

# Thermo plus EVO2

热分析仪



# EVO2



# Thermo plus EVO2 系列

从品质管理到材料开发，理学对应丰富多样的热分析需求。

先进的技术和丰富的业绩，实现了颠覆热分析仪常识的高功能和高性能，为广泛领域做出贡献。

Thermo plus EVO2 系列中添加了全新炉体构造的DSCvesta，与以往相比，能够对应更加广泛温度范围的连续测试。

1台电脑(Thermo plus EVO2 工作站)最多可控制8台仪器。



▶ P06

## STA

(热重差热分析仪)

TG-DTA8122

TG-DTA8122 Smart loader

样品观察 TG-DTA8122/C

TG-DTA/HUM 水蒸气发生器



▶ P10

# DSCvesta

通过采用创新的  $\Delta$  (Delta) Block 构造的炉体，在低消耗电力下实现高效冷却和加热。此外还对应连续测试。



▶ P10

## DSC

(差示扫描量热仪)

DSCvesta

DSCvesta Smart loader

DSC8231

DSC8231 Smart loader

DSC8271



▶ P14

## TMA

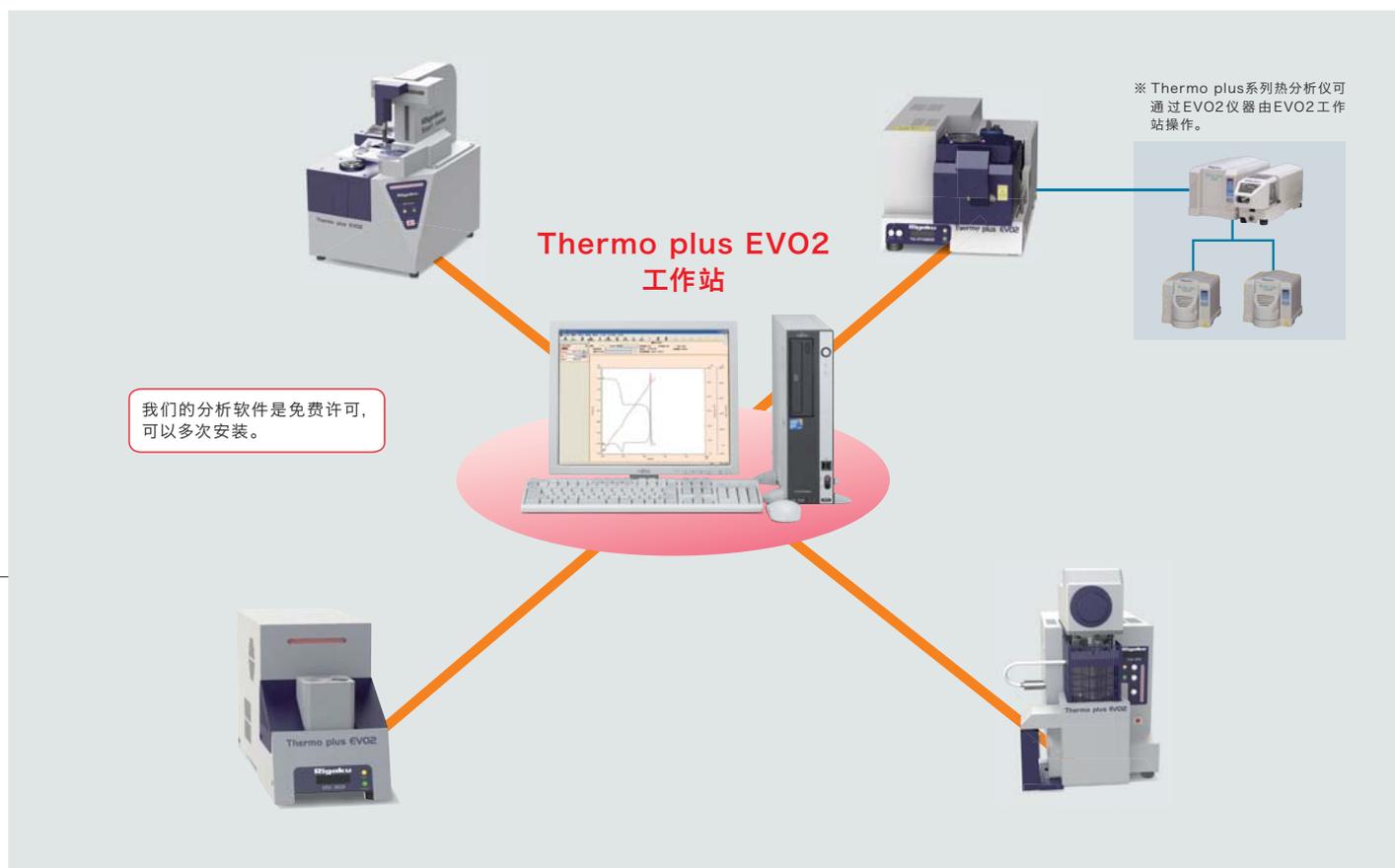
(热机械分析仪)

TMA83II

TMA83II/HUM 水蒸气发生器

# Thermo plus EVO2 测试分析软件

Thermo plus EVO2 工作站是搭载用于 Thermo plus EVO2 系列测试分析软件的电脑。  
1 台电脑最多可控制 8 台热分析仪。  
也可连接 Thermo Plus 2 系列和 Thermo plus EVO 系列。



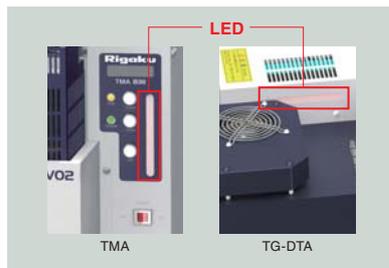
## 测试数据保护功能

测试过程中当工作站和主机之间发生连接错误时，主机将维持正在运行的测试并保存数据。测试结束后可用电脑检索到已保存的数据，有效地保护有价值的数



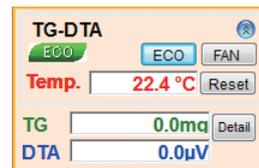
## LED 显示

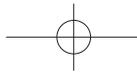
加热开始以及样品温度达到 60°C 以上时，主机面板的 LED 指示灯亮灯。由此，即使在距离较远的地方，也能知道仪器的状态和更换样品的时机。



## ECO 模式

完成测试后，可选择待机状态的 ECO 模式降低用电量。尤其是 TG-DTA，ECO 模式有助于立即从待机转换到稳定测试状态。

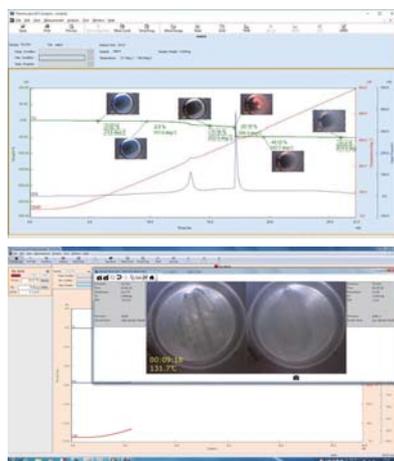




## 样品观察功能

能够实时观察测试中的样品图像。可将指定的图像与实时测试中的样品图像排列显示。通过测长功能可以轻松估算测试过程中和分析结束后图像任意位置的尺寸变化。

※ 仅 TG-DTA 和 DSC 为对象



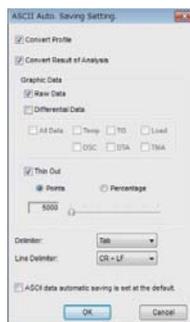
## 急救功能

当仪器发生错误或问题时，将显示错误编号、错误内容和故障排除措施，便于快速顺畅的恢复。错误内容被存在日志文件中并可以发送到技术支持服务部门便于快速及时对应。



## ASCII数据导入/导出功能

使用转换软件，Thermo plus EVO2 分析软件可以分析各种 ASCII 转换的测试数据。此外，Thermo plus EVO2 数据可以导出到 ASCII 数据。



## Email 功能

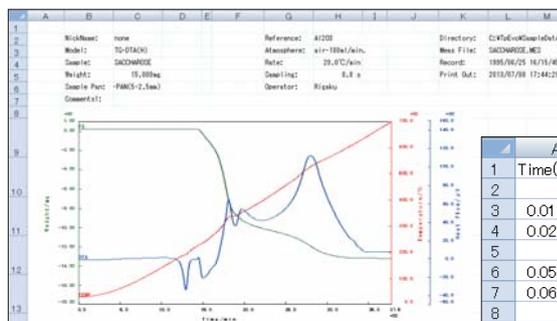
Thermo plus EVO2 可以通过连接局域网将测试结束、测试数据及错误发生等信息以邮件形式发送到电脑或手机。可以远程确认测试的状态。

※ 需要增设网卡以及连接局域网



## Microsoft® Excel®、Microsoft® Word 导出

测试文件可以直接导出到标配的 Microsoft® Word 或 Microsoft® Excel®。导出格式可以通过编辑功能排版设置。当导出数据到 Microsoft® Excel® 时，测试图表自动创建在工作表的 Sheet1，数值的文本数据自动创建在 Sheet2，便于在其他应用软件上分析数据。



Excel 数据导出例 sheet1

	A	B	C	D
1	Time(min)	Temp(°C)	TG(mg)	DTA(μV)
2	0	28.689	-0.00803	-0.82763
3	0.013333	28.74	-0.00772	-0.83288
4	0.026667	28.786	-0.00747	-0.83863
5	0.04	28.831	-0.00731	-0.84463
6	0.053333	28.879	-0.00722	-0.85088
7	0.066667	28.928	-0.00722	-0.8575
8	0.08	28.978	-0.00728	-0.86425
9	0.093333	29.034	-0.00741	-0.87113

Excel 数据导出例 sheet2

## 仪器使用历史记录功能

该功能自动记录仪器的使用信息。如：使用日期、机型名称、操作者、温度程序、测试结果文件名等。这些文档被归档保存，仪器使用历史记录和使用时间可被明确和有效地管理和维护。



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Date	Time	Equipment	Operator	Folder	File	Sample	Atmosphere
2	2013/7/4	14:27:58	TG-DTA	satou	D:\2013\7\1307	ABC	A12C3	N2 500ml/min
3	2013/7/4	13:45:24	TG-DTA	tanaka	D:\2013\7\1307	123	B	Air static
4	2013/7/4	12:21:24	TMA	suzuki	D:\2013\7\1307	SSS	SiO2	N2 500ml/min
5	2013/7/4	11:34:10	TG-DTA	yamada	D:\2013\7\1307	TTT	Polymer	Ar 500ml/min
6	2013/7/4	10:52:34	TG-DTA	endou	D:\2013\7\1307	456	⊕	N2 500ml/min
7	2013/7/4	10:03:44	DSC	koizumi	D:\2013\7\1307	SA	mmm	N2 50ml/min
8	2013/7/3	17:29:06	TG-DTA	yada	D:\2013\7\1307	XXX	X	Air 300ml/min
9	2013/7/3	16:54:43	TG-DTA	simizu	D:\2013\7\1307	www	Alloy	Air 300ml/min
10	2013/7/3	16:35:55	TG-DTA	havashi	D:\2013\7\1307	zzzz	Rubber	Air 300ml/min

# STA Simultaneous thermal analyzer

Thermo plus EVO2

## TG-DTA8122 热重差热分析仪 Thermogravimetric differential thermal analyzer



TG-DTA8122



配置自动样品交换机 TG-DTA8122 Smart loader



### 水平差动型TG-DTA/DSC

一般情况下,静态时序分析法(STA)是,基于单一装置构成的热重分析(TG)和差热同步热分析(DTA)或差示扫描量热法(DSC),在相同样品条件下而实现的同时分析方法。

对于TG和DTA或者DSC,测试条件(氛围气、气体流量、压力、升温速度、样品和传感器的热接触、放射效果等)完全相同。

理学公司采用理想的水平差动型三重线圈方式,使得由于温度上升和重量变化而引起的热漂移,缩小到可以忽视的程度。

### 自动样品交换机

标准TG-DTA和样品观察TG-DTA可配置自动样品交换机。可以设置24个测试样品,不仅可以执行连续测量,还可以执行单个测试以及优先测试。样品盘使用直径为5mm的标准样品容器。此外,还可以设置3个参比物,且根据测试条件选择。也可再次加热相同样品。

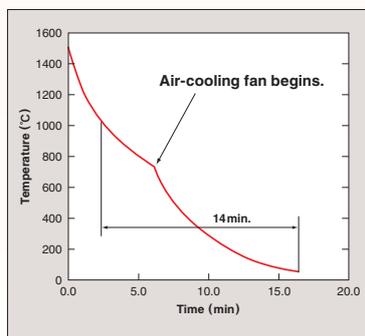


程序窗口

### 测试完成后冷却

测试结束后,配置的空冷风扇单元自动开始冷却,并冷却至室温。

从1000°C到50°C的冷却时间为15分钟,可以满足大量样品的测试要求。

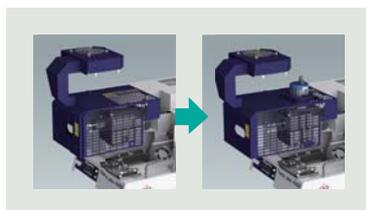


测试完成后的冷却时间

### 轻松安装样品观察单元

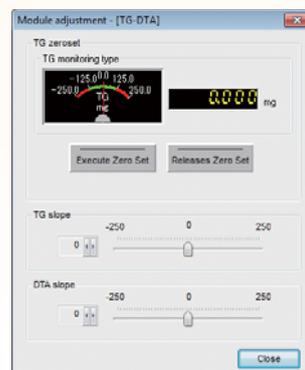
可以轻松更换搭载样品观察相机的电炉(选配样品观察单元)和标准电炉。

※ 根据使用的仪器,有的无法搭载。



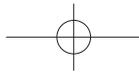
### 样品架更换

样品架采用便于更换的插拔式支架。当由于样品溢出等需要更换样品架时,维护简单。更换后可通过调节窗口进行基线调节。



### 质量 / 温度校正

仪器附带的校正软件允许使用校正用砝码进行TG的质量校正,和使用校正用标准样品或高纯度金属的熔融温度进行温度校正。



Thermo plus EVO2

# TG-DTA8122/C 样品观察 TG-DTA

Sample Observation TG-DTA



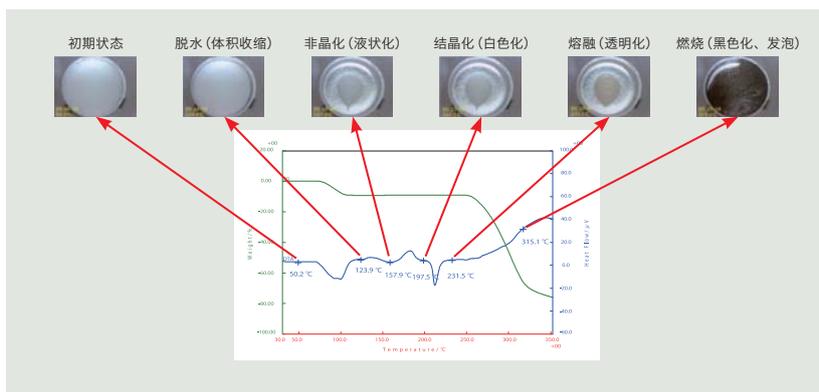
TG-DTA8122/C



配置自动样品交换机 TG-DTA8122/C DTA8122/C Smart loader

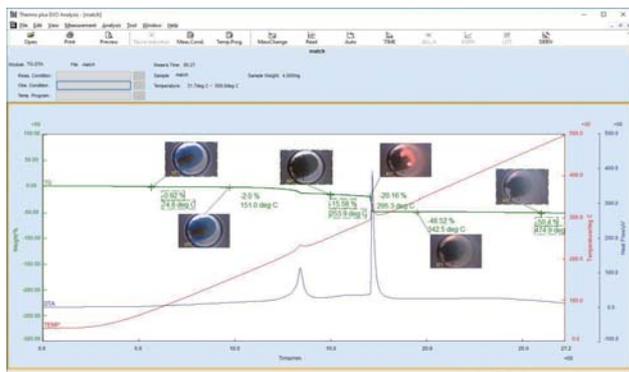
## 实时观察加热过程中样品形状的变化

### 二糖水合物的变化



## 充实的软件

- 实时显示测试过程中的样品图像
- 观察图像的自动缩放功能
- 可通过缩略图显示图表上任意一点的样品图像
- 图表显示测试数据，幻灯片显示样品图像
- 测长功能
- RGB显示
- 并列显示样品图像
- 相机的属性设定功能



可以将指定的测试样品图像与实时测试过程中的样品图像并列显示。



通过测长功能可以轻松估算测试过程中以及分析结束后的图像任意位置的尺寸变化。

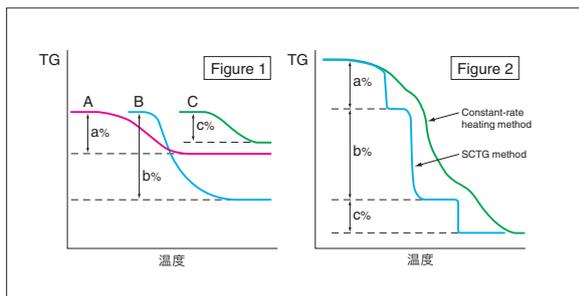
## Thermo plus EVO2

# 动态TG

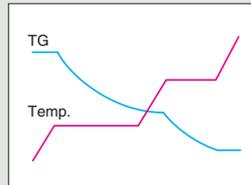
样品控制热重分析  
Sample-Controlled Thermogravimetry, SCTG

动态TG是一种将样品的质量变化速度作为参数进行温度控制的方法,也称为样品控制热重分析(Sample-controlled Thermogravimetry, SCTG)。它可通过测试窗口简单设置。TG-DTA 标配三种测试模式以供选择,即恒定反应控制(CRC)、步进等温分析(SIA)和动态速率控制(DRC)。

传统的等速加热TG中,时间和温度同时改变。例如,三个分解反应A、B、C,同时发生(如图1所示),分辨率和精确定量分离是有局限的。但使用SCTG方法,我们可以获得清晰和明确的定量分离的TG曲线(如图2所示)。

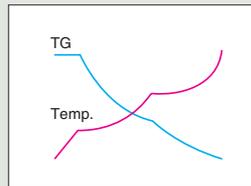


## 测试模式



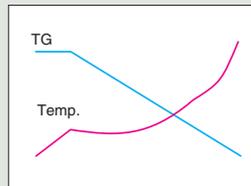
### 步进等温分析(SIA)

首先温度以恒定速度上升,当质量变化率(DTG)超过预设值,等温控制自动开启。反之,当质量变化率低于预设值,温度以恒定速度上升。这个程序重复执行直到反应结束。



### 动态速率控制(DRC)

质量变化率超过预设值,等温控制自动开启。在反应中质量变化率降低,升温率自动增加。测量时间比SIA短,且更适合改善定量分离。这是理学独有的控制方法。(专利)



### 恒定反应控制(CRC)

为了得到恒定质量变化率,自动执行加热/冷却。CRC适用于研究反应机理、反应动力学分析和模拟反应。CRC特点是可预测测试时间。(专利)

## Thermo plus EVO2

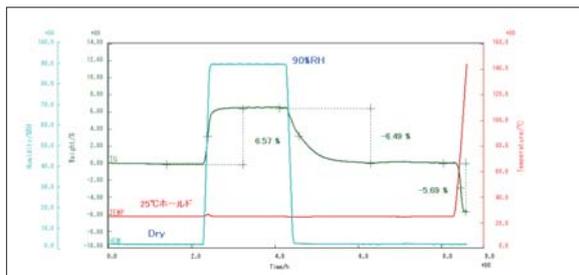
# TG-DTA8122/HUM

湿度控制 TG-DTA  
Humidity Controlled TG-DTA



为在恒湿的水蒸气气氛下测试,在TG-DTA上安装了水蒸气发生器(HUM-1)。配备了聚合物型相对湿度传感器和高精度温度传感器,可以快速应对各种水蒸气浓度,使长期稳定测试得以实现。对于标准电炉,在室温环境下,它可以量对应从干燥状态到90%RH的湿度环境,对于专用电炉,通过循环器调节温度,在室温~60°C的温度范围内,它可以对应从干燥到90%RH的湿度环境。在恒定相对湿度气氛气体流动下可进行加热。相对湿度可通过窗口设定,与温度程序联动控制。

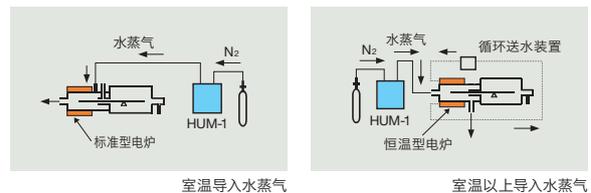
## 测试例



### 控制湿度变化 $\alpha$ -环糊精质量变化的关系

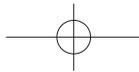
当湿度从25°C干燥到25°C 90%RH时,增重6.6%。当RH回到干燥状态时,失重6.5%。此外,在干燥状态下加热时失重5.7%。

## 系统构成图



## 规格

水蒸气生成方法	沸腾浴 / 干气混合法
湿度范围	室温~60°C、干燥~90%RH
湿度传感器	聚合物型相对湿度传感器
温度测量介质	铂电阻温度传感器
湿度持续时间	60°C 90%RH 连续100小时



## 选配 附件



### 流量计

流量计控制供应样品室气体(惰性气体、空气等)的流量,提供200、500、1000mL/min的三种模式。



### 气体流量单元

气体流量单元供给惰性气体来快速降低TG-DTA或TMA中的残余氧含量。也可以通过内部泵提供气流。



### 样品观察单元

测试温度范围:室温~1000°C  
测试气氛:空气、惰性气体  
样品观察部  
连接:USB 2.0  
照明:投射式LED照明  
拍摄位置调节:XY台  
自动样品转换器:可对应(选配)



### 气体选择器

结合测试程序,气体选择器通过切换内部阀门控制流入样品室的气体。

流量计为选配。有关流量和气体种类,请咨询理学公司。



### 防震台

为TG设计的防震台,适用于振动较多的场所。

## 选配 分析软件

### TG Ozawa法

使用此方法,可通过三个以上不同升温速度的TG测试结果,计算活化能,推测达到一定反应率的时间。



### 质量流量单元

质量流量单元允许用户在工作站设置气体种类和流量。结合测试程序,还可以进行气体切换和关闭流量的设定。



### 循环送水装置

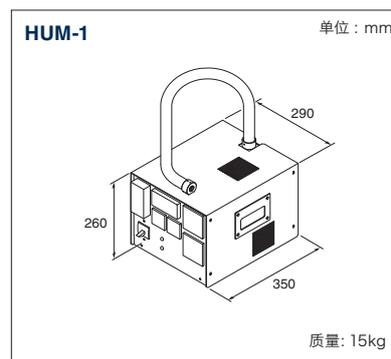
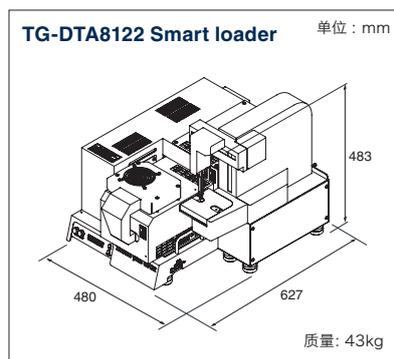
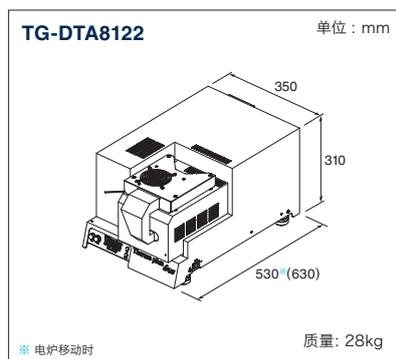
为红外线加热炉设计,适用于缺乏水冷供应的场所

## 规格

型号	Thermo plus EVO2 TG-DTA8122系列热重差热分析仪	
	TG-DTA 标准型	TG-DTA 高温型
测试温度范围	环境温度~1100°C	环境温度~1500°C
加热率	100°C/min	
测试方法	水平差的三重线圈平衡系统	
样品质量	1g	
TG范围(FS)	500mg(±250mg)	
TG灵敏度	0.01ug	
DTA范围(FS)	2000uV(±1000uV)	
测试气氛	空气, 惰性气体, 气流, 真空, 水蒸气	
自动样品交换机 <sup>※1</sup>	样品: 24; 参比物: 3; 校正样品: 5	
温度精度	±0.2°C	
TG基线漂移	<20ug	
温度准确度	±0.5°C	

※1 选购

## 外形尺寸



# DSC Differential Scanning Calorimeter

## Thermo plus EVO2 DSCvesta 差示扫描量热仪 Differential Scanning Calorimeter



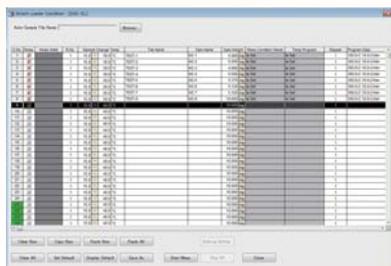
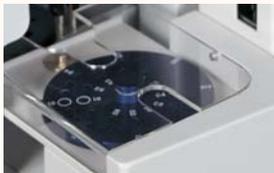
DSCvesta



配置自动样品交换机 DSCvesta Smart loader

### 自动样品交换机

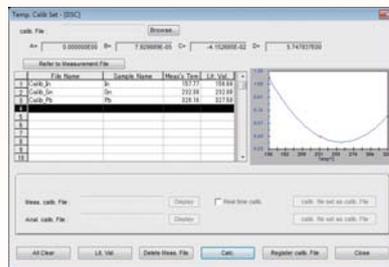
可以使用所有5mm直径标准样品容器，且可以根据测试条件选择多达3种参比样品。通过与各种冷却系统组合，可以根据目标测试选择构成。测试条件可以通过单一窗口设置，操作简单。



程序窗口

### 温度和能量校正

温度和能量校正使用基于标准样品测试结果的校正表。并且可选择校正模式，即用于正在进行的测试的实时校正模式和用于测试结束后的测试完成校正模式。

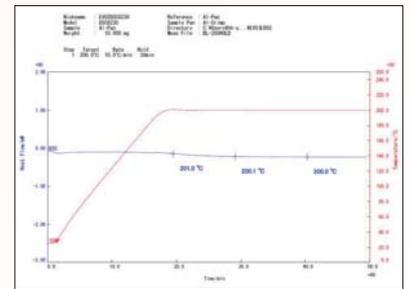


### 温度保持无需预先测试

除了传统的温度控制，用户还可以选择预先控制模式。预先控制模式无需预先测试，即可无超调控制温度。



### 温度保持测试例

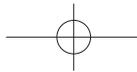


使用预先控制，以10°C/min的速度加热并保持到200°C。

### 安全外罩

覆盖自动样品交换机和炉体部分，保证测试过程中的安全性。测试时、自动样品交换机运转时、以及炉体高温时，外罩锁定，不能打开。





## DSCvesta冷却单元

冷却单元	测试温度范围	加热速度(最大)
		冷却速度(最大) / 冷却时间
电气冷却	-90~725°C	50°C/min
		10°C/min (直到-60°C)
		100°C/min
液氮自动供给型冷却	-150~725°C	10°C/min (直到-110°C)
		20°C/min
液氮虹吸式冷却	-170~725°C	从室温到-170°C约8分钟
		20°C/min
循环型冷却	-10~500°C	10°C/min (直到40°C)



电气冷却



液氮自动供给型冷却



液氮虹吸式冷却



循环型冷却

### 选配 样品观察单元



测试温度范围：室温~300°C  
像素数：130万像素  
可变倍率：10~50倍  
分辨率：1280×1024、640×480  
照明：内置高亮度白色LED照明

### 选配 紫外线照射单元



测试温度范围：室温~150°C  
照射波长范围：300~450nm  
最大照射强度：450mW/cm<sup>2</sup>

### 选配 附件



#### 样品压折器

样品压折器用来提高样品和热敏板之间的热接触。  
(使用样品容器①⑥) \*



#### 样品密封器

样品密封器用来密封液体样品或易蒸发、升华和脱水的样品进行测量。是用于样品盘③的夹具。  
耐压0.3MPa(3气压)。  
(使用样品容器③) \*



#### 高压样品密封器

高压样品密封器用来密封液体样品或易蒸发、升华和脱水的样品。耐压5MPa(50气压)。  
(使用样品容器⑪) \*



#### 符合防火规定的高压样品密封器

用于防火规定第5类危险物的评价测试。  
耐压5MPa(50气压)。  
(使用样品容器⑩) \*



#### 多功能密封器

配备样品压折器、样品密封器和符合防火规定的高压样品密封器三种功能的电动密封器。通过更换机头区分功能。



#### 流量计

控制供应样品室气体(惰性气体、空气等)的流量, 提供200、500、1000mL/min的三种模式。



#### 气体选择器

结合测试程序, 气体选择器通过切换内部阀门控制流入样品室的气体。

流量计为选配。有关流量和气体种类, 请咨询理学公司。

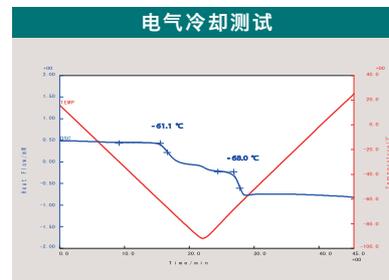


#### 双道FLOW COMPO Jr.

双道FLOW COMPO Jr. 允许用户在工作站高精度设定气体流量。此外, 结合测试程序, 还可以进行气体切换和关闭流量的设定。

\* 样品容器的形状和材质请参见P18。

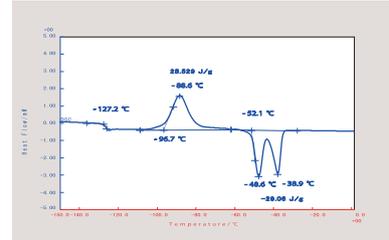
## 测试例



样品：聚氨酯橡胶

由于可以进行冷却控制, 以5°C/min的速度降至-80°C, 因此不仅是加热过程, 冷却过程的-70°C处也可清晰确认到玻璃化转变。

### 液氮自动冷却测试



样品：硅橡胶

由于能够冷却至-150°C, 因此可以确认-130°C的玻璃化转变, -100°C的结晶化, 和-50°C的熔融。

### 选配 分析软件

#### DSC Ozawa法

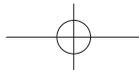
使用此方法, 可通过三个以上不同升温速度的DSC测试结果, 计算活化能, 推测达到一定反应率的时间。

#### DSC比热

基于从样品容器、已知比热样品和测试样品三个测试结果读取基线偏移量, 计算各温度下的比热容量。

#### 纯度

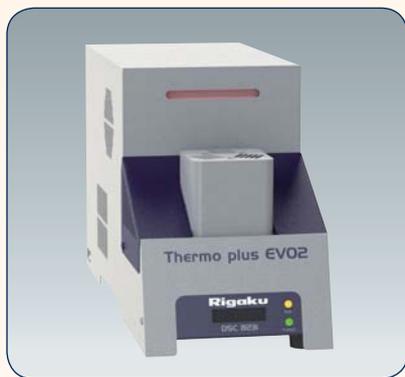
比较样品的熔融峰和高纯度物质的熔融峰, 通过校正后的熔融分数计算样品的纯度。



Thermo plus EVO2

# DSC8231/8271 差示扫描量热仪

Differential Scanning Calorimeter



DSC8231



配置自动样品交换机 DSC8231 Smart Loader

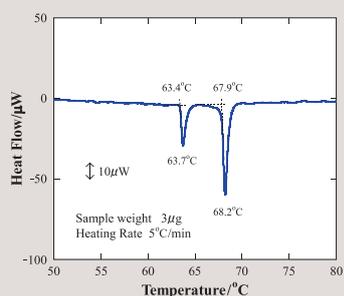


高温型 DSC8271

## 测试例

DSC8231

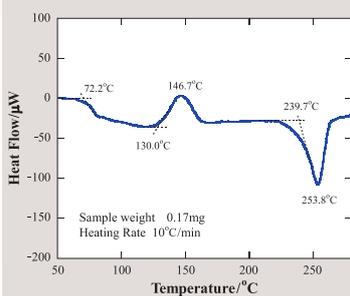
### 痕量



极少量三十二烷的转变和熔融

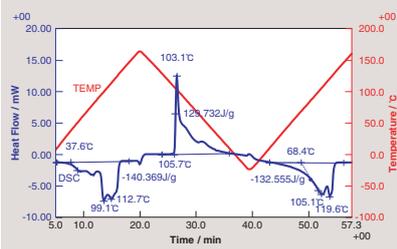
DSC8231

### 高灵敏度 / 稳定基线



极少量无定形PET的玻璃化转变、结晶化和熔融

### 连续加热 / 冷却测试

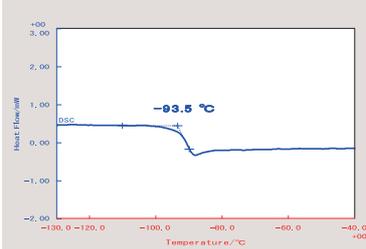


使用液氮自动供给型冷却单元

### 聚乙烯的熔融和结晶化

线性低密度聚乙烯(LLDPE)的熔融和结晶化如上所示。由于样品在重加热过程中的熔融取决于冷却过程中结晶化的条件,图形与第一次加热过程的熔峰图形不同。

### 低温区域测试



### 顺丁橡胶的玻璃化转变

通常,橡胶在室温下是有弹性的。然而,在该测试中,我们可以观察到在-93°C附近由于玻璃化转变发生基线偏移。橡胶等弹性材料在玻璃化转变温度以下不显示橡胶特性而非晶固体。

## DSC冷却系统



### 液氮自动供给型冷却单元

液氮自动供给系统连接冷却单元,根据温度程序连续提供液氮。适用于广范围的加热和冷却测试。

测试温度范围:-130°C~500°C



### 液氮虹吸式冷却单元

从液氮容器连接的虹吸直接提供液氮给冷却夹套。适用于从低温的加热测试。

测试温度范围:-150°C~500°C

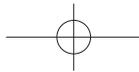


### 循环型冷却单元

连接循环器的系统用于连续加热和冷却测试。自来水也可循环使用。

测试温度范围:0~500°C

循环热媒:乙二醇



## 选配 样品观察单元



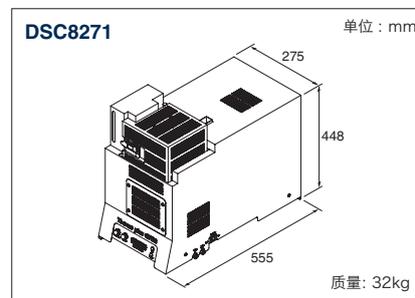
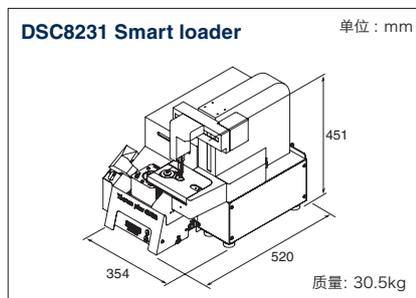
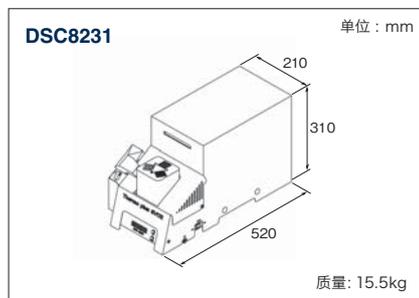
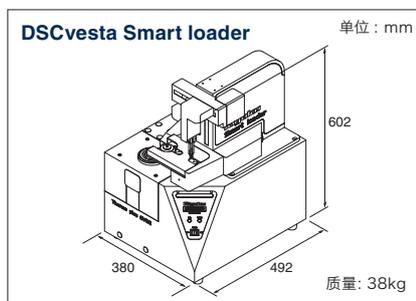
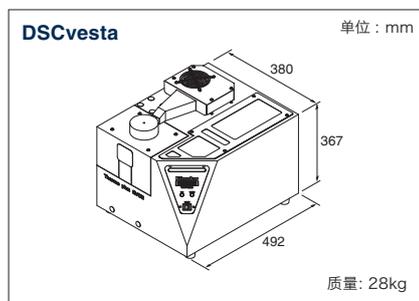
测试温度范围：室温～300°C  
 像素数：130万像素  
 可变倍率：10～50倍  
 分辨率：1280×1024、640×480

## 规格

型号	Thermo plus EVO2 差热分析仪		
	DSC8231标准型	DSC8271高温型	DSCvesta
测试方法 <sup>※1</sup>	热流法		
测试温度	-150°C~725°C (up to 750°C)	室温~1500°C	-170°C~725°C
测试范围	±100uW~±100mW	±100uW~±400mW	
最大加热率	0.017~100°C/min	0.017~20°C/min	0.017~100°C/min
噪音水平(灵敏度)	<0.5uW	<5uW	<0.1uW
测试气氛	空气、惰性气体、气流		
样品量	100uL	45uL	100uL
制冷单元 <sup>※2</sup>	虹吸式, 循环式, 液氮自动供给式	—	虹吸式, 循环式, 液氮自动供给式、电气冷却
自动样品交换机 <sup>※2</sup>	样品: 24; 参比物: 3; 校正样品: 5	—	样品: 24; 参比物: 3; 校正样品: 5
温度精度	±0.05°C		
温度准确度	±0.3°C		
量热精度	±0.3%		±0.1%

※1 室温以下的情况, 根据测试温度范围, 需要冷却单元(选购)。500°C上的测试时, 需要流入惰性气体。※2 选购

## 外形尺寸



# TMA Thermomechanical Analyzer

## Thermo plus EVO2 TMA8311 热机械分析仪 Thermomechanical Analyzer



TMA8311



### 液氮自动供给型冷却 TMA8311

在这个冷却系统中，液氮作为冷媒，根据温度程序连续供应。作为附件，适用于 -150°C ~ 600°C 的加热 / 冷却测试。

### 根据差示方法的高灵敏度 / 高精度测试

热机械分析仪采用理学独有的差示膨胀方法，可以消除检测机制本身产生的热膨胀和收缩。对低膨胀材料以及薄型样品的热膨胀和收缩，也可获得高精度且高重复性的测试结果。此外，还可进行全膨胀方法的测试。

### 扩展性优越的多功能测试系统

只需更换附件，即可进行压缩、拉伸、穿透等多功能测试。负荷控制除了恒定负荷，还可设置等速负荷（压缩或拉伸负荷以恒定改变）和正弦波状周期负荷（恒定频率和振幅的压缩或拉伸负荷）。

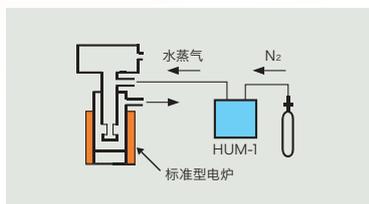
### 根据已知膨胀系数样品的校正

比较已知膨胀系数样品的测试结果和文献值，创建并登录根据各温度膨胀量的差计算的校正文件。使用此校正文件，通过校正测试结果的膨胀量，可以获得更精确的测试结果。还可以管理多个仪器之间的数据的正确性。

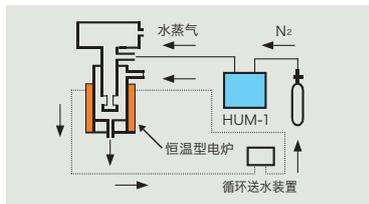
## Thermo plus EVO2 TMA8311/HUM 湿度控制 TMA Humidity Controlled TMA



系统构成图



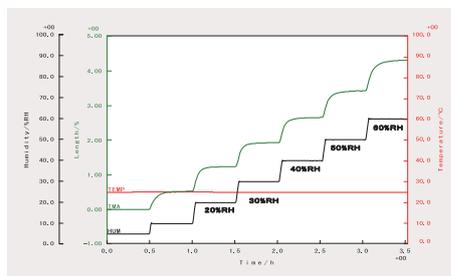
室温导入水蒸气



室温以上导入水蒸气

紧凑的水蒸气发生器(HUM-1)连接到TMA，用于在相对湿度恒定的水蒸气气氛下测试。采用聚合物型相对湿度传感器和高精度温度传感器，对各种水蒸气浓度快速反应，使稳定的长期测量得以实现。对于标准电炉，在室温环境下，它可以对应从干燥状态到90%RH的湿度环境，对于专用电炉，通过循环器调节温度，在室温~60°C的温度范围内，它可以对应从干燥到90%RH的湿度环境。在恒定相对湿度气氛气体流动下可进行加热。相对湿度可通过窗口设定，与温度程序联动控制。

测试例



### 燃料电池氟系电解质膜 Nafion® 膨胀与湿度变化的关系

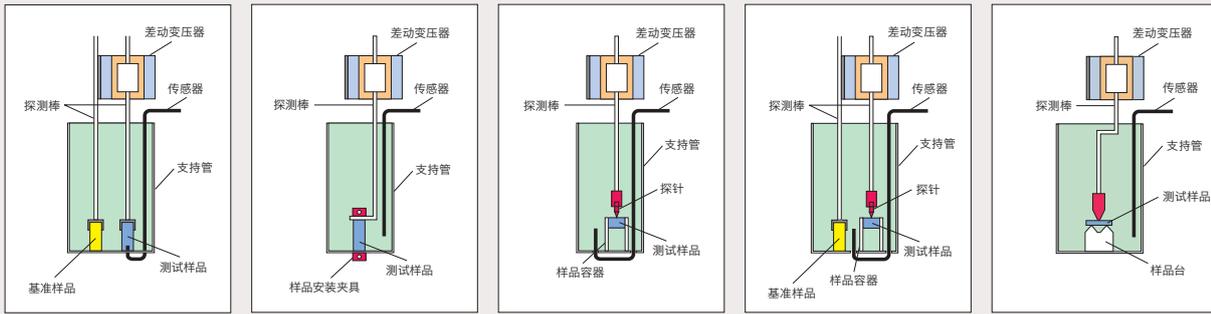
该图显示保持在25°C，相对湿度(RH)从5%到60%阶段性变化中膨胀的变化。

※ Nafion® 是Ei杜邦公司的注册商标。

规格

水蒸气生成方法	沸腾浴 / 干气混合法
湿度范围	室温~60°C 干燥~90%RH
湿度传感器	聚合物型相对湿度传感器
温度测量介质	铂电阻温度传感器
湿度持续时间	60°C 90%RH 连续100小时

## 各种测量方法



### 压缩负荷法

适用于测试棒状、板状样品的热膨胀。采用与标准样品进行比较测试的差示膨胀方法，可始终消除样品支持部的膨胀。即使是 $10^{-7}$ 数位的低膨胀样品，也可进行重现性良好的测试。

### 拉伸负荷法

适用于测试纤维、薄膜状样品。将样品的两端使用金属夹具固定，并在施加拉伸负荷的状态下进行测试。由于仪器的构造设计使金属夹具的重量不会对负荷造成影响，可以实现高精度测试。

### 穿透法

将探针附在薄片、薄膜状样品上，并在施加恒定负荷的状态下加热，当探针穿透样品时，测试温度和穿透量。根据测试目的，有加热法和等温法。

### 差示穿透法

采用理学独有的差示方法。该方法的一个显著特征是可以高精度测试几微米厚的样品的玻璃化转变或软化。高灵敏度测试范围为 $1\mu\text{m}$ /满量程。

### 三点弯曲法

测试板状样品的弯曲。可以获得变形温度和变形量的信息。

## 选配 附件



### 流量计

流量计控制供应样品室气体（惰性气体、空气等）的流量，提供200、500、1000mL/min的三种模式。



### 气体选择器

结合测试程序，气体选择器通过切换内部阀门控制流入样品室的气体。

流量计为选配。有关流量和气体种类，请咨询理学公司。



### 气体流量单元

气体流量单元供给惰性气体来快速降低TG-DTA或TMA中的残余氧含量。也可以通过内部泵提供气流。



### 质量流量单元

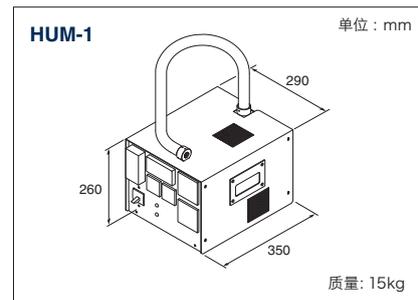
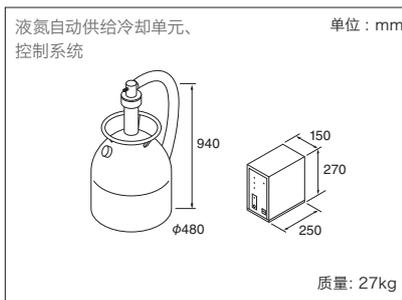
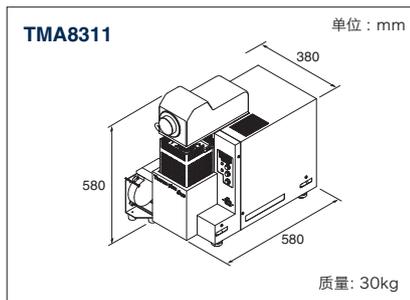
质量流量单元允许用户在工作站设置气体种类和流量。结合测试程序，还可以进行气体切换和关闭流量的设定。

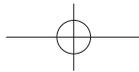
## 规格

型号	Thermo plus EVO2 热机械分析仪 TMA8311					
测试方法	压缩负荷法 <sup>※1</sup>		拉伸负荷法	穿透法		
种类	标准型	高温型	—	加热穿透	高灵敏度差示穿透	黏度测量 <sup>※2</sup>
主机部 / 探测方法	差示膨胀方法		全膨胀方法		差示膨胀方法	全膨胀方法
基准样品尺寸	$\phi 5\text{mm}$ (最大 $\phi 9\text{mm}$ )		厚度: $10 \sim 200\mu\text{m}$		$\phi 5\text{mm}$	
	长度: $10 \sim 20\text{mm}$		长度: $10, 15, 20\text{mm}$ , 宽度: $5\text{mm}$		厚度 $4\text{mm}$ (最大)	
支持管、探测棒材质	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2$	$\text{SiO}_2$ (探针 $\text{SiO}_2$ )		$\text{SiO}_2$ (探针Ni)
最大负荷	1000mN					
测试温度范围 <sup>※3</sup>	室温 $\sim 1100^\circ\text{C}$	室温 $\sim 1500^\circ\text{C}$	室温 $\sim 600^\circ\text{C}$		室温 $\sim 800^\circ\text{C}$	
加热速度 (最大)	100 $^\circ\text{C}/\text{min}$ (低温炉: 20 $^\circ\text{C}/\text{min}$ )					
TMA 满量程	5000 $\mu\text{m}$					
负荷模式	1. 恒定负荷 (压缩或拉伸方向最大1000mN、1mN步进) 2. 等速负荷 (压缩或拉伸方向最大1000mN、1 $\sim$ 500mN/min速度) 3. 正弦波状周期负荷 (振幅1 $\sim$ 1000mN、频率0.01 $\sim$ 1Hz)					
测试气氛	空气、惰性气体、低真空、水蒸气					

※1 高灵敏度三点弯曲法遵从压缩负荷法标准型。 ※2 黏度测试范围:  $10^6\text{Pa}\cdot\text{s} \sim 10^{10}\text{Pa}\cdot\text{s}$  ( $10^1\text{poise} \sim 10^5\text{poise}$ ) ※3 选配: 低温炉-150 $^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$ 、液氮自动供给附件-150 $^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$

## 外形尺寸





## 实用

<b>TG-DTA</b>	TG-DTA8122	单相AC100-120V/200-240V 50/60Hz 15A 接地单口插座
<b>DSC</b>	DSCvesta	单相AC100-120V/200-240V 50/60Hz 5A 接地单口插座
	DSC8231	单相AC100-120V/200-240V 50/60Hz 5A 接地单口插座
	DSC8271	单相AC100-120V/200-240V 50/60Hz 15A 接地单口插座
	液氮自动供给型冷却单元	单相AC100V 50/60Hz 8A 接地单口插座
	电气冷却单元 (DSCvesta专用)	单相AC100V±5% 50/60Hz 15A 接地单口插座
<b>TMA</b>	TMA8311	单相AC100-120V/200-240V 50/60Hz 15A 接地单口插座
	液氮自动供给型冷却单元	单相AC100V 50/60Hz 8A 接地单口插座
<b>HUM</b>		单相AC100V 50/60Hz 5A 接地单口插座

\* 电流值为连接100V电源时的最大额定电流。

## 样品容器

提供各种样品容器，以灵活应对样品形状和容量的变化，以及各种测试目的。



- ① Al  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ② Al  $\phi 5 \times 5\text{mm}$
- ③ Al用于液体 约  $30\mu\text{L}$
- ④ 氧化铝  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ⑤ 氧化铝  $\phi 5 \times 5\text{mm}$
- ⑥ Pt  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ⑦ Pt  $\phi 5 \times 5\text{mm}$
- ⑧ 石英  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ⑨ 石英  $\phi 5 \times 5\text{mm}$
- ⑩ SUS (符合防火规定)
- ⑪ SUS (盘) Al (盖)
- ⑫ Cu  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ⑬ Ag  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ⑭ Au  $\phi 5 \times 2.5\text{mm}$
- ⑮ Au  $\phi 5 \times 5\text{mm}$
- ⑯ Al盖
- ⑰ Pt盖

\* 产品目录中记载的性能数值为株式会社理学的测试结果，不保证在其他环境下始终得到相同结果。

\* 产品目录中的公司名称和产品名称为各公司的商标和注册商标。

\* Microsoft<sup>®</sup>、Excel<sup>®</sup>、Word是美国微软公司在美国以及其他国家的注册商标或商标。

伴随产品改良，有时会更改规格和外观，恕不另行告知。

## 理学中国

地址：北京市海淀区西直门外大街168号，腾达大厦2601A  
电话：01088575768 传真：01088575748

