4180, 4181

Precision Infrared Calibrator

操作员手册

November 2020 (Simplified Chinese)
© 2020 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保及责任范围

Fluke 公司保证其每一个 Fluke 的产品在正常使用及维护情形下，其用料和做工都是毫无瑕疵的。保证期限是一年并从产品寄运日起开始计算。零件、产品修理及服务的保证期是 90 天。本保证只提供给从 Fluke 授权经销商处购买的原购买者或最终用户，且不包括保险丝、电池以及因误用、改变、疏忽、或非正常情况下的使用或搬运而损坏（根据 Fluke 的意见而定）的产品。 Fluke 保证在 90 天之内，软件会根据其功能指标运行，同时软件已经正确地被记录在没有损坏的媒介上。 Fluke 不能保证其软件没有错误或者在运行时不会中断。

Fluke 仅授权经销商将本保证提供给购买新的、未曾使用过的产品的最终用户。经销商无权以 Fluke 的名义来给予其它任何担保。保修服务仅限于从 Fluke 授权销售处所购买的产品，或购买者已付出适当的 Fluke 国际价格。在某一国家购买而需要在另一国家维修的产品， Fluke 保留向购买者征收维修 / 更换零件进口费用的权利。

Fluke 的保证是有限的，在保用期间退回 Fluke 授权服务中心的损坏产品， Fluke 有权决定采用退款、免费维修或把产品更换的方式处理。

欲取得保证服务，请和您附近的 Fluke 服务中心联系，或把产品寄到最靠近您的 Fluke 服务中心 （请说明故障所在，预付邮资和保险费用，并以 FOB 目的地方式寄送）。 Fluke 不负责产品在运输上的损坏。保用期修理以后， Fluke 会将产品寄回给购买者 （预付运费，并以 FOB 目的地方式寄送）。如果 Fluke 判断产品的故障是由于误用、改装、意外或非正常情况下的使用或搬运而造成， Fluke 会对维修费用作出估价，并取得购买者的同意以后才进行维修。维修后， Fluke 将把产品寄回给购买者 （预付运费、 FOB 运输点)，同时向购买者征收维修和运输的费用。

本项保证是购买者唯一及专有的补偿，并且它代替了所有其它明示或默示的保证，包括但不限于保证某一特殊目的适应性的默示保证。凡因违反保证或根据合同、侵权行为、信赖或其它任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏或损失 （包括数据的损失）， Fluke 也一概不予负责。

由于某些国家或州不允许对默示保证及附带或继起的损坏有所限制，本保证的限制及范围或许不会与每位购买者有关。若本保证的任何条款被具有合法管辖权的法庭裁定为不适用或不可强制执行，该项裁定将不会影响其它条款的有效性或强制性。

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
U.S.A.	The Netherlands

11/99

目录

标题 页码

简介 1
联系 Fluke Calibration 2
安全须知 2
服务信息 3
产品开箱 4
技术指标与环境条件 4
技术指标 4
环境条件 5
快速入门 6
设置 6
打开产品电源 6
零部件与控制 7
前面板 7
屏幕 9
后面板 10
语言 11
语言选择 11
重置为英语 11
结冰和吹扫程序（仅限 4180） 11
吹扫程序 11
清除目标上的积冰 12
设置红外测温仪的发射率 12
加压气流和对流 13
菜单结构 14
温度设定菜单 14
程序菜单 15
系统菜单 16
查看温度菜单 17
故障排除 18

简介

Fluke Calibration 4180, 4181 Precision Infrared Calibrator （简称本产品）是用于校准对准式红外测温仪的便携式仪器或台式温度校准器。本产品的外形尺寸小，适合在现场使用，而且精度高，也适合在实验室应用。

本产品配有：

- 快速加热和冷却功能
- RS-232 接口功能

内置可编程功能包括：

- 温度扫描速率控制
- 八个设定值存储器
- 可调读数，单位为 °C 或 °F
- 可调发射率

温度由数字控制器精确控制。控制器使用精密铂 RTD 作为传感器，并使用固态继电器 （三端双向可控硅开关元件）驱动的加热器 (4181) 和 FET 驱动的帕尔贴模块 (4180) 控制表面温度。

LCD （显示屏）持续显示当前温度。使用控制按钮可以轻松地将温度设定为指定范围内的任何目标温度。本产品的多个故障保护设备可确保用户和产品的安全与保护。

如果使用得当，本产品可连续准确地校准红外温度测量设备。请熟悉本产品的安全指南和操作程序。请参阅*安全须知*。

有关本产品的更多信息 （包括校准和远程命令），请参阅我们的网站 (www.flukecal.com) 上的 “*4180、4181 技术指南*”。

联系 Fluke Calibration

Fluke Corporation 在全球范围内运营。如需获取本地联系信息，请访问我们的网站：www.flukecal.com
要注册您的产品或查看、打印及下载最新的手册或手册补遗，请访问我们的网站。

Fluke Corporation
P.O.Box 9090
Everett, WA 98206-9090

+1-425-446-5500
info@flukecal.com

安全须知

一般安全须知内容详见本产品随附的印刷版 《安全须知》文档。也可通过网站 www.Flukecal.com 在线查阅。在适用的情况下，本手册还会列出一些更具体的安全须知。

警告表示可能对用户造成危险的状况和操作。**小心**表示可能对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

请严格遵循这些指南，确保本产品中的安全机构正常运行。本产品必须根据*技术指标与环境条件*的要求插入纯交流电源插座。本产品的电源线配有三相接地插头，以防触电。将电源线直接插入正确接地的三相插座中。插座必须按照当地规范和法规安装。请咨询合格的电气工程师。

⚠ 小心

要防止本产品受损：

- 务必更换成具有相同额定值和电压且类型相同的保险丝。
- 更换电源线时，请始终使用额定值和类型正确的经批准的电源线更换。
- 保护目标，防止其沾染灰尘和受到损坏 - 刮擦和刮痕。妥善保管的、没有沾染灰尘和受到损坏的目标表面可产生更好的测量结果。不使用本产品时，请使用目标护盖以保护目标。运输本产品时务必使用目标护盖，但切记在目标温度高于 **50 °C** 时切勿运输本产品。
- 请勿触碰目标。皮肤上的油脂和盐分会在高温下永久损坏目标表面。
- 请勿使用液体清洁目标表面。
- 请勿使用车间空气清洁目标表面。车间空气中的油和污染物可能会污染表面。
- 请勿使用罐装压缩空气 （用于清洁计算机）清洁目标表面。空气中的化学品可能会污染目标表面。
- 当目标上结冰时，将仪器设定值更改为大于 **50 °C**，以融化多余的冰。请勿擦拭前板 （目标）。将设定值更改为 **100 °C** 或更高，以蒸发掉多余的水。
- 请勿强行冷却表面。除了自然对流之外，不应使用任何其他方法来冷却表面。加压气流中通常含有油或水。即使是水也会在表面上留下矿物沉积物。即使非常快速地冷却表面，也会对发射表面造成热冲击。
- 请勿使用液氮 **(LN2)** 快速冷却目标。
- 如果保险丝座上的电压值为 **115 V**，请勿将本产品插入 **230 V** 电源插座。否则将导致保险丝熔断，并可能损坏本产品。
- 持续高温运行可能会缩短零部件的使用寿命。
- 请勿更改出厂设置的校准常数值。校准常数只能由经授权的合格人员进行更改。正确设置这些参数对于本产品的安全和正常运行至关重要。

- 使用防高压触电装置。
- 请始终在*技术指标与环境条件*中所述的室温下操作本产品。
- 本产品是一种精密仪器。请小心处理本产品。保持良好的校准以及保持红外目标表面清洁无异物非常重要。
- 如果主电源发生波动，请立即关闭本产品。请等待电源稳定后再重新接通本产品的电源。
- 始终将本产品直立放置。方便的上拉手柄便于单手携带。
- 请勿在过度潮湿、油滑、布满灰尘或肮脏的环境中操作仪器。
- 请勿在易燃材料附近操作。
- 在低于环境温度 **(25 °C)** 的情况下请使用目标护盖。如果目标上结冰或出现冷凝水，红外测温仪将不会指示正确的温度。

服务信息

如果在保修期内产品需要校准或维修，请联系 Fluke Calibration 授权维修中心。请参阅*联系 Fluke Calibration*。在计划进行维修时，请准备好提供产品信息，例如购买日期和序列号。

产品开箱

小心地拆开产品外包装，检查是否存在运输期间造成的任何损坏。如发现有运输损坏，请立即通知承运商。

验证这些部件是否存在：

- 4180, 4181 IR Calibrator 校准报告
- *4180, 4181 安全须知*
- 电源线
- 目标护盖
- 串行电缆

技术指标与环境条件

技术指标

产品技术指标请见表 1。

表 1. 技术指标

	4180	4181
温度范围 （23 °C 环境温度下， 0.95 发射率）	-15 °C 至 120 °C	35 °C 至 500 °C
电源	115 V ac (±10%)， 50/60 Hz， 250 W 230 V ac (±10%)， 50/60 Hz， 250 W	115 V ac (±10%)， 50/60 Hz， 1100 W 230 V ac (±10%)， 50/60 Hz， 1100 W
显示精度 [1]	±0.40 °C， -15 °C 时 ±0.40 °C， 0 °C 时 ±0.50 °C， 50 °C 时 ±0.50 °C， 100 °C 时 ±0.55 °C， 120 °C 时	±0.35 °C， 35 °C 时 ±0.50 °C， 100 °C 时 ±0.70 °C， 200 °C 时 ±1.20 °C， 350 °C 时 ±1.60 °C， 500 °C 时
稳定度	±0.10 °C， -15 °C 时 ±0.05 °C， 0 °C 时 ±0.10 °C， 120 °C 时	±0.05 °C， 35 °C 时 ±0.20 °C， 200 °C 时 ±0.40 °C， 500 °C 时
均匀性 [2] （目标中心直径 12.7 cm (5.0 in)）	±0.15 °C， -15 °C 时 ±0.10 °C， 0 °C 时 ±0.25 °C， 120 °C 时	±0.10 °C， 35 °C 时 ±0.50 °C， 200 °C 时 ±1.00 °C， 500 °C 时
均匀性 [3] （目标中心直径 5.08 cm (2.0 in)）	±0.10 °C， -15 °C 时 ±0.10 °C， 0 °C 时 ±0.20 °C， 120 °C 时	±0.10 °C， 35 °C 时 ±0.25 °C， 200 °C 时 ±0.50 °C， 500 °C 时
加热时间	15 分钟：-15 °C 至 120 °C 14 分钟：23 °C 至 120 °C	20 分钟：35 °C 至 500 °C
冷却时间	15 分钟：120 °C 至 23 °C 20 分钟：23 °C 至 -15 °C	100 分钟：500 °C 至 35 °C 40 分钟：500 °C 至 100 °C
稳定时间	10 分钟	
额定发射率 [3]	0.95	
测温仪发射率补偿范围	0.9 至 1.0	
目标直径	152.4 mm (6 in)	
计算机接口	RS-232	

表 1. 技术指标 (续)

	4180	4181
尺寸 (HxWxD)	356 x 241 x 216 mm (14 x 9.5 x 8.5 in)	
重量	9.1 Kg (20 lb)	9.5 Kg (21 lb)
环境温度	5 °C 至 35 °C （41 °F 至 95 °F）	
环境相对湿度	温度 <31 °C 时不超过 80%， 40 °C 时线性降至 50%	
海拔	<2000 米	
保险丝	115 V：T 6.3 A， 250 V 230 V：T 3.15 A， 250 V	115 V：F 10 A， 250 V 230 V：F 5 A， 250 V
安全性	IEC 61010-1：过电压类别 II，污染等级 2 IEC 61010-2-010	
电磁兼容性 (EMC)	国际 .....IEC 61326-1: 基本电磁环境 CISPR 11: 第 1 组， A 类 *第 1 组：设备内部产生和 / 或使用与传导相关的无线电频率能量，该能量对于设备自身的内部功能必不可少。* *A 类：设备适用于非家庭使用以及未直接连接到为住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备中。在其他环境中，可能因为传导和辐射干扰而难以保证电磁兼容性。* *小心：此设备不可用于住宅环境，且在此类环境中可能无法提供充分的无线电接收保护。* 韩国 (KCC).....A 类设备 （工业、广播和通信设备） *A 类：本产品符合工业电磁波设备的要求，销售商或用户应注意这一点。本设备旨在用于商业环境中，而非家庭环境。* USA (FCC)..... 47 CFR 15 子部分 B。按照第 15.10 条规定，本产品属于豁免设备。	

[1] 适用于 8 mm 至 14 mm 的频谱带测温仪，发射率设在 0.9 至 1.0 之间。
[2] 技术指标的均匀性表示在不同侦查点双向聚焦于目标中心点的红外测温仪如何测出相同的温度。
[3] 目标的额定发射率为 0.95，但它已经过辐射校准，以最大程度地减小与发射率相关的不确定性。
[4] 由于本产品的物理限制，对于发射率设置大于 0.95 的情况， 4181 的最高温度受到限制。有关详情，请参见表 5。

环境条件

虽然本产品具有出色的耐用性且能无故障运行，但是操作时仍须小心。不得在多尘或污染严重的环境中使用本产品。请仅在室内使用本产品。有关维护和清洁建议，请参阅网站 www.fluke.com 上提供的 “*4180、 4181 技术指南*”。

快速入门

设置

注意

在启用 ***SET PT.*** *（设定值）参数之前，本产品不会进行加热、冷却或控制。*

将本产品放在一个平坦表面上，并且使产品四周至少留有 15 cm (6 in) 的可用空间。本产品上方要求留有一定的空间。切勿将本产品放在机柜或结构物下。

将本产品的电源线插入电压、频率和电流均适合的主电源插座 （有关电源详情，请参阅*技术指标与环境条件*）。确认额定电压与产品背面的电源接入型号上指示的电压相符。取下目标护盖。

打开产品电源

使用电源接入模块上的开关打开产品的电源。简单自检后，控制器应开始正常运行。主屏幕将在 30 秒内出现。如果产品无法运行，请检查电源连接情况。显示屏显示目标表面温度，并等待用户输入后再继续运行。

按 **SET PT.** （设定值）并使用箭头按钮设置所需的设定值温度。按 **ENTER** （回车）键保存设定值并启用本产品。 5 秒钟后，本产品开始正常运行，并加热或冷却至指定的设定值。

零部件与控制

本节介绍本产品的外部特征。所有接口按钮均位于本产品的正面 （请参阅表 2）。电源和串行连接位于本产品的背面 （请参阅表 4）。

前面板

表 2 显示了前面板。

表 2. 前面板

1	**显示屏**为 240 x 160 像素的单色图形 LCD 设备，配有明亮的 LED 背光。显示屏显示当前控制温度、测量值、状态信息、运行参数和软键功能。

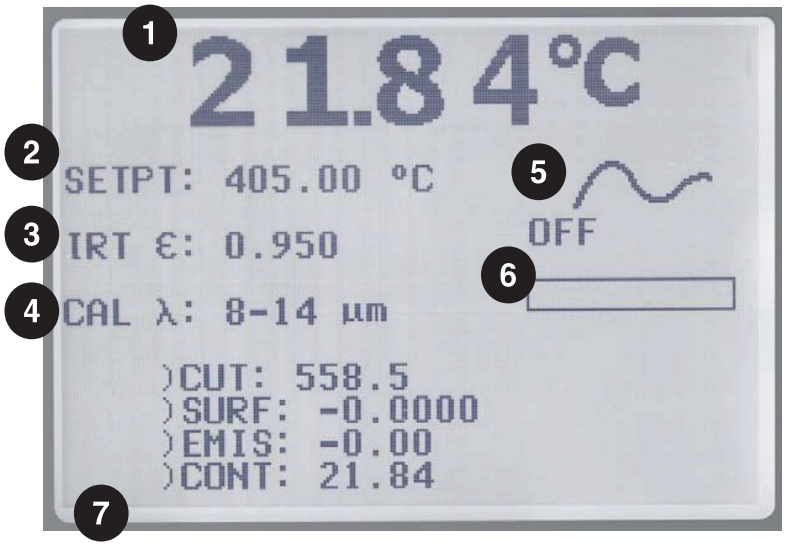
表 2. 前面板 (续)

❷	**SET PT.**（设定值）按钮使本产品能够加热或冷却到所需的设定值。在启用 **SET PT.**（设定值）之前，本产品将不会加热或冷却。为了操作员和本产品的安全，本产品将处于休眠状态。
❸	**°C/°F** 按钮可将显示的温度单位从 °C 更改为 °F 以及从 °F 更改为 °C。
❹	**MENU**（菜单）按钮用于访问所有参数和设置菜单。使用主菜单中的软键可访问子菜单和各种功能。
❺	**EXIT**（退出）按钮用于退出菜单和取消新输入的值。
❻	箭头按钮用于在显示屏上移动光标、更改显示屏布局和调整显示屏对比度。
❼	**ENTER**（回车）按钮用于选择菜单和接受新值。
❽	软键是显示屏下方紧邻的四个按钮（**F1** 到 **F4**）。软键的功能显示在按钮上方的显示屏上。软键功能随菜单或功能的选择而变化。
❾	等温块温度指示灯显示何时可以安全地安装目标护盖。当目标温度超过约 50 °C 时，指示灯亮起。指示灯将保持亮起状态，直至目标冷却至约 50 °C 以下。如果本产品与主电源断开连接，指示灯将闪烁，直至目标温度低于约 50 °C。

屏幕

表 3 显示了显示屏。

表 3. 显示屏

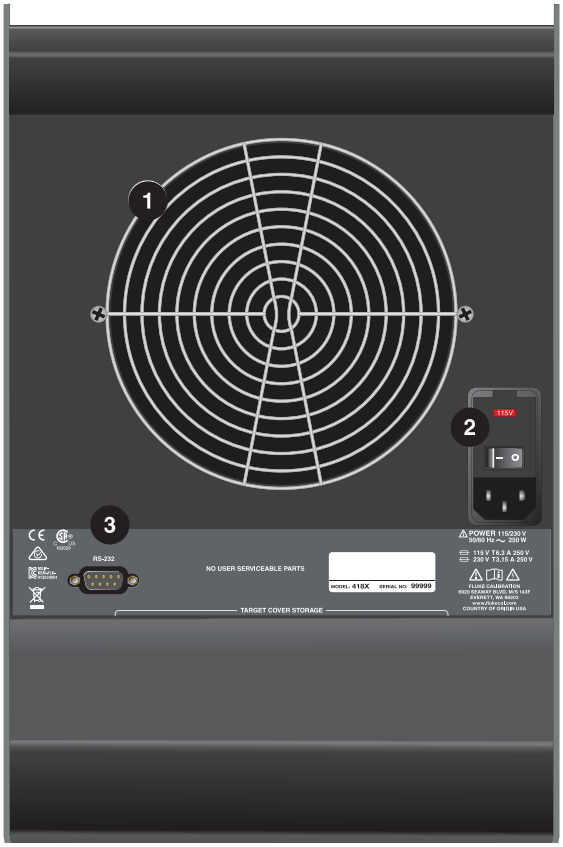


❶	**过程温度** - 最新的等温块温度测量值以大号数字显示。
❷	当前**设定值温度**。
❸	当前的红外测温仪**发射率设置 (IRT** e**)**。
❹	已选择当前的**校准波长 (CAL** l**)**。校准产品时的波段。
❺	**稳定性状态** - 图形显示产品稳定性的当前状态。
❻	**加热 / 冷却状态** - 条形图指示加热、冷却或切断。如果产品不处于切断模式，该状态图指示当前的加热或冷却级别。
❼	**软键功能** （未显示） - 显示屏底部的四组文本指示软键功能 **(F1-F4)**。这些功能随菜单的不同而变化。
❽	在产品设置和使用过程中，通常需要输入或选择参数。**编辑窗口**出现在显示屏上，以显示参数值并允许编辑。

后面板

表 4 显示了后面板。

表 4. 后面板



❶	**风扇**位于产品背面的中央位置。请勿阻碍风扇的气流。在产品周围留出至少 6 英寸的空气流动空间。
❷	**电源线**连接到**电源接入模块**。将电源线插入与电源接入模块上显示的电压相符的主交流电源，如*技术指标与环境条件*中所述。 **电源开关**位于产品的电源接入模块上。 本产品的**保险丝**位于产品的电源接入模块内。如有必要，必须按照*技术指标与环境条件*中的要求更换保险丝。
❸	**串行 (RS-232) 接口**可用于传输测量值和控制产品的运行。

语言

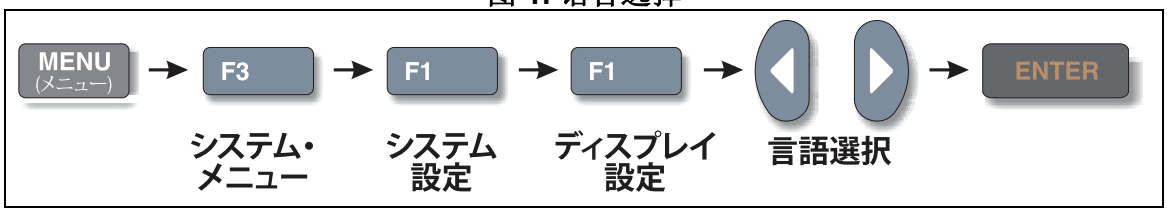
根据配置将显示设置为不同的语言。

- 欧洲：英语、法语、西班牙语、意大利语、德语、中文、日语
- 俄罗斯：俄语、英语

语言选择

语言位于 System Menu/Display Setup （系统菜单 / 显示设置）下的 Menu （菜单）系统中。使用左、右箭头按钮选择要显示的语言 （请参阅 《*技术指南*》中的 " *系统菜单* "）。参见图 1。

图 1. 语言选择



重置为英语

F1 + **F4** 暂时显示英语，或返回至所选语言。在关闭和打开电源后，所选语言将恢复。要永久选择英语，请按照*语言选择*中的说明进行操作。

结冰和吹扫程序 （仅限 4180）

在工厂，产品校准是在目标没有任何冰或水的情况下完成的。目标上有冰或水会改变目标的发射率和表面温度。如果目标上有任何冰或水 （即使只有少量的冰或水），显示温度精度无效。此外，结冰会损坏表面涂层，导致辐射测量校准发生漂移。

务必避免结冰。有帮助的做法是，使用本产品随附的带有吹扫入口的盖子。 Fluke Calibration 建议在低于露点的任何设定值下使用目标护盖。根据使用目标时所在环境的环境湿度，露点可能与该环境的环境温度一样高。

吹扫程序

目标护盖使得可以在低于露点的温度下使用目标。如果使用了目标护盖，目标结冰的可能性会减小。目标护盖有一个吹扫入口，可进一步防止结冰。要使用吹扫，用户需要一根外径为 6 mm (0.25 in) 的管子。将管子连接到目标护盖上的吹扫入口。使用干燥气体进行吹扫。这意味着气体的露点应小于 -15 °C。 Fluke Calibration 建议使用氮气或干燥空气。如果气体含有任何水蒸气，则目标上会结冰或形成水。使用 2.4 升 / 分钟至 4.8 升 / 分钟 （5 CFH 至 10 CFH）的相对较低的流速进行吹扫。

目标未使用护盖的时间不要超过 5 秒钟，否则会导致目标结冰。要在低于露点的温度下进行测量：

1. 盖好目标护盖。
2. 将设定值调整到所需温度，并让仪器稳定在该温度。
3. 当目标稳定下来后，取下目标护盖。
4. 采样。
5. 装回目标护盖。

清除目标上的积冰

如果有少量结冰，请将护盖装回目标上，让吹扫气体融化冰。如果有更多的冰或无法进行吹扫，则将产品设定值更改为等于或大于 50 °C 的温度，且不使用目标护盖。等待所有的冰融化、所有的水蒸发掉，然后再恢复目标的使用。**请勿**擦拭目标。

设置红外测温仪的发射率

本产品通过辐射测量校准进行校准。此校准使用高度精确的红外测温仪完成。在产品校准过程中，此红外测温仪发射率设置为 0.950。使用本产品校准红外测温仪时，最佳做法是使用 0.950 的红外测温仪发射率设置。某些红外测温仪没有可调的发射率设置。其中大多数红外测温仪的发射率设置均为 0.95。在这两种情况下，产品的表观发射率设置也应设置为 0.95。由于安全问题和仪器的物理限制，当使用 0.95 以外的发射率设置时，仪器的温度范围可能会限制在指定范围内。表 5 中显示了此限制表。

如果红外测温仪的发射率设置不是 0.95，本产品允许调整发射率 （IRT ε，从 0.90 到 1.00）。有关如何在控制器菜单中访问 IRT ε 的信息，请参阅*加压气流和对流*。

如果不确定您正在校准的红外测温仪的发射率设置，请参阅您的红外测温仪用户指南或咨询您的红外测温仪制造商。

表 5. 表面温度限制

	4180		4181	
ε	高 (°C)	低 (°C)	高 (°C)	低 (°C)
0.90	120.0	-15.0	500.0	35.0
0.91	120.0	-15.0	500.0	35.0
0.92	120.0	-15.0	500.0	35.0
0.93	120.0	-15.0	500.0	35.0
0.94	120.0	-15.0	500.0	35.0
0.95	120.0	-15.0	500.0	35.0
0.96	119.2	-14.5	496.6	35.0
0.97	118.4	-14.0	493.2	35.0
0.98	117.6	-13.5	489.8	35.0
0.99	116.8	-13.0	486.4	35.0
1.00	116.0	-12.5	483.0	35.0

加压气流和对流

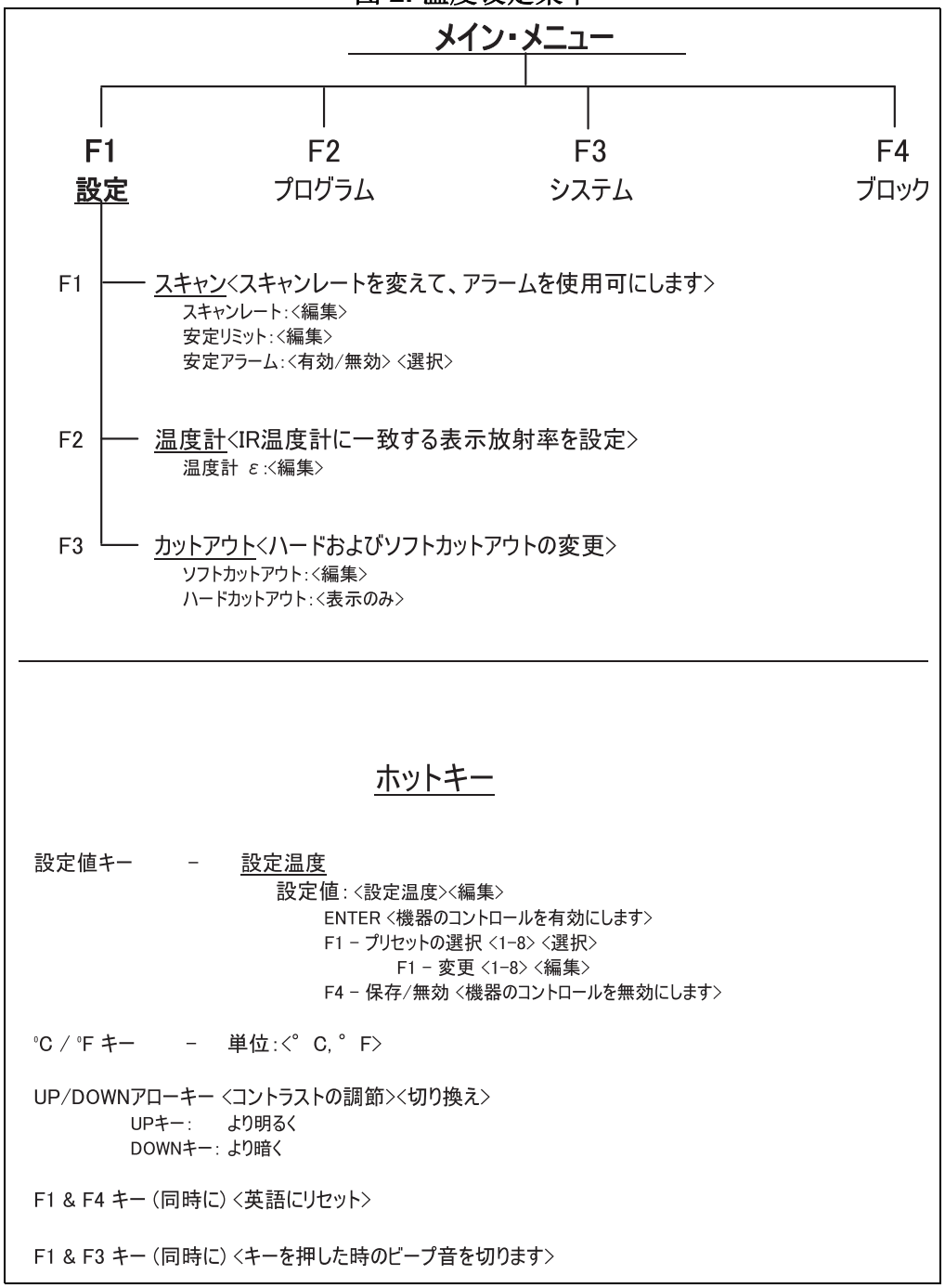
由于本产品具有较大的表面积，温度不确定性主要是由对流变化引起的。因此，请将产品远离有大量气流或通风量的区域。

菜单结构

温度设定菜单

图 2 显示了 Temperature Setup （温度设定）菜单。

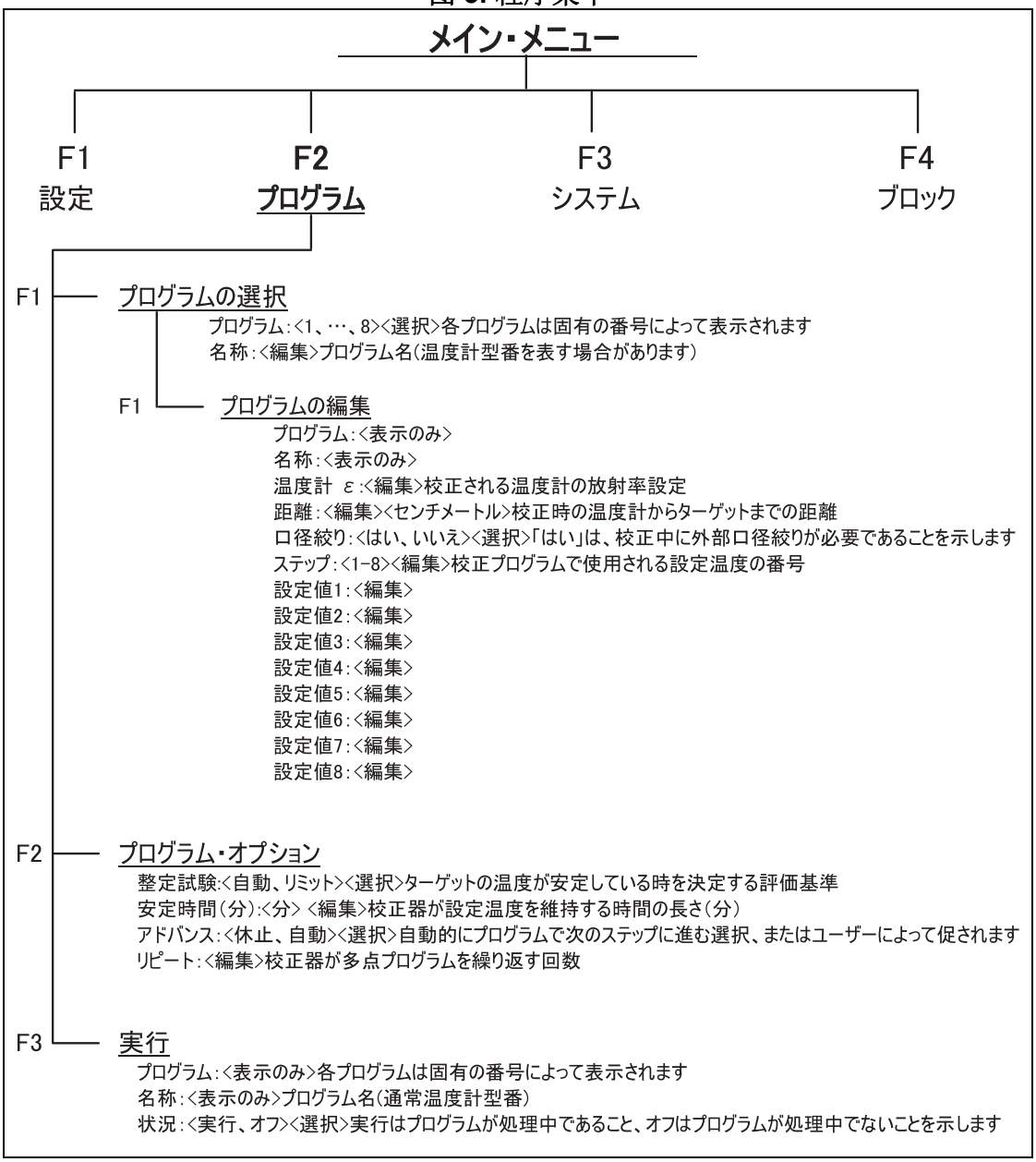
图 2. 温度设定菜单



程序菜单

图 3 显示了 Program （程序）菜单。

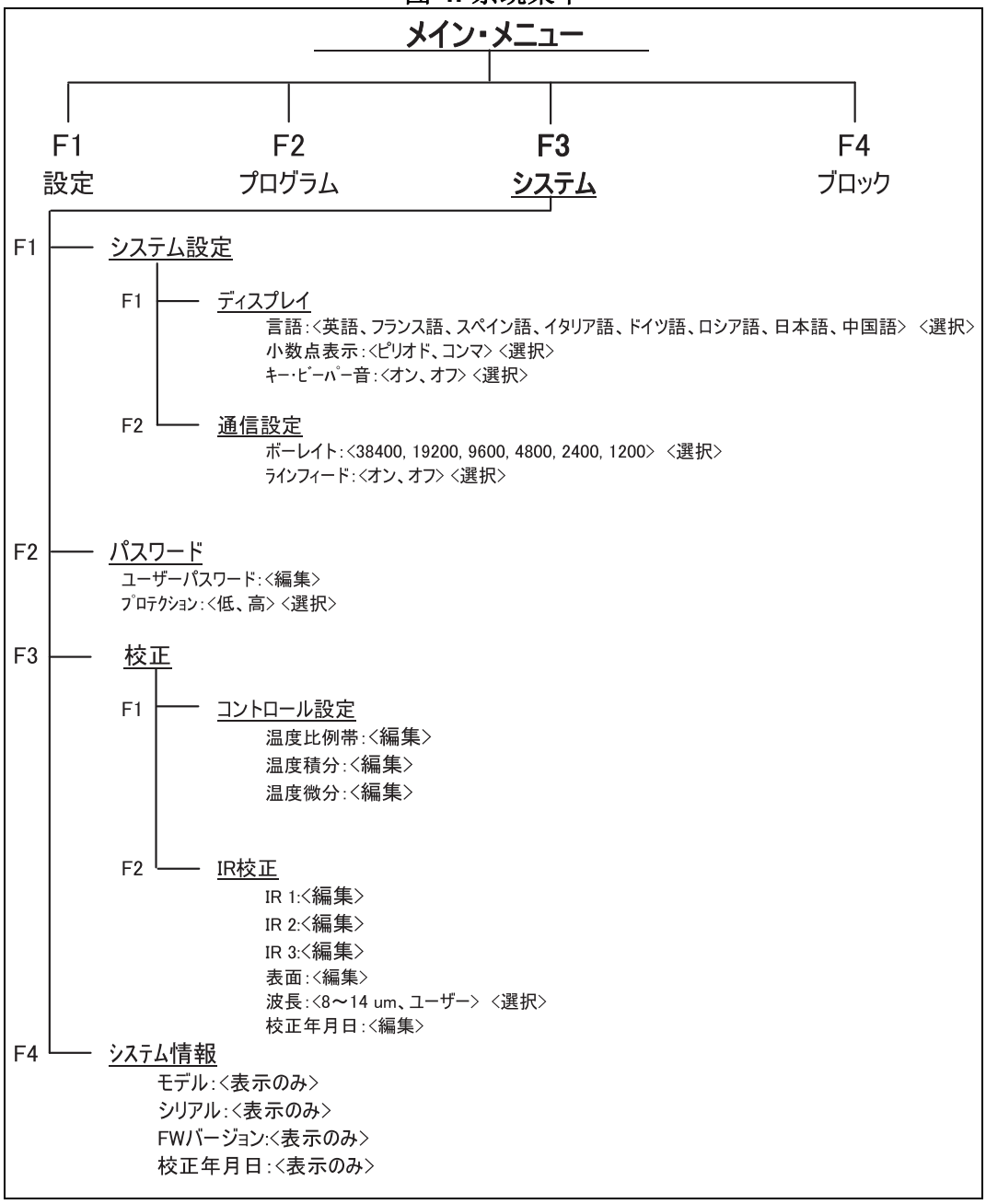
图 3. 程序菜单



系统菜单

图 4 显示了 System （系统）菜单。

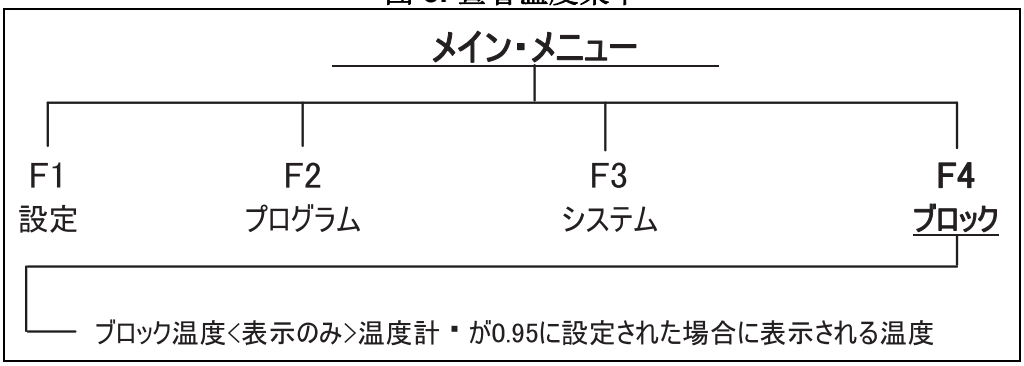
图 4. 系统菜单



查看温度菜单

图 5 显示了 View Temperature （查看温度）菜单。

图 5. 查看温度菜单



故障排除

如果本产品无法正常工作，表 6 有助于查找和解决问题。表中描述了可能出现的多种问题以及可能的原因和解决办法。如果发生问题，请仔细阅读本节内容，然后尝试找出原因并解决问题。如果本产品发生故障或者问题无法得到解决，请联系经授权的服务中心以获取帮助。请务必提供仪器型号、序列号和电压信息。

表 6. 故障排除、问题、原因和解决方案

问题	原因和解决方案
产品未通电	**检查保险丝。**如果保险丝熔断，可能是因为功率骤增或者部件故障造成的。更换一次保险丝。禁止更换成额定电流更高的保险丝。务必更换成具有相同额定值和电压且类型相同的保险丝。如果保险丝再次熔断，则可能是部件故障造成的。 电源线。检查电源线是否已插入并连接至仪器。 交流电源。确保为仪器供电的电路已接通。
显示屏为空白 产品通电：4180 – 风扇打开， 4181 – 电源继电器发出咔嗒声，但显示屏仍为空白	**对比度。**检查屏幕对比度。按向下箭头键，查看屏幕对比度是否变亮。 如果不是对比度的问题，请联系经授权的客户服务中心。
产品加热缓慢	**扫描速率。**检查扫描速率设置。对于当前应用来说，扫描速率的每分钟速率可能设置得过低。
如果显示屏显示异常温度	传感器已断开、存在开路或短路。请联系服务中心以了解进一步说明。
如果显示屏显示切断	**切断。**如果本产品的温度超过软切断菜单中设置的温度或超过本产品的最高工作温度，则会出现切断状态。如果发生这种情况，设备将进入切断模式，在用户发出命令以清除切断或重置仪器 （使用 **SET PT.** （设定值）键清除切断模式并激活本产品）之前，不会主动加热或冷却。 **重置。**可能需要为应用调整软件切断。通过进入 CUTOUT （切断）菜单，可检查和调整切断设置： MENU|TEMPSETUP|CUTOUT （菜单 | 温度设定 | 切断）。
表面温度不是显示的温度或温度读数不正确	**工作参数。**确保本产品的所有工作参数都与随产品一起发送的认证报告相符。 **电气干扰。**查找电气干扰源，如附近的电动机、电焊机、射频发生设备或接地回路。