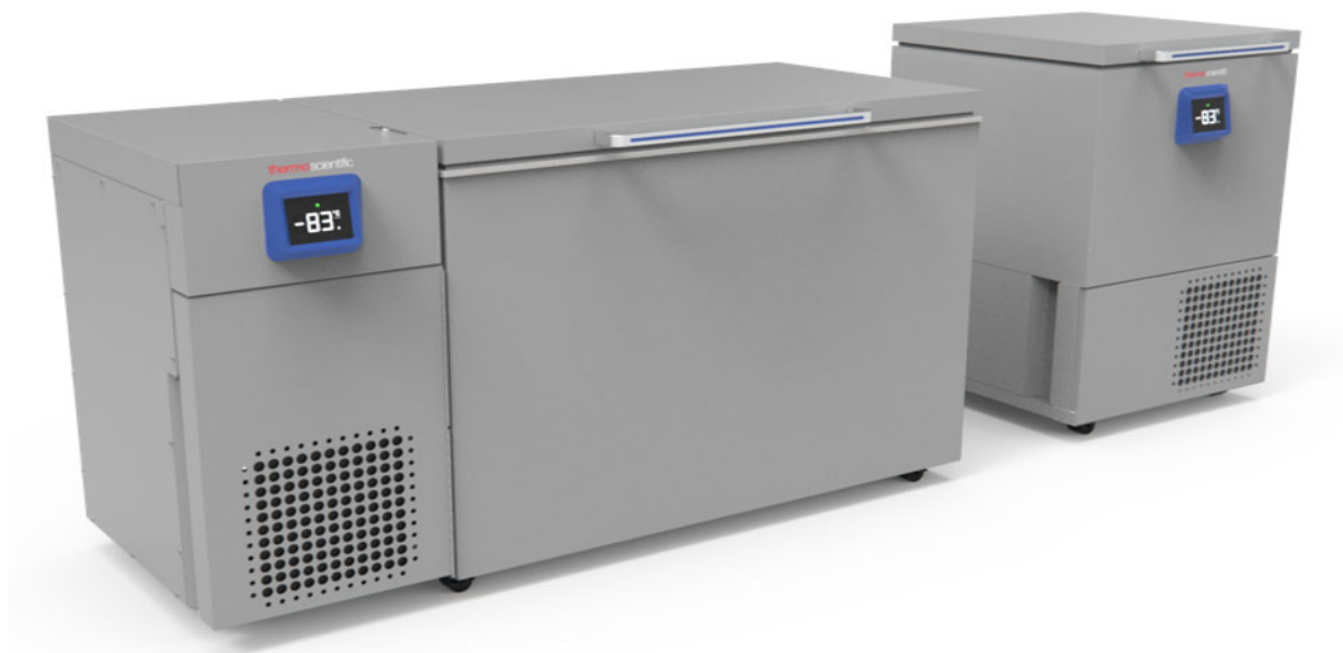




Thermo Scientific™ TDE 系列 超低温低温箱

安装和操作

332851H62 • 修订版 A • 2022 年 8 月

重要事项 请阅读本安装和操作手册。如果不遵守本手册中的说明，可能会导致设备损坏、操作人员受伤以及设备性能下降。

注意 所有内部调整和维护必须由符合所需资格的服务人员进行。

本手册中的材料仅供参考。手册内容及其所包含的产品信息如有变更，恕不另行通知。Thermo Fisher Scientific 对本手册不作任何声明或保证。对于任何由于使用此手册而引起的直接或间接损坏，Thermo 不承担任何责任。

© 2022 Thermo Fisher Scientific Inc. 保留所有权利。

目录

- 型号 1
- 安全考量因素 2
 - 符号术语 3
- 拆包 5
 - 附件 5
- 常规建议 6
 - 温度监测系统 6
 - 日常使用 6
 - 首次加载 6
 - 格栅门打开 / 关闭..... 6
- 操作标准 7
 - 电气规格 7
- 安装 8
 - 位置 8
 - 保护性导体电流 8
 - 布线 8
 - 调平 9
 - 刮冰刀 9
 - 备用系统（选配） 9
 - 门操作 9
 - 安装远程报警连接器 9
 - 适用范围 9
- 操作 10
 - 初始启动 10
 - 操作概述 10

显示画面	10
设置	11
关机	12
刮冰器说明	13
用途	13
备用系统（选配）	14
CO2 和 LN2 的预防措施	14
安装	14
启动	15
操作	15
温度记录仪（选配）	16
设置和操作	16
更换图表纸	16
校准调节	16
维护	17
清洁冷凝器	17
清洁冷凝器过滤网	17
门封维护	17
低温箱除霜	17
电池维护	17
维护计划	18
故障排除指南	19
错误代码	23
保修	24
保修（国际）	25
附录 A：报警汇总	26

附录 B：Modbus ASCII 参数表 28

临终关怀 36

WEEE 合规性 37

联系信息 39

型号

表格 1. 适用型号

型号	尺寸 (xxx)	电压 (*)	说明
TDECxxx86F*	063/252/396	A/D/V/L/K	通用型

安全考量因素

本手册将采用以下符号规则：



此符号单独使用时指示会降低人员受伤风险或装置性能不良风险的重要操作说明。



注意：出现在“注意”上下文的这一符号指明潜在的危险情形，如果不可避免，可能会造成轻微或中度人员受伤或设备损坏。



警告：此符号用于指示因处理不当可能造成严重人员伤亡的危险情况。



警告：此符号指明存在危险电压并有电击可能的情形。



雪花符号用于指示温度过低、极易导致冻伤的情况。未采取任何防护措施的身体部位不得接触裸露金属或样品。



此符号表示在执行指定程序期间需要佩戴手套。执行去污程序时，应戴上防化手套。搬运样品以及使用液氮时应佩戴防护手套。



对本产品进行安装、使用或维护之前，请务必仔细阅读本手册和产品警告标签。不按照相关说明进行操作可导致本产品发生故障，进而造成人身伤害或设备损坏。

以下是可能在本产品上使用到的符号和安全警告：（见第 5 和第 6 页的列表）

以下是本产品的重要安全事项：



请务必依照产品资料和本手册中所述信息使用本产品。使用产品前，请确认使用情况是否符合产品预期用途。如将设备用于制造商规定的使用范围以外的情况，设备提供的保护可能损坏失效。



请勿改装系统组件，特别是控制器。请使用 OEM（原始设备制造商）原厂替换设备或零部件。使用前请确认产品未进行任何方式的改动。



警告：装置必须按照国家和当地电气规范正确接地。请勿将装置连接到已过载电源。



警告：在对产品或其控制装置进行清洁、故障排除或执行其他维护操作之前，请断开设备的所有电源。



警告：“注意火灾风险”。本装置内部填充有碳氢化合物制冷剂。



警告：确保所有的通风口没有阻塞。



警告：请勿使用非制造商建议的机械设备或其他方法来加速解冻过程。



警告：请勿损坏制冷剂电路。



警告：为了降低易燃性危险，本设备只能由符合所需资格的人员安装。



注意：由于使用了易燃的制冷剂，有发生火灾或爆炸的风险。仔细遵循符合美国政府规定的处理说明。



危险：有发生火灾或爆炸的风险。使用易燃制冷剂。只能由经过培训的服务人员进行维修。请勿刺穿制冷剂管道。



注意：本设备用于制冷系统安全标准 ASHRAE 15 中规定的商业、工业或机构场所的实验室。



注意：有发生火灾或爆炸的风险。请按照联邦或地方法规妥善处理。使用易燃制冷剂。



注意：有发生火灾或爆炸的风险。使用易燃制冷剂。在尝试安装或维修本产品之前，请查阅维修手册/所有者指南。必须遵守所有安全预防措施。

EMC（如适用）

本设备的 EMC 注册仅用于专业用途。当该产品在家庭中使用
时，可能会造成干扰。

사용자 안내문 이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

本设备已经过测试，符合 A 类数字设备的限制。A 类涵盖了除家庭以外的所有场所使用的设备，这些设备不会直接连接到供应家庭环境的低电压电源网络。

FCC（如适用）

本设备符合 FCC 规则第 15 部分 B 小节的标准。设备运行必须符合以下两个条件：(1) 本设备可能不会造成有害干扰，以及 (2) 本设备必须接受任何收到的干扰，包括可能导致意外操作的干扰。任何未经制造商明确批准的更改或修改都可能使用户丧失使用设备的权利。

本设备已经过测试，符合 FCC 规则第 15 部分规定的 A 类数字设备的限制。这些限制旨在为本设备在商业环境中运行时提供合理的保护，防止有害干扰。本设备产生、使用并能辐射无线电频率能量，如果不按照说明手册安装和使用，可能对无线电通信造成有害干扰。在住宅区运行本设备可能会造成有害干扰，在这种情况下，将会要求用户自担费用消除此干扰。

加拿大 ISED IC 通知

本 ISM 数字设备符合加拿大 ICES-001 的 A 类标准。

低温箱不适用于分类危险位置，也不适用于存储易燃物品。

符号术语



环保使用期限 (EFUP)：25 年



在美国和加拿大获得 UL 认证



请参考使用说明书 / 手册
<https://www.thermofisher.com/usermanual>



一般警告标志



警告：易燃材料



禁止航空运输



警告：易受静电放电影响的设备



R-R-Tfa-xxxxxxxxxxxx

韩国 KC 认证

注意：

建议安装独立的后备监测系统，以便根据存储产品的数值全天候连续监测低温箱的性能。



电气和电子设备的废弃物



内部供电的 4-20mA 模拟输出
请勿使用外部电源。



Conformité Européenne 标志
(CE 标志)



英国符合性评估标志



警告：低温危险



警告：手部压伤

拆包

交付产品时，用户应在承运商代表在场的情况下检查产品外部包装有无物理性损坏。如外部包装损坏，应小心拆开包装，然后检查装置和所有配件有无损坏。

若外包装无损坏，请在产品交付后的五天内拆除包装并检查设备。如果发现任何损坏迹象，请保留包装材料并立即向承运商上报损坏情况。未经书面授权，请勿将货物退回制造商。提出运输损坏索赔申请时，请要求承运商检查装运容器和设备。

包装可存放和重复使用。

附件

低温保存箱内侧储袋内包含有以下物件：

- 把手锁钥匙
- 合格证书和校准证书。
- 远程报警接触式连接器
- 后置间隔柱
- 刮冰刀和磁性尺钩

如果您订购了温度记录仪，储袋中还应包含以下物件：

- 记录器安装说明
- 额外附送的纸张

如果您订购了备用系统，那么低温箱中还应包含以下物件：

- 软管组件
- 英制和公制连接器

此外，储袋中还可能包含有以下订单中指定的物件：

- QC 温度图和测试日志
- 校准信息

常规建议

温度监测系统



重要提示：Thermo Fisher Scientific 建议安装独立后备监测系统，以便根据存储产品的数值连续监测低温箱的性能。

日常使用

只有当低温箱用于冷藏产品时，制冷系统才能在 15°C 至 32°C (59°F 至 90°F) 环境温度下保持超低温。



警告：此装置非“速冷”型设备。当冷冻大量液体或含水量较高的产品时，储室温度会暂时提高，同时压缩机工作时间也会延长。

请勿长时间开放箱门，否则储室内的低温空气会快速逸散。另外，尽可能保持内部的门 / 子盖关闭。当室内空气湿度相对较高时，应对储室换气，否则储室内可能会快速结霜。

首次加载

在加载前，让低温箱在所需温度下至少运行 12 小时。

- 从底部开始，一个架子一个架子地装入低温箱。在加载完各个架子后，让低温箱恢复所需设定点，然后加载下一个架子。重复执行以上操作程序，直至低温箱满载为止。
- 向卧式低温箱内储藏物品时，应首先从左侧靠近温度传感器的地方开始。放置室温冻存盒将导致较长的降温时间。



注意：请务必依照以上程序进行操作，同时避免装置过载，否则可能导致压缩机承受压力过大，危及用户产品安全。

格栅门打开 / 关闭

要打开格栅门，请拉拽下图所示格栅门左侧位置。

要关闭格栅门，请将门向门框方向推动直至门闩固定至对应位置为止。



图 1. 开门

操作标准

本手册所述低温箱属于能够在 2 级污染度、II 类过电压环境下使用的固定式设备。

此类装置只有在下列环境条件下才能正常运行：

- 室内使用。
- 海拔不超过 2000 米。
- 在 15°C 至 32°C （59°F 至 90°F） 温度下相对湿度最大为 60%。
- 电源电压波动不超过 115 V/60 Hz、230 V/50 Hz 和 200V/60Hz 下额定电压的 ±10%。
- 电源电压波动不超过 208-230 V/60 Hz 下额定电压的 -10% 或 +6%。
- 电源电压波动不超过 100 V/60 Hz 下额定电压的 -5% 或 +10%。

电气规格

铭牌上产品型号的最后字符表示装置的电气规格。此外，铭牌上还列有特定装置的额定电流。

电压类型为 A、D、V、L 和 K，如下表所示：

表格 2. 按尺寸和电压划分的电气规格

大小 / 电压	电压	频率	电流 *
063A	115 V	60 Hz	10.7A
063 V	230 V	50 Hz	5.6A
063L	100 V	60 Hz	10.7A
252A	115 V	60 Hz	11.2A
252D	208-230 V	60 Hz	5.4A
252 V	230 V	50 Hz	5.2A
252K	200 V	60 Hz	5.4A
396A	115 V	60 Hz	13.6A
396 D	208-230 V	60 Hz	5.8A
396 V	230 V	50 Hz	5.5A
396K	200 V	60 Hz	5.8A

* 数值可能会有变化

安装

系统的装配者应负责任何包含该设备的系统的安全问题。



警告：操作设备时不得超出装置左下侧铭牌上打印的电气额定值。



警告：关闭门 / 盖时要小心，以免手指被低温箱和门 / 盖夹住。

位置

将设备安装在不发生振动的水平区域，两侧至少有 8 英寸（20 厘米）的空间，后面有 6 英寸（15 厘米）的空间。对于立式型号低温箱，顶部要留出 8 英寸（20 厘米）的空间，对于电气柜，前面要留出 6 英寸（15 厘米）的空间。关于低温箱调平的进一步说明，请参考**调平**。留出足够的空间，使箱门 / 盖能够旋转打开至少 85°。

使用随低温箱附送的后置间隔柱可确保设备间隙适当。安装间隔柱时，请将其旋入装置背面的后侧面板区域。

请勿将设备置于有阳光直射或靠近散热口、散热器或其他热源的地方。装置安放位置的环境温度必须在 15°C 至 32°C（59°F 至 90°F）之间。

保护性导体电流

根据 DIN VDE 0701-1 或 DIN EN 50678 VDE 0701 或 EN 50678 的第 5.5 条（保护导体电流的测量）进行测试时，不得超过 10 mA 的最大限制。

布线



注意：将设备与适当的电源相连。电源电压不当会对设备造成严重损坏。



注意：为保证人员安全并确保低温箱无故障运行，使用低温箱前请务必将低温箱正确接地。否则可能对人员和设备造成伤害。务必遵守国家 / 地区电气法规和当地法规。请勿将低温箱连接到已过载的电源电路中。



注意：设备的安放位置应妥当，避免对设备背面的断路设备或断路器的正常操作造成阻碍。



注意：请将低温箱接入专用（独立）电路内。每台低温箱均配有电源线和插头 - 两种配件主要用于将设备与提供适当电压源的插座相连。电源电压必须位于 115 V/60 Hz、230 V/50 Hz 和 200 V/60Hz 下低温箱额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内。电源电压必须位于 208-230 V/60 Hz 下低温箱额定电压的 -10% 到 +6% 范围内。电源电压必须位于 100 V/60 Hz 下低温箱额定电压的 -5% 到 +10% 范围内。如果电源线损坏，请更换为正确的额定电源线。

表格 3. 电源线规格

型号	电源线规格
A	3-G 12 AWG、NEMA 5-20P、20 A/125 V
D	3-G 12 AWG、NEMA 6-15P、15 A/250 V
V	3-G 1.5 mm ² 、CEE 7/7、16 A/250 V



注意：切勿拔出或损坏电源线插头接地片。如拔出接地片，设备所享有的保修服务将失效。

注：任何连接到这些卧式低温箱的外部电气设备必须符合 IEC 61010-1 的绝缘要求。

调平

确保地板保持水平。装置的前侧至后侧，以及左右两侧必须保持水平。

对于配有脚轮的设备，请确保刹车锁定。

刮冰刀

拆开包装，确保刮冰刀和磁性尺钩完好无损。

不要使用损坏的刮刀，因为这可能造成意外伤害。

使用磁性尺钩将刮刀挂在方便的设备上。磁性尺钩应放置在设备两侧的推荐区域，如图 2 所示



图 2. 刮冰刀

备用系统（选配）

如果您使用的是 CO₂ 或 LN₂ 备用系统，请参阅**备用系统（选配）**安装和操作说明。

门操作

- 卧式低温箱型号都配备了超低温低温箱专用的封盖和把手。
- 其特点包括：
- a. 采用单手操作设计
 - b. 配置正面可操作锁

安装远程报警连接器

远程报警触点位于低温箱后侧、电源开关上部和左侧位置。

对远程报警器和连接器完成接线后，将连接器安装至低温箱微型板上。

引脚配置情况请参见下图 3。

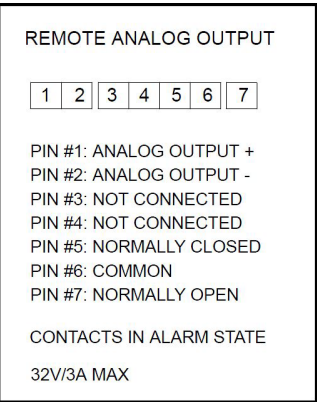


图 3. 远程报警引脚配置

对于在关闭状态下报警的系统，连接到引脚 5 和 6。

对于在打开状态下报警的系统，连接到引脚 6 和 7。

当出现断电、暖报警、冷报警或箱门微开报警时，触点将自动跳闸。

适用范围

此类产品适用于研究用途的冷藏，并作为通用型实验室低温箱，在 -50°C 至 -86°C 的温度条件下储存样品或物料。

操作

如果不按制造商规定的方法使用本设备，设备所提供的保护可能会受到破坏。

初始启动

启动低温箱前，需要完成以下操作步骤：

1. 将低温箱插头插入电源插座内。
2. 打开电源开关。可在前格栅后面的左侧找到这个开关。
3. 低温箱打开后，用户界面将开始启动程序。准备好运行后，温度将显示在屏幕上。

操作概述

在成功完成初始启动程序后，低温箱将开始正常运行，此时只需要执行以下操作即可：

- 设置运行和报警设置点。
- 如果安装了 CO₂ 或 LN₂ 备用系统，则激活该系统。关于备份设置和激活系统的说明，请参考**备用系统（选配）**。

显示画面

以下显示屏幕为默认屏幕。

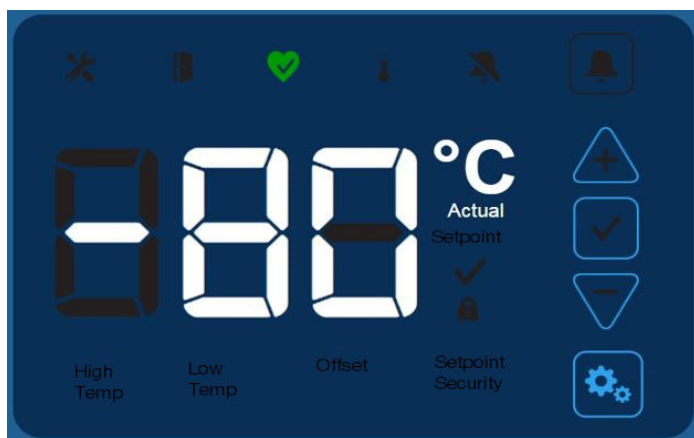


图 4. 显示画面

控制面板由显示画面右侧的 5 个触控点按钮组成。

1.  **报警铃** — 这个图标表示随附的各种报警状态的视觉和听觉报警。在处于报警状态时，按下警钟将使声音报警暂停 10 分钟。
2.  **加** — 增加所选设置的数值。
3.  **核对标记** — 保存对所选数值的更改。
4.  **减** — 减少所选设置的数值。
5.  **设置** — 设置图标代表着各种设置，包括：

- **暖报警值** - 暖报警温度的范围是 -40 °C 到设定点的上下 5 °C 以内。
注：暖启动后，暖报警功能将禁用 12 个小时。
- **冷报警值** — 范围是 -99°C 到设定点的上下 5°C 以内。
注：设定点更改还可自动更改暖 / 冷警报设定点，以保持与控制设定点最小 5°C 的间隔。
- **偏移值**—这可用于校准。范围在-10°C至+10°C之间。默认值为 0。
输入正偏差值会降低低温箱温度。
输入正偏差值会提高低温箱温度。
- **设定点安全代码** — 这是一个 3 位数的数字代码。请参考**设定点安全**。
- **备用系统类型** （如果已安装备用系统） — 将类型设置为与所安装的备用系统相对应的 LN₂ 或 CO₂。
- **备用系统设定点** （如果已安装备用系统） — 该设定点表示备用系统开始冷却低温箱时的温度。建议将备用系统设定点设置为至少比控制设定点高 10°C。欲了解更多信息，请参考**备用系统（选配）**。

顶部消息面板指示低温箱健康状态以及各种报警或警告状态。

1.  **扳手** — 这是一个通用的服务警告，对应于屏幕上显示的间歇性闪烁的错误代码。有关错误代码的列表，请参考**错误代码**。
2.  **门** — 这个图标在门未关好的情况下会亮起。门打开超过 3 分钟，会发出门半开声音警报。
3.  **心形** — 心形图标表示低温箱的健康状态。绿色心形图标表示低温箱正常运行。在报警状态下，此图标不亮。
4.  **温度计** — 当低温箱的温度超过暖报警或冷报警的设定点时，就会发出声音报警。
5.  **暂停响铃** — 只有在用户关闭了有效的警报后，此图标才会亮起。

设置

如果启用设定点安全，则必须先输入安全代码才能进行任何设定点更改。要调整设定点的安全性，请参考**设定点安全**。

控制设定点

要修改控制温度设定点：

- 显示单位温度时按加号或减号按钮（“实际”亮起）。显示控制设定点
- 将设定点调整为所需温度
- 选中复选标记按钮保存新控制设定点。

其它设定点和设置

- 按设置按钮进入“设置”菜单
- 继续按设置按钮，直至下部水平面板上的所需设置亮起。（如果安装了备用系统，在按下设置按钮 5 次后会显示 CO₂ 或 LN₂。）
- 使用加号或减号按钮将设置调整到所需温度或数值
- 按复选标记按钮保存新的温度或数值
- 保存数值后，显示画面将显示设置菜单中的下一个选项。

要返回单位温度显示画面：

- 按设置按钮，直至显示单位温度（“实际”亮起）
- 如果 5 分钟后没有活动，装置将自动返回温度显示画面。

暖报警试验

同时按加号和复选标记按钮可启动暖报警试验。在暖报警试验期间，不会显示低温箱的实际温度。显示温度将升高。一旦显示温度达到暖报警设定点，报警就会激活。5 秒后，试验将自动结束，显示画面将恢复为低温箱实际温度。

设定点安全

- 要在设置菜单中调整设定点安全，请按设置按钮 4 次
- 设定点安全代码由 3 个数字组成，必须从左到右依次对每个数字进行设置
- 使用加号或减号按钮调整每个值，使用复选标记按钮保存 3 位安全代码的每个值



图 5. 设定点

- 如果忘记设定点安全代码，请联系客户支持部。

关机

要关闭 ULT 的电源，首先将位于前格栅后面的断路器开关转到关闭位置。开关处于关闭位置后，显示画面将显示 “关闭”，并以 2 秒的间隔交替显示 “是” 和 “否”。显示 “是” 和 “否” 时复选标记也会亮起。在显示 “是” 时按下复选标记。“是” 闪烁时，再次按下复选标记按钮进行确认。关机过程随即完成。

如果在显示 “否” 时按下复选标记按钮，或者在 5 分钟内没有操作，则认定发生电源故障。在这种情况下，用户界面将保持显示（仅使用电池电源）并发出声音报警指示电源故障。备用系统（如已安装）将保持活动状态并按照备份系统设置喷射气体。

刮冰器说明

用途

刮冰器用来刮除柜内断路器和硬质表面上的积霜。
建议每个月都使用刮冰器，以获得冰柜的最佳性能。

为了帮助最大限度地减少冰块堆积，
尽量快速地将样品移进移出。

信息提示

除了刮削硬质表面外，刮冰器不能作为任何其他工具使用，也不能用于任何其他目的。

在 PEP 时间结束前，不要把刮冰刀作为打开门的工具（仅立式型号）。

预防措施和使用方法

- 请仔细阅读以下说明，其中提供了关于安装、使用和维护的有用的安全信息，有助于避免误操作和可能发生的故事。
- 拆开包装，确保刮冰刀和磁性尺钩完好无损。
- 不要使用损坏的刮刀，因为这可能造成意外伤害。
- 使用磁性尺钩将刮刀挂在方便的设备上。磁性尺钩应放置在设备两侧的推荐区域，如图 2 所示。
- 使用设备提供的刮刀，刮除低温箱断路器和内部其他硬质表面上形成的冰或霜。
- 为防止门封损坏，请勿在门封上使用刮刀。
- 要清除密封垫上的冰，请参考以下 **门封维护** 章节。



注意：不要将刮刀用于界定用途之外的任何目的。



注意：对于任何因使用不当、错误或不谨慎而造成的损失，制造商不承担任何责任。

备用系统（选配）

对于所有超低温冷藏产品，我们建议使用备用系统（BUS），以确保样品的安全。

当您为低温箱购置的是内置 CO₂ 或 LN₂ 的可选备份系统时，备份控制将会整合到主用户界面中。

注：有关独立备份系统的信息，请参见备用系统套件随附的安装说明。



注意：请购置配备有虹吸管的供应罐以便吸取供应罐底部的液体。CO₂ 供应罐必须保持在室温下才能正常工作。LN₂ 瓶在任何合理的温度下都能发挥作用。



注意：在关闭供应罐阀门时，请务必将喷射电磁阀通电以排出所有液体，避免液体滞留在供应软管内。否则会启动压力释放设备导致低温箱损坏，这种情况下需要更换压力释放设备。



注意：对于订购的带有工厂安装的内置备用系统的型号，如果在备用系统运行期间打开箱门/盖，液态 CO₂ 或 LN₂ 将停止流动。对于使用独立的现场安装型备用系统的设备，只有在低温箱上安装了独立封装开关，在箱门 / 盖打开时，液态 CO₂ 或 LN₂ 才会停止流动。

CO₂ 和 LN₂ 的预防措施

以下是使用液态 CO₂ 和 LN₂ 备用系统的预防措施。



警告：如果 CO₂ 或 LN₂ 供应罐掉落致使其阀门开启，气瓶将向外高速弹射，完全失控。请用安全链将供应罐绑缚在手推车或载物车上进行运输。将供应罐连接至设备上之后，用链条将其固定至实心、静态的物体上，例如建筑柱。



警告：CO₂ 和 LN₂ 液体是无毒的，但非常冷，会灼伤没有保护的皮肤。在更换供应罐时或者操作一些连接液态制冷剂供应源的管道系统时，应始终佩戴护目镜和防护服。



警告：CO₂ 或 LN₂ 蒸发产生的气体是无毒的，但会取代密闭空间中的氧气，并可能导致窒息。请勿将供应罐放置于地下或封闭区域内。

安装

现场安装系统随附有完整的安装和操作说明。如果系统已完成出厂安装，那么低温箱将随附一根用于连接低温箱和瓶子的螺旋软管。

- 1/4" 软管，带接头，用于连接 CO₂ 的供应。
- 1/2" 软管，带接头，用于连接 LN₂ 的供应。

要进行安装，

1. 将螺旋软管拉直。
2. 将其中一端连接至低温箱带标签的连接端。
 - 用手指夹紧螺母头上的两个平面，然后将螺母拧紧 120 度。

注：对于 CO₂，从铜管末端的螺母上拆下螺纹接头，以获得连接到低温箱的螺母。丢弃螺纹管件。

3. 将另一端连接至供应瓶或建筑用供气管件上。
 - 对于 CO₂：
 - 拆除适配器上的喷嘴（NPT 连接）。移除束线带松开备用螺母和垫圈。务必在喷嘴（美国或欧洲地区制造）上放置适当的螺母管件。

- 从 1/4" NPT 管件螺纹处观察，沿顺时针方向在 1/4" NPT 管件（喷嘴）上添加 2 圈特氟龙胶带。用手指将 NPT 管件拧紧约 2 周（约 720°）。

注：喷嘴顶部为六角形，因此可以使用扳手将螺母拔出。

- 在螺母内侧的接头处加上垫圈（除非 CO₂ 供应有一个内置的垫圈）。

注：将垫圈上较小的凸起区域嵌入喷嘴凹槽内。尝试使垫圈从喷嘴一侧转至另一侧直至垫圈接合紧密为止。垫圈主要安装于少数供气源通断件上，该元件会随使用时间延长而磨损。如果垫圈出现磨损并导致 CO₂ 泄漏，请更换垫圈（零件编号 45705H03）。

- 用扳手将供气源螺母紧固至供气源上。
- 对于 LN₂：将管件与供气源相连，然后用扳手拧紧。

注：请勿扭取、转动或过度弯折挠性软管。否则可能会缩短软管寿命。

启动

装置启动后，将识别是否装有备用系统。

1. 按照其中**备用系统（选配）**的说明设置备用系统类型和设定点。
2. 建议在存储样品之前测试备份系统操作。

测试备用系统

在低温箱稳定且两个电池都充分充电后，可对备用系统进行测试，以检查其是否正常工作。

1. 关闭电源开关以断开低温箱的 AC 电源。
2. 低温箱的温度升高时，确认 BUS 系统是否在所设置的温度点喷射气体。因为温度传感器的位置有所不同，显示的温度可能喷射温度有少许几度的误差。

注：建议每个月都要对备用系统进行测试、检查供气罐系统水平，并检查备用电池电压。

操作

备用系统在电池供电条件下至少可以运行 24 小时。

平均来说，在环境温度为 25°C 时，运行中的备用系统每小时使用 8 至 10 磅 CO₂（3.6 至 4.5 升 / 小时）或 LN₂（4.5 至 5.6 升 / 小时）。

该速率将根据设定点、负载、环温度和低温箱尺寸而变化。

温度记录仪（选配）

除较小的 300 箱容量的型号外，面板安装的六英寸七天记录器可作为所有低温箱型号的选项。



注意：请勿使用锐利或尖锐物体按压图表按钮。否则可能导致记录器永久损坏。

设置和操作

为确保记录器能够正常运行，请以下步骤进行操作：

1. 打开格栅门以便操作记录器
 2. 安装干净的图表纸（请参考**更换图表纸**）。
 3. 移除触控笔或墨水笔上的塑料盖，然后将记录器门关闭。
- 系统启动后，记录仪开始运行。系统温度未达到记录仪温度范围之前，记录器可能不会做出响应。

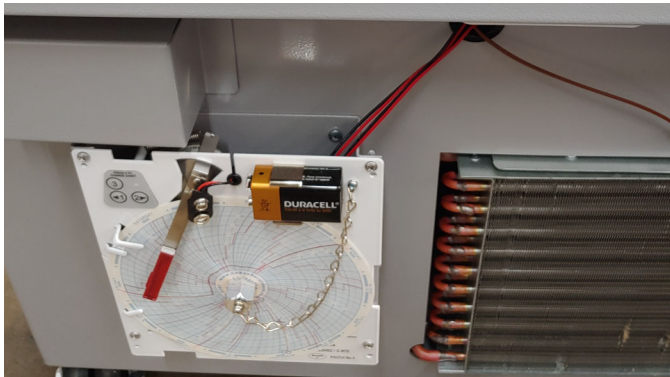


图 6. 温度记录仪

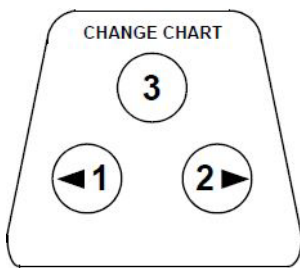


图 7. 图表按钮

更换图表纸

请依照以下步骤更换图表纸：

1. 找到记录器面板前侧、左上方处的压敏按钮。
2. 按住“更换图表”按钮 (#3) 一秒钟。随后将笔从比例尺处移开。
3. 拧下中心螺母，然后移除原有的图表纸，再安放新图表纸。小心将日期和时间与参考标记对齐（记录器面板左侧的小凹槽）。
4. 更换中心螺母并用手拧紧。再次按下“更换图表”按钮继续记录温度。

校准调节

该记录器在出厂前已经过精确校准，即使断电也会保持校准精度。但如有需要，也可以进行以下调节：

1. 使装置在控制设定点温度下连续运行。至少连续稳定运行两个小时以确保记录器有充足的响应时间。
2. 使用经过校准的温度监视器测量低温箱中心温度。
3. 将记录器温度与测量的低温箱温度做比较。如有需要，可按下左侧 (#1) 和右侧 (#2) 图表按钮调节记录器。

注：在此期间触控笔保持不动，直至按住顶部中心按钮 (#3) 达到五秒钟后触控笔才开始移动。

维护



警告：未经授权擅自维修低温箱将导致低温箱保修服务失效。请联系技术服务部门。电话号码请参见联系信息。



注意：只能由经过培训的专业人员执行维护操作。

清洁冷凝器

至少每六个月清洁一次冷凝器；若实验室区域污染度较大，应提高清洁频率。

请依照以下操作步骤清洁冷凝器：

1. 将格栅门拉开。
2. 将冷凝器抽成真空。
3. 检查过滤网清洁度，必要时可对其清洁。
4. 关闭格栅门。

清洁冷凝器过滤网

每两个月或三个月清洁一次冷凝器过滤网。

1. 将格栅门拉开。
2. 取下过滤网。
3. 摇晃过滤网以清除松散的灰尘，然后清水冲洗过滤网，再摇晃过滤网除去多余水分，最后将过滤网置于原位。
4. 关闭格栅门。

门封维护

定期检查箱门 / 盖周围的门封是否戳破或撕裂。门封失效时产生结霜条纹，说明存在泄漏。确保低温箱是水平的（有关水平信息，请参考**调平**）。

保持箱门上的门封清洁和没有冰霜。用软布或戴低温手套进行擦拭。如果需要，可以用橡胶锤轻轻地把冰块敲松。

低温箱除霜

每年或者结冰厚度超出 3/8 吋对低温箱除霜。根据以下步骤完成除霜操作：

1. 清空所有产品并放置于其他 ULT 低温箱内。
2. 关闭低温箱。
3. 打开外侧箱门 / 盖和所有内侧箱门 / 子盖。
4. 让低温箱在箱门 / 盖打开的情况下放置至少 24 小时。这可使内部泡沫制冷系统的温度升高至室温。
5. 处理冰块，然后擦除低温箱底部的积水。
6. 若低温箱内有异味，可使用小苏打和温水的组合溶液清洗低温箱内部。
7. 使用任何一种常规的家用清洁剂清洁低温箱外部。
8. 关闭箱门，然后重新启动低温箱，再加载产品。参考**首次加载**的说明进行操作。

电池维护

低温箱每日会监视电池的电压状态，并通过视觉报警和声音报警指示电池电压。请按照系统报警的指示更换电池，或按各状态评估的需要进行更换。定期检查电池连接。建议每年更换一次电池，以确保在发生电源故障的情况下保持正确的电池状态，但并不强制更换电池。

出于安全方面的考虑，建议在更换电池前关闭装置并断开其电源连接。电池端子的颜色编码为红色和黑色。请务必将对应的彩色电线连接到电池上的匹配彩色端子上。

在拆除侧板之前，必须先关闭设备并切断电源。要安装新的电池，请卸下侧板，卸下电池托架，安装新的电池，然后更换托架和侧板。

未正确连接电池可能会损坏电气组件并妨碍低温箱正常运行。如果对电池维护有任何问题或疑虑，请咨询获得认证的维修技师。

电池规格：

可充电密封式铅酸电池，12 V，7.0 Amp Hr。
可直接向 Thermo Fisher Scientific 订购替换电池。

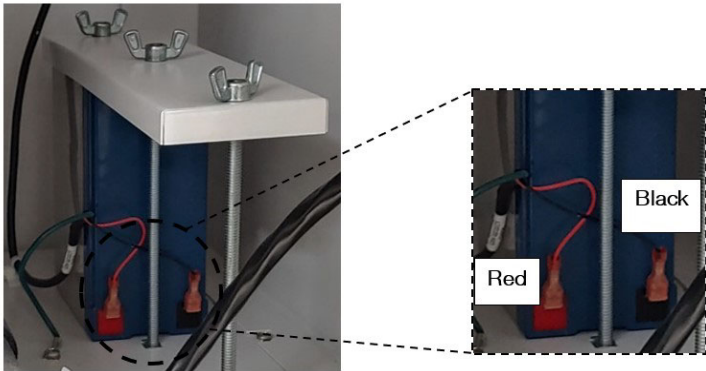


图 8. 电池规格

维护计划

定期维护对于保持设备正常运行非常重要。请根据手册中的说明对设备进行检查 / 清洁。

条目	周期
结霜 / 结冰	为确保子盖能正常关闭，必要时清除门封、子盖和断路器周围积聚的冰或霜。
门封	定期检查箱盖周围的门封是否戳破或撕裂。定期清洁门封周围累积的冰层。
过滤网	每两个月或三个月清洁一次冷凝器过滤网。
冷凝器	每六个月清洁一次，若实验室区域污染度较大，应提高清洁频率。
电池	请按照系统报警的指示更换电池，或按各状态评估的需要进行更换。定期检查电池连接。建议每年更换一次电池，以确保在发生电源故障的情况下保持正确的电池状态，但并不强制更换电池。
除霜	每年或者结冰厚度超出 3/8" (0.95 cm) 时对低温箱除霜

故障排除指南

本章节将指导用户解决一些常规的操作问题。

问题	原因	解决方案
装置升温。 未达到设定值。 装置缓慢恢复至设定点。	热负载 / 过载。	加载热产品后预留足够的时间使其恢复低温。请避免使低温箱过载。关于装载流程，请参考用户手册中的 首次加载 。
	高温环境。	检查装置所在区域是否满足环境温度要求（在 15°C 至 32°C 之间，或 59°F 至 90°F），同时使装置远离高温物体。
	冷凝器和冷凝器过滤网脏污。	清洁冷凝器和过滤网。参考用户手册中的 清洁冷凝器和清洁冷凝器过滤网 。
	空气循环空间不足。	请将装置放置于无振动的水平面上，同时确保装置顶部和侧面预留有 8” (20 cm) 空隙，装置后部预留 6” (15 cm)。
	由于湿度相对较高导致结冰 / 结霜。	检查装置所在区域是否满足要求。在 15°C 至 32°C （59°F 至 90°F）温度下相对湿度最大为 60%。
	储室内结霜累积过多。	清除装置上的结霜。参考用户手册中的 低温箱除霜 。
	箱盖门封结霜。	用软布或戴低温手套进行擦拭。请勿使用锋利的工具。请多加小心，不要刺破橡胶门封。
	门封损坏。	检查门封有无穿孔或撕裂情况。必要时可更换。参考用户手册中的 门封维护 。
	箱盖长时间打开。	避免长时间打开箱盖。开门后预留出足够的恢复时间。
用户界面（显示器）故障。	电源电压不足。	检查装置电压是否适当。
	某一台压缩机停止工作。	致电服务部门。
	断路器关闭。	检查断路器并将其复位至开启位置。请务必使用专用的、正确接地的电路。

问题	原因	解决方案
	电磁场	致电服务部门。 低温箱续保持其设定温度
	任何其他原因：	联系服务人员 建议安装独立的后备监测系统，以便根据存储产品的数值全天候连续监测低温箱的性能。 遥控报警器继续工作，当温度变化或停电或箱门处于半开状态时，它会根据需要提供任何报警。连接遥控报警器以监测设备上的报警。
装置电源故障。	电力供应停止 / 断路器开关关闭。	确认线缆插头是否安插牢固。
		将其他电器插头插入插座内查看是否通电。 请务必使用专用的、正确接地的电路。
装置导致断路器跳闸。	共享电源。	请勿将低温箱连接到已过载的电源。请务必使用专用（独立）电路。
	装置插头插入错误的电源插座内。	将装置插头插入正确的电源内以确保电源适当。
	装置未接地。	装置必须按照国家和当地电气规范正确接地。涉及带电电压的故障排除程序危险度较高，如操作不当可能导致人员伤亡。只能由经过培训的专业人员执行故障排除操作。
	使用延长线。	请勿使用延长线。请务必将电源线插头直接插入电源插座内。
箱门周围大量结霜。	由于湿度相对较高导致结冰 / 结霜。	检查装置所在区域是否满足要求。在 15°C 至 32°C （59°F 至 90°F）温度下相对湿度最大为 60%。 不定期刮除箱盖上的冰层。 请多加小心，不要刺破橡胶门封。
	将箱盖过度 and 长时间打开。	避免长时间打开箱盖。
	门封损坏。	检查门封有无穿孔或撕裂情况。如果需要更换，请致电服务部门。参考用户手册中的 门封维护 。
装置温度过低。	设定点可能发生了变化。	在设置下调整设定点，以在所需设定点状态下运行。
	温度偏差可能已发生变化。	尝试调节偏差。可以通过设置按钮访问设置菜单，以设置温度偏差值。
	不明原因。	尝试重新启动装置。若问题仍未改善，请致电服务部门。

问题	原因	解决方案
装置压缩机持续运行。	低温箱设定点过低。	检查设定点是否位于工作范围内。如有需要可更改设定点。
	结霜。	清除装置上的结霜。参考用户手册中的 低温箱除霜 。
	冷凝器脏污。	清洁冷凝器和冷凝器过滤网。
低温箱温度已满足报警条件，但报警功能未启动。	门封损坏。	检查门封有无穿孔或撕裂情况。如果需要更换，请致电服务部门。参考用户手册中的 门封维护 。
	报警设定点可能已变化。	检查当前设定点对应的温度报警条件如有需要，可更改设定点。
温度校验 / 校准问题。	显示的低温箱温度与实际温度不一致。	在将外部传感器放置于低温箱控制传感器附近时，执行现场温度校准的客户可以观察最大温度波动量为 2°C。同时由于控制系统经过优化，因而该温度波动量属于正常值，可以保证整个低温箱温度均匀一致。
装置持续报警。	外侧盖关闭但未完全密封。	清洁门封和 / 或低温箱表面上累积的冰层。检查门封有无穿孔或撕裂情况。
	开门报警，外侧门未完全关闭。	将箱门完全打开，再立即将其关闭并安放门锁。
	开门报警，箱盖已关闭但未完全密封。	除去外侧箱盖门封结霜，确保箱盖完全封闭。
	报警设定点可能发生了变化。	根据需要更改设定点。
装置循环百分比增大（压缩机较之前运行更频繁）。	环境条件	这些原因可能直接影响装置性能。尝试保持环境条件，降低负载，减少箱门开度。
	热负载（或）过载。	一旦温度保持稳定，循环动态应恢复至正常范围。否则须致电服务部门。
	将箱盖频繁和长时间地打开。	
外侧门难以关闭 / 打开。	装置未保持水平。	请确保装置保持水平。 关于调平流程，请参考用户手册中的 调平 。
外侧门对齐问题。	箱盖门封结霜。	用软布或戴低温手套进行擦拭。 请勿刺破门封。
子盖难以关闭 / 打开。	内侧子盖周围结霜。	清除子盖组件上的结霜或结冰。

问题	原因	解决方案
振动噪音。 咔嗒噪声 / 大音量噪音。	装置未保持水平。	检查装置安装位置是否水平并且无振动。（参考用户手册中的调平）。
	侧面板松动。	检查侧面板螺钉，如有需要可将其拧紧。
	橡胶套管分离器和 / 或压缩机减震器可能松动。	致电服务部门。

错误代码

错误代码	说明
E00	未定义型号
E01	固件内部版本不兼容
E02	控制传感器故障
E03	热交换器温度传感器故障
E04	电源故障
E05	无法达到设定点
E06	备用系统电池 - 电压低
E07	系统电池 - 电压低
E08	失去通信故障（主机与 UI 的通信）
E09	失去通信故障（BUS）
E10	按钮失效
E11	环境温度传感器故障
E12	系统电池断开连接
E13	备用系统温度传感器故障
E14	备用系统电池断开
EA1	电源错误

保修

请务必在线注册保修信息：

www.thermofisher.com/labwarranty

THERMO Scientific TDE 系列 THERMO FISHER SCIENTIFIC 低温箱美国保修。

本设备保修期限自出厂两个月后起算。这样就考虑到了运输时间，保修条款基本在设备交付的时间开始生效。只要在保修期限内，保修条款对于任何后续的用户都有效。

材料不合格或有工艺问题的零部件将依照 Thermo Fisher Scientific 协议进行维修或更换。如需要相关保修服务，必须事先联系技术服务部获取相关保修信息。本保修不含易耗物品，如玻璃，过滤网，指示灯，灯泡、电池和门封等。

根据本保修条款更换或维修的部件或设备，其保修期不得超过设备或部件的原始五年保修期。任何部件或设备的返修都必须事先获得技术服务部的认可。

本保修条款具有唯一性，无论是书面形式还是口头形式或暗示的保证均不能替代。也不适用于任何促销性或特定用途的担保。Thermo 对任何间接的或相应产生的损坏不负有责任，包括但不限于产品的损坏或利益的损失。

设备到达之前，您当地的 Thermo Fisher Scientific 销售办事处可向您提供全面的现场准备信息。印刷手册详细介绍了设备的安装、操作及定期维护指导。

如需设备服务，请致电技术服务部门：1-866-984-3766（美国和加拿大）。我们随时为您解答有关设备保修、操作、维护、服务和特殊应用方面的问题。美国以外的地区，请联系当地 Thermo Fisher Scientific 办事处或经销商咨询保修信息。

保修（国际）

THERMO Scientific TDE 系列 THERMO FISHER SCIENTIFIC 低温箱国际保修。

本设备保修期限自出厂两个月后起算。这样就考虑到了运输时间，保修条款基本在设备交付的时间开始生效。只要在保修期限内，保修条款对于任何后续的用户都有效。针对有一定产品库存的经销商可延长 4 个月保修期用于交货和安装所需时间，但必须填写保修卡并返还到技术服务部。

材料不合格或有工艺问题的零部件将依照 Thermo Fisher Scientific 协议进行维修或更换。如需要相关保修服务，必须事先联系技术服务部获取相关保修信息。本保修不含易耗物品，如玻璃，过滤网，指示灯，灯泡、电池和门封等。

根据本保修条款更换或维修的部件或设备，其保修期不得超过设备或部件的原始五年保修期。任何部件或设备的返修都必须事先获得技术服务部的认可。

本保修条款具有唯一性，无论是书面形式还是口头形式或暗示的保证均不能替代。也不适用于任何促销性或特定用途的担保。Thermo 对任何间接的或相应产生的损坏不负有责任，包括但不限于产品的损坏或利益的损失。

设备到达之前，您当地的 Thermo Fisher Scientific 销售办事处可向您提供全面的现场准备信息。印刷手册详细介绍了设备的安装、操作及定期维护指导。

如需设备服务，请致电当地 Thermo Fisher Scientific 办事处或当地经销商。

美国以外的地区，请联系当地 Thermo Fisher Scientific 办事处或经销商咨询保修信息。

附录 A：报警汇总

报警汇总			
报警消息	警告图标	远程报警事件	说明
暖报警	温度计	是	低温箱温度超过暖报警设定点。 长时间的箱盖打开和暖产品装载可能导致暖报警。
冷报警	温度计	是	低温箱温度超过冷报警设定点。
箱盖半开	箱门 / 盖	是	箱盖打开超过 3 分钟会导致箱门打开报警。
控制传感器故障	扳手	是	无法显示低温箱温度。低温箱将继续在全速运行模式下工作。联系客服。 显示器将间歇显示 “E02”。
热交换温度传感器故障	扳手	是	低温箱将继续以当前低温箱设定点工作，但机组温度变化将增大。联系客服。 显示器将间歇显示 “E03”。
环境温度传感器故障	扳手	是	环境温度传感器 TC 发生故障。该故障不会影响设备性能。请联系客服获得更多帮助。 显示器将间歇显示 “E11”。
UI 主机失去通信	扳手	是	系统中发生通信错误。联系客服。 显示器将间歇显示 “E08”。
备用系统失去通信	扳手	是	备用系统中发生通信错误。联系客服。 显示器将间歇显示 “E09”。
未达到设定点	扳手	是	开盖或装入物品可能产生此通知。让装置稳定一段时间。如果此情况仍存在，请联系客服。 显示器将间歇显示 “E05”。
电源故障报警	扳手	是	装置处于电源故障模式。 显示正在使用电池电源运行。请检查装置插头、装置断路器是否处于 “开” 位置，并检查电源电压。 显示器将间歇显示 “E04”。
模式错误报警	扳手	是	无效控制模式报警。请联系客服确认为系统选择的模式是否正确，以免损失货物。 显示器将间歇显示 “E00”。
固件内部版本不兼容	扳手	是	固件内部版本指示的不兼容问题可导致模块不一致。 显示器将间歇显示 “E01”。

报警汇总			
报警消息	警告图标	远程报警事件	说明
系统电池电压低报警	扳手	是	系统电池电压过低。如果错误仍未解决，说明可能需要更换电池。 显示器将间歇显示 “E07”。
备用系统电池电压低报警	扳手	是	备用系统电池电压过低。如果错误仍未解决，说明可能需要更换电池。 显示器将间歇显示 “E06”。
按钮失效报警	扳手	是	按下按钮超过 5 分钟。 显示器将间歇显示 “E10”。
系统电池故障报警	扳手	是	系统电池断开连接或发生故障。 显示器将间歇显示 “E12”。
备用系统温度传感器故障报警	扳手	是	备用系统无法检测温度。备用系统将连续喷射。联系客服。 显示器将间歇显示 “E13”
备用系统电池故障报警	扳手	是	备用电池断开或发生故障。 显示器将间歇显示 “E14”。
电源错误报警	扳手	是	设备检测到连接的电源错误。请确认电压正确。 显示器将间歇显示 “EA1”。

附录 B：Modbus ASCII 参数表

MODBUS 接口适用于与 DLCPTDATA101 （328928H02） 电缆配合使用

如果您计划使用自己的线束：

J6， pin 3 是 RS485A

J6， pin 2 是 RS485B

J6， pin 5 是地线

协议	MODBUS ASCII
波特率	2400bps 至 57.6Kbps
数据位	7
结束位	1
奇偶校验	偶
流量控制	无
地址	0 至 255

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus 命令	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
1	低温箱设定点 (C)	0x03	530	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 30 30 30 30 32 41 44 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 43 45 30 30 32 0D 0A	0xFF FFFC E0	int	将数据值转换为带符号 2 的补码并除以 10，得到设定点。 例如: 0xFFFFFCE0 的带符号 2 的补码等于 800。 -800/10= -80。 所以设定点为 -80C。
2	暖报警设定点 (C)	0x03	538	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 38 30 30 30 32 41 35 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 44 34 34 39 44 0D 0A	0xFF FFFD 44	int	将数据值转换为带符号 2 的补码并除以 10，得到设定点。 例如: 0xFFFFFD44 的带符号 2 的补码等于 -700。 -700/10=-70。 所以设定点为 -70C。
3	冷报警设定点 (C)	0x03	53C	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 43 30 30 30 32 41 31 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 43 37 43 36 36 0D 0A	0xFF FFFC 7C	int	将数据值转换为带符号 2 的补码并除以 10，得到设定点。 例如: 0xFFFFFC7 的带符号 2 的补码等于 -900。 -900/10=-90。所以设定点为 -90C。

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus 命令	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
4	系统材料 清单零件 编号	0x03	570	10		3A 31 39			
						30 33 32			
						34 33 31			
						33 35 33			
						35 34 34			
						35 32 33			
					3a 31 39	30 34 31	155D		
					30 33 30	33 30 33	R0A0		
					35 37 30	31 35 32	1R	字符串	剩下的全为空格。
					30 30 30	32 30 32			
					41 36 35	30 32 30			
					0d 0a	32 30 32			
						30 32 30			
						32 30 32			
						30 32 30			
						32 30 44			
						30 0D 0A			
5	产品 ID	0x03	598	2	3a 31 39	3A 31 39	0x00		
					30 33 30	30 33 30	01E2		
					35 39 38	34 30 30	40	设备	123456 将记为 0x01E240。
					30 30 30	30 31 45			
					32 34 35	32 34 30			
					0d 0a	42 39 0D			
						0A			
6	控制模式	0x03	59C	1	3a 31 39	3A 31 39			注意：位元 b4:b1
					30 33 30	30 33 30			0000: PEEK 生产代码 (CNTRL 0)
					35 39 43	32 30 34			0002: 变速压缩机 (CNTRL 2)
					30 30 30	44 45 0D	0x04	uchar	0003: 单速和串级系统 (CNTRL 3)
					31 34 32	0A			0004: 单速和单级系统 (CNTRL 4)
					0d 0a				0005: 单速和串级系统 (CNTRL 5)

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus 命令	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
7	尺寸	0x03	59D	1	3a 31 39 30 33 30 35 39 44 30 30 30 31 34 31 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 32 30 32 45 30 0D 0A	0x02	uchar	5 个设备的尺寸 1 - 300, 2 - 400, 3 - 500, 4 - 600, 5 - 700
8	TC1	0x03	4C8	2	3a 31 39 30 33 30 34 43 38 30 30 30 32 31 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 34 33 31 39 31 32 31 0D 0A	0x41 B831 91	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制: 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”， 然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
9	TC2	0x03	4CC	2	3a 31 39 30 33 30 34 43 43 30 30 30 32 31 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 42 34 34 45 34 42 34 0D 0A	0x41 BB48 E4	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制: 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”， 然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus 命令	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
10	TC3	0x03	4D0	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 30 30 30 30 32 30 45 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 42 30 43 41 43 32 34 0D 0A	0x41 BB0 CAC	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
11	TC4	0x03	4D4	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 34 30 30 30 32 30 41 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 45 35 34 31 36 45 43 37 0D 0A	0x41 E581 6E	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
12	TC5	0x03	4D8	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 38 30 30 30 32 30 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 43 32 46 45 30 30 30 30 31 43 0D 0A	0xC2 FE00 00	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
13	TC6	0x03	4DC	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 43 30 30 30 32 30 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 43 32 46 45 30 30 30 30 31 43 0D 0A	0xC2 FE00 00	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
14	TC7	0x03	2E0	2	3a 31 39 30 33 30 34 45 30 30 30 30 32 46 45 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 43 32 46 45 30 30 30 30 31 43 0D 0A	0xC2 FE00 00	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus 命令	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
15	TC8	0x03	4E4	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 34 45 34 30 30 30 32 46 41 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 43 43 44 39 46 37 33 0D 0A	0x41 BCC D9F	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
16	TC9	0x03	4E8	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 34 45 38 30 30 30 32 46 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 45 32 34 41 31 31 34 0D 0A	0x41 BE28 A1	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示
17	TC10	0x03	4EC	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 34 45 43 30 30 30 32 46 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 45 32 43 37 45 33 33 0D 0A	0x41 BE2 C7E	浮点	按照以下步骤将 Float 转换为十进制： 1. 打开链接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 将数据粘贴为 “十六进制表示”，然后按 Enter 键。 3. 温度值在 “十进制表示法” 中显示

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
18	显示的管理型热电阻温度	0x03	500	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 35 30 30 30 30 30 32 44 44 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 46 42 33 32 43 0D 0A	0xFF FFFB 2	int	将数据值转换为带符号 2 的形式，从而得到数据。 例如：0xFFFFFB2 的带符号 2 的形式等于 -78。 因此，显示的管理型热电阻温度值为 -78°C。
19	报警	0x03	514	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 35 31 34 30 30 30 32 43 39 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 34 30 32 44 36 0D 0A	0x00 0004 02	设备	1 = 活动 / 0 = 不活动 b19 备用系统电池断开， B18 系统电池断开， b17 水温， b16 电源错误， b15 制冷系统故障（仅限 TSX）， b14 仅供工厂使用（水冷压力报警（如适用））， b13 未使用， b12 清洁过滤器报警， b11 仅供工厂使用， b10 降压升压无效， b9 备用系统电池电量低， b8 设定点达到时限（每次循环）， b7 压缩机状况（油底壳温度）， b6— 极端环境， b5— 系统电池电量低， b4— 控制探针故障， b3— 箱门打开， b2— 冷报警， b0— 电源故障报警

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
20	系统状态	0x03	671	1	3a 31 39 30 33 30 36 36 46 30 30 30 31 36 45 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 32 32 38 42 41 0D 0A	0x28	uchar	b0 — 出现温度下降， b1 — 电源故障， b2 — 主 — 用户界面通信故障， b3 — 服务模式激活， b4 — 主关闭， b5 — BOT 状态（只能在进入 BOT 后设置）， b6 — 未使用， b7 — 总线通信故障
21	继电器外壳状态	0x03	674	2	3a 31 39 30 33 30 36 37 30 30 30 30 32 36 43 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 35 30 30 30 30 44 37 0D 0A	0x00 0500 00	设备	b0 — 总线螺线管注入 b1 — 总线压力开关 b2 — 仅供工厂使用 b3 — 线电压电路状态变化（正常、降压、升压） b4 — 补偿线电压变化 b5 — 仅供工厂使用 b6 — 短路循环激活 b7 — 4-20mA 数模转换器数据损坏 b8 — 下一次开机状态 b9 — 箱门 1 打开 b10 — 箱门 2 打开 b11 — 暖温报警测试激活 b12 — 读取复位状态 寄存器 b13 — 水冷系统压力传感器状态（仅限水冷设备） b14 — 4-20mA 数模转换器超温故障 b15 — 4-20mA 数模转换器集成芯片过流故障 b16 — 主存储器损坏 b17 — 备份存储器损坏

序号	参数	功能代码	十六进制地址	尺寸	Modbus	继电器外壳响应	数据	数据类型	备注
22	版本号	0x03	524	2	3a 31 39 30 33 30 35 32 34 30 30 30 32 42 39 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 44 30 31 43 45 0D 0A	0x00 000D 01	设备	XX/XX Minor (小数点后的数字) /Major (小数点前的数字) 例如：1301 转换为版本号即 1.13
23	低温箱校准偏移	0x03	534	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 34 30 30 30 32 41 39 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 30 30 30 44 43 0D 0A	0xFF FFFC E0	int	将数据值转换为带符号 2 的形式并除以 10，即得到设定点。 例如：0xFFFFFCE0 的带符号 2 的形式等于 -800。 -800/10 = -80。所以设定点为 -80C。
24	线电压	0x03	4F8	2	3a 31 39 30 33 30 34 46 38 30 30 30 32 45 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 30 45 34 46 34 0D 0A	0x00 0000 E4	设备	将十六进制转换为十进制即得到电压。 例如此处的 0xE4 等于 228 V

临终关怀

以下是正确处理本产品的一些考虑和建议。在处理这些安全回收和处置的行动时，请遵循所有准则、安全数据表 (SDS) 或适用于您所在国家和地区的法规。

- 本产品的材料和部件可以根据当地的准则和法规进行回收或再利用。
- 在处理之前，请取出任何里面可能存在的电池。电池、电池组和蓄电池不应作为未分类的家庭垃圾处理。请按照当地法规使用公共收集系统进行归还、回收或处理。
- 在将设备解冻至于室内环境温度之前，请取出所有样品和物品。
- 用适当的方法清理任何化学或生物安全隐患。
- 拆下柜门，以帮助防止设备内部有残留。
- 必须由经过认证的技术员拆下制冷剂和压缩机，从系统中滤干压缩机和油，并进行适当处理。请注意，油中可能含有制冷剂，应由对本产品所用的制冷剂有经验的人小心处理，如序列数据板上所列。
- 必须由经认证的技术员从设备上拆下耐火陶瓷绝缘层，然后进行适当处理。

WEEE 合规性

WEEE 合规性。 本产品按要求符合欧盟电子电气设备报废 (WEEE) 指令 2012/19/EU 的规定。并标志以下符号。Thermo Fisher Scientific 已与欧盟各成员国内的一家或多家回收 / 处理公司签订合同，应由这些公司负责处理或回收本产品。关于我们遵守这些指令的更多信息，您所在国家的回收商，以及可能有助于检测 RoHS 指令所规定的物质的 Thermo Scientific 产品的信息，可在 www.thermofisher.com/WEEERoHS 上查询。

WEEE Konformität. Dieses Produkt muss die EU Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Richtlinie 2012/19/EU erfüllen. Das Produkt ist durch folgendes Symbol gekennzeichnet. Thermo Fisher Scientific hat Vereinbarungen getroffen mit Verwertungs-/Entsorgungsanlagen in allen EU-Mitgliederstaaten und dieses Produkt muss durch diese Firmen wiederverwertet oder entsorgt werden. Mehr Informationen über die Einhaltung dieser Anweisungen durch Thermo Scientific, die Verwerter und Hinweise die Ihnen nützlich sein können, die Thermo Fisher Scientific Produkte zu identifizieren, die unter diese RoHS-Anweisung fallen, finden Sie unter www.thermofisher.com/WEEERoHS.

Conformità WEEE. Questo prodotto deve rispondere alla direttiva dell' Unione Europea 2012/19/EU in merito ai Rifiuti degli Apparecchi Elettrici ed Elettronici (WEEE). È marcato col seguente simbolo. Thermo Fisher Scientific ha stipulato contratti con una o diverse società di riciclaggio/smaltimento in ognuno degli Stati Membri Europei. Questo prodotto verrà smaltito o riciclato tramite queste medesime. Ulteriori informazioni sulla conformità di Thermo Fisher Scientific con queste Direttive, l'elenco delle ditte di riciclaggio nel Vostro paese e informazioni sui prodotti Thermo Scientific che possono essere utili alla rilevazione di sostanze soggette alla Direttiva RoHS sono disponibili sul sito www.thermofisher.com/WEEERoHS.

Conformité WEEE. Ce produit doit être conforme à la directive euro-péenne (2012/19/EU) des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE). Il est marqué par le symbole suivant. Thermo Fisher Scientific s'est associé avec une ou plusieurs compagnies de recyclage dans chaque état membre de l'union européenne et ce produit devrait être collecté ou recyclé par celles-ci. Davantage d'informations sur la conformité de Thermo Fisher Scientific à ces directives, les recycleurs dans votre pays et les informations sur les produits Thermo Fisher Scientific qui peuvent aider la détection des substances sujettes à la directive RoHS sont disponibles sur www.thermofisher.com/WEEERoHS.

英国



德国



意大利



法国



This page is
intentionally
left blank.

联系信息

Thermo Fisher Scientific 拥有一支全球技术支持团队，可为您提供协助。我们还提供低温储藏附件，包括远程报警器、温度记录仪和校验服务。
 请访问 www.thermofisher.com/cold 或致电：

国家 / 地区	销售部
北美地区	+1 866 984 3766
印度免费电话	1800 22 8374
印度	+91 22 6716 2200
中国	+800 810 5118, +400 650 5118
日本	+81 3 5826 1616
法国	+33 2 2803 2180
德国国际	+49 6184 90 6000
德国国内免费电话	0800 1 536 376
英国 / 爱尔兰	+44 870 609 9203

对于此处未列出的国家 / 地区，请访问 www.thermofisher.com，并进入服务菜单下的 “联系我们” 页面，找到您所在地区的联系信息。

Thermo Fisher Scientific Inc.
 401 Mill Creek Road
 Marietta, OH 45750
 United States

欲了解更多详细信息，请访问 thermofisher.com/cold

