



白皮书

Thermocycler 热循环模块

Opentrons 热循环模块 GEN2 可为您的实验提供准确均匀的扩增温度同时维持较低的蒸发率。

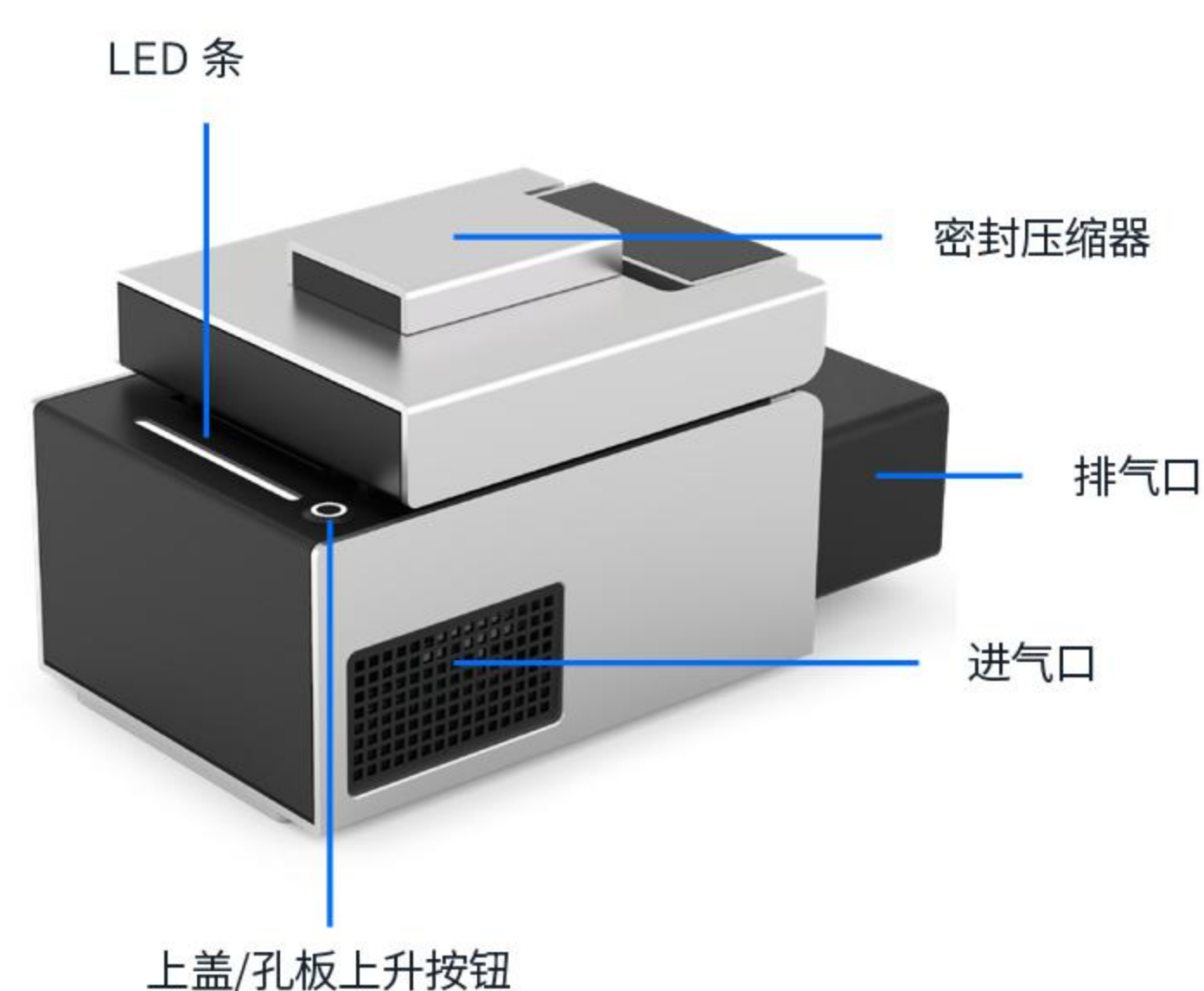
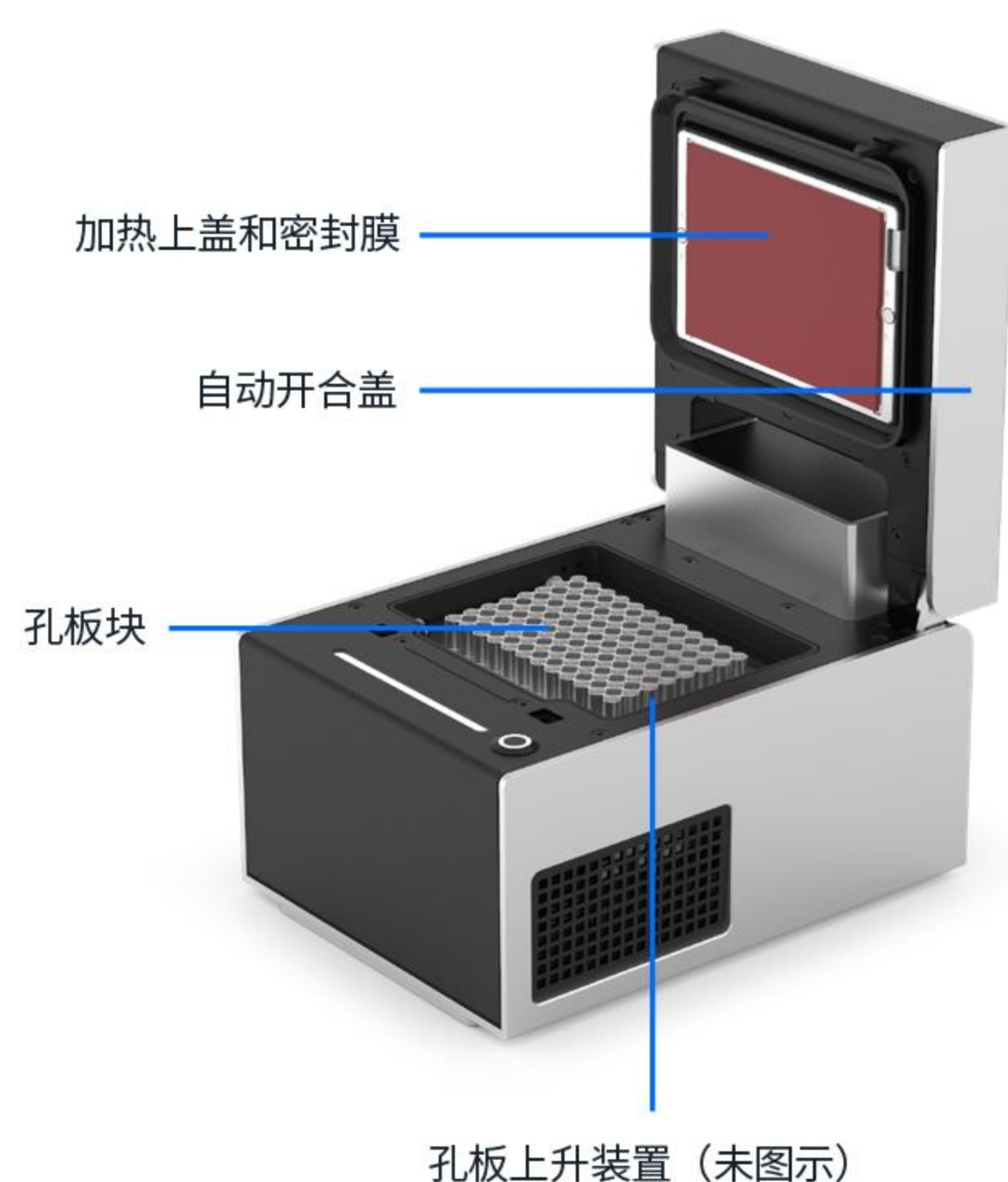
文章来源
Opentrons



产品说明

Opentrons 热循环模块是一个放置在甲板上的全自动化的热循环仪器,提供了一个 96 孔板式的全自动 PCR 功能。热循环模块与所有的 Opentrons 仪器和软件都兼容,所以可以在 Opentrons 仪器上实现全自动化的 PCR 前处理和 PCR 流程。

Opentrons 热循环模块的孔板上配有自动加热盖和可更换的密封元件,以确保有效的加热样品的同时把样品蒸发量降到最低。在热循环完成后,通过孔板上升装置使孔板块上升,然后可以手动或者使用机械转板抓手将 PCR 孔板移出。排气口将热循环仪中的热空气排出,并将其导向远离机器甲板的地方。



热循环仪规格

可兼容的孔板	全裙边 96 孔 0.2 mL PCR 硬板 (推荐: Opentrons PCR 硬板)
工作体积	10-100 μ L
温控范围	4-99 $^{\circ}$ C
最大加热升温速率	室温至 95 $^{\circ}$ C, 4.25 $^{\circ}$ C/s
最大冷却降温速率	95 $^{\circ}$ C 至室温, 2.0 $^{\circ}$ C/s
加热盖温度范围	37-110 $^{\circ}$ C
编程语言和程序	Python API 和协议编辑器

性能数据

Opentrons 对热循环模块 GEN2 进行了一系列严格的性能测试, 以保障仪器品质遵守行业标准的性能规范。

表 1

在稳定状态下温度的准确度和一致性

目标温度 (°C)	预期的一致性 (°C)	一致性 [20 µL] (°C)	一致性 [100 µL] (°C)	预期的准确性 (°C)	平均温度 [20 µL] (°C)	平均温度 [100 µL] (°C)
4	± 1	± 0.19	± 0.306	± 1	4.071	3.887
20	± 0.4	± 0.233	± 0.334	± 0.3	20.219	20.249
55	± 0.4	± 0.19	± 0.209	± 0.3	55.088	55.096
72	± 0.4	± 0.237	± 0.218	± 0.3	72.114	72.095
95	± 0.5	± 0.267	± 0.257	± 0.3	95.175	95.147

表 1. 在稳定状态下温度的一致性和准确度测试结果。

在 5 个目标温度下, 对装有液体体积为 20 µL 和 100 µL 的 8 个不同的热循环模块进行一致性和准确性评估。在每个目标温度下, 热循环模块的一致性和准确度的结果都在预期的范围内。

温度升降速率 (变温率)

对 8 个不同的仪器在加热(到 99 °C)和冷却(到 4 °C)期间测量其平均最大温度升降速率。每个定点的保持时间为 5 分钟。热循环仪的最大平均变温率为 4.45 °C/s (图1)。

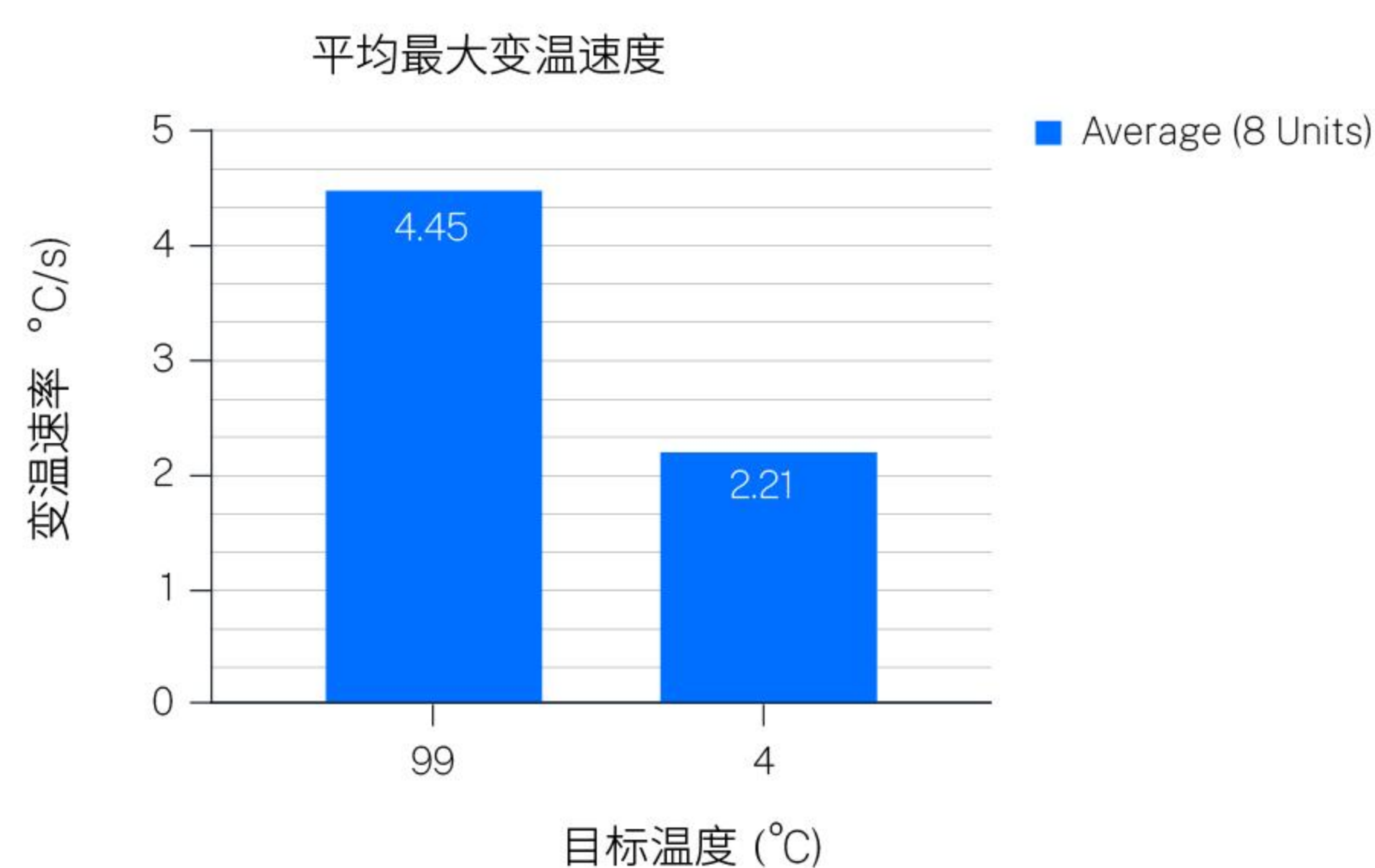


图 1. 变温速率测试结果。

性能数据

通过用可重复使用的密封元件,多种反应体系,96孔PCR板,对仪器的扩增一致性进行了测试。

使用 Lambda 引物扩增 Lambda DNA,热循环参数如下:在 94 °C 孵育 10 分钟,25 个循环,每个循环分别在 94 °C 下扩增 15 秒和在 70 °C 扩增 1 分钟,并在 72 °C 下延伸 7 分钟。通过使用读板机捕获原始荧光值对每个孔槽的扩增量进行了测量。

通过计算得出变异系数 (CV %) 见表 2。数据表明,密封圈可以重复使用多达 25 次,且不会降低性能。在 10 μL 和 100 μL 反应体积下, CV 值均保持较低。此外,使用 OT-2 的 96 孔 PCR 板,在 10 uL 到 100 uL 这个较大的范围区间内,热循环模块都具有较好的扩增重复性。

低蒸发率

对 50 个不同的热循环模块的蒸发率进行了评估,在 PCR 96 孔板中样品的体积分别为 10 μL, 20 μL, 50 μL 和 100 μL。在 PCR 运行 3 步前后分别测量了样品的体积重量;包括 35 次循环,每次循环的设定温度和保持时间为: 94 °C (10 s)、70 °C (30 s) 和 72 °C (30 s)。

所有测试样品体积的平均蒸发率均 < 6%, 最大样品体积 (100 μL) 平均蒸发率均 < 1%。(图2)

数据表明, Opentrons 热循环模块 GEN2 有着一致可靠的扩增功能,最小样品体积损失低至仅 10 μL。该模型展示了温度快速升降速率和在各种不同的设定点对温度的稳定保持能力。在重复使用一次性密封圈,使用多种反应体积,和无论是否在机制备样品的情况下,96 孔板的扩增均被证明是一致均匀的。Opentrons 热循环仪 GEN2 的 96 孔位 PCR 通过各种测试证明其提供了可重复和准确的扩增结果,以保证实验室日常实验的一致性。

表 2
扩增一致性

应用程序	平均CV值 CV (%)	密封圈 重复利用 次数	反应体积 (μL)
密封圈重复 利用1次	2.91	1	10
密封圈重复 利用10次	2.76	10	10
密封圈重复 利用25次	3.04	25	10
OT-2 孔板填充	3.82	1	10
OT-2 孔板填充	3.37	1	100

表 2. 放大一致性的结果

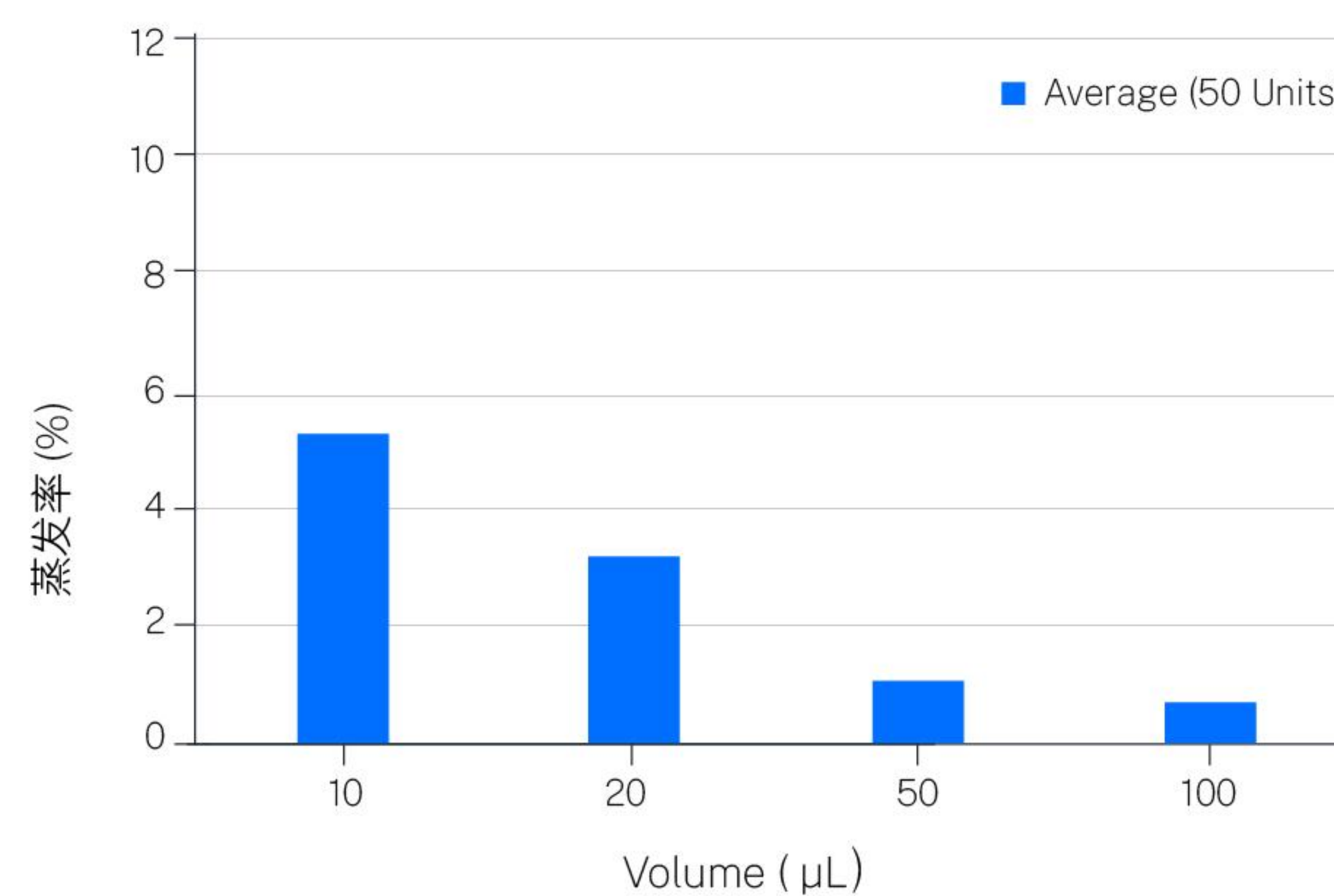


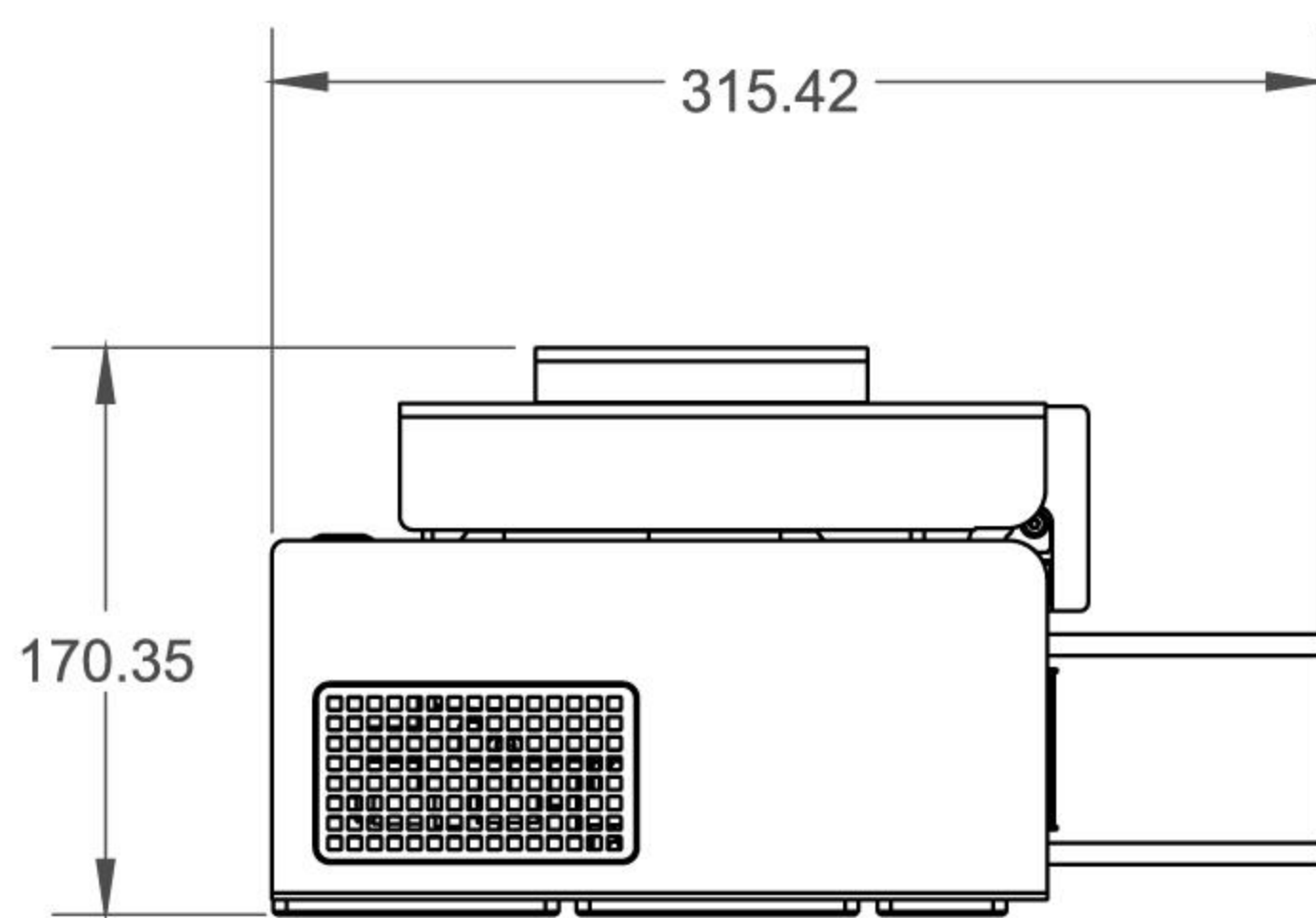
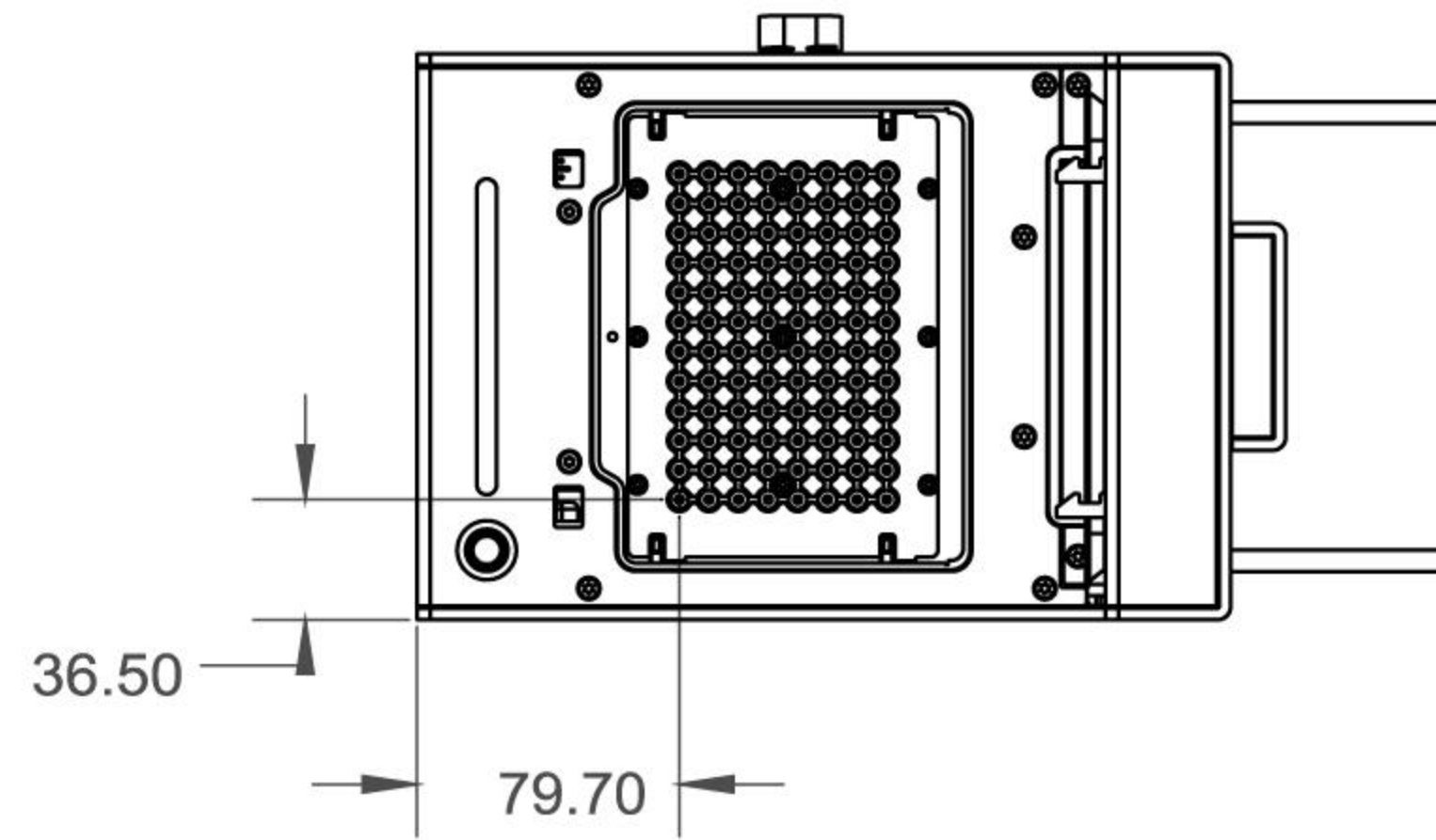
图 2. 蒸发测试结果

产品尺寸图

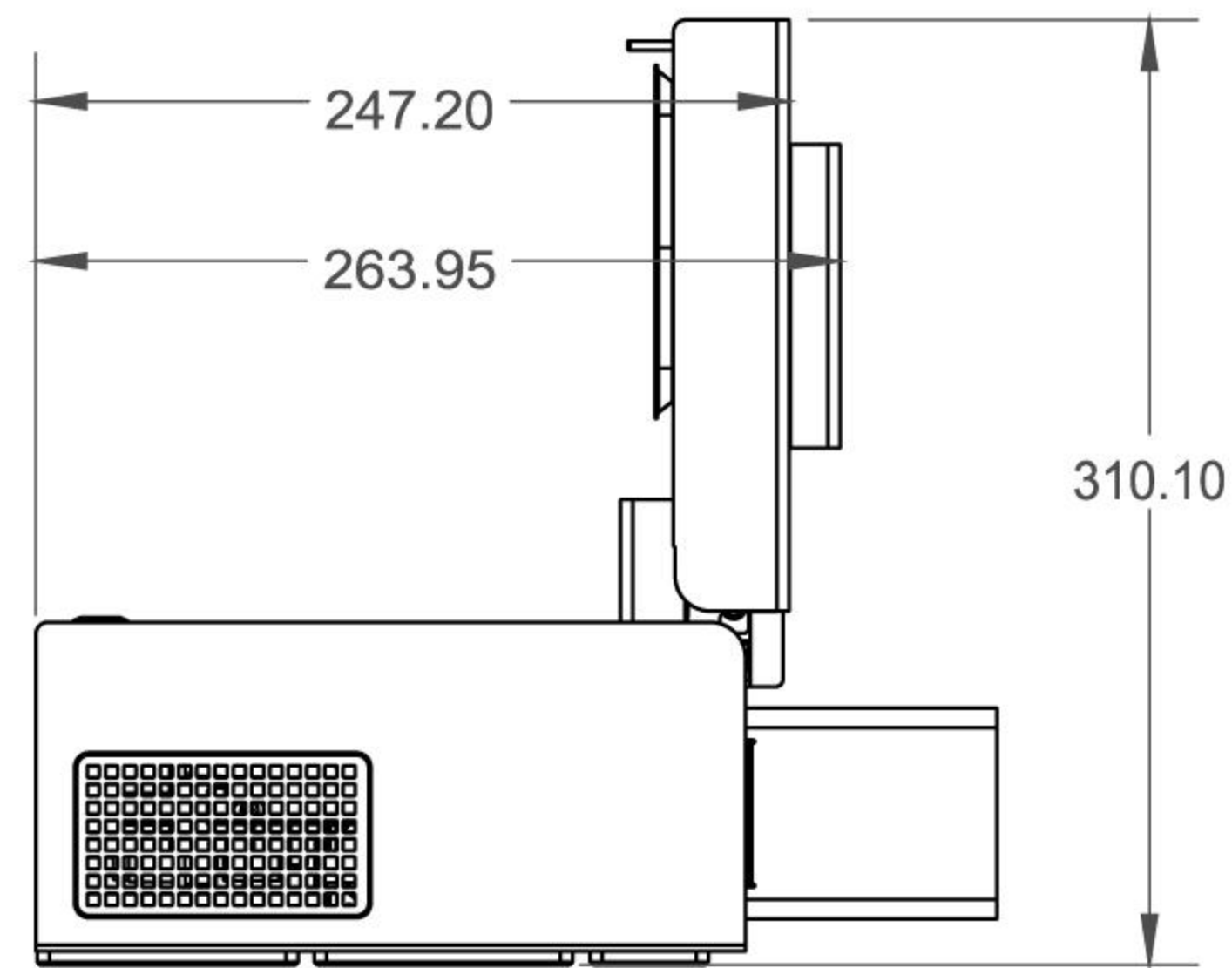
尺寸图纸中展示的所有均为毫米单位。

热循环模块 GEN2

重量: 8.4 kg



上盖闭合



上盖打开

