Stirling Ultracold®
Part of Biolife Solutions®

ENERGY STAR

SU780XLE
操作手册

-86°C
立式超低温储
藏冰箱

SU780XLE快速指南

初始设置

1	打开冰箱装置和随附部件的包装箱，确保拆除风机进口和出口孔周围的所有包装材料。
2	调整调平脚（随附扳手），以固定冰箱到位。
3	将交流电源线先插入冰箱装置背面的主电源插座，然后插入市电电源插座。
4	打开交流电源。
5	注意：确保接近端口塞或密封胶到位。初次使用前，撕掉出厂前在端口塞处缠绕的胶 带。
6	确保设定值在所需范围内（默认值为-80° C），或根据下述控制功能将设定值更改为用户首选温度。

基本图形用户界面（GUI）功能指南

ON/OFF	打开位于冰箱装置背后交流电线附近的主电源开关。
更改设定值	轻击“主页 (Home) ” > “设置 (Set-up) > 输入“密码识别码 (PIN) ” > 输入 > 选择“设定值类型 (Setpoint Type) > +/- > 保存
静音报警	轻击屏幕上报警警告
事件日志	轻击“主页 (Home) ” > “事件日志 (Event Log) ” > 使用“^/v” 查看
图表历史	轻击“主页 (Home) ” > “图表历史 (Chart History” > 选择“图表历史类型 (Chart History Type) ” > 使用“< />” 查看

高级GUI功能指南

报警设置	轻击“主页 (Home) ”> “设置 (Set-up) > 输入“密码识别 码 (PIN) ”> 输入 > 报警 > 选择“报警类型 (Alarm Type) > 使 用 “+/-” 调整>保存
日期和时间	轻击“主页 (Home) ”> “设置 (Set-up) > 输入“密码识别码 (PIN) ”> 输入 > 日期/时间 (Date/Time) > 选择“日期/时间 (Date/Time) > 使用 “+/-” 调整 > 保存
更改PIN。	轻击“主页 (Home) ”> “设置 (Set-up) > 输入“密码识别码 (PIN) ” > 输入 > PIN > 输入新PIN > 输入 > 重新输入PIN > 输入
校准RTD	要求授权服务和PIN 轻击“主页 (Home) ” > “设置 (Set-up) ”> “关于 (About” > “服务 (Service) > 输入服务PIN > RTD校准 > 选择RTD > 使 用 “+/-” 调整 > 保存

手柄操作

Stirling Ultracold手柄设计用于单手操作。打开冰箱时，朝用户侧旋转手柄约90° 。为了合上电源释放开关（Power-Release），在其开启位置的同时，用力向下压手柄。在长时间不用后，冰箱门粘在垫片上以及空气压力还没有均匀时，电源释放开关起辅助作用。关闭时，手柄处于水平位置，推动柜门，并将手柄回到其原垂直位置。

小心：

倾斜危险

卸载后的冰箱头部较重。移动和安装时要小心。冰箱前倾与水平方向的夹角不要超过12度，否则会引起翻倒。

本页空白

SU780XLE

超低温冰箱-86° C

SU780XLE型冰箱采用了下一代无活塞式Stirling制冷机技术。无活塞式Stirling制 冷机技术与传统压缩制冷技术不同，主要体现在前者采用紧凑式整体结构，效 率高，深温制冷。

目录

1. 简介 6-8
1.1 描述 6
1.2 预期使用 6
1.3 文件资料 6
1.4 本手册的编排结构 6

2. SU780XLE的特点 9-13
2.1 无活塞式Stirling制冷机 9
2.2 机箱设计特点 9
2.3 手柄特点 9
2.4 温度监测特点 9
2.5 图形用户界面 (GUI) 10
2.6 图示说明 12
2.7 随附项目 13

3. 安全注意事项 14-15

4. 现场验证和设置 16-17
4.1 冰箱现场验证 16
4.2 设置 17

5. 操作 18-35
5.1 安全负责的操作 18
5.2 手柄操作 18
5.3 图形用户界面 (GUI) 19
5.3.1 可修改的值 19
5.3.2 密码识别码 (PIN) 20
5.3.3 图形用户界面 (GUI) 菜单 20
5.3.4 基本GUI控制 21
5.3.5 GUI说明 23
5.4 冰箱管理内装物 35
5.5 清洁 35
5.6 RTD的校准 36
5.7 安全注意事项 37

6. 运输、移动和贮存 38

7. 预防性维修 39
7.1 月度维护保养 39
7.1.1 垫片和机箱门周边的除冰 39
7.1.2 真空泄放口的检验 39
7.2 年度维护保养 39
7.2.1 散热翅片的检查和清洁 39
7.2.2 冰箱门对齐的检查 39
7.3 两年一次的维护保养 40
7.3.1 更换电池 40
7.4 更换电线 40

8. 故障分析与排除 41

9. 技术参数 42-45
9.1 冰箱技术参数 42
9.2 性能数据 45
9.3 材料技术参数 45

10. 质保 46-47

1. 引言

1.1 描述

Stirling Ultracold SU780XLE超低温冰箱采用独特的无活塞式Stirling制 冷机，效率高，可实现深温制冷。

1.2 预期使用

SU780XLE冰箱为需要由计算机控制的稳定深冷环境的一般（非易燃）研究实 验室材料提供超低温贮存。本产品严禁用于医疗用血液或血液制品的贮存。

SU780XLE冰箱分类成用于污染等级2级和过压类别II类环境的静态设备。该装 置的设计运行环境条件如下：

- 室内使用
- 海拔高度可达2000米
- 最大相对湿度80%，温度高达31°C；40°C时，相对湿度线性降低至50%。

1.3 文件资料

本操作手册描述了Stirling Ultracold SU780XLE冰箱的收货、安装、设置、 使用、移动和贮存的所有方面。

本冰箱采用图形用户界面（GUI）控制。GUI的使用说明详见本手册第5节。

1.4 本手册的编排结构

本手册编排结构如下：

- 特点
- 安全注意事项
- 开箱与安装
- 操作
- 运输、移动和贮存
- 预防性维护保养
- 故障分析与排除
- 技术参数
- 质保。

请注意，为了避免损坏冰箱或伤害使用人 员，必须遵守每个章节的注意事项和安全 说明。

使用人员注意事项:

深温很危险，操作超低温冰箱时，需要采取适当的安全措施。此超低温冰箱用 于在深温贮存冷冻样品或药瓶。Global Cooling, Inc.的Stirling Ultracold部 门不负责由不按预期使用而引起的所贮存物品的损失。Global Cooling, Inc. 的Stirling Ultracold部门决不负责由电气故障、机械故障或结构故障引起的所 贮存物品的损失。与任何超低温冰箱一样，用户负责适当的备份和冗余考虑 因素。

为了确保产品的正确使用，应当始终遵守基本的安全措施，包括产品上和本操 作手册中所列警告和注意事项。

危险符号

	单独使用此符号表示可降低人身伤害风险或削弱装置性能风险的重要操作说明。
	小心：“小心”上下文中使用此符号表示，如果不避免，潜在的危 险情况可能导致轻微到中度的人身伤害或设备损坏。
	警告：“警告”上下文中使用此符号表示，如果不避免，潜在的 危险情况可能导致严重人身伤亡。
	易燃警告消息警示使用人员可能存在人身伤害和设备损坏的风险。

危险程度

危险	将导致严重人身伤亡
警告	可能导致严重人身伤亡
小心	可能导致轻度到中度人身伤害
注意	可能导致材料损坏

易燃制冷剂使用:

SU780XLE冰箱在气密热虹吸器制冷剂管中充装90克R-170（乙烷）。在使用 和修理过程中，需要特别小心处理这种制冷剂。

A 危险 – A.火灾或爆炸的风险。内有易燃制冷剂。**内衬层（气密层）严禁钻 孔或刺穿**。

B 危险 – 火灾或爆炸的风险。内有易燃制冷剂。**只能由接受过培训的服务人 员修理**。更换零部件时，应使用相同的零部件。严禁刺穿制冷剂管。

C 小心 – C.火灾或爆炸的风险。内有易燃制冷剂。检修此产品之前，请查阅 维修手册/用户手册。必须遵守所有安全预防措施。

D 小心 – 火灾或爆炸的风险。根据联邦或当地法规妥善处置。内有易燃制冷 剂。

E 小心 – 如果刺穿制冷剂管，存在火灾或爆炸的风险；严格遵守操作说明。内有易燃制冷剂。

2. SU780XLE的特点

2.1 无活塞式STIRLING制冷机

Stirling Ultracold SU780XLE超低温冰箱采用Stirling Ultracold M600型Stirling 制冷机，效率高，可实现深温制冷。M600和SU780XLE不含HCFC或CFC制冷 剂。M600 Stirling制冷机使用约10克氦气作为工作介质。在热虹吸器中使用约 90克R-170（乙烷），以排除冰箱的热量。

2.2 机箱设计特点

机箱利用具有非HFC聚氨酯泡沫支架的真空绝热板，其内部容积约780升。采 用Ecomate®环保型发泡剂。门密封材料由三块可全部替换的垫片组成。手 柄为凸轮驱动手柄，可90°旋转，以在打开冰箱门时具有机械效益。一体化 冰箱门垫片加热器可减少垫片接口上的积水或结冰。

2.3 手柄特点

Stirling Ultracold手柄设计用于单手操作。在长时间不用后，冰箱门粘在垫片 上以及空气压力还没有均匀时，电源释放开关起辅助作用。

2.4 温度监测特点

一种电阻温度检测器（RTD）测量SU780XLE的内部机箱温度。RTD为控制器提 供输入，并为报表和记录提供图形用户界面（GUI）显示。RTD可由用户通过 GUI校准。GUI提供开门超时报警，并监测上限和下限的温度等。这些极限值 可自动设置或手动调整。通过装在冰箱外壳上的声音报警和通过可连接到外部 报警的触头闭合发出报警。GUI提供暂时抑制报警的选项，并在通过触头闭合 发出报警前设置延时。

2.5 图形用户界面

图形用户界面（GUI）在机箱正面的触摸屏控制面板上实现。GUI允许用户:

- 设置冰箱控制、报警和通信参数
- 提供访问参数更改保护的密码
- 显示冰箱状态
- 显示温度曲线图和事件日志
- 显示诊断和检修信息
- 显示冰箱识别信息 。

通过GUI触摸屏访问和修改以下SU780XLE参数（完整说明详见第5节）。

可访问值	可修改值
冰箱当前温度	温度设定值
历史温度图表	在温度极限值以下
报警状态	超过温度极限值
事件日志	开门后的温度报警延时
电池信息	声音报警消音持续时间
“关于 (About) ” 屏幕 (一般信 息)	外部触头报警延时
服务联系方式	开门报警延时
	门除霜百分比
	密码识别码 (PIN)
	当前日期
	当前时间
	RTD校准调整

2.6 图示说明

1 含有M600 Stirling制冷机的机械隔室

2 温度记录器位置（可选）
> 出厂前安装或现场安装

3 LCD显示屏和图形用户界面（GUI）

4 磁保持内门

5 真空泄放口（内部，未画出）

6 嵌入式电板
- A 交流电源开关
- B 交流电源插接器 - 通用电源输入
  交流120～240V，50/60Hz，单相
- C 防震带锚固位置 （采用5/16"-18 x 5/8"螺钉）

7 嵌入式附件面板
- C 防震带锚固位置 （采用5/16"-18 x 5/8"螺钉）
- D 外部报警端子（干触头），4-20mA（可选）
  [（+）：（-）：G：NC：NO：C]
  - (+) – 正极
  - (-) – 负极
  - G – 接地
  - NC – 常闭，报警时断开
  - NO – 常开，报警时闭合
  - C – 共用
- E CO2/LN2 备份插接器（可选 - 出厂前安装或现场安装）
- F 以太网端口

8 通气孔

9 外门铰链

10 独立热电偶的外部传感器接入口
> 0.5英寸（12.7毫米），配有插头

11 机箱门周边

12 双轮脚轮和前脚轮的调平脚

13 不锈钢搁物架（画出2个搁物架）
> 可调，距中心0.5英寸（12.7毫米）

14 温度传感器（RTD）

15 可上锁的门把手

16 柔性门垫片

17 电气接地螺柱

2.7 随附项目：

- 装箱单
- 操作手册（本文件）
- 快速指南
- 端口密封胶
- 干触头插头
- 2把钥匙
- 刮冰刀
- 1把扳手

小心：倾斜危险

卸载后的冰箱头部较重。移动和安装时要小心。冰箱前倾与水平方向的夹角不要超过12度，否则会引起翻倒。

3. 安全注意事项

与使用SU780XLE冰箱相关的潜在危险可能会影响冰箱安装工作场所的人员安 全。这包括冰箱操作人员及其附近的其他人员。操作或使用不当也可能损坏 冰箱本身和/或导致冰箱不在质保范围内。为了了解那些风险，所有安装、操 作、运输冰箱或将冰箱放入仓库的人员都应当通读本手册。请将本手册放在冰 箱附近，以便随时查阅。

本手册各章节都有具体的预防措施。但是，必须遵守一些重要的一般预防措 施，这些预防措施详述如下。

- **严禁**拆卸、改装或修理。*冰箱装置内没有用户可检修的部件。请联系Stirling Ultracold，按要求采取授权修理程序。
- **严禁**将冰箱浸入水中，向冰箱上泼水或者在可能有水滴落在冰箱上的地方操作 冰箱。在极端环境条件【例如非常高的环境湿度（相对湿度在85%或以上）】 下的运行也可能导致凝结或浸水。
- **严禁**改装机箱、控制器或无活塞式Stirling制冷机。*
- **严禁**剪切、更改电源线。*
- 冰箱内**严禁**存放汽油、稀释剂或溶剂等易燃物品。 冰箱设计不能用于存放 易燃物料，不属于防爆冰箱。.
- **严禁**使用坚硬和/或尖锐物体（例如刀子、螺丝刀等）清除冰箱内的结霜或结 冰。内板是热交换器，容易损坏。机箱除霜详见本手册末尾。
- **严禁**使用溶剂清洁换热板或冰箱的外部或内部。
- 拆除电源线时，**严禁**拉电源线，而是牢牢抓住电源线，从电源出口拉出。

*否则，不提供质保。

- **严禁阻挡机械隔室的空气通风口。建议装置右侧留出4英寸间距**
- -86° C时可立即发生冻伤，必须遵守安全操作程序。——严禁用赤手处理样 品或冰箱附件。特别注意不要将超低温材料溢流到皮肤或衣服上。
  - > **严禁使用在超低温下容易变脆的手套。**
  - > **丁腈手套和乳胶手套不适合。**
  - > 渗透性手套较危险，因为冷冻材料可接触皮肤并导致损坏。
- 特别注意不要将低温材料溢流到皮肤或衣服上
- 超低温可能对冰箱内装物产生不利影响：
  - > **严禁**直接在冰箱盒中放冰或液态水；一定要使用合适的容器。
  - > 只能使用通过认可或测试用于超低温用途的样品容器。
  - > 如果内装物可能冻结并膨胀，则**严禁**使用玻璃容器。
  - > 某些塑料在超低温下会碎裂。避免碎裂危险。
  - > 超低温时的生化危害仍然很危险。
  - > 定要使用适当的防护设备，并遵守相应的隔离规定。
  - > 超低温时很多类型的标签将脱离和/或破损。在室温下粘附到玻璃和/或塑料 的某些类型的墨水会在超低温时失去附着力。
- 除了上述超低温危险之外，还有一些物理危害需要考虑：
  - > 关闭门时要小心，以免夹伤。
  - > 柜内装重物时，要特别小心。

4. 现场验证和设置

注: 在安装SU780XLE前，请检查已开箱的装置以及随附项目在运输途中是否 出现损坏。对照装箱单，检查所有内装物的完整性。

4.1 冰箱现场验证

1 注意发运包装尺寸为2184毫米×1092毫米×1118毫米（86英寸×43英寸 ×44英寸）（高×深×宽），发运重量为352千克（775磅）。

2 从收货点到开箱位置的货物搬运期间必须小心。安装现场必须满足冰箱 外廓尺寸为1994毫米×870毫米×915毫米（78.5英寸×34.3英寸×36英 寸）（高×深×宽），重量为284千克（625磅）的要求。

3 冰箱的顶部和背面的间隙不作具体要求，但是冰箱背面必须留出面板电气连接的余量。冰箱左侧需要留出适当空间，便于接近操作手柄。冰箱 右侧需要留出开门和透气孔的空间。

4 为了正常运行，必须始终插上外部传感器接入口插头。正常运行期间， 需要接近外部传感器接入口（见第2.6节）。

5 冰箱必须放在平整表面上。调平脚用于调整细微变化。

6 为了拿取内装物，必须留出冰箱门全开的足够空间。

7 设施/房间照明不得妨碍触摸屏显示器的可读性，并且必须提供良好的 能见度，以便在工作时，随时拿取冰箱内装物。

8 严禁阻挡机械隔室的空气通风口。 建议装置右侧留出4英寸间距。

9 冰箱开箱和安装时，必须小心。注意其尺寸和重量。冰箱掉落很容易受 到损坏。

10 倾斜危险冰箱前倾与水平方向的夹角不要超过12度，否则会引起翻倒。
小心：**头重脚轻**。

4.2 设置

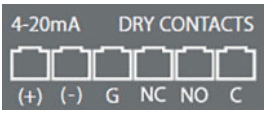
1 打开冰箱装置和随附部件的包装箱，确保拆除风机进口和出口孔周围的 所有包装材料。

2 调整调平脚（随附扳手），以固定冰箱到位。

3 打开冰箱电源前，按规定连接好所有外部接线：

A 交流电源连接

B 外部报警



4 打开交流电源。

5 注意：确保接近端口塞或密封胶到位。初次使用前，撕掉出厂前在端口塞处缠绕的胶带。

6 查看图形用户界面内的日期、时间和温度设定值，并根据需要进行调 整。默认设定值为-80° C。

7 软件提供的一次性温度报警抑制允许在冰箱启动后进行初始制冷。

8 在冰箱达到其运行温度且开关冰箱门后，暖风流通然后制冷时所形成的 部分真空将防止冰箱门再次开启，直至压力均衡为止。为了加速此过 程，冰箱设有一个真空泄放口。

9 注意与冰箱电气连接（特别是外部报警连接）有关的触电危险。

5. 操作

5.1 安全负责的操作

冰箱运行的责任应当是使用冰箱的临床、实验室或其他工作的方针、程序文 件或指南一部分。安全要求与这些责任密不可分。只能按照产品资料和本手册 所述方式方法使用本产品。使用前，请验证本产品适用于其预期用途。如果不 按制造商规定的方式使用此设备，则可能削弱设备提供的保护功能。

5.2 手柄操作

Stirling Ultracold手柄设计用于单手操作。打开冰箱时，朝用户侧旋转手柄约 90°。为了合上电源释放开关（Power-Release），在其开启位置的同时， 轻轻用力向下压手柄。在长时间不用后，冰箱门粘在垫片上以及空气压力还没 有均匀时，电源释放开关起辅助作用。关闭时，手柄处于水平位置，推动柜门 至关闭位置，并将手柄回到其原垂直位置。

5.3 图形用户界面（GUI）

通过GUI触摸屏查看和修改SU780XLE的以下参数值。

5.3.1 可修改的值

GUI采用大多数的默认值进行预编程。除非手动设置温度极限值，否则软件计 算适合温度设定值的默认值。

可访问值	可修改值
冰箱当前温度	温度设定值
历史温度图表	在温度极限值以下
报警状态	超过温度极限值
事件日志	开门后的温度报警延时
电池信息	声音报警消音持续时间
“关于 (About) ” 屏幕 (一般信 息)	外部触头报警延时
服务联系方式	开门报警延时
	门除霜百分比
	密码识别码 (PIN)
	当前时间
	RTD校准调整

5.3.2 密码识别码（PIN）

密码识别码（PIN）可设置，但不显示。使用PIN，以限制对GUI控件的访问。默认PIN 为1234，用户可改成任何四位数代码或禁用。

5.3.3 图形用户界面（GUI）菜单

层级菜单系统用于显示和调整系统值。每个屏幕都有一个可以返回默认“主页 （Home）”屏幕的按钮，还有一个返回菜单前一级的“返回（Back）”按钮。括号 内是屏幕名称（适合时）。

主页（Home） - 显示冰箱当前温度

数据（Data） - 显示冰箱当前温度、系统日期和时间、温度设定值和冰箱门除霜状态（如果在0%）

- **设置（Set-up）** - 设置当前温度设定值。如果启用，需要输入PIN
  - **报警（Alarm）** - 显示并更改报警延时设置
    - **T温度延时（Temp.Delay）（分）** - 当温度超出规范时，声音报警延时 的时长
    - **静音持续时间（Silence Dur.）（分）** - 轻击“静音（Silence）”按钮 后，声音报警延时的时长
    - **外部延时（Ext.Delay）（分）** - 检测到报警状态后，报警干触头激活的 延时时长
  - **门延时（Door Delay）（分）** - 声音报警响起前，门仍然保持开启状态的时长
  - **电池信息（Battery Info）** - 显示电池电压和电流信息
  - **日期/时间（Date/Time）** - 显示并更改系统日期和时间
  - **冰箱门除霜（Door Defrost）** - 在0～100%之间调整除霜加热器。如果设置 成0%，“主页”屏幕上将显示警告
  - **设定值（Setpoint）** - 显示并调整过温设定值、温度设定值和欠温设定值。

- **密码识别代码（PIN）** - 禁用/启用系统PIN，并更改PIN
- **事件日志（Event Log）** - 跟踪最后200条报警状态，例如开门次数、温度设定值更 改、过温状态和停电次数
- **图表历史（Chart History）** - 显示过去12小时、24小时或7天以来的柜内空气温 度。通过轻击屏幕增加图表分辨率
  - **关于（About）** - 显示冰箱型号、序列号、固件版本、制冷机编号、运行 小时、温度设定值和日期
  - **报警试验（Alarm Test）** - 试验报警系统
  - **服务联系人（Service Contact）** - 显示制造商联系方式
    - **服务（Service）** - 显示温度设定值、机箱和冷头RTD温度、暖头热敏 电阻温度以及制冷机电压、电流和功率。检修屏幕信息仅用于授权人 员检修。
    - **需要服务PIN**
    - **RTD校准（RTD Calib.）** - 显示RTD读数和校准偏移量。校准用于补偿显示 RTD与用户提供的温度测量值之间的差异。

5.3.4 基本GUI控制

- 为了更改屏幕上的值
  - 轻击相应的按钮，以高亮参数
  - 使用“+/-”或“</>”按钮，输入理想值
  - 然后使用“保存（Save）”按钮完成更改。
- 每个屏幕都有一个可以返回默认“主页（Home）”屏幕的按钮和/或一个返回 菜单前一级的“返回（Back）”按钮。
- 通过数字小键盘屏幕输入PIN，输入时，按“Enter”钮，完成录入； 按“取消（Cancel）”按钮，终止录入 。 通过将新PIN值留空，可在PIN屏幕 上禁用PIN。
- 禁用PIN时，任何人可通过GUI采取所有行动，包括更改温度设定值和报警设置。

基本GUI功能指南

ON/OFF	打开位于冰箱装置背后交流电线附近的主电源开关
更改设定值	轻击“主页（Home）” > “设置（Set-up） > 输入“密 码识别码 PIN ）” > 输入 > 选择“设定值类型（Setpoint Type） > +/- > 保存
静音报警	轻击屏幕上报警警告
事件日志	轻击“主页（Home）” > “事件日志（Event Log）” > 使用“^/v”查看
图表历史	轻击“主页（Home）” > “图表历史（Chart History” > 选 择“图 表历 史类型（Chart History Type）” > 使用“< />” 查看

高级GUI功能指南

报警设置	轻击“主页（Home）” > “设置（Set-up） > 输入“密码识别码（PIN ）” > 输入>报警 > 选择“报警类型（Alarm Type） > 使用“+/-”调整 > 保存
日期和时间	轻击“主页（Home）” > “设置（Set-up） > 输入“密码 识别码（PIN ）” > 输入 > 日期/时间（Date/Time ） > 选 择“日期/时间（Date/Time） > 使用“+/-”调整 > 保存
更改PIN	轻击“主页（Home）” > “设置（Set-up） > 输入“密码 识别码（PIN ）” > 输入 > PIN > 输入新PIN > 输入 > 重新输入 PIN > 输入
校准RTD	要求授权服务和PIN 轻击“主页（Home）” > “设置（Set-up）” > “关于 （About” > “服务（Service） > 输入服务PIN > RTD校准 > 选择RTD > 使用“+/-”调整 > 保存

5.3.5 图形用户界面（GUI）说明

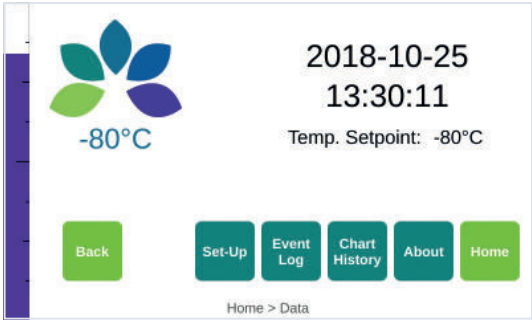
1 上电（Power Up）

当初次打开冰箱时，上电屏幕将显示20秒。

2 主页（Home）

主页屏幕显示冰箱的当前温度。

- 轻击显示屏，以访问数据屏幕 。



3 数据（Data）

主页 > 数据（Home > Data）

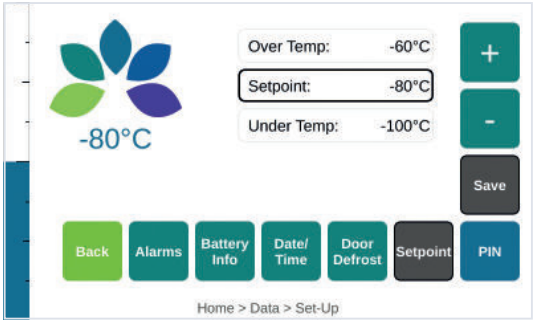
- 轻击“设置（Set-up）”按钮，更改温度设定值以及电池报警的访问菜单、报警、日期和时 间，冰箱门除霜和PIN*
- 轻击“事件日志（Event Log）”按钮，查看最近约200个事件
- 轻击“图表历史（Chart History）”， 查看过去12小时、24小时或7天以来的柜内空气温度
- 轻击“关于（About）”按钮，查看冰箱信息，包括序列号、服务联系人和报警试验。

*在设置（Set-up）中访问GUI菜单需要PIN（如果PIN已启用）

4 PIN录入屏幕

主页（Home）> 数据（Data）> 设置（Set-up）（如果PIN已启用）)

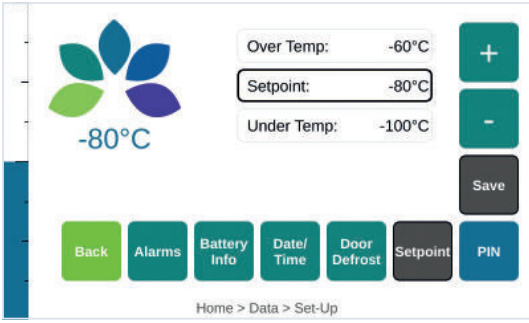
- 轻击 1 2 3 4 （默认PIN)
- 轻击“Enter”。



5 设置（Set-up）

主页（Home）> 数据（Data）> 设置（Set-up）> 输入 PIN > 按“Enter”按钮设置（Set-up）屏幕显示过温、当前温度和温度设定值。

- 轻击“**报警（Alarm）**” 按钮，查看/更改报警延时
- 轻击“**电池信息（Battery Info）**”按钮，查看电池详细资料
- 轻击“**日期/时间（Date /Time）**”按钮，查看/更改系统日期和时间
- 轻击“**冰箱门除霜（Door Defrost）**”按钮，查看/更改除霜百分比
- 预选“**设定值（Setpoint）**”按钮。用户可在此屏幕上查看/更改设定值
- 轻击“**密码识别号（PIN）**”按钮，更改或禁用PIN 。

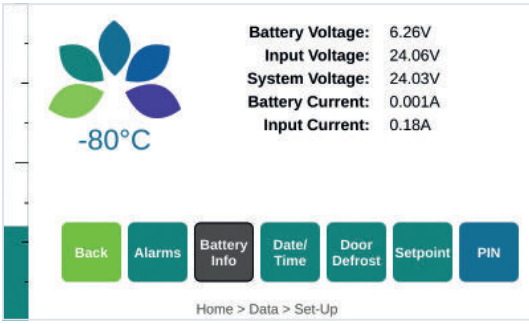


6 设定值

访问此屏幕，可更改温度设定值或过温/欠温阈值。

主页（Home）> 数据（Data）> 设置（Set-up）> 输入 PIN > 按“Enter”按钮

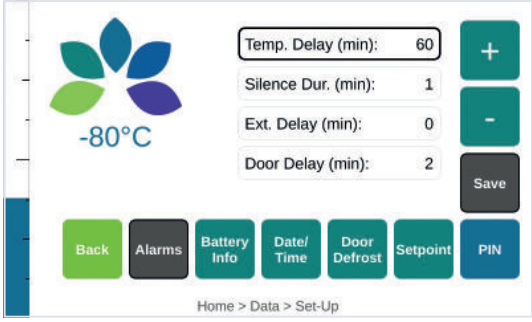
- 选择适当的设定值类型，使用“+”和“-”按钮进行调整，然后轻击“保存（Save）”。（注：如果没有轻击“保存（Save）”，则新值不可用）
- 过温阈值和欠温阈值不能低于设定值4° C，不能超过设定值20° C
- 过温阈值和欠温阈值将自动保持在此范围内。



7 电池信息

主页（Home）> 数据（Data）> 设置（Set-up）> 输入 PIN > 按“Enter”按钮 > 电池信息（Battery Info）

查看电池电压、输入电压和系统电压以及电池电流和输入电流信息。

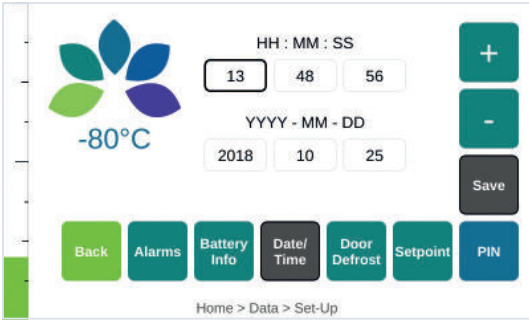


8 报警

访问此屏幕，可查看或更改冰箱报警。

主页（Home） > 数据（Data） > 设置（Set-up） > 输入 PIN > 按“Enter”按钮 > 报警（Alarms）

- 选择适当的设定值类型，使用“+”和“-”按钮，调整至首选延时/持续时间（单位为 分），然后轻击“保存（Save）”。（注：如果没有轻击“保存（Save）”，则新值 不可用）。
  - Temp. Delay（温度延时）是指开门后温度报警的延时（1～120分）
  - Silence Dur.（静音持续时间）是指轻击静音后，规定时段内的报警延时（1～120 分）
  - Ext. Delay（外部延时）是指声音报警与远程报警之间的延时（0～120分）
  - Door Delay（门延时）是指报警响起前冰箱门可打开的时段（1～10分）。

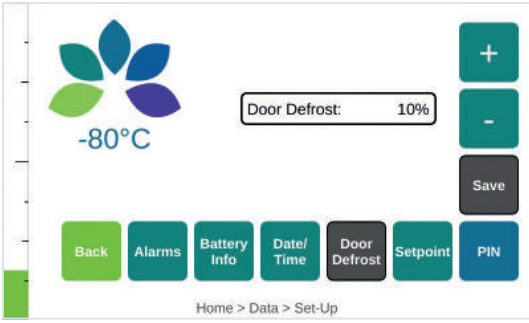


9 日期/时间（Date/Time）

访问此屏幕，输入日期值和时间值。

主页（Home）> 设置（Set-up）> 输入 PIN > 按“Enter”按钮 > 日期/时间 （Date/Time）

- 选择适当的时间/日期，使用“+”和“-”按钮进行调整，然后轻击“保存（Save）”。



10 冰箱门除霜（Door Defrost）

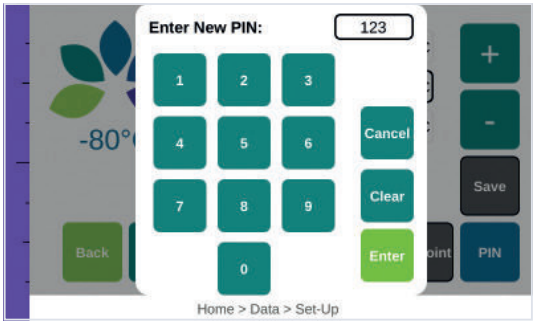
基于30分钟时段，调整除霜加热器水平百分比。

轻击主页（Home）> 设置（Set-up）> 输入 PIN > 按“Enter”按钮 > 冰箱 门除霜（Door Defrost）

- 使用“+”和“-”按钮调整百分比，然后轻击“保存（Save）”

– 加热器打开100%表示最大占空度

– 对于大多数实验室环境，建议使用60%
  0%表示无除霜加热（注：数据屏幕上将显示警告。）。

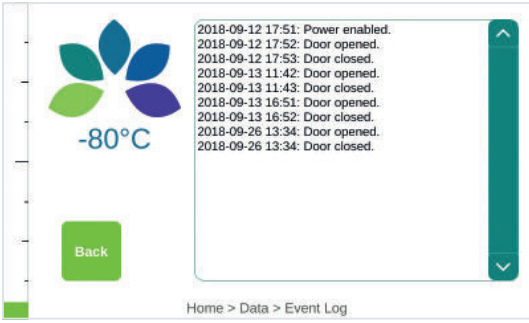


11 PIN

默认PIN为1-2-3-4。使用PIN屏幕更改或禁用PIN。

主页（Home）) > 数据（Data）) > 设置（Set-up）) > 输入 PIN) > 按“Enter”按钮) > PIN

- 要更改PIN：-使用键盘，输入新的4位数PIN，然后轻击“Enter”键。然后将提示您重新输入新PIN，再轻击“Enter”键
- 要禁用PIN： 将“输入新的PIN（Enter New PIN）”字段留空，然后轻击“Enter”键。将“重新输入新的PIN（Re-Enter New PIN）”字段留空，然后轻击“Enter”键。PIN被禁 用，用户返回到设置屏幕。-



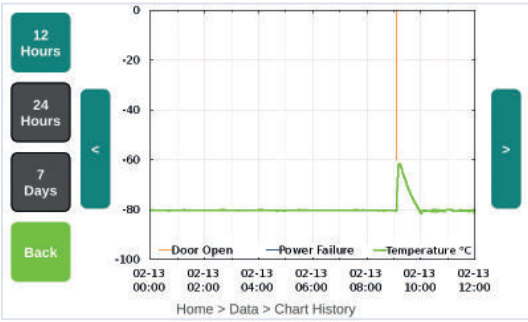
12 事件日志

事件日志将显示最近约200*个，共30页左右，每页列出7个事件。默认情况下显示 最近7个事件。不能保存超过30页的事件。

主页（Home） > 数据（Data） > 事件日志（Event Log）

- 轻击“^”或“V”翻页

* 近似值，因为所储存参数的长度随事件的不同而不同。一旦寄存器已满，最旧的数据 被删除，为最新数据腾出空间。

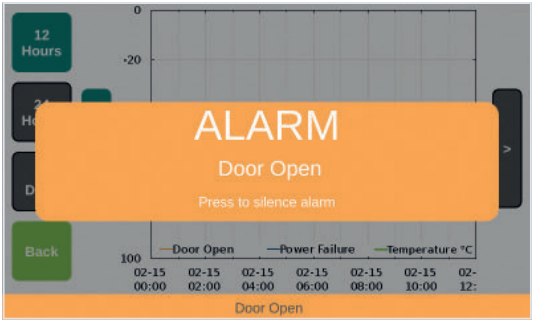


13 图表历史

图表历史屏幕将显示前11个月冰箱内部空气温度，增量为12小时、24小时或7天。

主页（Home） > 数据（Data） > 图表历史（Chart History）

- 根据需要，轻击12小时、24小时或7天
- 轻击“ <or> ”，在视图中调整时间/日期。



14 报警

在发生报警事件时，将在每个屏幕上看到警告，提示用户报警原因。轻击警告，消除报 警声音。

15 关于

访问此屏幕，查看冰箱的具体信息，包括型号、序列号、固件版本、逆变器版 本、制冷机编号、运行时间、上电时间和IP地址。

主页（Home）> 数据（Data）> 关于（About）

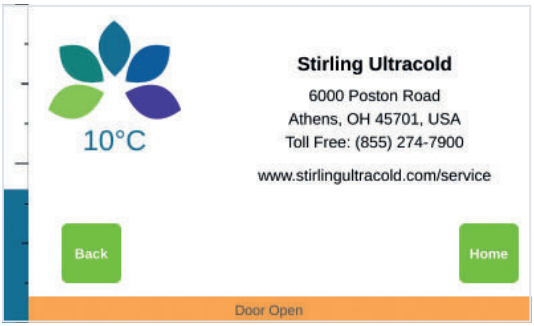
- 轻击“报警试验（Alarm Test）”按钮，试验报警
- 轻击“服务联系人（Service Contact ）”，查看服务联系方式
- 轻击“服务（Service）”按钮，查看冰箱参数，例如RTD温度和制冷机电压、 电流和功率 。

16 报警试验

使用此按钮试验报警。

轻击主页（Home） > **数据（Data）** > **关于（About）** > **报警试验（Alarm Test）**

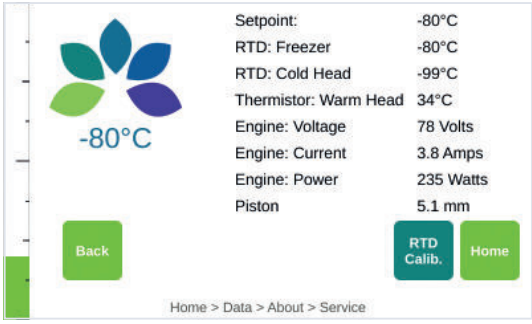
- 轻击“**报警试验（Alarm Test）**”按钮，试验温度报警
  - 发出报警声音，报警试验按钮变成橙色（见上文）
- 再次轻击“**报警试验（Alarm Test）**”按钮，消除报警声音



17 服务联系人

“服务联系人”屏幕提供制造商联系方式。

主页（Home） > **数据（Data）** > **关于（About）** > **服务联系人（Service Contact）**

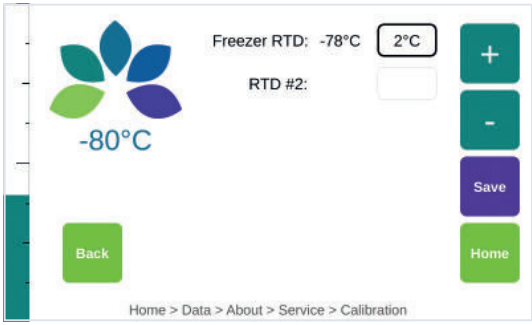


18 检修

检修屏幕提供检修所需要的技术信息以及RTD校准。 此屏幕只能通过使用服务PIN号访问。

主页（Home） > 数据（Data） > 关于（About） > 服务（Service） > 输 入服务PIN > 按“Enter”键

- 轻击“RTD校准（RTD Calib.）”按钮，校准RTD。



19 校核

“RTD校准”屏幕用于补偿显示器RTD与用户提供标准之间的差异。此屏幕要求 授权服务和PIN。

主页（Home） > 数据（Data） > 关于（About） > 服务（Service） > 输入服 务PIN > 按“Enter”键 > RTD校准（RTD Calib.）

- 轻击选择所需的RTD，然后使用“+”和 “-”按钮调整偏移量，然后轻击“保 存（Save）”。

5.4 冰箱管理内装物

SU780XLE冰箱设计用于按超低、调控良好的温度贮存要求长期贮存样品材料。

- 对于正在贮存的材料，通过图形用户界面（GUI），应当对冰箱的温度设定值 进行更改 - 根据需要调整高温极限值和低温极限值
- 主屏幕上显示冰箱当前温度，而设置屏幕上显示历史温度图表。
- 只要不堵塞检修口、不干涉冰箱门垫片或防止门全关，冰箱内的材料可按方便 的布置方式放置
- 为了达到最佳效果，采用实际或模拟产品满容量运行冰箱，以增加热质量、排 除空气，并保持最佳稳定性
- 请见第3节的安全注意事项。

5.5 清洁

冰箱表面的清洁

- 根据需要，使用软布和温和洗涤剂清洁SU780XLE机箱外表面。不要使用溶剂 （如漂白剂）或强磨性清洁剂或抹垫。
- 如果冰箱结冰太多，通过除霜，清除冰箱内的任何结冰。
  - > 将冰箱内的盛装物转移到备用储物容器中，关闭冰箱电源，等待冰融化。
  - > 用干净的布擦干水分。如果冰箱门可安全地保持在半开位置，可加速除霜。
  - > 冰箱除霜后，再次打开电源。当温度达到设定值时，将内装物装回冰箱。 在冰箱除霜时，参见本操作手册的“安全注意事项”（第三节）。
- 在冰箱除霜时，参见本操作手册的“安全注意事项”（第三节）。

5.6 电阻温度检测器（RTD）的校准

校准SU780XLE RTD时，可将温度传感器插入柜壁的检修口，并将其固定在位于 内部右后角的RTD旁边、刚好在搁物架上方的位置。

- 为了接近RTD，有必要将冰箱内装物转移到备用储物容器。在转移内装物时 参见本操作手册的“安全注意事项”（第三节）
- 使用图形用户界面（GUI），导航到RTD校准屏幕。这需要服务PIN
- 要更改偏移量：
  - > 使用“+”和“-”按钮，将偏移量调整为理想值。
  - > 轻击“保存（Save）”。

5.7 安全预防措施

为了确保产品的正确使用，应当始终遵守基本的安全措施，包括产品上和本操 作手册中所列警告和注意事项。

危险符号

	单独使用此符号表示可降低人身伤害风险或削弱装置性能风险的重要操作说明。
	小心：“小心”上下文中使用此符号表示，如果不避免，潜在的危 险情况可能导致轻微到中度的人身伤害或设备损坏。
	警告：“警告”上下文中使用此符号表示，如果不避免，潜在的 危险情况可能导致严重人身伤亡。
	易燃警告消息警示使用人员可能存在人身伤害和设备损坏的风险。

危险程度

危险	将导致严重人身伤亡
警告	可能导致严重人身伤亡
小心	可能导致轻度到中度人身伤害
注意	可能导致材料损坏

6. 运输、移动和贮存

按以下步骤搬运或临时贮存冰箱：

- 将冰箱内的盛装物转移到备用储物容器中。在转移内装物时，参见本操作手 册的“安全注意事项”（第三节）。
- 关断冰箱时，关闭电源，让冰箱内温度回到室温。
- 擦干冰箱格的内部，并擦掉任何溢出物。
- 断开冰箱连接线缆。与此项工作有关的注意事项，见第4.3节“设置”。
- 如果冰箱已经用于生物危险，请用合适的灭菌剂消毒。不要使用漂白剂。
- 关好冰箱门。
- 移动冰箱。与此项工作有关的注意事项，见第4节。

7. 预防性维修

SU780XLE冰箱设计成多年无故障运行。为防止昂贵且不方便的维修，并将冰箱 保持到最佳性能水平，请遵守推荐的预防性维修计划，并按需要联系授权服务 提供商。

7.1 月度维护保养

7.1.1 垫片和机箱门周边除冰

使用随附的刮刀或软布，清除冰箱门、门垫片和机箱门周边周围的结霜。

7.1.2 真空泄放口的检验

确保真空破坏装置处的真空泄放口无霜或冰。使用随附的刮刀清除任何冰。

7.2 年度维护保养

只能由授权的服务提供商进行。

7.2.1 散热翅片的检查和清洁

小心： 储存电压危险 - 只能由授权服务提供商完成。

小心： 盖子分成两部分，共重约24磅。

7.2.2 冰箱门对齐的检查

检查冰箱门对齐是否正确，允许门闩锁易于合上。

7.3 两年一次的维护保养

只能由授权的服务提供商进行。

7.3.1 更换电池

小心： 储存电压危险 – 只能由授权服务提供商完成。

小心： 盖子分成两部分，共重约24磅。

小心： 只能按规定使用密封式铅酸充电电池（6V, 7Ah）。Power-Sonic（PS-670） 替换电池可以从Stirling Ultracold购买（零部件号 SU105U-A000）。

警告： 使用非充电电池可能导致电池泄漏或爆炸，在极端情况下，电池还可能爆 破着火。非充电电池保护可能溢出的危险化学品，如果使用，会造成严重的健康 危险。

7.4 更换电线

小心：在更换电线前，请联系授权服务提供商。电线额定值必须至少为 250V/12A。电线必须通过以下机构认可：UL和CSA。如果冰箱的电压额定值 与您的电源不匹配，或者如果电线的插头不适合插座，请勿插入冰箱。

8. 故障分析与排除

故障	可能的原因	解决方案
冰箱不能上电	冰箱没有供电	检查交流电线的连接
		确保墙插头牢固落位
冰箱没有达到或保持理想的设定值	空气循环量不足	清除外部进风口和出风口 的气流障碍物
	功率不足	确保墙插头牢固落位
	环境不适合	避免冰箱受到阳光直射、高温等。
		检查冰箱是否水平。朝某 些方向倾斜5度会削弱性 能。
冰箱恢复/返回到设定值较慢	冰箱门没有完全关闭	检查是否结冰，必要时清 除冰，并关好门。
	冰箱门开关太频繁	减少门开关次数
	空气循环量不足	通风口被堵塞

注意

此冰箱设计用于贮存冷冻产品。
为了达到最佳效果：

- 采用实际或模拟产品满容量运行冰箱，以增加热质量、排除空气，并保持最佳 稳定性。
- 尽量减少开门频次和持续时间。

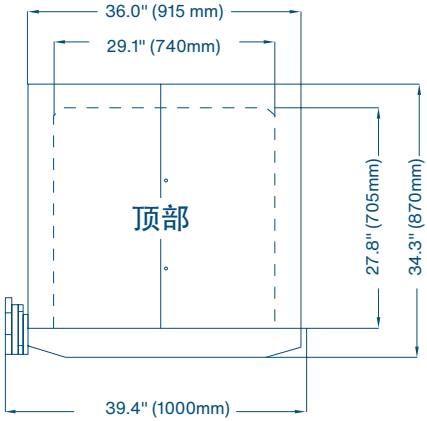
9. 技术参数

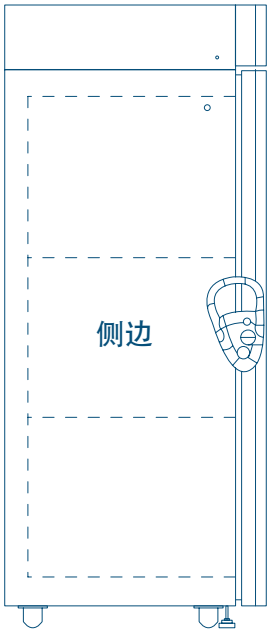
9.1 冰箱技术参数

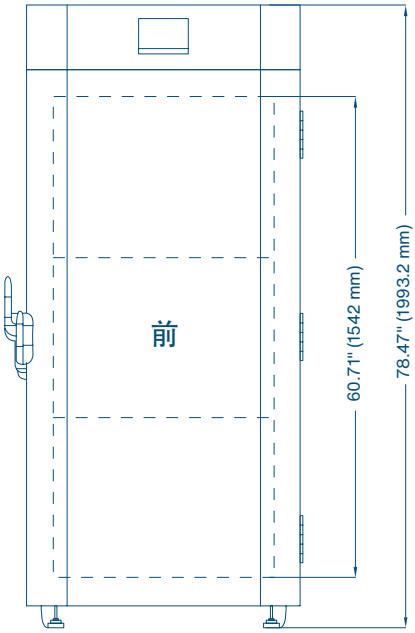
电功率	100～240VAC，50/60Hz （日本） 120～240VAC，50/60Hz（其他所有国家和地区）
最大功率（电流）	1200W（10A/120V, 5A/240V），名义值
电源额定值	15A或以上接地电路
制冷机	充氦无活塞式Stirling制冷机
传热系统	重力驱动热虹吸器
制冷剂，热虹吸器 火灾或爆炸的风险。内有易燃制冷剂。内衬层（气密层）严禁钻孔或刺穿。	R-170（乙烷）CFC/HCFC，90克 *只能由接受过培训的服务人员修理。* *更换零部件时，应使用相同的零部件。* *检修此产品前，请查阅检修手册。必须遵守所有安全预防措施。* *根据联邦或当地法规妥善处置。严格遵守操作说明。*
温度范围	-86° C～-20° C @ 32° C (90°F) 环境温度，可调至1° C 增量
环境工作温度	+5° C～+35° C (41° F～95° F)
仓库贮存温度	-5° C～+60° C (23° F～140° F)，相对湿度65%
工作环境	此超低温冰箱设计用于正常实验室环境。 避免异常灰尘或颗 粒物。

9.1 冰箱技术参数 (继续)

使用寿命	12年 (名义值)
容积	780升 (27.5立方英尺)
内部尺寸	1542毫米×705毫米×740毫米/ (60.7英寸×27.8英寸×29.1英寸)（高×深×宽）
外部尺寸	1994毫米×870毫米×915毫米/ (78.5英寸×34.3英寸×36英寸)（高×深×宽）
净重（两个搁物架、空 载）	284千克 (625磅)
搁物架承载能力	均匀布置搁放68千克 (150磅) 重物时，最大挠曲量3.175毫米 (0.125英寸)
绝缘层	采用Ecomate® 符合SNAP要求的环保型发泡剂的高性能真空绝缘板和聚氨酯泡沫
噪声	1米处测量值小于48 dB (A)
控制传感器	一只RTD (PT100，A类)
干触头	正极、负极、接地、常闭、闭合、常开、共用；由断电或任何报警状况激活
备用电池	12小时触摸屏控制备用电池


36.0" (915 mm)
29.1" (740mm)
顶部
27.8" (705mm)
34.3" (870mm)
39.4" (1000mm)


侧边


前
60.71" (1542 mm)
78.47" (1993.2 mm)

9.2 性能数据

空柜

设定值	-80° C
稳态能耗 （ENERGY STAR® 最终试验法）	6.67度/天 (-75° C时）（加权平均）
从环境温度 (25° C) 下降	6.5小时
开门后恢复 （ENERGY STAR® 最终试验法）	35分钟
暖机曲线	2.5小时下降到-60° C 6.5小时下降到-40° C 12小时下降到-20° C
散热量	981 BTU/h （暖通负荷）

9.3 材料技术参数

零件	材料	颜色	处理
本体: 主体、门、前盖和顶盖	低碳钢	白色/绿色	粉末涂料
内部	钢	白色	粉末涂料
搁物架	不锈钢（可 调）	–	–
把手	锌合金	绿色	粉末涂料
铰链	钢	白色	粉末涂料
LCD前盖	聚碳酸酯	灰色	本色

10. 质保

以下质保条款适用于Global Cooling, Inc.制造的SU780XLE冰箱。为了延长运行时间并优化客户服务，Global Cooling, Inc.保留自行决定使用新替换件或以前使用过的替换件替换 SU780XLE的权利。

2/7

发动机保修

有限质保（美国）

- 质保期从Global Cooling, Inc.发货原始日期后**两周**开始。
- Stirling Ultracold冰箱的材料和人工质保期为**两年**。
- Stirling Ultracold无活塞式Stirling制冷机和热虹吸器质保期为从Global Cooling, Inc.发货原始日期起整**七年**，仅限于零件。
- 如果有问题，请联系Global Cooling, Inc.服务部，注册质保服务，并启动解 决方案。
- 服务公司诊断故障的高级授权必须得到Global Cooling, Inc.批准。
- Global Cooling, Inc.对Global Cooling, Inc.授权前第三方拨打的服务电话产 生的费用不负任何责任。
- Global Cooling, Inc. 保留不到现场检修而替换任何产品的权利。
- 所有事件的责任仅限于购买价值。
- 在任何情况下，Global Cooling, Inc.不承担与设备故障时冰箱内贮存产品损 失有关的任何继发损失或附带损失。

有限质保（加拿大）

- 质保期从Global Cooling, Inc.发货原始日期后**一个月**开始。
- Stirling Ultracold冰箱的材料和人工质保期为**两年**。
- Stirling Ultracold无活塞式Stirling制冷机和热虹吸器质保期为整**七年**，仅限于 零件。
- 如果有问题，请联系Global Cooling, Inc.服务部，注册质保服务，并启动解 决方案。
- 服务公司诊断故障的高级授权必须得到Global Cooling, Inc.批准。
- Global Cooling, Inc.对Global Cooling, Inc.授权前第三方拨打的服务电话 产生的费用不负任何责任。
- Global Cooling, Inc. 保留不到现场检修而替换任何产品的权利。
- 在任何情况下，Global Cooling, Inc.不承担与设备故障时冰箱内贮存产品损 失有关的任何继发损失或附带损失。

国际经销商有限质保

- 质保期从Global Cooling发货原始日期后**一个月**开始。
- Global Cooling保证经销商应得到按规定购买的产品无任何留置权，扫清一 切障碍。
- Global Cooling进一步保证所有材料无缺陷，在正常使用和维护的情况下， 质保**两年**。
- Stirling Ultracold无活塞式Stirling制冷机和热虹吸器质保期为整**七年**，仅限于 零件。
- 如果遇到质保索赔，Global Cooling应免费向经销商提供替换件，以替换必须替换的零件。
- 本保修义务仅限于更换可更换的缺陷零件。
- 所有与修理或替换产品缺陷零件有关的服务费应由经销商和/或经销商的客户 承担。
- 经销商应代表Global Cooling进行所属范围内的此类常见的检修、修理和/或 零件替换工作，费用由经销商承担，这些费用可由经销商自行决定是否向经销 商客户收取。

Stirling Ultracold
6000 Poston Road, Athens, Ohio 45701, USA
电话 740.274.7900 / 1.855.274.7900 | **传真** 740.274.7901
www.stirlingultracold.com

©2022 Stirling Ultracold, a part of BioLife Solutions. 保留所有权利。

按美国和国际专利权制造的全球制冷技术。
Stirling UltraCold是Global Cooling, Inc.的商标。
技术参数如有变更，恕不另告。最新规范，
参见www.stirlingultracold.com。