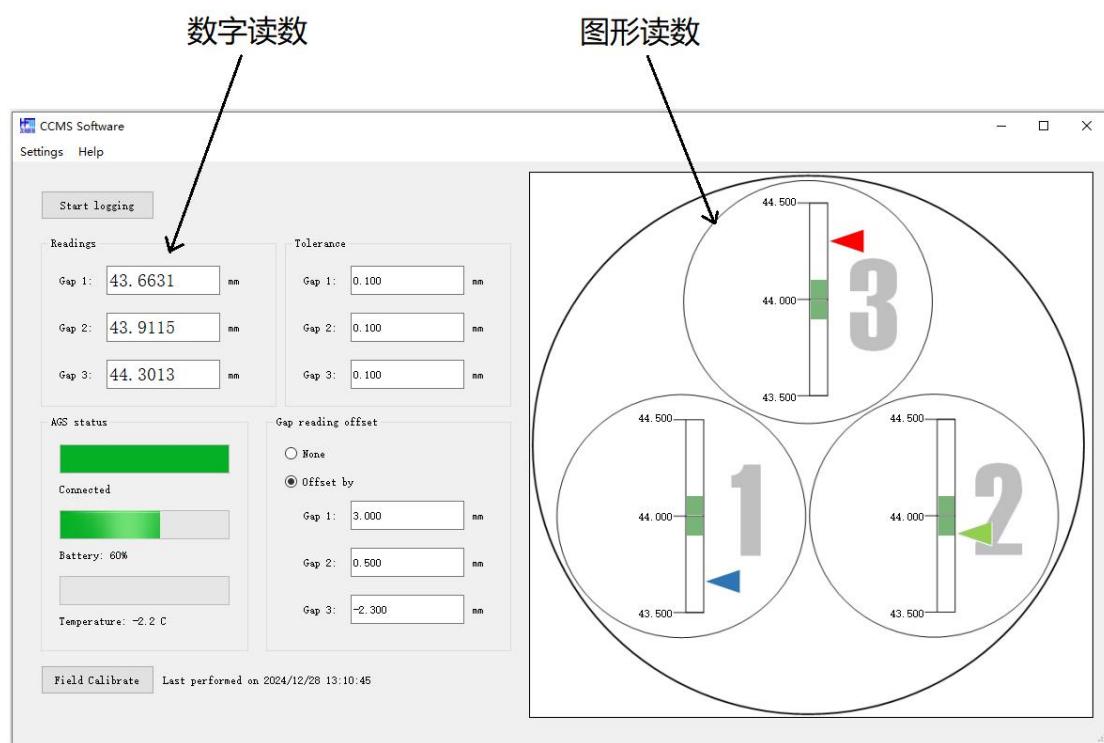
3.3 进行基本的间隙测量

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。



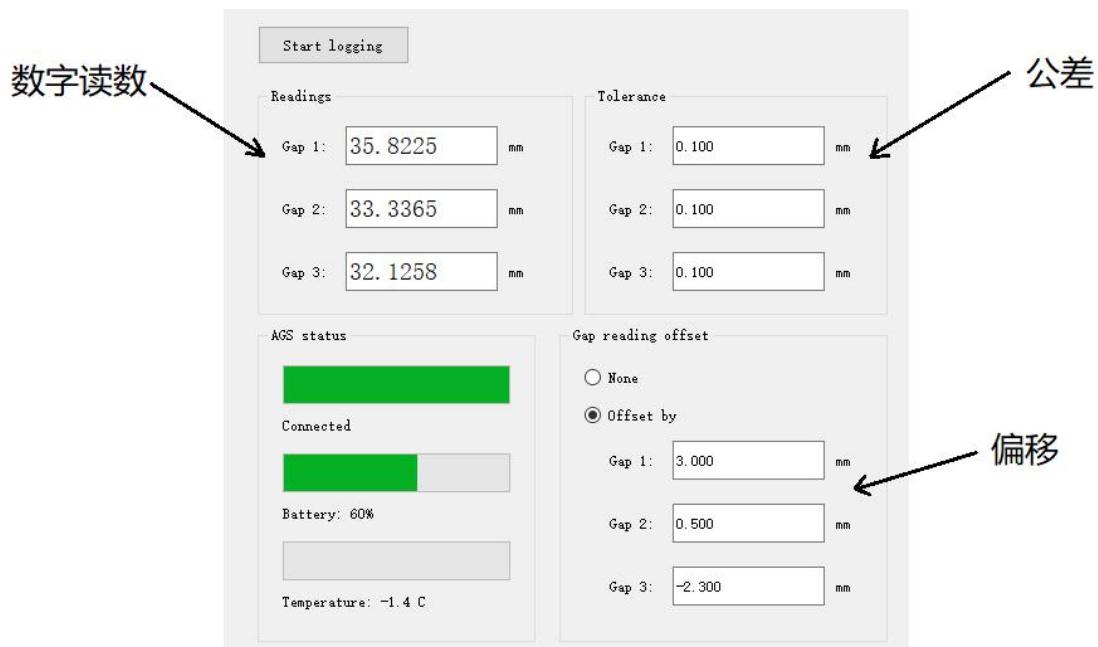
进行基本间隙测量：

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。

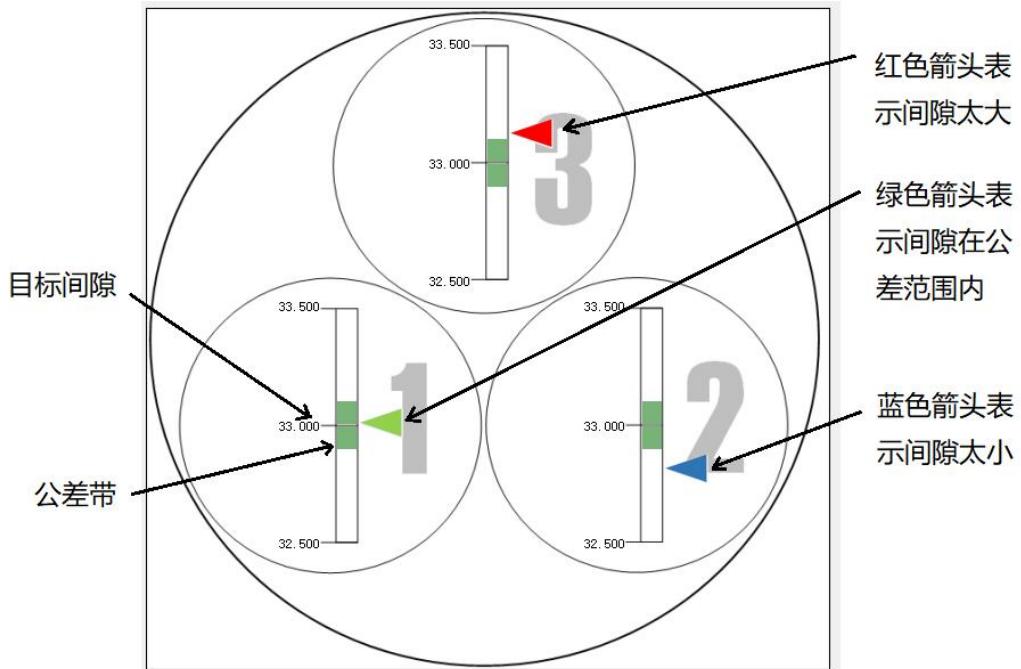
2. 确保运行 CGMS-software 应用程序的计算机在 CGMS 的范围内，大约 10 米。
3. 数字读数和图形读数指示三个间隙测量值：
 - 数字读数实时显示间隙测量值，精确到 0.0001mm。CGMS-software 还显示目标间隙公差的当前设置。



如果更改 CGMS-software 窗口的大小，数字读数的大小不会变化。

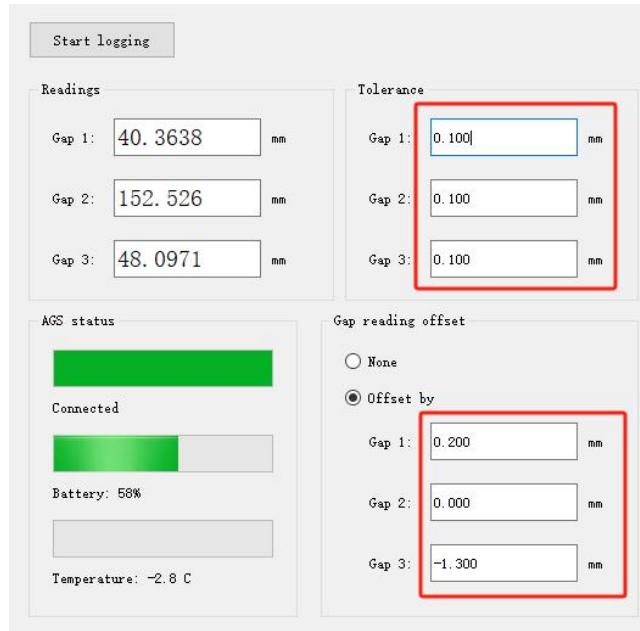
- 图形数据显示实时显示了间隙测量值。每个圆圈 (1, 2 和 3) 显示一把标尺，在标尺的中间标有目标间隙距离。标尺中间的绿色带对应间隙测量的公差。您可以设置三个 间隙测量的目标间隙距离和公差。

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）。

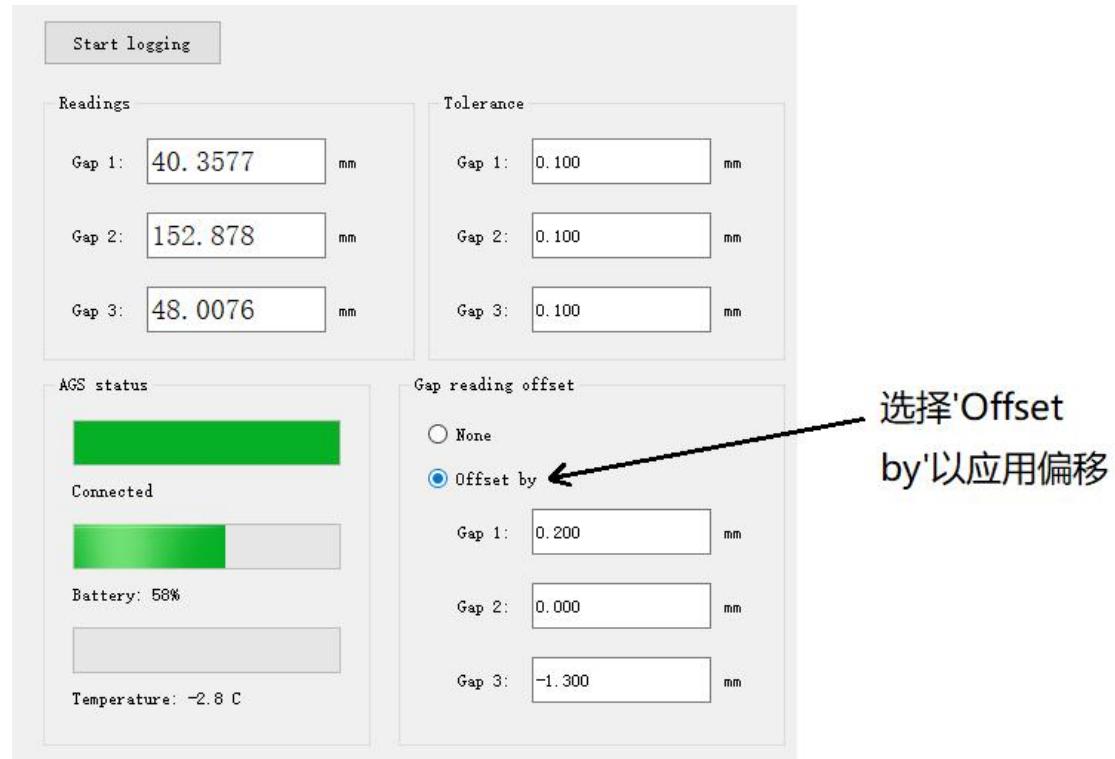


3.4 将偏移应用于间隙读数

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。



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。



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内运行。
- 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

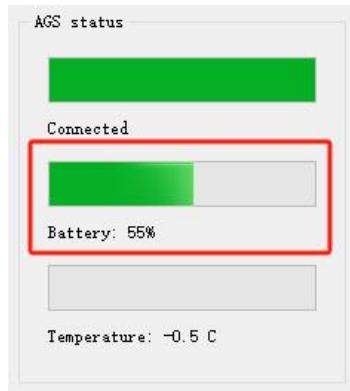
CGMS 由 type-C 充电线进行供电。充满电后，电池可提供大约 8 小时的连续使用时间。

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

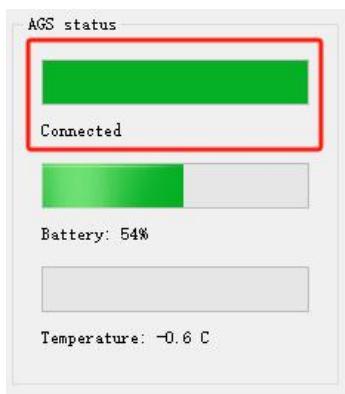
CGMS-software 应用程序通过蓝牙无线连接与 CGMS 进行通信。无线连接的范围大约是 10 米。

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： $-20^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$

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

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

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