

IKA

designed for scientists

IKA Calorimeter C 1

IKA C 1 热量计



使用说明

ZH



型式批准证书号：2015-C228



制造计量器具许可证：粤制 00000635 号
备案企标编号：Q/AKSB 5

符合性声明

我公司自行负责声明相关产品符合 2014/68/EC (Article 3, (3)), 2011/65/EU, 2014/30/EU 和 2014/35/EU 指令, 并符合以下标准或规范性文档: EN 61010-1, EN 61326-1, EN 60529 和 EN ISO 12100。
可向 sales@ika.com 索取合法的欧盟符合性声明副本。

符号说明

危险 表示会产生直接伤害的情况, 如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。

警告 表示会产生潜在伤害的情况, 如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。

小心 表示会产生潜在伤害的情况, 如果不加以避免将导致人身伤害。

注意 提示实际应用, 如果不加以避免将导致仪器受损。

危险 危险 - 当心烫手!

用户须知

操作仪器前请认真阅读使用说明并遵守安全操作规范。

请妥善保管使用说明以便需要时查阅。

请确保只有受过相关培训的人员才能操作使用本仪器。

请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。

本章描述如何更有效地使用该说明书, 以便您可以更加安全可靠地操作使用该热量计系统。

请务必遵守章节“安全说明”中的规定。

本说明书包括描述如何有序操作该热量计的章节。

章节“运输与存储”的内容与内部容器热量计系统的可靠性有关; 正确的操作才有可能保证测量的准确性。

完成“安装与调试”章节的操作后, 热量计则进入待机状态: “准备测量”和“启动测量”。

操作人员必须按照指定步骤进行操作。

保修与责任

根据 IKA 公司保修规定本机保修 1 年; 保修期内如果有任何问题请联络您的供货商, 您也可以将仪器附发票和故障说明直接发至我们公司, 运费由贵方承担。

保修不包括零件的自然磨损, 也不适用于由于过失、不当操作或者未按使用说明使用和维修引起的损坏。

请认真阅读本使用说明, IKA 公司仅对下列情况下设备的安全性、可靠性以及仪器性能负责:

- 严格按照使用说明进行操作
- 只有我公司授权的人员对仪器进行维修保养
- 维修时只使用原装部件和选配件

热量计系统仅能由授权的维护机构或客服中心的人员打开。

如需维护, 请联系 IKA 客服部门。

此外, 请您遵守安全条例和意外事故防止相关规范进行操作。

由于意外事故、不当使用或者非法改装、维修变动造成的损坏, IKA 公司概不负责。

目录

	页码		页码
符合性声明	02	测量	25
符号说明	02	新的测量	25
用户须知	02	最终结果	25
目录	03	系统自检	26
安全说明	04	测量存档	26
正确使用	05	测量存档: 编辑	27
系统特征	05	测量存档: 打印	27
运输与存储	06	测量存档: 删除	27
运输与存储的条件	06	测量存档: 全部删除	28
开箱	06	校准存档	28
交货清单	06	校准存档: 编辑	28
系统部件描述	06	校准存档: 热容值选择	29
管	07	校准存档: 打印	29
调试	07	校准存档: 删除	29
安装场所	07	默认设置	30
连接冷凝器	08	设置	30
连接排气管	08	日期 / 时间	30
连接排水管	08	单位	30
连接供氧装置	08	显示 / 键盘	31
连接电源	09	不同背景颜色菜单视图	31
连接外围装置	09	列表视图	31
操作仪器	09	语言	31
带显示屏的控制系统	10	选配件	32
对话框	11	测试冷水机	32
启动系统	12	维护	32
开启仪器 (在开启状态下)	12	维护菜单	32
选择语言	12	更换密封圈	33
压力测试	13	测试搅拌器	33
氧气压力	13	O ₂ 系统吹气	33
系统自检	13	定位销向上	33
加热器检测	14	定位销向下	33
出厂设置	14	信息	33
热量测量	14	用户信息: 内存	34
确定高位热值	14	输入新的测量之前	34
修正	15	输入新的测量之后	34
样品须知	15	更换磨损部件	34
完全燃烧	16	更换 O ₂ 阀密封圈	34
校准	16	更换点火丝	35
校准须知	16	更换点火电极	35
概述 主要菜单	17	更换主密封圈	35
测量	17	更换接地电极	36
默认设置	17	随系统自检进行防泄漏测试	36
设置	17	故障和故障排除	36
维护	18	E01 STIRRER (搅拌器)	36
信息	18	E02 COMMUNICATION (通讯)	37
准备和进行测量	18	E03 DRIFT ALARM (漂移报警)	37
进行测量	18	E04 MINTEMPDIFF (最小温升)	37
放置样品	19	E05 FILLWATER (注水)	37
准备测量	20	E06 EMPTYWATER (排水)	38
关闭热量计	20	E07 POSTWATERFILLING (后期注水)	38
检查测量的先决条件	21	E10 FILLWATER SENSOR (注水传感器)	38
测量步骤	21	E11 SYSTEM OPEN (系统打开)	38
清洁内部容器	23	E12 PRESSURE (压力)	38
后续测量	23	E13 HEATER (加热器)	39
显示内存概况	23	E16 MAXTEMPDIFF (最大温升)	39
使用一次性坩埚	23	选配件和消耗品	39
使用天平	24	维护	40
允许重量输入值	24	保修	40
取消测量	25	技术参数	41

安全说明

操作仪器前请认真阅读使用说明并遵守安全操作规范。

请妥善保管使用说明以便需要时查阅。

请确保只有受过相关培训的人员才能操作使用本仪器。

该热量计 C 1 仅用于测量固态和液态物质的热值,符合国内和国际标准 (DIN 51900, BS 1016 T5, ISO 1928, ASTM5468, ASTM 5865 和 ASTM 4809)。

热量计C 1内置压力容器,其可承受的能量最大不超过 **40.000 J** (请相应量取适量的样品);最大可操作压力为 **142 bar (14.2 MPa)**;最高可操作温度为 **50 °C**。

内部容器中样品请勿填装过满;容器充氧最大压力为 **40 bar (4 MPa)**。请检查用来监控供氧压力的减压阀的压力设置。每次燃烧前请执行“防泄漏测试”以确保容器没有泄漏(请参考“防泄漏测试”部分)。

一些易爆物质(例如由于过氧化物的形成)的燃烧可能会导致容器破裂。**IKA C 1 热量计不得用于测量易爆样品。**

当待检物质的燃烧特性不明时,在容器中燃烧前务必检验待检物质的燃烧特性(爆炸危险)。在燃烧**不明物质**时,请离开房间或与热量计**保持足够安全的距离**。

苯甲酸必须以片状形式燃烧!可燃性粉尘和粉末必须在燃烧前进行压片处理。烘干的粉尘或者粉末样品例如:碎木屑、干草或者秸秆会以爆炸的形式燃烧,因此必须首先湿润处理!低蒸汽压力的易燃液体(例如,四甲基氢硅氧烷)不能直接接触点火棉线!

对于含金属物质的燃烧,请注意待燃物质的能量不得超过允许输入的总能量。

另外,燃烧后的有毒残余物可能以气体、灰分或者沉淀物的形式存在于内部容器内壁。

 **危险** 请遵守与实验和仪器相关事故防止规范并佩戴合适的个人防护装备。

处理燃烧样品、燃烧残留物和助燃材料时,必须遵守合适的安全需求,以下是可能存在的危害性物质:

- 腐蚀性物质
- 易燃性物质
- 爆炸性物质
- 细菌污染的物质
- 有毒物质

进行充氧时,请遵守相应的操作规范。

 **危险** **危险警告:**作为一种压缩气体,氧气可以支持燃烧并可以促使可燃物剧烈燃烧,甚至有可能与可燃物质剧烈反应发生爆炸。

请勿使用任何油或脂!

管线和连接螺丝请勿使用任何油或脂。

 **危险** 燃烧气体潜在危险,因此,排气管必须与适当的气体清理系统或排气系统连接。

 **危险** **警告!**在出现故障时 **E04 "Min.Temp. Diff. "**,即使显示“温度没有增加”的消息,燃烧室在点火/燃烧之后,其温度可能很高。

操作结束时,请关闭供氧装置的氧气阀。

只有放气降压后才能进行仪器维护。

使用不锈钢坩埚时,每次实验后请认真检查坩埚状况。

坩埚厚度变薄时可能使坩埚燃烧从而导致容器的损坏。**为了安全起见,坩埚使用次数不能超过 25 次。**

热量计 C 1 所内置的容器符合压力容器规范 2014/68/EU,您可通过 CE 标示的识别码加以识别。

CE 声明表明我们的压力容器已经通过 **203 bar (20.3 MPa)** 的压力测试和 **40 bar** 氧气防泄漏测试。

内部容器属于实验用高压容器,每次使用后必须由专业人员测试。(见章节“维护”)

内部容器系统的独立应用可以理解为在一系列大概相同的条件(压力、温度)下进行的实验。高压容器的实验必须在特殊的工作空间内进行。

压力容器必须由专业人员重复测试(内部测试和压力测试),测试的频率由操作人员按照经验、操作类型以及压力容器使用的材料决定。

如果在高压实验过程中机械性能受改动或者由于严重的腐蚀(例如由于卤素对孔洞的腐蚀)导致无法确保容器的密封性,我们将无法保证其安全性。

压力容器底部的螺纹和螺帽处尤其要承受很高的机械应力,因此必须周期性地检查容器的磨损状况。(见“系统部件描述”)

必须通过系统自检的方式来检查和保证密封圈的状态和性能。(见章节“系统自检”)

每次使用前请务必检查密封圈是否损坏(见章节“维护”)。

如果未对内部容器进行维护或维护不当(尤其是压力测试),那么容器将会潜在爆炸的危险或者导致无法控制的电极内部起火从而烧掉密封装置(氧乙炔炬效应),最终威胁到人身安全。

内部容器的压力测试及维护工作必须由技术专家执行。

我们建议您的C 1热量计在使用 1000 次、一年或者根据具体情况在更短的时间内将 C 1 热量计送往我们工厂检测和维修。

本使用说明中所说的技术专家是指符合以下要求的人员:

- 1.通过实际工作具备了实际经验、专业知识并可以按照正确的方式进行测试的工作人员;
- 2.足以信赖的工作人员;
- 3.在检测过程中足够熟练而不需查看使用说明的工作人员;
- 4.如有需要,测试人员须配备与测试配套的装备;
- 5.可以提供 1 中所需要的资质证明的人员。

正确使用

IKA C 1 热量计系统用于测量固态或液态物质的热值。

首先将已称好重量的样品放入已置于充满水的带夹套的容器中。然后,使样品在充氧的环境中燃烧。样品燃烧结束后,通过桶内水的温升、样品的质量以及已知的整个系统的热容量,则可计算出样品的热值。

C 1 热量计符合压力容器标准 2014/68/EU。请遵守相关的安全规范。

为适应各种实验要求,请使用 **IKA** 原装的消耗品和选配件。

系统特征

IKA C 1 热量计为燃烧式热量计,通常用于确定非爆炸性固态和液态物质的高位热值。样品置于密闭的容器中在充氧且高压的环境下进行燃烧。样品燃烧结束后,通过预先校准的系统所测得的热量,则可按照先前各种全球适用的标准和规定确定样品的热值。

样品在热量计中燃烧后,可对所得热量作必要的修正。例如,使用我们的 CalWin® C 6040 热量计软件(选配件),则可根据 DIN, ISO, ASTM, GB, 和 GOST 标准完成从酸修正到得出热值的步骤,从而对结果进行修正和计算。将结果转移到 Excel 中,则可快速并简易地进行特殊或自定义的运算。

全球唯一的专利 **IKA** 热量计 C 1 可在全球适用的 22 °C 和 30 °C 的等温模式下进行工作。系统每12秒将会输出温度值,并根据Regnault Pfaundler标准计算温度修正值。

系统测量次数:

- 样品准备时间: < 1 分钟
- 从启动测量至下一次启动测量: 12 分钟
- 前期实验: 系统响应 3 分钟
- 主实验: 点燃样品后 4 分钟

为保证冷却水的供应,可使热量计结合传统的恒温器或冷凝器使用,例如使用 **IKA KV 600** (选配件)。

必须遵守关于压力容器操作的国内相关规范和法规!

使用者必须确保压力容器的状态良好,正确操作,实时监控,及时维护和维修,以及采取相关安全措施以满足测试所需的环境要求。

如果压力容器出现了问题,可能直接危害到操作者或者第三者的安全,应立即停止使用。

您可从“Beuth Press”(www.beuth.de/en/)获得压力容器相关规定的资料。

请勿使用蒸馏水或去矿物质水(增加腐蚀的风险)!

根据冷凝器使用说明进行填充冷凝器。恒温器或冷凝器的冷却水温度设置如下:

- 在22 °C的等温模式下: 18 - 21 °C
- 在30 °C的等温模式下: 26 - 29 °C

另外,可选择加热器 C 1.20 (选配件)连接固定水管配合热量计使用。用于连接水管或恒温器的选配件将包含在所选相应产品的包裹内。

热量计C 1配合连接水管的C 1.20加热器使用的要求:

- 自来水: 建议使用直饮水质量的自来水,并混入少量随机附送的水稳定液(4 - 5 l 的自来水中最多可添加 1 ml的水稳定液),以改善水的稳定性。
- 温度范围: 12 °C – 28 °C (根据水温,必须选择 22 °C 或 30 °C 的测量模式)
- 水压: 最大 1 – 1.5 bar (在高压或常压下,我们推荐使用选配件C25压力阀调节水压)
- 每次测量的耗水量: 约 4 升

系统自检可确定和监控:

- 氧气压力存在与否
- 所控制的搅拌器转速
- 系统是否有水
- 所注入水的温度
- 内部容器存在与否
- 带锁定装置的测量单元是否可正确地打开和关闭
- 带记忆功能的点火次数计算器,以推算下一次的维护时间

运输与存储

运输与存储的要求

在运输和存储的过程中,必须确保仪器不受震荡、挤压、不沾染灰尘、腐蚀性气体;周边环境湿度不超过 80 %。

存储与运输时,请首先将仪器内的物质完全清空。

如需维修,请先清洁并确保仪器内无任何对人健康有害的物料

残留。

如需维修服务,请使用原包装箱妥善包装后将仪器寄回。如原包装不存在时请采用合适的包装。

开箱

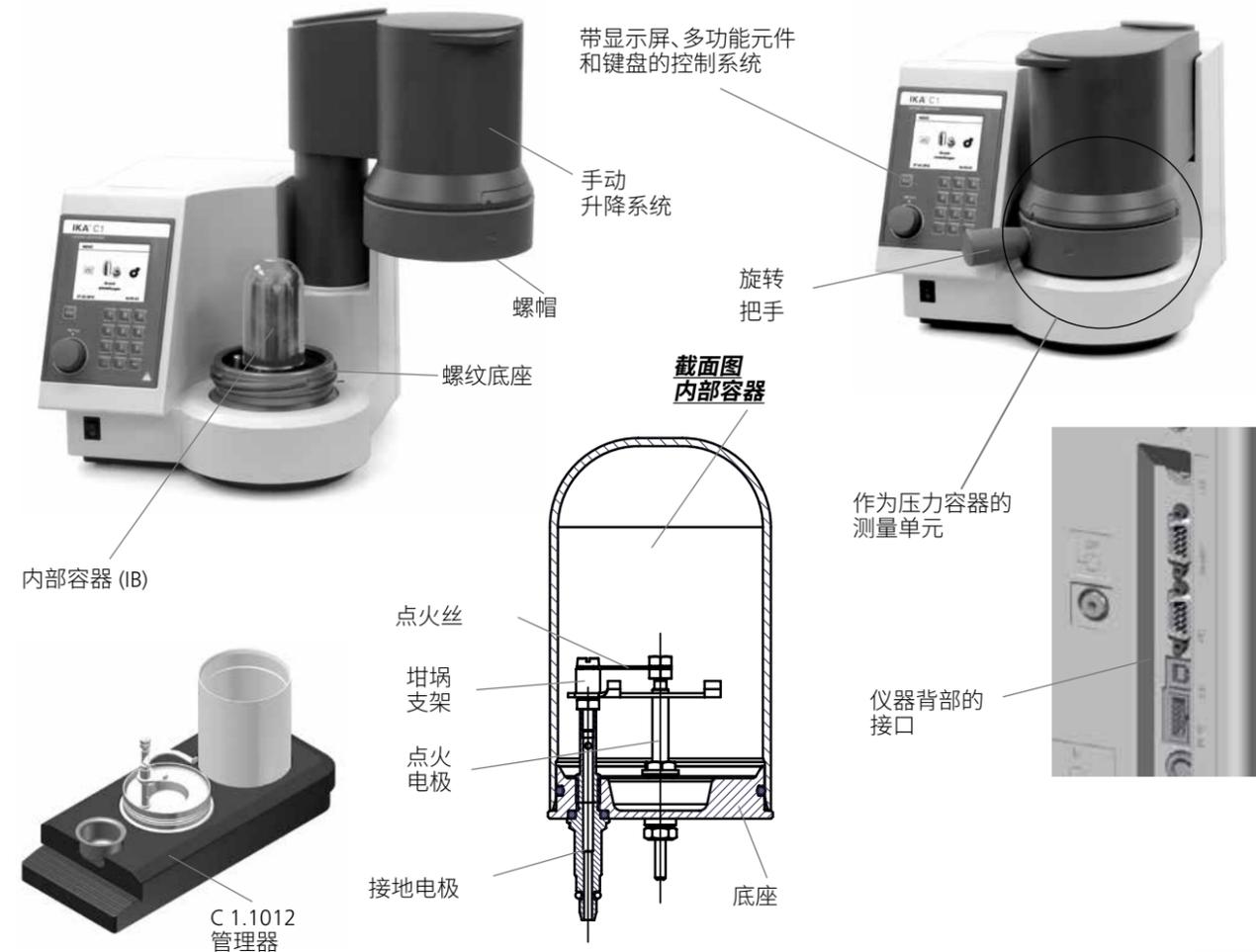
请小心拆除包装并检查仪器。

如果发现任何破损,请填写破损报告并立即通知货运公司。

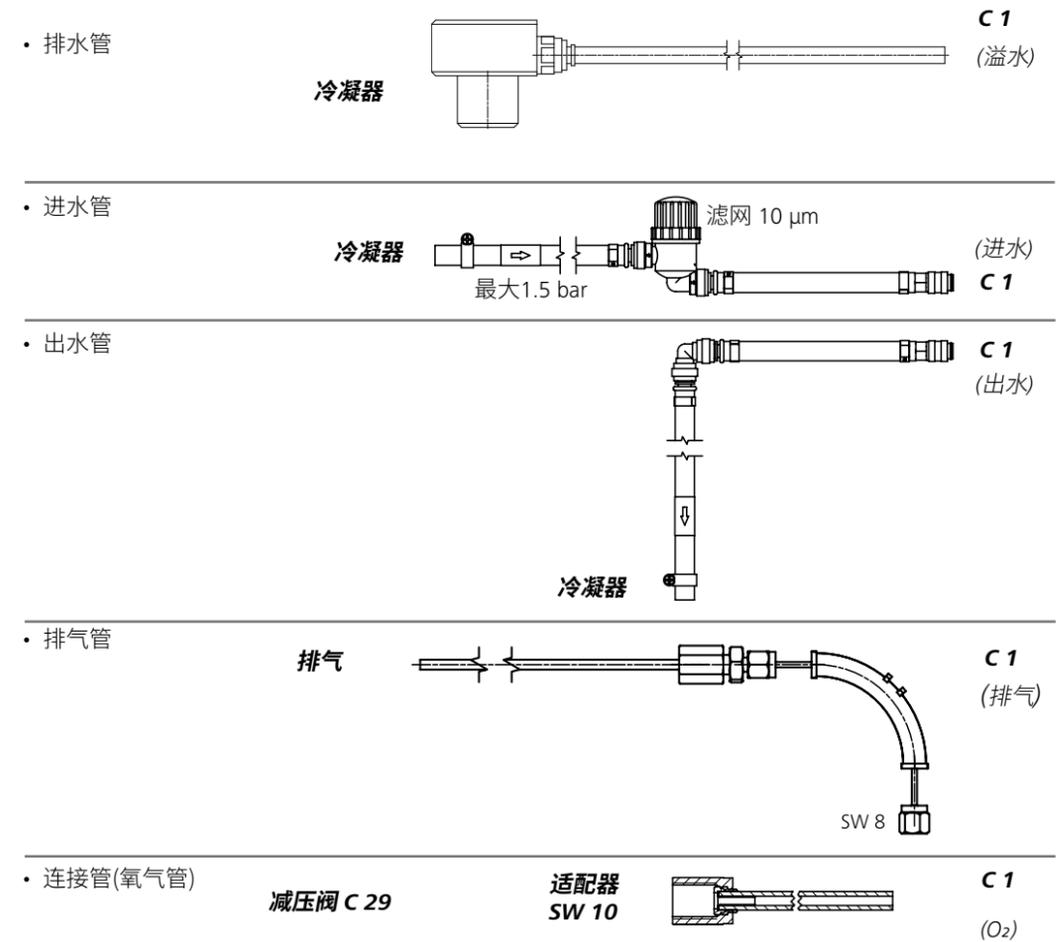
交货清单

- IKA C 1 热量计
- 电源装置
- 使用说明
- 进水管
- 出水管
- 排水管
- 圆形电缆夹
- 连接管(氧气管)
- 排气管
- 电源线
- 1 工具
- 5个O形圈 FPM 11.0 x 2.0
- 2个O形圈 FPM 6.0 x 2.0
- 2个O形圈 FPM 15.0 x 2.0
- 5个O形圈 FPM 10.0 x 2.5
- 5个O形圈 FPM 8.0 x 2.5
- 5个O形圈 FPM 4.0 x 1.5
- 5个O形圈 FPM 3.0 x 1.5
- 1个方形圈 NBR 92.0 x 4.5
- 3个方形圈 NBR 6.07 x 1.78
- C 1.1012 管理器
- C 1.104 稳定液
- C 723 苯甲酸片
- 4 个垫脚
- O形圈润滑油 Molykote 55
- C 6 石英坩埚
- 处理
- 使用说明 C 1
- 安全说明 C 1/C 6000
- 技术资料 C 1
- 活页 C 1 (4 steps to use)
- 保修卡

系统部件描述



管



调试

安装场所

稳定的环境温度对于确保内部容器热量计系统的测量准确度非常重要,因此安装场所必须具备以下条件:

- 无阳光直射
- 无空气对流(如窗口、门口、空调口等)
- 仪器应该远离热源
- 仪器背部与周边墙体的最小间距不得少于 25 cm
- 实验室固件,例如架子、电线管道、环形管线等,不得安装于仪器上方
- 室温必须保持在 20 °C ... 25 °C 范围内(恒定)
- 仪器必须在水平面上安装

安装场所应提供:

- 电源(与仪器背部铭牌标识一致)
- 带压力计的供氧装置(纯度 99.95 %, 质量等级 3.5, 压力 30 bar)

供氧装置必须安装关闭阀。请遵守“安全说明”中处理氧气的相关操作规定。

请认真阅读相关的操作说明。只有做好如下工作, IKA 才会对仪器的安全性、可靠性和功能性负责:

- 按照使用说明要求进行操作仪器
- 满足安装场所的要求

连接冷凝器

1. 将进水管插入热量计“进水”口的快速接口；将进水管另一端连接至冷凝器的“出水”口，拧紧软管夹。



进水管

2. 将出水管插入热量计“出水”口的快速接口；将出水管另一端连接至冷凝器的“进水”口，拧紧软管夹。



出水管

连接排气管

1. 将排气管拧入热量计“排气”螺旋接头(SW 8)，并将排气管另一端置于通风柜下或与洗气装置连接。



排气管

操作时，请遵守相关的安全规定。

在每次燃烧实验后，通过排气管可将内部容器中的燃烧废气排出。当连接排气管时，请确保排气管未被挤压或打结。



危险

燃烧后的气体存在危险，因此，排气管必须与适当的气体清洗系统或排气系统连接。

连接排水管

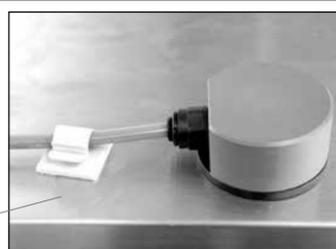
1. 将排水管一端完全插入热量计的“tap water”接口，将排水管另一端置于冷凝器加水口颈。



排水管

2. 使用粘贴保护垫固定软管一端

软管末端必须可通气，切勿将软管末端浸没于冷却水中！



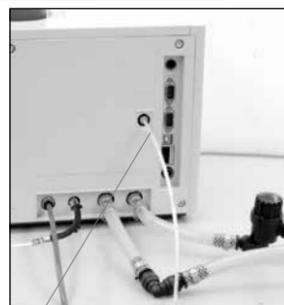
冷凝器

3. 请勿使用蒸馏水或去矿物质水(增加腐蚀的风险)！按照冷凝器的使用说明给冷凝器注水。建议使用饮用的自来水，并混入少量随机附送的水稳定液(4 - 5 l 的自来水中最多可增加 1 ml 的水稳定液)，以改善水的稳定性。

4. 根据热量计的操作温度调节冷却水温度。

连接供氧装置

1. 将氧气管一端完全插入热量计的“O₂ in”接口；并将氧气管另一端连接至 IKA C 29 减压阀(可能带C29适配器，随机附送)



IKA C 29 减压阀



连接管允许的操作压力为 40 bar

连接电源

1. 连接电源装置电源线(24 V)

注意： 注意正确的插入位置(连接器的扁平面向右)



连接器的扁平面

连接电源线



桌面电源装置(随机配件)不得直接平放于实验台上，必须防止其受潮或有水渗入。

2. 将橡胶脚垫粘贴在电源适配器上。放置电源适配器时使橡胶脚垫着地。通过连接电源线将 DC 适配器连接到供电网络(100-240 V AC 50/60 Hz)。



连接外围装置

Heating: 连接 IKA 加热器的控制输出端口

Scale: RS232 接口用于连接天平(Mettler, Ohaus, Sortorius, Kern)

接口参数：
传输速率：1200
数据位：7
奇偶校验：奇校验
停止位：1
信号交换：无

所需驱动可从 IKA 官方网站下载。可登陆如下网站查找所需驱动：

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

Programming-interface: (仅用于维护或维修)

24V= 24 V, 用于随机附送电源装置的输入电压

PC/Printer: RS232 接口用于连接电脑以通过 CalWin® C 6040 控制热量计 C 1；或连接打印机以输出测量数据

接口参数：
传输速率：9600
数据位：8
奇偶校验：无
停止位：1
信号交换：无

USB-B: USB 设备接口用于连接热量计和电脑(CalWin® C 6040)

该接口模拟了电脑上的串行接口
安装：
通过信号线将热量计 C 1 与电脑连接后，C 1 将提示 Windows 操作系统需要哪些设备驱动。



Heating (ext) 加热

Scale (balance) 天平

PC / Printer (PC) 打印机

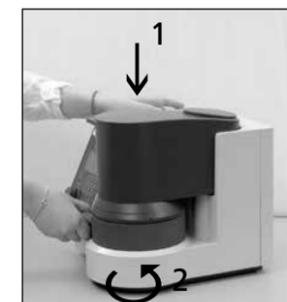
USB-B (USB) USB 接口

Programming (Prog) interface 编程接口

24 V =

操作仪器

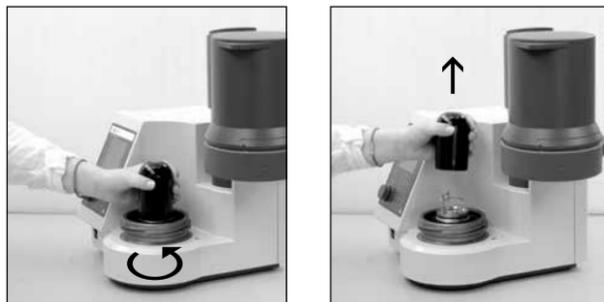
1. 打开仪器



关闭仪器按相反顺序进行操作！

2. 拆卸内部容器

安装内部容器的步骤按其拆卸步骤的相反顺序操作



3. 拆卸内部容器底座



4. 开启仪器

使用仪器前板的电源开关开启和关闭仪器。



带显示屏的控制系统



- 显示屏:** 查看系统信息, 测试数据, 以及数据输入的菜单和对话框
- 数据块:** 输入数字和小数点
- 删除按键:** 删除鼠标光标左侧输入的一个字符 (例如, 燃烧样品的重量)
- 多功能元件:** 通过旋转旋钮选择菜单选项, 以及通过按下旋钮更改或确认输入值
- Esc 按键:** Esc-(退出) 功能活动于菜单结构、输入视窗和输入区域
 - 若在菜单结构时按下 ESC 按键, 系统会返回至上层菜单。
 - 若在输入视窗时按下 ESC 按键, 视窗会返回至更高级的菜单结构。
 - 若在可编辑区时按下 ESC 按键, 可编辑区会结束编辑, 原始数值会被保存。

对话框

对话框含如下这些元素:



菜单选项响应用户通知

菜单标题:

当前显示视窗的名称。

所选菜单选项:

蓝色背景 (光标) 标记所选选项。通过旋转多功能元件可更改该位置, 即更改所选选项。

滚动条:

若菜单视窗显示有滚动条, 则表示此处还有其他的菜单选项未显示出来。旋转多功能元件, 其他的菜单选项将会显示。

用户通知:

有些视窗会有一区域显示用户通知。

菜单选项:

菜单选项允许当前视窗显示“前进”。如下示例列出和描述最常显示的菜单选项:

- “中止”: 视窗关闭, 所做的更改不会被系统保存。亦可按下 [ESC] 按键。

- “返回”: 未输入数值, 信息窗关闭并返回至上层菜单。亦可按下 [ESC] 按键。
- “接受”: 视窗关闭, 所做的更改被系统保存。
- “启动”: 启动测量。
- “详情”: 测量运行时的详细情况。
- “图形”: 查看测量运行时的图形。

可编辑输入区:

通过按下多功能元件可往该区域输入数值。激活区域的背景色显示为黄色。通过使用数字键和旋转多功能元件可更改输入值。

状态区:

显示设备状态, 这对用户和操作来说非常重要。



确认该处, 则所做的更改不会被采用。

确认该处, 则所做的更改会被采用。

启动系统

开启仪器 (在开启状态下)



开启热量计后, 初始系统显示 IKA 公司标志、热量计类型以及软件和固件版本。

信息: 初始系统启动后, 必须选择菜单语言。

见如下截图 - “选择语言”



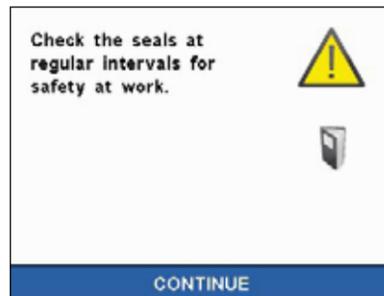
选择完菜单语言后, 闪屏将会改变为如图信息视窗:

信息: 超过最大点火次数的设备, 必须对其进行压力测试。系统将会显示额外的信息视窗。

见截图 - “压力测试”

信息: 若氧气压力过低, 系统将会显示相应的用户信息。

见截图 - “氧气压力过低”



按下多功能元件验证后, 系统正确使用的另一用户信息将会显示。

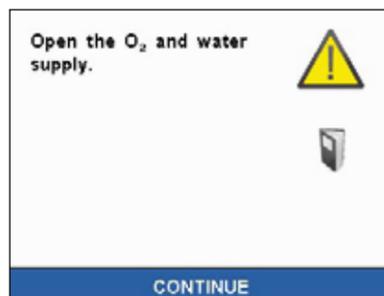
见章节“维护”

信息: 关闭系统后, 系统自检启动。

见截图 - “系统自检”

信息: 已有在选配件加热选项的设置菜单中选择, 但此处未被检测到, 系统显示用户信息。

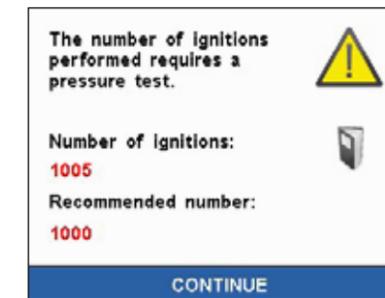
见截图 - “加热检测 - 启动系统”



选择语言



压力测试



内部容器达到或超过建议的点燃次数后, 必须对其执行压力测试。

完成压力测试后, 则可输入所发布的代码以表示该容器可被继续使用。然后, 警告信息才会消失! 启用代码显示于随后屏幕中, 按下“下一步”则可输入。

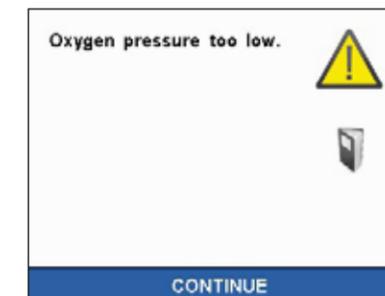
信息: 您可继续使用该设备。

进行压力测试时请联系IKA客服部门。

测试时请遵守相关的安全规定。

service@ika.de

氧气压力



信息视窗: 氧气压力过低。

注意:

热量计 C 1 功能的运行要求氧气压力至少应为 20 bar。

实现可重复测量要求的工作压力为 30 bar。

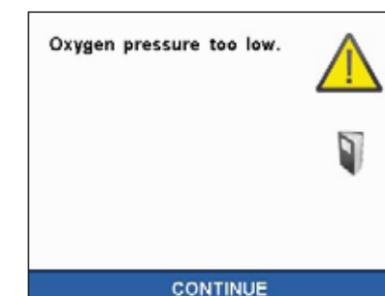
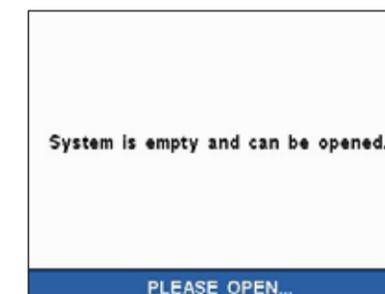
系统自检



关闭设备时会启动系统自检。

执行系统自检时系统应该处于安全和完全排气的状态。因此, 需对系统进行排氧气和排水处理。

此处, 屏幕会显示如图信息。



信息: 当系统自检检测到无氧气或氧气压力过低时, 则会显示该错误信息。

加热器检测



若在设置菜单中已选择使用加热器 C 1.20 (选配件), 但却未被系统识别出来, 则会显示如图用户信息。

注意:
请检查加热器是否正确连接和开启。

出厂设置

交货时, C 1 热量计系统的配置如下:

设置:

• 菜单:	动画	• 加热:	关闭
• 调色板:	白色	• 一次性坩埚:	无
• 按键音:	开启	• 打印机:	关闭
• 设备日期格式:	01.01.2012	• 服务信息:	无
• 设备时间格式:	00:00:00 Uhr	• 天平:	关闭
• 单位:	J/g		

默认设置:

• C-值 IB1:	0	• 外部能量 1:	50
• C-值 IB2:	0	• 外部能量 2:	0
• 参考热值:	26457	• 控制时间:	关闭
• 初始温度:	22°C	• O 冲洗:	关闭
• H ₀ 燃烧坩埚:	19839	• 冷却:	开启
		• 持续排气:	0

热量测量

确定高位热值

实验条件

燃烧的过程是在特定条件下在热量计内进行。
先往 IKA C 1 中预先装入已称好重量的燃烧样品, 样品燃烧后, 测量系统的温升将被记录。
样品的热值可由以下数据计算而得::

- 燃烧样品的重量
- 热量计系统的热容量 (C 值)
- 热量计系统内水的温升

为达到完全燃烧, 内部容器需充注纯氧(质量等级 3.5)。内部容器中允许的最大氧气压力为 40 bar。

为了准确地测量物质的高位(总)热值, 要求燃烧过程必须在规定的条件下进行; 有关标准的制定是建立在下列假定的基础上:

- 视设置的初始温度而定, 样品燃烧前温度为 20 °C 至 30 °C。
- 燃烧前燃料中所含的水分以及燃料中所含的氢燃烧后生成的水呈液态;
- 空气中的氮气没有与氧气发生反应;
- 燃烧后的气态产物包括: 氧气、氮气、二氧化碳、二氧化硫和样品的氧化产物;
- 可能形成固态物质(如灰分)。

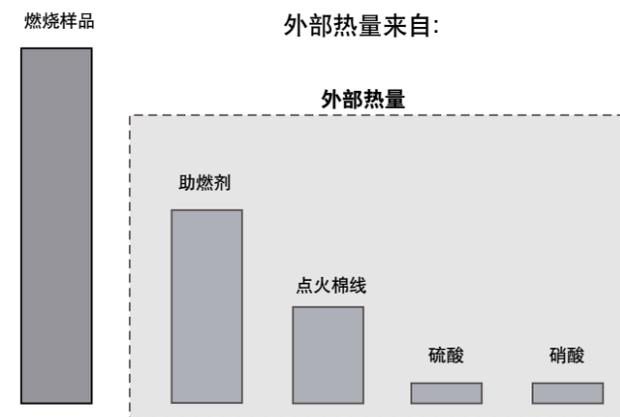
然而, 通常情况下, 实际燃烧产物与上述假设并非完全一致。因此, 有必要对燃料样品和燃烧产物加以分析并修正计算。标准的高位(总)热值由测得的高位(总)热值和对数据的综合分析而得。

高位(总)热值 H₀ 为由固态或液态燃料完全燃烧所释放出的热量除以燃料样品的重量而得的商; 此外, 燃烧后生成的水分是以液态形式存在。

净热值 H_u 相当于高位热值减去燃烧后生成水的气化热, 从技术的角度来讲, 净热值 H_u 比高位热值更重要, 因为在所有的重要的技术应用中, 只有 H_u 值才能以能量的形式进行计算。

更多有关高位热值和净热值计算的基本原则的信息, 请参考适用的标准, 例如 DIN 51 900; ASTM D 240; ASTM D 1989; ISO 1928。

修正



由于系统的原因, 燃烧过程不仅涉及**样品的燃烧热**, 而且涉及**外部热量**。

燃烧热与外部热量可能随着燃烧样品的发热量不同有较大波动。

点燃样品的棉线产生的燃烧热和点火时的电火花能量会影响测量结果; 在修正计算时应加以考虑。

难燃物质要加入**助燃剂**以协助其燃烧, 首先应该对助燃剂称重, 然后和样品一起放入坩埚。因为助燃剂的重量和高位热值已知, 因此可以计算出助燃剂引入的热量。实验结果必须对这部分热量进行修正。

C 14 一次性坩埚可用于替代传统的坩埚, 燃烧坩埚可以完全燃烧, 不留下燃烧残余物。使用一次性燃烧坩埚, 就不再需要点火棉线, 燃烧坩埚直接接触内部容器的点火丝并被直接点燃。

样品须知

IKA C 1 热量计系统为常规检测固液物质的高位(总)热值的精密测量仪器。然而, 唯有倍加细心地执行实验的各个步骤, 才有可能得到准确的测量结果。如章节“安全说明”所述, 进行如下操作时必须严格遵守相关条例。

危险 燃烧不明样品时, 请离开房间或与热量计保持足够安全的距离。

关于待燃物质, 请注意以下几点要求:

- 一般固态物质可以粉末状态直接燃烧; 燃烧较为剧烈的物质(例如苯甲酸)请勿在松散的状态下进行燃烧。苯甲酸只能以片状形式燃烧; 可燃的粉末样品在燃烧前必须进行压片处理。烘干的粉末, 如: 木条、秸秆、干草等会以爆炸形式燃烧, 必须首先湿润处理。低蒸气压易燃液体请勿直接接触点火棉线, 例如, 四甲基二硅醚。

需要使用燃烧坩埚时, 内部容器必须首先盖上额外的覆盖物(见选配件)。样品可以直接放进燃烧坩埚称重。通常, 使用一次性坩埚时, 不需要添加助燃剂, 因为坩埚本身有助燃性。

酸修正

几乎所有的待测物质中都含有硫和氮, 在一般的热量计系统测量条件下, 硫和氮分别形成 SO₂、SO₃、NO₂, 它们和生成的水一起形成硫酸和硝酸, 并释放出生成热。为了得到标准的高位发热值, 应对这部分生成热加以修正。

为了达到规定状态和收集所有的酸, 实验开始前先将约 5ml 的蒸馏水或其他适当的吸收液装入内部容器。装入的吸收液、燃烧生成的水和燃烧生成的气体形成酸。

燃烧后, 用蒸馏水彻底清洁内部容器, 收集残留在内壁的冷凝物。收集到的溶液可以用合适的外围检测装置测量水分解成酸的相应含量。

更多有关该部分内容的信息, 请咨询 IKA 或与您最近的授权经销商联系。

当计算热量计 C 1 中的能量值时, 有将燃烧坩埚产生的外部能量计算在内, 但由于未对酸的生成热进行修正, 因此无法准确计算出热值。

要解决该问题, 可使用热量计软件 IKA CalWin®。

快速燃烧并有飞溅倾向的物质, 在燃烧前必须压片处理。IKA C 21 压片机可用于这些样品的压片处理, 见“选配件”。

- 大多数的液态物质可放入坩埚中直接称重, 浑浊或含水分的液态物质在称重前必须先干燥或者均质处理。这些样品的含水量必须确定。
- 高挥发性物质可装于燃烧胶囊(明胶胶囊或乙酰丁酸胶囊, 见“选配件”)中, 与胶囊一起燃烧。
- 低燃烧特性或低热值物质的燃烧, 需要用到助燃剂(见“选配件”)。胶囊和燃烧袋在盛放物质之前, 必须加以称重以确定其从重量和总热值引入的外部热量。把该热量输入 Q_{Extern2} 项, 助燃剂用量应尽量减少。

外部能量必须在外部进行确定。

- 在量热实验中,硫和氮经燃烧后分别生成 SO_2 、 SO_3 以及 NO_x 。它们和燃烧后生成的水一起形成硫酸和硝酸并释放出生成热。在计算高位热值时,应将此部分生成热考虑在内。为了确定所生成酸的含量,实验开始前请先把5ml的蒸馏水或其他合适的物质注入内部容器。

系统的校准必须已按说明执行完毕。

测量完毕后,将整个内部容器取出。将内部容器倒置,轻轻地拧开内部容器的底部。使用蒸馏水彻底冲洗容器的内壁。然后分析测定用于清洁内部容器的水和注入的水形成的混合溶液中酸的含量。如果燃烧助剂中硫的含量和硝酸的修正值已知,可不必分析水含量。



完全燃烧

样品完全燃烧是准确测定高位(总)热值的关键。每次实验后,都必须检查坩埚和所有固体残余物有无任何未完全燃烧的迹象。

对于燃烧时容易喷溅而出的物质,则难以确保完全燃烧。

难燃物质(矿物成分高,发热量低)只有在借助燃烧胶囊或燃烧袋(C 10/C 12,见“选配件”)的情况下才可完全燃烧。此外,还可使用液态助燃剂,例如石蜡油。

校准

为了保证结果的精确性和可重复性,在初次使用、进行维修、更换部件和使用一段时间后都要进行校准。校准时,热量计系统的热容必须重新测定。

定期的校准对于获得准确的测量结果是非常重要的!

为此,要在IKA C 1 热量计中,在实验条件下燃烧一定量的参考物质。因为参考物质的高位热值已知,燃烧后可以根据系统的温升来计算其热容量。国家标准局规定高位热值的测量参考物质是苯甲酸(NBS 标准样品 39 J)。

校准须知

校准时的实验室条件应该与以后的测量条件相同。如果实验过程中需要向内部容器加入一定量的物质(如:蒸馏水或吸收液),则校准时也应该加入等量的该种物质。

使用IKA热量计软件CalWin®,则可将上述修正值输入热量计C 1。

为了提高损耗件(如:O形圈、密封圈等)的使用寿命,原则上我们建议每次实验都加入一定量的水。

卤素含量高的样品可对内部容器产生腐蚀作用。

对于卤素含量高的样品,请勿使用C 1 的标准内部容器,而应该使用特殊的C 1.12 耐卤素内部容器。

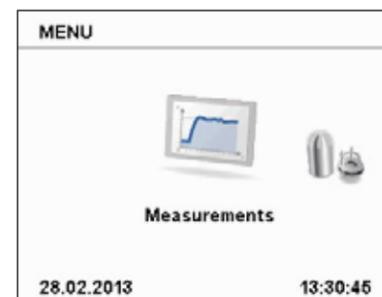
更多有关校准的详细信息,请参考相关的校准标准。

如果IKA C 1 热量计使用多个不同的内部容器,则必须分别计算每个内部容器的系统热容。请注意每个内部容器的部件不得互换。

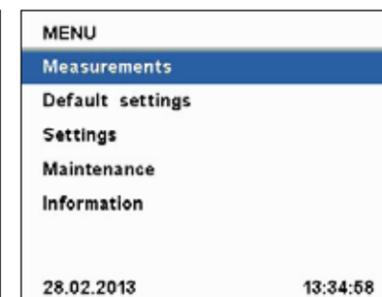
为确定热值,实验中的温升必须与校准时的温升大概一样高($\pm 30\%$)。1 g 苯甲酸 = 约 6 K。为确定最佳的样品重量,如有需要,您可能需要进行几次实验。

概述 主要菜单

系统有两种显示模式供用户选择。

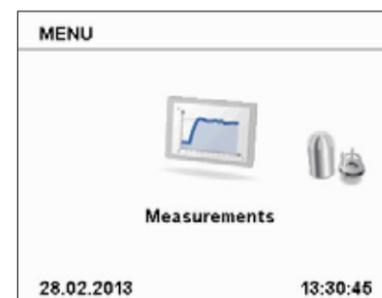


动画视图



列表视图

测量



包含如下子菜单:

- 新的测量
- 上一个结果
- 系统自检
- 测量存档
- 校准存档
- 内存概览

默认设置



包含如下子菜单:

- 热容量 1
- 内部容器 1 ID
- 热容量 2
- 内部容器 2 ID
- 参考物质热值
- 燃烧坩埚热值
- 起始温度
- 外部能量 1
- 外部能量 2
- 氧气冲洗
- 冷却
- 延长排氧时间

设置



包含如下子菜单:

- 日期 / 时间
- 单位
- 显示 / 键盘
- 语言
- 选配件
- 测试冷水机

维护

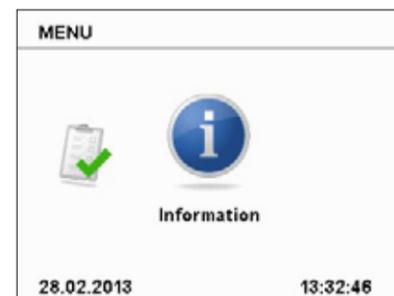


包含如下子菜单:

- 更换密封圈
- 测试搅拌器
- 氧气系统吹气
- 定位销向上
- 定位销向下

信息: 对设备进行维护时, 系统上盖必须打开!

信息



包含如下子菜单:

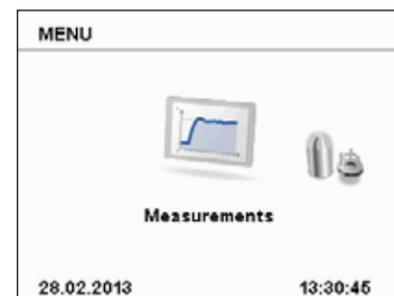
- 软件
- 固件
- 序列号
- 服务
- 压力测试
- 点火次数
- 下一次测试
- 支持

准备和进行测量

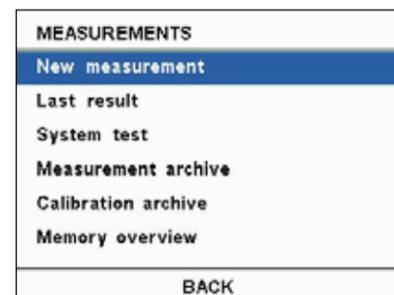
下列术语“测量”既指用于校准热量计系统的测量(校准测量), 也指确定热值的实际测量。

两种测量的差别主要在于对结果的评估, 而实际上在准备和操作方面并无差异。

进行测量



通过多功能元件选择并确认“测量”。



在子菜单中选择并确认选项“新的测量”。



输入视窗 新的测量

选择并确认菜单选项“样品重量”。使用数字键盘输入样品重量并点击确认。

信息: 区别在于使用与不使用一次性坩埚。使用一次性坩埚, 可在设置→选配件中选择。

信息: 若连接天平, 则可实现样品重量的自动输入。

信息: 检查所输入的重量值是否在允许范围之内。

信息: 进入新的测量或校准后, 若系统无法对测量或校准进行保存, 则会对当前的内存进行检验以及显示用户注意信息。

注意:

请确保最大的输入能量不得超过 40.000 J。

注意:

此外, 个别菜单选项的详细描述可见章节“热量测量”中。

信息: 若有使用天平, 则系统会自动查询所称得的重量。或者, 可按下天平的传输按键。

输入样品重量。

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
BACK	

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	2.50000
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight within limit	
CANCEL	OK

标定关闭。

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	OK

完成参数输入后, 按下“OK”键。



在按下“OK”键前, 请勿关闭热量计 C 1!

放置样品

检查测量先决条件时, 棉线系在点火丝上, 坩埚置于随机附送的支架中, 样品与棉线接触。

使用一次性坩埚时, 点火丝和燃烧坩埚必须接触。此情况下, 无需再使用棉线。

准备测量

在热量计的样品制备过程中,仍离不开内部容器底座。但您亦可将内部容器底座单独取出使用,或用于后续分析(请参阅封闭式内部容器的相关规定)。

请必须按如下步骤准备系统的热量测量:

1. 打开内部容器,将点火棉线打个圈系在打开的热量计中点火丝的中部。
2. 在坩埚中直接称取样品,精度要求为 0.1 mg。必须往内部容器加入适量的蒸馏水或溶解液。

所加入样品的重量最大不得超过 5 g。



凹部为蒸馏水或溶解液作为参考的盛放



C 6 石英坩埚

为延长易损部件(如O型圈、密封圈、等)的寿命,我们建议您在使用该系统时经常加入适量的水。

检修。

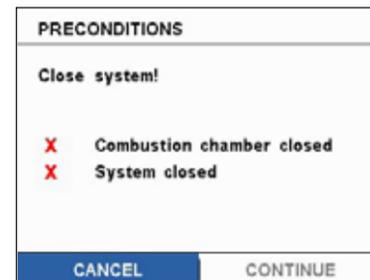
通常,所称样品在燃烧过程中的温升必须小于10 K,其温升应接近校准时的温升(最大载入热量为40 000 J)。请遵守这些操作说明,否则有可能导致内部容器损坏。

在燃烧不明物质时,为了确定物质可能释放的能量,必须首先称取少量(约 0.2 g)的待测物质用来测试。测试时,请离开测试房或与热量计保持足够安全的距离。

如热量计的最大载入热量超过限值,我们建议您将热量计送返

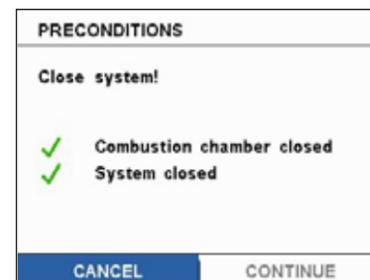
做燃烧实验时需往内部容器加入某些物质(例如蒸馏水或吸收液),那么在系统校准时您也必须加入等量的该种物质。

关闭热量计



载入样品,使样品和棉线接触,以及放置好内部容器后,则可关闭热量计上盖。

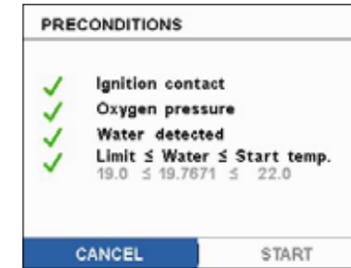
该屏幕信息告知用户系统是否正确并安全地关闭。



若燃烧容器和整个系统已正确地关闭,测量会自动启动。

注意:
内部容器和/或带手柄的螺帽?请遵守润滑密封圈的使用说明!

检查测量的先决条件

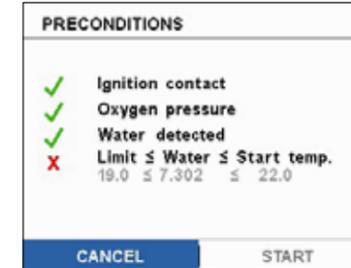


无 C 1.20 加热:

检查测量的先决条件,存在有无使用 C 1.20 加热器的区别。应该检查如下几点:

- 点火有没接触
- 氧气压力是否足够
- 有无检测到循环水
- 是温水还是使用了加热器

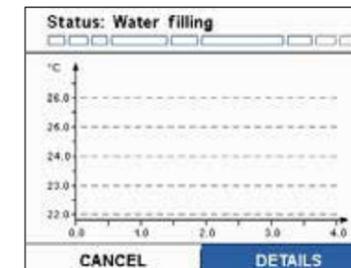
- 点火状况:
检查点火接触是否可靠
- 氧气压力:
检查系统是否有足够的氧气压力去执行测量
- 水检测:
检查系统有无检测到循环水
- 限值温度 ≤ 当前水温 ≤ 初始温度:
检查当前水温是否在允许的温度范围内



有 C 1.20 加热:

- 加热器测试:
检查加热性能

测量步骤

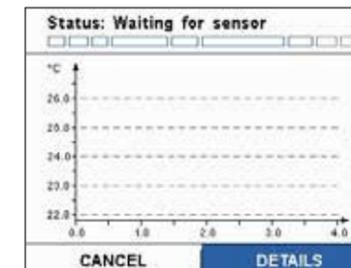


测量需经历如下几个步骤:

- 步骤 1:
往热量计 C 1 充水

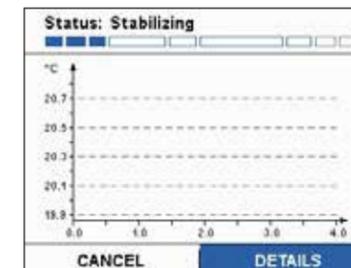
注意:

开启热量计 C 1 后或在给热量计 C 1 充水间隔 2 小时后,系统都会进行介质排空(H₂O排空)。当水量传感器检测到水后,搅拌器则会被开启。稍等片刻,系统即会进入步骤 2。

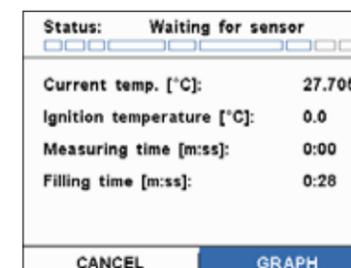


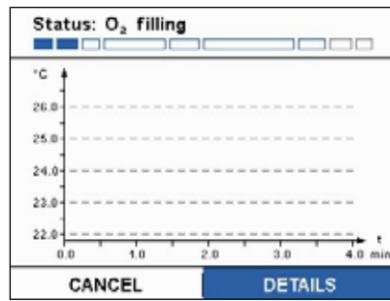
- 步骤 2:
往热量计充氧(注意:若选项氧气冲洗在主菜单下→默认设置中激活该功能,则系统会对内部容器进行两次氧冲洗)
注意:
另外,显示图形还可选择查看如下详细信息:

- 当前温度:
实际温度的平均值
- 点火温度:
当点火时检测到的温度
- 测量时间:
显示:测量持续时间

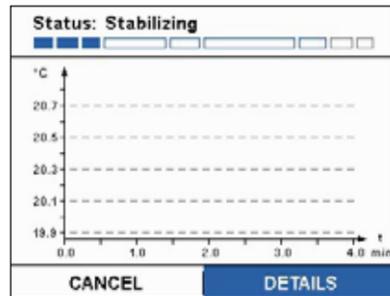


- 注水时间:
将水注入内部容器中。
不同用户的注水时间也不同,对于每次测量此时间必须保持恒定。当注水时间较长时,应检查过滤器。

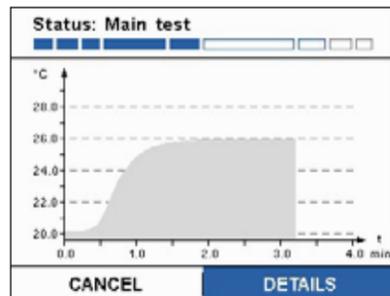




- 步骤 3:
充氧

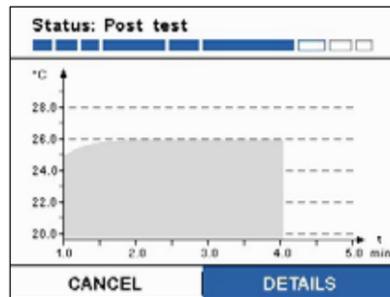


- 步骤 4:
稳定温度和准备测试

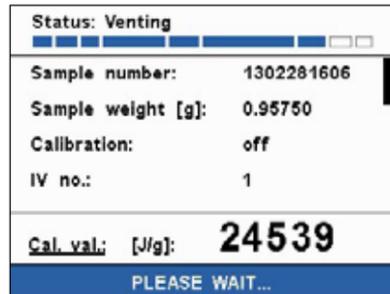


- 步骤 5:
点火, 启动实验主期

信息: 在任一阶段选择“取消”都可停止进行中的测量。



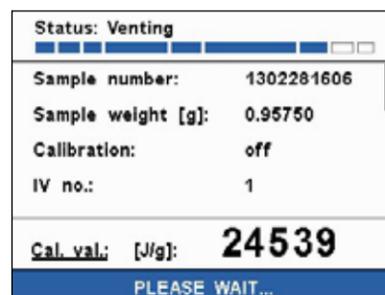
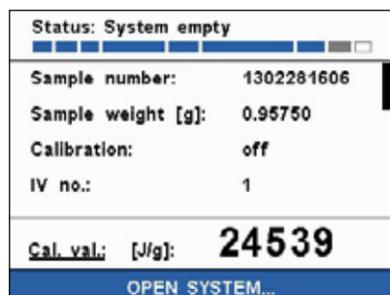
- 步骤 6:
实验末期



- 步骤 7:
排气, 显示结果

- 步骤 8:
冷却 (若选项在主菜单下 → 默认设置
→ 激活冷却功能) 并进行水排空

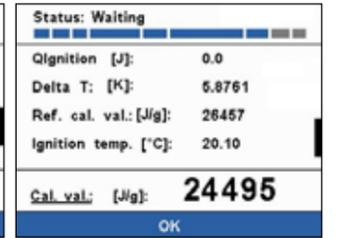
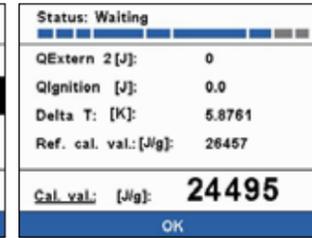
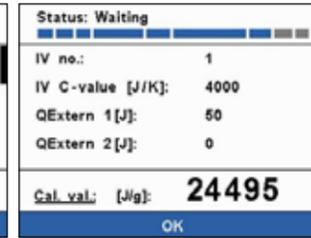
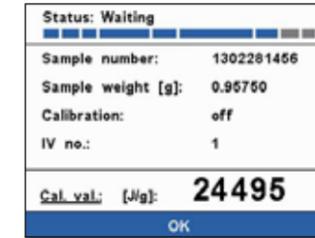
注意: 选择“冷却”功能, 则在热量计中燃烧所得的能量会被吸收。
未选择冷却功能, 则热量计的测量时间和准确度都会受到影响, 影响程度视样品的处理量而定。



- 步骤 9:
系统被完全排空, 可被打开。

此时可将内部容器取出。必须目视检查以确保坩埚中的样品已被完全燃烧。

结果显示

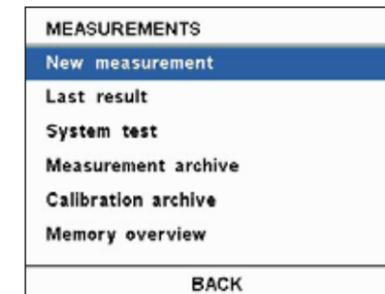


清洁内部容器

通常来说, 清除内部容器内壁和内部配件的凝结物是非常必要的。您可以使用吸水性强、不容易掉毛屑的棉布来清除。坩埚中的燃烧残余物, 例如烟垢和灰烬, 也可用吸水性强、不容易掉毛屑的棉布来清洁。

如果按照上述方法都无法清洁内部容器 (如斑点、凹坑、腐蚀等), 请联系 IKA 客服部。

后续测量

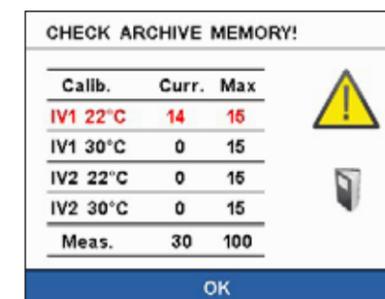


按下多功能元件, 显示结果的视窗将会返回至测量子菜单, 可启动下一个步操作。

注意:

由于热量计 C 1 (所有内部部件) 在首次测量时未必达到操作温度, 故首次测量的结果与随后一系列测量的结果会存在很大的差异。因此, 我们建议对首次测量结果不作评估, 可将其删除。另外, 可执行系统自检, 见章节“系统自检”。

显示内存概览



按下“新的测量”按键后, 系统将显示内存概览, 测量或校准的存储空间几乎被用完。若测量或校准次数达到最大, 则该模式下系统将无法保存更多的测量或校准。此时可按下“确认”按键以进入屏幕“新的测量”, 删除无需再用的测量或校准。

使用一次性坩埚



整个测量过程中, 可选用一次性坩埚取代金属或石英坩埚进行燃烧 (见章节“选配件”)。

信息: 删除外部能量 50 J。使用一次性燃烧坩埚, 就不再需要点火棉线。

使用天平

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1[J]:	50
QExtern 2[J]:	0
Sample weight = 0	
BACK	

关于设置→选配件,这时可选择天平。

若选择了该选项,则天平所称得的重量就会被自动传输至所选的重量输入区。
视所选的天平类型而定,自动加载重量的功能要么需要在天平上激活,要么必须按下“传输”按键。

该功能适用于称取样品的初始样品重量以及一次性坩埚的重量。

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 0.00000
QExtern 2[J]:	0
Sample weight = 0 Comb. cruc. = 0	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 1.00000
QExtern 2[J]:	0
IV no.:	1
Combustible crucible ≥ MAX	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	0.14899
QExtern 2[J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	0.14899
QExtern 2[J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	START

允许重量输入值

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	2.50000
Calibration:	on
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 1.00000
QExtern 2[J]:	0
W. samp. limit Comb. cruc. ≥ MAX	
CANCEL	START

若输入的重量在允许范围之外,则系统不会弹出“启动”按键(显示灰色),所输入的值不会被选取。

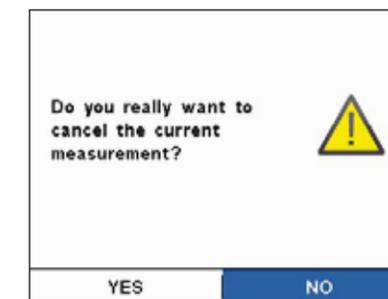
- **样品重量:**
样品重量的允许范围为 0.00001 g 至 4.99999 g。
信息中另外显示的 2.5 g 表示在限值范围内样品的重量(初始重量在限制范围内)。
- **燃烧坩埚:**
燃烧坩埚重量的允许范围为 0.00001 g 至 0.99999 g。
不得使用重量超过 0.99999 g 的坩埚。

例如:限值范围内燃烧坩埚的初始重量过大。



按下“启动”按键确认所选。

取消测量



任何时候都可取消进行中的测量。

点火后,系统等待 1 分钟后进行排空,否则将会潜在样品未完全燃烧的可能。

确认取消测量后,系统会自动排空并进入安全的状态。此时,热量计可被打开,您可将视窗返回至主菜单。

测量

新的测量

MEASUREMENTS	
New measurement	
Last result	
System test	
Measurement archive	
Calibration archive	
Memory overview	
BACK	

- **新的测量:**
准备和启动新的测量
- **上一个结果:**
显示上一次测量的结果
- **系统自检:**
热量计功能性检查
- **测量存档:**
系统可存储达 100 个测量
- **校准存档:**
系统可在两种模式 (22 °C 和 30 °C) 下操作,每个内部容器 (1 和 2) 可存储 15 个校准。
- **内存概览:**
显示内存概况

最终结果

LAST RESULT	
Sample number:	1302281456
Sample weight [g]:	0.9575
Calibration:	off
IV no.:	1
IV C-value [J/K]:	4000
Cal. val.: [J/g]:	24495
BACK	

该屏幕显示先前成功完成的测量的结果。

LAST RESULT	
IV C-value [J/K]:	4000
QExtern 1[J]:	50
QExtern 2[J]:	0
QIgnition [J]:	0
Temp. increase:	5.8761
Cal. val.: [J/g]:	24495
BACK	

LAST RESULT	
QExtern 2[J]:	0
QIgnition [J]:	0
Temp. increase:	5.8761
Ref. cal. val.:	26457
Ignition temp. [°C]:	20.10
Cal. val.: [J/g]:	24495
BACK	

系统自检

MEASUREMENTS
New measurement
Last result
System test
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

系统功能测试

进行系统自检需使用 1 至 2 片苯甲酸片。当然,也可使用适量的糖或以其他燃料替代。

系统自检旨在测试整个系统的功能性。在系统自检过程中,完成一个正常测量时需用到的所有开关操作都会被检测。若系统检测成功完成,则系统的功能性可得到保证。

执行系统自检可用来给系统快速升温,其速度比通过一个正常测量来产生升温的速度更快,因为前者不需要对首次测量结果进行分析,无需改善测量的准确度,也无需丢弃任何结果。

<p>PRECONDITIONS</p> <p>Close system!</p> <p>X Combustion chamber closed</p> <p>X System closed</p> <p>CANCEL CONTINUE</p>	<p>PRECONDITIONS</p> <p>Close system!</p> <p>✓ Combustion chamber closed</p> <p>X System closed</p> <p>CANCEL CONTINUE</p>	<p>PRECONDITIONS</p> <p>✓ Ignition contact</p> <p>✓ Oxygen pressure</p> <p>X Water detected</p> <p>X Limit ≤ Water ≤ Start temp. 19.0 ≤ 19.7713 ≤ 22.0</p> <p>CANCEL START</p>	<p>PRECONDITIONS</p> <p>✓ Ignition contact</p> <p>✓ Oxygen pressure</p> <p>✓ Water detected</p> <p>X Limit ≤ Water ≤ Start temp. 19.0 ≤ 7.302 ≤ 22.0</p> <p>CANCEL START</p>
<p>Status: Post test</p> <p>CANCEL DETAILS</p>	<p>INFORMATION</p> <p>The system test was successful.</p> <p>Status: Venting</p> <p>PLEASE WAIT...</p>	<p>INFORMATION</p> <p>The system test was successful.</p> <p>Status: System empty</p> <p>OPEN SYSTEM...</p>	

测量存档

MEASUREMENT ARCHIVE
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK EDIT

在测量存档中可以存储达100个的测量。每进行一个测量,其就会被自动添加到存档中。

测量存档显示了测量的行编号、测量名称以及测量结果。

点击所选测量,则可查看详细的信息。

MEASUREMENT ARCHIVE
25 1303040936 26490
26 1303040914 26470
27 1303040856 26475
28 1303040845 26505
29 1303040832 26461
30 1303040815 26449
BACK EDIT

MEASUREMENT ARCHIVE
Sample number: 1303040815
Sample weight [g]: 1.0975
Calibration: off
IV no.: 1
IV C-value [J/K]: 4520
Cal. val.: [J/g]: 26449
BACK

MEASUREMENT ARCHIVE
IV C-value [J/K]: 4520
QExtern 1 [J]: 50
QExtern 2 [J]: 0
QIgnition [J]: 75
Temp. increase: 3.8457
Cal. val.: [J/g]: 26449
BACK

测量存档: 编辑

MEASUREMENT ARCHIVE
25 1303040936 26490
26 1303040914 26470
27 1303040856 26475
28 1303040845 26505
29 1303040832 26461
30 1303040815 26449
BACK EDIT

点击列表视图中的“编辑”按键,则会弹出另一屏幕来选择编辑的模式。

打印:

- 选择并打印测量

删除:

- 选择并删除测量

全部删除:

- 删除所有的测量

选择上述任一菜单选项,则列表视窗将会再次显示。当屏幕标题显示激活编辑时,“编辑”按键将会被替换为“确认”按键。

EDIT
Print
Delete
Delete all
BACK

测量存档: 打印

PRINT
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK OK

点击所选的单个测量,则所选测量会被绿色勾号标记。

再次点击所选测量,则会取消选择。

PRINT
1 1303041648 26503 ✓
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413 ✓
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415 ✓
6 1303041532 26502
BACK OK

USER INFO
Print selected measurement(s) now?
CANCEL OK

点击“确认”确认所选测量后,将会弹出用户信息的对话框;点击“确认”确认,则所选的测量会被打印。

测量存档: 删除

DELETE
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK OK

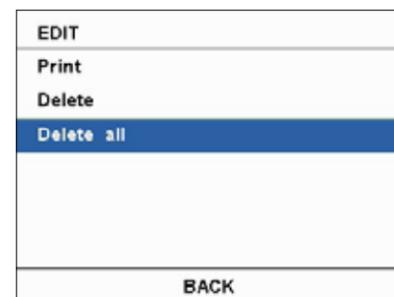
点击“确认”按键,将会显示如下对话框:

点击“确认”确认,则所选的测量会被删除。

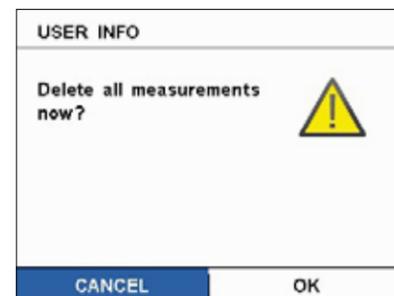
DELETE
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425 ✓
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504 ✓
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502 ✓
BACK OK

USER INFO
Delete selected measurement(s) now?
CANCEL OK

测量存档: 全部删除

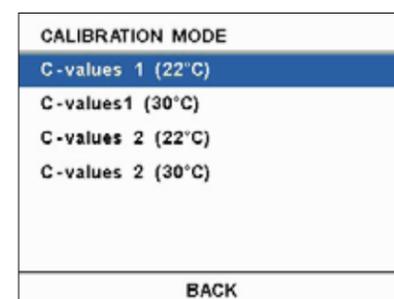


点击“确认”按钮，屏幕弹出如下对话框：



点击“确认”确认，所有的测量会被删除。

校准存档



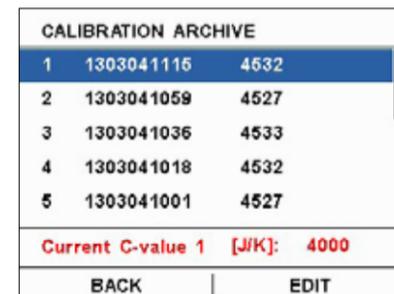
选择完毕后屏幕会显示相应的存档。

信息： 每个校准存档可存储达15个的校准。校准完成后会被自动添加到相应的存档中。

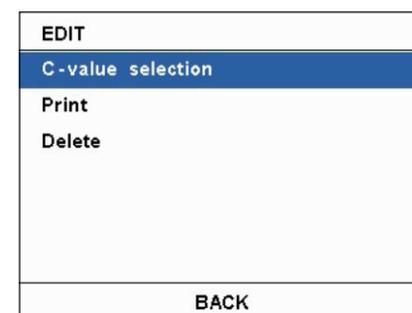
校准存档显示了校准的行编号、校准名称以及校准结果(C 值)。

列表下边显示的是系统的当前热容值(红色标记)。按下多功能元件确认，则可查看有关测量的详细信息。如需计算热容值，选择“编辑”。

信息： 此外，也可手动在主菜单 > 默认设置输入热容值。



校准存档: 编辑



点击列表视图中的“编辑”按钮，系统会显示另一屏幕以选择编辑模式。

选择热容值：

- 校准后必须重新定义所选的热容值

打印：

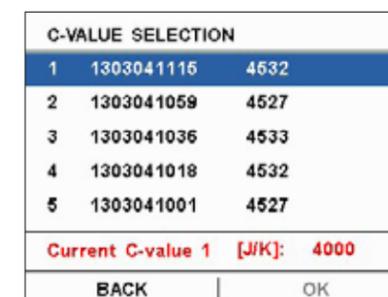
- 选择并打印校准

删除：

- 选择并删除校准

选择上述任一菜单选项，则列表视图将会再次显示。当屏幕标题显示激活编辑时，“编辑”按钮将会被替换为“确认”按钮。

校准存档: 热容值选择



点击所选的单个校准，则所选校准会被绿色勾号标记。

再次点击所选校准，则会取消选择，新的热容值(平均值)会直接显示于列表视图下。

点击“确认”按钮，屏幕会弹出如图用户信息：

点击“确认”按钮，新的值会被系统采用。

信息： 相对标准偏差 (RSD) 的计算，必须至少选择 2 个热容值。否则，计算的结果将会是个无限值，显示“Inf”作为 RSD。

计算公式: X 为一组数据 (x_1, \dots, x_n)
 N 为数量

相对标准偏差 (RSD)
 $= (\text{标准偏差} / \text{平均值}) \times 100$

平均值: $X = X_{\text{Mean}} = (\sum_{n=1}^N x_n) / N$

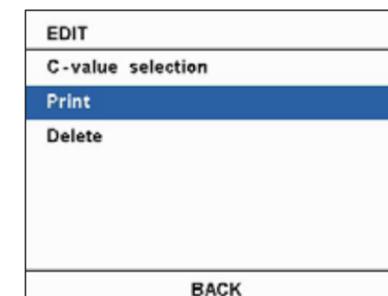
标准偏差:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{n=1}^N (x_n - X_{\text{Mean}})^2 / (N - 1)}$$

信息： 新的值还会显示在主菜单→默认设置。

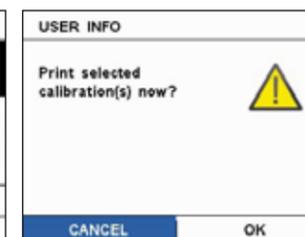
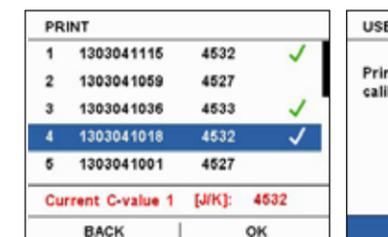


校准存档: 打印



点击所选的单个数据，则所选数据会被绿色勾号标记。

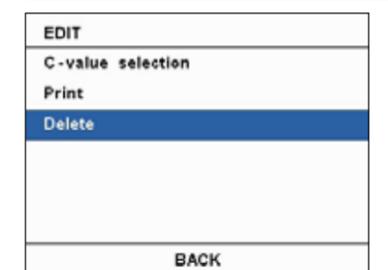
再次点击所选数据，则会取消选择。



点击“确认”按钮，屏幕会弹出如图用户对话框：

点击“确认”按钮确认，所选校准会被打印。

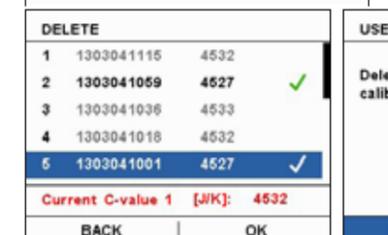
校准存档: 删除



点击所选的单个数据，则所选数据会被绿色勾号标记。

再次点击所选数据，则会取消选择。

信息： 用于计算当前热容值的校准，不可被删除。这些校准显示为灰色，无法被选择。



点击“确认”按钮，屏幕会弹出如图用户对话框：

点击“确认”按钮确认，所选校准数据会被删除。

默认设置

DEFAULT SETTINGS	
C-value 1 [J/K]:	4532
ID IV1:	1
C-value 2 [J/K]:	0
ID IV2:	2
Ref. cal. value [J/g]:	26457
Ho Comb. cruc. [J/g]:	19839
CANCEL SAVE	

DEFAULT SETTINGS	
Ho Comb. cruc. [J/g]:	19839
Start temperature [°C]:	22.0
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
O ₂ rinse:	off
Cool Down:	on
CANCEL SAVE	

DEFAULT SETTINGS	
Start temperature [°C]:	22.0
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
O ₂ rinse:	off
Cool Down:	on
Extend. O ₂ Emptying [min]:	0
CANCEL SAVE	

- **热容量1; 热容量2:**
与内部容器相对应的热容量
- **内部容器1 ID; 内部容器2 ID:**
内部容器的识别编码
- **参考物质热值:**
参考物质苯甲酸的热值
- **燃烧坩埚热值:**
燃烧坩埚的热值
- **起始温度:**
在 22 °C 与 30 °C 间切换操作模式
- **外部能量 1; 外部能量 2:**
外部能量 1 和 2 的默认值
- **氧气冲洗:**
测量前, 可用氧气冲洗内部容器两次后再填充氧气
- **冷却:**
测量后冷却系统
- **延长排氧时间(min.):**
0 - 99 可调

注意:
使用洗气站时, 必须延长排气时间。

设置

SETTINGS	
Date / Time	
Units	
Display / Keypad	
Language	
Accessories	
Chiller temperature	
BACK	

设置菜单包含如下菜单选项:

- 日期 / 时间
- 单位
- 显示 / 键盘
- 语言
- 选配件
- 冷水机温度

日期 / 时间

DATE / TIME	
Date:	04. March 2013
Time:	17:38:21
CANCEL SAVE	

设置系统时间和日期。
该数据用来自动生成新的测量的名称。

单位

UNITS	
J/g	
cal/g	
BTU/lb	
MJ/kg	
CANCEL SAVE	

用户可从列表中选择单位:

- J/g
- cal/g
- BTU/lb
- MJ/kg

显示 / 键盘

DISPLAY / KEYPAD	
Colour range:	white
Key tones:	yes
Animated menu:	yes
CANCEL SAVE	

用户可进入该菜单

- 选择和更改屏幕的背景颜色。
背景颜色可选择白色或黑色。
- 可开启或关闭按键音
- 菜单外观可选择动画视图或列表视图。

不同背景颜色菜单视图



黑色



白色

列表视图

MENU	
Measurements	
Default settings	
Settings	
Maintenance	
Information	
28.02.2013 13:34:58	

语言

LANGUAGE	
Deutsch (German) ✓	
English	
中文 (Chinese)	
Italiano (Italian)	
Español (Spanish)	
Français (French)	
CANCEL SAVE	

选择系统语言

LANGUAGE	
Italiano (Italian)	
Español (Spanish)	
Français (French)	
русский (Russian)	
日本語 (Japanese)	
Português (Portuguese)	
CANCEL SAVE	

选配件

ACCESSORIES	
Heater:	off
Combustible crucible:	no
Printer:	off
Service info:	no
Balance:	off
CANCEL SAVE	

选择选配件

- **加热器:**
测量时使用加热器 C 1.20
- **燃烧坩埚:**
是 / 否
在子菜单“新的测量”中燃烧坩埚的重量可通过手动输入或由天平传输数据加载。
- **打印机:**
使用串行打印机
可选择:
 - 关闭: 无打印
 - 简单报告: 有打印
 - 标准报告: 打印结果含温度值
- **服务信息:**
服务信息通过串行接口输出
- **天平:**
选择天平类型
有如下天平供选择:
 - 关闭
 - Sartorius/Kern
 - Mettler-Toledo
 - Ohaus

测试冷却器

SETTINGS	
Date / Time	
Units	
Display / Keypad	
Language	
Accessories	
Chiller temperature	
BACK	

CHILLER TEST	
Actual temperature chiller: 19.7691	
Set temperature chiller: 20.5	
BACK	

检查冷却水温度是否在指定范围内:
在工作温度为22 °C的模式下,冷却水温度为19.5 +/- 1.5 °C ;
在工作温度为30 °C的模式下,冷却水温度为 27.5 +/- 1.5 °C

维护

维护菜单:

必须在系统打开的状态下进行维护

在菜单 > 维护中可找到维护菜单,其包含如下内容:

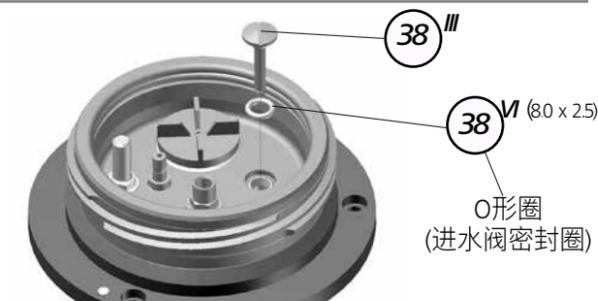
MAINTENANCE	
Change seal	
Test stirrer	
O ₂ System blow	
Servo up	
Servo down	
Do not close system!	
BACK	

查看用户可定期执行的维护进程。

取出内部容器及其底部并放一边。

更换密封圈:

- 1 在菜单维护中按下“更换密封圈”按键,此时要求 C 1 中必须有氧气压力存在。
- 2 使用螺丝刀逆时针方向拧松柱塞 (位置 38 III)
- 3 取出 O形圈 (位置 38 VI)
- 4 将新的O形圈 (位置 38 VI) 置于柱塞上
- 5 拧入柱塞并将其拧紧
- 6 再次按下“更换密封圈”按键以启用柱塞,将其移至原始位置



测试搅拌器

目视检查搅拌器的开启和关闭状况。

氧气系统吹气:

- 1 将内部容器从其底部取出并放一边
- 2 约20秒后,按下“氧气系统吹气”按键
使用厚纸巾或以手盖住以保持开口处张开
- 3 约3秒后,该吹气过程会自动结束

这样,管道中残留的冷凝水或污物就会被吹出。



定位销向上

锁销伸出。

定位销向下

锁销撤回。



信息

INFORMATION	
Software:	1.3 (28.02.2013)
Firmware:	0.99 (09.12.2011)
Serial number:	00.0000000
Service:	01.01.2011
Pressure test:	01.01.2011
Ignitions:	0
BACK	

INFORMATION	
Serial number:	00.0000000
Service:	01.01.2011
Pressure test:	01.01.2011
Ignitions:	0
Next test:	1000
Support:	www.ika.com
BACK	

屏幕显示:

- 软件和固件版本
- 设备的序列号
- 最近一次维护的日期
- 最近一次压力测试的日期
- 点火次数
- 在必须执行的下一次压力测试时的点火次数
- **IKA** 联系方式

用户信息: 内存

输入新的测量之前

CHECK ARCHIVE MEMORY!			
Calib.	Curr.	Max	
IV1 22°C	14	15	!
IV1 30°C	0	15	
IV2 22°C	0	15	☰
IV2 30°C	0	15	
Meas.	30	100	
OK			

选择菜单选项“新的测量”时有关剩余内存空间的信息

该信息显示于当内存处于临界区域的值的时候,即,在 22 °C 或 30 °C 的操作温度下,当内部容器1 和内部容器2 中可存储测量为100而已使用 95 时,或可存储校准为 15 而已使用 13 时。

输入新的测量之后

USER INFO	
Archive is full. This measurement cannot be saved. Delete old measurements!	!
ARCHIVE	SKIP

给新的测量输入值后,系统会再次检查存档数据库,如无可用空间,则会显示如图信息:

视所选的测量或校准而定,所示例屏幕各异。

用户可跳过该信息,但随后的测量或校准都不会被保存。然而,用户也可打开“存档”按键,然后将旧的或不用的测量或校准删除。

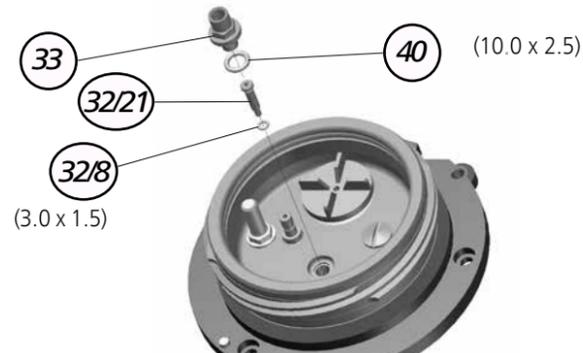
USER INFO	
Archive is full. This calibration cannot be saved. Delete unused calibrations.	!
ARCHIVE	SKIP

更换磨损部件

更换氧气阀密封圈

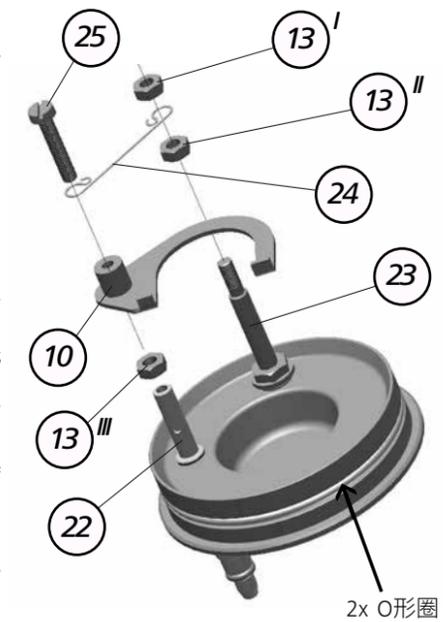
请仅使用 IKA 原装的备件!

- 1 使用随机附送的工具 SW11 将套管 (位置33) 拧出
- 2 使用镊子将柱塞 (位置32/21) 取出
- 3 取出旧的O形圈(位置40),插入新的O形圈并确保位置准确
- 4 将柱塞 (位置32/21) 放回开口处
- 5 使用随机附送的工具 SW11 将套管 (位置33 拧回原处,请注意O形圈(位置32/8) 必须安装到位



更换点火丝

- 1 要使点火丝(位置 24)从点火电极(位置 23)脱离出来,需使用扳手SW 5.5拧松两个六角螺母(位置 13)
- 2 取出上方的螺母(位置 13/1)
- 3 要使点火丝从接地电极(位置22)脱离出来,需使用扳手SW5.5 拧松固定坩埚支架的螺母(位置13/3)
- 4 取出固定坩埚支架的螺丝(位置 25)
- 5 取出旧的点火丝并换上新的点火丝
- 6 如图示将点火丝(位置 24) 安装在螺丝(位置25) 上
- 7 将螺丝(位置 25) 拧入坩埚支架,将六角螺母(位置 13/3) 拧在螺丝上
- 8 将整套装置(位置 25, 24,10,13) 拧入接地电极,直至点火丝抵达螺帽处
- 9 使坩埚支架对齐,勿使其接触到点火电极,使用六角螺母将坩埚支架固定在接地电极上
- 10 对齐置于点火电极的下方螺母(位置13/2),以使点火丝保持水平位置
- 11 将点火丝(位置 24) 固定在点火电极(位置 23)
- 12 逆时针方向持住下方螺母并拧入上方螺母(位置13/1),将上下方螺母拧紧以固定点火丝

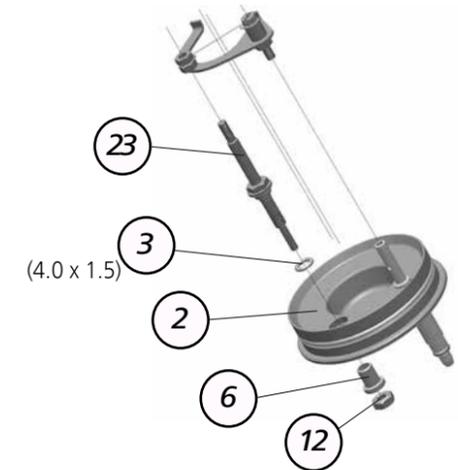


安全提示:
请仅使用 IKA 原装的备件!
尤其是六角螺母(耐蚀耐热镍基合金 Hastelloy)!

更换点火电极

- 1 按前面所述拧松位于点火电极的点火丝
- 2 使用扳手 SW7 将内部容器底部(位置 2)的六角螺母(位置12) 拧松
- 3 向上拉出点火电极 (位置 23)
- 4 取出旧的O形圈(位置 3)并更换上新的O形圈
- 5 按拆卸点火电极的相反顺序安装新的点火电极,请确保绝缘套管 (位置 6) 位于内部容器的底部
- 6 用手拧上六角螺母 (位置12)

注意: 螺母拧的太紧潜在短路的危险!



更换主密封圈

- 1 使用合适的非尖锐的工具取出O形圈。

可用手指取出O形圈,先用两手指拉开O形圈以将其从密封槽拉出,之后则可用手指取出O形圈。

注意: 将新的O形圈插入密封槽前首先使用润滑脂 (O 形圈润滑脂随机附送) 擦拭 O 形圈。

这有助于C 1的顺利闭合!

上部
位置 43 星形圈 (92.0 x 4.5)



内部容器
位置 15 O形圈 (48.0 x 2.0)

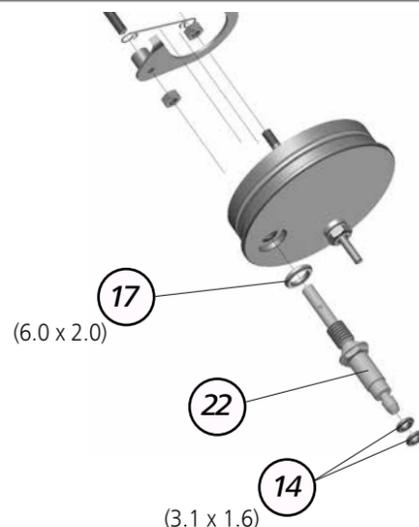


1x 星形圈
★

标记★的密封圈必须按需用随机附送的润滑脂进行润滑。

更换接地电极

- 1 如上所述取出位于接地电极上的点火丝
- 2 使用扳手 SW7 拧松接地电极 (位置 22)
- 3 取出旧的 O 形圈 (位置 17), 将新的 O 形圈安装在新的接地电极上
- 4 拧入新的接地电极
- 5 将新的形圈 (位置 14) 安装在接地电极上



随系统自检进行防泄漏测试

通过系统自检检测内部容器有无泄漏:

- “测量”菜单 → 菜单“系统自检”
- 随系统自检进行防泄漏测试时, 一定不能使用样品或校准物质
- 使用棉线检查点火电极是否安装正确
如棉线未被燃烧, 那么原因可能是点火电极与内部容器底部之间未接触(例如, 点火丝安装不当)

请遵守热量计的使用说明!

由于未使用样品或校准物质, 系统自检会中止并弹出错误信息“无温升”。

此时, 若棉线已被燃烧以及内部容器内部是干燥的, 那么内部容器则通过了密封性能的测试。热量计 C 1 应无水排出。

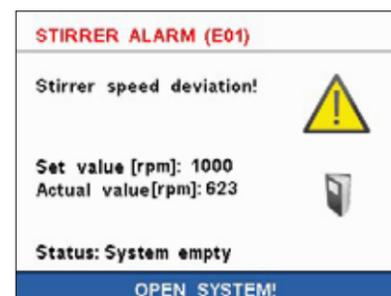
故障和故障排除

IKA 热量计 C 1 都是在严格的质量控制下生产出来的。操作时一旦出现任何故障, 请参考如下一系列的紊乱和故障情况, 以采取合适的故障排除措施。

测量过程中出现的所有紊乱和故障信息都会显示在特定的故障信息窗中。用户可从故障信息窗了解仪器出现紊乱或故障的情况, 以及可能导致故障的原因。

如果通过上述方法仍未能排除故障, 请联系 IKA 技术服务部门。

E01 STIRRER (搅拌器)



当搅拌器的转速未达到设定转速时, 屏幕则会显示该故障信息。

引起该故障的原因可能是搅拌器的马达有问题。

检查搅拌功能, 使用维护菜单。

E02 COMMUNICATION (通讯)



如果软件与固件之间的内部通讯中断, 屏幕则会显示“通讯报警”信息。

E03 DRIFT ALARM (漂移报警)

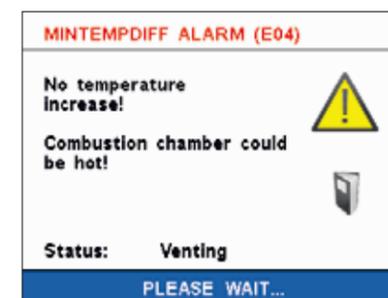


漂移报警

在前期或后期实验中, 如果温度未达到温度漂移标准, 屏幕则会显示该故障信息。

检查搅拌器的功能。

E04 MINTEMPDIFF (最小温升)

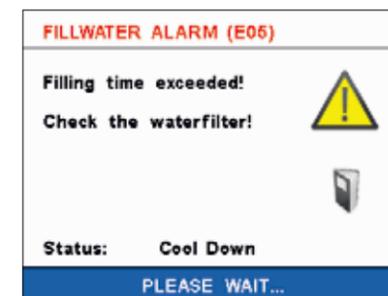


如果点火后 30 秒温升未达到 0.5 °C, 屏幕则会显示该故障信息。

引起该故障最常见的原因如下:

- 点火棉线未与样品接触
- 未与点火丝接触, 可能是由于点火丝被污染或螺丝未拧到位
- 样品燃烧不良, 必须选用助燃剂
- 氧气压力不足, 需检查氧气供应状况(30-40 bar)
- 点火电极出现短路, 可能是由于坩埚有接触到点火电极

E05 FILLWATER (注水)

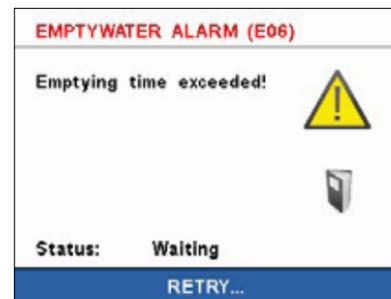


如果系统在注水 50 秒后未检测到其上方出水口有水, 屏幕则会显示该故障信息。

引起该故障的原因如下:

- 冷凝器未开启或连接
- 水阀密封性不良
- 无氧气存在(因为系统需要氧气压力打开水阀)
- 系统上方水量传感器出现故障
- 供应水水管中的过滤器有污物
- 水阀处于关闭状态或有损坏
- 未连接供水系统
- 水过滤器堵塞

E06 EMPTYWATER (排水)

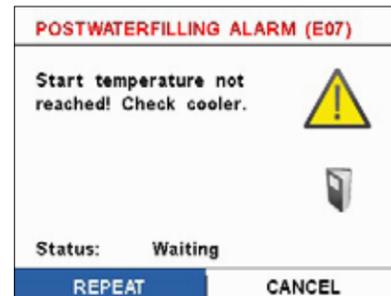


如果系统排水 60 秒后位于系统下方的水量传感器仍能检测到水的存在, 屏幕则会显示该故障信息。

引起该故障可能的原因如下:

- 吸气的排水管浸没于水中。请检查冷凝器中的管道(见第 47 页)。
- 泵出现故障。将仪器关闭后再重启, 然后运行系统自检。断开出水管, 使水排入下方容器中。

E07 POSTWATERFILLING (后期注水)



进入后期注水阶段 45 秒后, 将当前的温度与所选注水温度进行对比。如果当前水温低于注水水温, 则可开始填充氧气。否则, 如果未达到注水水温, 则系统将会再等 180 秒。

出现该故障的原因可能是冷凝器设定的温度过高。请检查冷凝器!

E10 FILLWATER SENSOR (注水传感器)



在非常短暂的时间内, 系统出水口处的水量传感器就显示已完全注满。

引起该故障的原因是水量传感器可能沾有水滴。

请联系 IKA 客服部门。

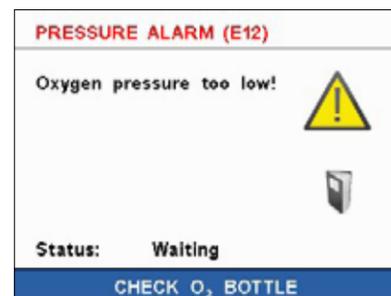
E11 SYSTEM OPEN (系统打开)



测量时系统上盖无法正常闭合。

- 点火接触回路未闭合
- 上盖未正确盖好
- 旋转把手转动

E12 PRESSURE (压力)



氧气压力过低 (最低 20 bar)

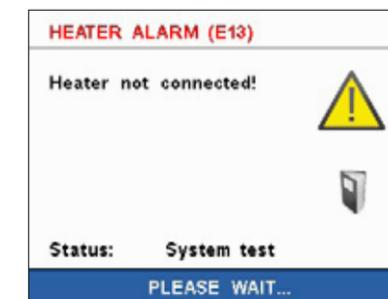
导致该故障最常见的原因是氧气瓶未打开或是空的。

请检查供氧状况!

注意:

保持系统正常运行所需最低氧压为 20 bar, 在氧压低于 30 bar 情况下的测量都可能会出现故障。

E13 HEATER (加热器)

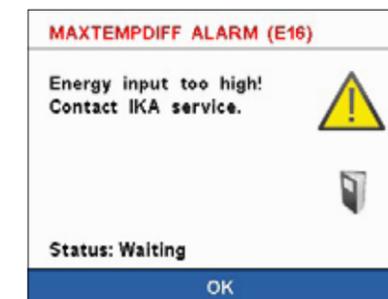


当使用加热器 C 1.20 时却未被检测到。

出现该状况最常见的原因是, 在测量过程中加热器已被关闭或是加热器的插头已被拔掉。

检查加热器 C 1.20 的连接状况。

E16 MAXTEMPDIFF (最大温升)



温升 ≥ 10 °C (检测结果)

选配件和消耗品

C 6040	CalWin® 软件	C 1.104	恒温水浴添加剂
KV 600 d	冷却水循环系统	C 5041.10	连接信号线 (用于 CalWin® C 6040)
C 1.10	燃烧室	C 1.101	备件箱 1000
C 1.12	燃烧室 防卤素	C 25	调压阀 (当与水压大于 1.5 bar 的水管连接时)
C 1.50	针式打印机		
C 1.1012	管理器	•	坩埚支架
C 1.30	排气站	•	氧气接头, 中国
C 1.20	加热器		滤清器扳手
C 21	压片机		
C 29	减压阀	•	连接信号线 PC/CalWin®/Kal-Mettler AE
C 4	石英坩埚	•	连接信号线 PC/Kal-Mettler AT, AM
C 6	石英坩埚, 大号	•	连接信号线 PC/Kal-Mettler PR, PS, AG
C 5	VA 燃烧坩埚套装 (25 个)	•	连接信号线 PC/CalWin®/Kal-Sartorius
C 710.2	VA 大号燃烧坩埚套装 (25 个)		
C 15	石蜡条 600 根/包	•	打印色带 RC-7000
C 16	石蜡膜 1000 x 50 mm	•	打印纸, 用于针式打印机 SP712
C 17	液体石蜡 30 ml	•	串行打印机信号线, 用于 SP700
C 9	明胶胶囊 (100 片)		
C 10	乙酰丁酸脂胶囊 (100 粒)		
C 12 A	燃烧袋, 70 x 40 mm (100 个)		
C 12	燃烧袋, 40 x 35 mm (100 个)		
C 723	苯甲酸片, 大包		
C 723	苯甲酸片, 50 片		
C 710.4	棉线		
C 1.103	点火丝		

维护

清洁水过滤器:



开始时,每 2-3 天清洁一次供水管路中的水过滤器,然后,依据清洁时所发现的污染程度,制定定期清洁所需的时间间隔。

清洁燃烧室:



仅使用无绒布进行清洁并擦干!布绒或纸屑会堵塞供水管路中的过滤器。这会导致流速降低且更频繁显示错误消息。而且也影响测量准确性!

本仪器无需特别维护。仪器只会发生备件的自然磨损以及磨损后可能引起偶尔的失效。根据IKA厂商规定,我们建议用户根据“压力设备指令”对仪器进行年度维护,包括安全检查和压力测试。

清洁:

- 清洁仪器须断开电源!
- 清洁 IKA 仪器时请仅用 IKA 公司认可的清洁剂:含活性剂的水溶液和异丙醇
- 清洁时请确保仪器不要受潮。
- 清洁仪器时请佩戴防护手套。
- 当采用其他非IKA推荐的方法清洁时,请先向IKA确认清洁方法不会损坏仪器。

订购备件:

订购备件时,请提供:

- 机器型号
- 序列号,见铭牌
- 软件版本 (打开仪器后,显示第二的数值即为软件版本号)
- 备件的名称和编号,详见 www.ika.com

维修:

在送检您的仪器之前,请先清洁并确保仪器内无任何对人健康有害的物料残留。

维修时,请向IKA公司索取“消除污染证明”或从官方网站(www.ika.com)下载打印。

如需维修服务,请使用原包装箱妥善包装后将仪器寄回。如原包装不存在时请采用合适的包装。

保修

根据IKA公司保修规定本机保修1年;保修期内如果有任何问题请联络您的供货商,您也可以将仪器附发票和故障说明直接发至我们公司,运费由贵方承担。

保修不包括零件的自然磨损,也不适用于由于过失、不当操作或者未按使用说明书使用和维护引起的损坏。

技术参数

电源装置 (外置)		
设计电压	Hz	100-240 V AC
频率	W	50/60
最大功率		120
热量计:		
设计电压	W	24 V DC 5A
最大功率	%	120
允许工作制		100
保护等级 DIN EN 60529		IP 20
防护等级		I
过压类别		2
耐污染等级		II
允许环境温度	°C	5-40
允许相对湿度	%	80
操作海拔	m	最大2000
外形尺寸(W x D x H)	mm	290 x 300 x 280
重量	kg	15
测量范围(最大)	J	40.000
热容量范围	J/K	4000-6000
测量模式	°C	等温22
	°C	等温30
测量时间	min	约7
测量重复性(1 g 苯甲酸 NBS39i)	% RSD	0.15
工作温度	°C	20-30
温度测量精度	K	0.0001
冷却介质温度	K	19.5 +/- 1.5 (等温测量模式22 °C)
	K	27.5 +/- 1.5 (等温测量模式30 °C)
	K	1.5
	bar	自来水/饮用水质量
		连续流动
允许冷却水压	l/h	50 ... 60
冷却介质	bar	30 ... 40
冷却类型		RS 232
冷却水流速		USB设备
操作氧气压力		
接口		

技术参数若有变更,请恕不另行通知!

IKA

designed for scientists

IKA-Werke GmbH & Co. KG

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

USA

IKA Works, Inc.

Phone: +1 910 452-7059

eMail: usa@ika.net

KOREA

IKA Korea Ltd.

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

BRAZIL

IKA Brasil

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

MALAYSIA

IKA Works (Asia) Sdn Bhd

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

CHINA

IKA Works Guangzhou

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

POLAND

IKA Poland Sp. z o.o.

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

JAPAN

IKA Japan K.K.

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info_japan@ika.ne.jp

INDIA

IKA India Private Limited

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

UNITED KINGDOM

IKA England LTD.

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.english@ika.com

VIETNAM

IKA Vietnam Company Limited

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide