

使用说明书

红外线水分计

FD-610



株式会社 KETT 科学研究所 制造

上海冠唯仪器有限公司 总代理

电话 : 021-59557358

网址 : www.granway.cn

E-mail: shgw17@163.com

技术支持:13681772035

红外线水分计 安全注意事项

不遵守红外线水分计的安全注意事项，将会有导致死亡、损伤等事故发生的火灾危险。此外，产生高温的加热部分有被烫伤的可能。

■遵守全部的安全指导方针




请仔细阅读使用说明书的安全注意事项。

■如果出现故障请不要继续使用






如果出现了问题或故障，请停止使用，并立即让 KETT 专业维修人员检查。

■警告表示的含义

在使用说明书及仪器中，为了防患于未然，用下列标识来表示。下面是各标识的意义。

 警告	此标识意为不遵守这些条款而误用将可能会导致死亡或伤害使用者。
 注意	此标识意为不遵守这些条款而误用将可能会伤害使用者或导致财产损失。
 お願い	此标识意为为了安全地使用仪器，恳请务必了解这些条款。



-  ● 不要测量在加热后会发生化学反应导致爆炸或释放危险气体的样品。
-  ● 不要在红外线水分计旁边放置易燃物品。
有产生高温的加热部，担心引起起火、火灾。
-  ● 请不要使用可用电压以外的电源。
电压过高会导致过热、故障或起火。
-  ● 不要试图拆卸，修理或重新组装红外线水分计。
这样做会导致意外、电击或火灾等。如果认为仪器有故障，请与经 KETT 授权的维修中心去维修。
-  ● 不能让仪器被水浸泡。
本仪器没有防水构造。如果仪器内部浸水会导致电击或故障。





● 不要直接用手接触灯罩或样品盘，这样做会导致烫伤。

红外线水分计在测量过程中及刚刚测量后都是高温的，当接触仪器时，请使用指定的操作旋钮和附属工具。

目 录

1. 测量原理及特点	4
2. 规格	4
3. 各部分名称	5
4. 显示部和操作部	6
5. 主机的安装和设置	7
6. 测量条件的设定和变更	8
7. 测量	9
8. 测量时的注意事项	10
9. 关于 RS-232C 输出	11
10. 使用时的注意事项	12
11. 保养	13
附录：标准的干燥实例	13

1. 测量原理及特点

测量原理

KETT 的红外线水分计 FD-610 是使用红外线灯加热,使样品干燥,根据水分蒸发的重量改变,求得水分及固体成分的水分仪。这种测量方法被称为[干燥减量法],也是最基本的测量原理,被很多的公定标准测量法所采用。

关于测量样品(可测量样品)

可以测量任何能通过加热使水分蒸发的材料组成样品的水分含量。

然而,请避免测量加热后发生化学反应(爆炸或产生有毒气体等)的材料样品。

此外,FD-610 的许多组件是合成树脂的。请避免测量能使组件发生化学分解的样品或可以释放相应气体的样品。

特点

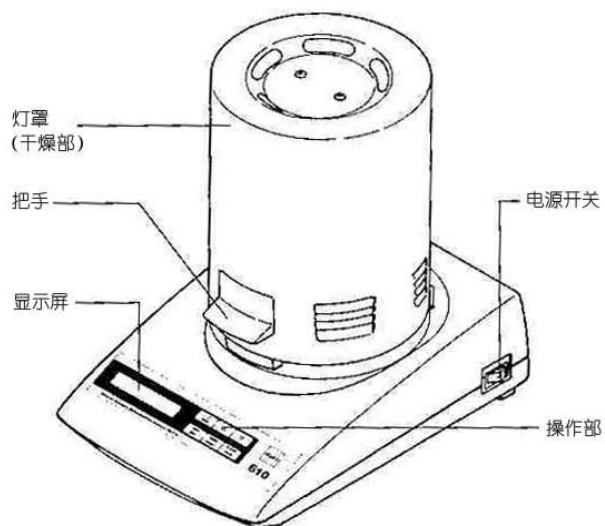
- ①可以显示水分或固体成分的含量。
- ②可以测量在 5~70 克之间的任何样品,并且操作方法简便,任何人都可以正确测量。
- ③关于电子天平的经时变化(漂移),因 FD-610 采用样品盘自动升降装置(自动称重),经常进行零点补正,可以确保高精度测量。(PAT.PEND)
- ④自动控制干燥温度在一个稳定的值。
- ⑤FD-610 采用两种自动停止模式(A、B),当水分变化量达到设定数值时会自动停止。
- ⑥可以连接打印机(选购件)打印输出数据。

2. 规格

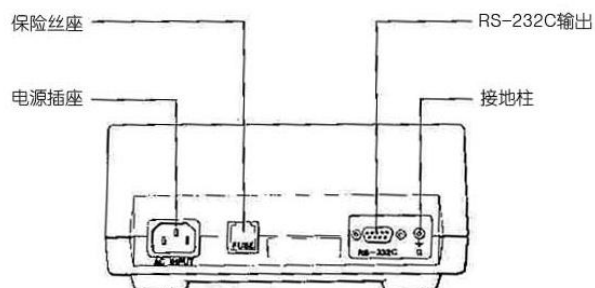
测量方法	: 干燥减量法(加热干燥·质量测量方式)
样品质量	: 5~70g
最小显示行	: 水分(固体成分)0.1%、质量 5mg
测量单位	: 水分、固体成分、质量、温度
测量范围	: 水分、固体成分(0.0~100%) 重量(0.000~69.995 克) *当样品重量等于或大于 70 克时将会显示[重量核对] 温度(0~200℃)
测量精度	: 样品重量 5g 以上 ±0.1%
测量模式	: 连续测量模式、时间停止模式(1~90 分钟)、自动停止模式(A 或 B)
干燥时间设定范围	: 1~90 分钟(键盘输入,1 分钟增加,可以储存)*为了安全,连续测量模式、自动停止模式会在 90 分停止。
干燥温度设定范围	: 65~195℃(1℃间隔)
干燥完成监测方法	: 水分(固体成分)变化量监控方式(自动停止模式)
显示方法	: LCD 显示数据
外部输出	: RS-232C 接口
环境温湿度条件	: 温度 5~40℃,湿度 85%RH 以下
样品盘	: SUS 制(直径 95mm、深度 10mm)
加热源	: 185W 红外线灯泡
温度探头	: 热敏电阻
电源	: AC100~240V(50/60Hz)
耗电量	: 最大 185W(灯)+2W(控制部)
尺寸·重量	: 210(W)×320(D)×318(H)mm, 3.0Kg
自动称重功能	: 每隔 30 秒自动称重
附属品	: 红外线灯泡(185W)×2、样品盘×2、样品盘托、防风、备用保险丝(0.5 A)、电源线、铝箔皿(10 片装)×2、匙、刮板、小镊子、防尘罩、操作手册
选购件	: 打印机配套(VZ-330、打印机连接电缆(VZC-14)、打印纸、AC 适配器)、打印纸(10 卷)、铝箔皿(500 片装)、RS-232C 电缆线(VZC-51)、样品粉碎机(TQ-100)

3. 各部名称

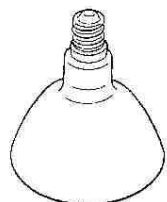
<主机>



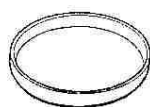
<背面>



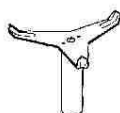
<附属品>



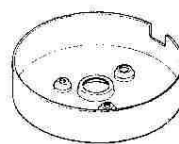
红外线灯 (185W) ×2



样品盘×2



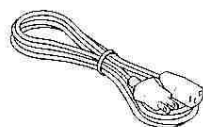
样品盘托



防风



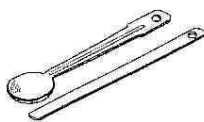
备用保险丝 (0.5A)



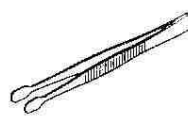
电源线



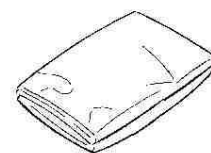
铝箔皿 (10片装) ×2



匙



小镊子

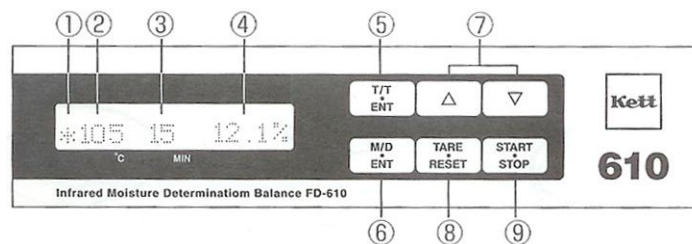


防尘罩



操作手册

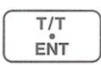
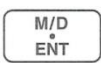
4. 显示部和操作部

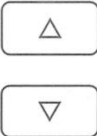











1. 显示屏的说明

序号	显示屏的名称	内容
①	干燥停止标志	当干燥操作停止时，指示器就会显示。
②	温度显示	显示被设定的温度 显示测量中、干燥过程中的温度。显示范围在 0~200℃ 之间。
③	时间显示	<ul style="list-style-type: none"> ●时间停止模式时 测量开始时，显示已设定的时间(1~90 分钟)，测量中显示剩余的时间。 ●连续测量模式时 测量开始时，显示 [00]，测量中，附加[+]显示经过的时间。 ●自动停止模式时 设定时间值超过[90]则显示[A]或[B]，表示自动停止模式。测量中，附加[+]显示经过的时间。
④	水分/重量显示	显示样品重量 (g)、测量中的水分 (%) 或者固体成分 (%)。 每隔 30 秒进行测量，样品盘升降过程中，%部分用[]闪动表示。

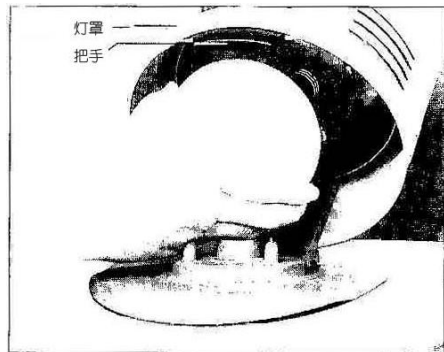
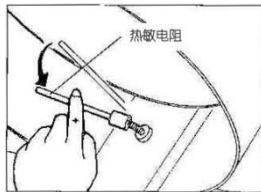
2. 操作部的功能

序号	键/名称	功能
⑤	 温度/时间、输入键	用于干燥温度、干燥时间的输入及设定 (输入确认)。
⑥	 M/D、输入键	用于水分显示或固体成分显示的转换与设定。

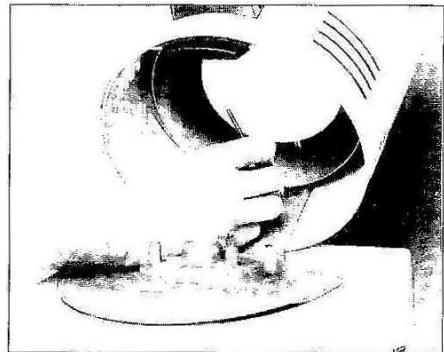
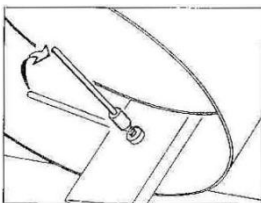
⑦	 上下调节键	1. 在变更干燥温度、干燥时间时使用。 按  增加设定值、按  减少设定值。 持续按住这些键，会使数值不断地增加或减少。 2. 变更显示水分值或固体成分时。 按  显示转换成水分值、按  显示转换为固体成分内容。
⑧	 零点校正键	1. 用于零点调节、重量去皮。按下  键，样品托盘被升起或降低，显示[BUSY]，然后显示[0.000g]。 2. 测量结束、测量途中停止、恢复质量显示的情况下，使用本键。
⑨	 开始/停止键	用来开始和停止测量。按下  键时，灯会亮起，由重量显示(g)开始转换成水分显示(%)，测量开始。在测量途中按下  键，干燥过程可立刻停止。

5. 主机的安装和设置

- ① **打开包装。**
请确认附属品的种类和数量。
- ② 把主机放置到不会受到外部震动或风及其他因素的影响的平稳的台面上。
- ③ **检查电源电压。**
请确认电源电压与红外线灯泡的额定电压是否相符。
- ④ **安装红外线灯泡。**
推起灯罩的手柄，整个灯罩将呈向后倾斜状态。在注意灯罩不会闭合的同时，如图示横向拨开一点温度传感器，拧紧红外线灯泡。

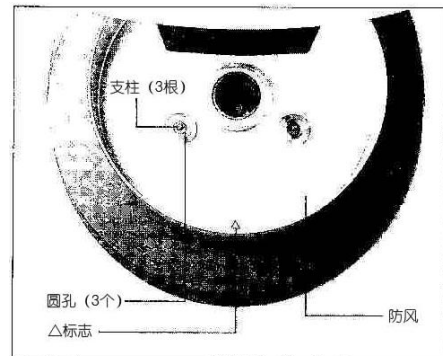


- ⑤ 慢慢地释放温度传感器。弹簧弹性将温度传感器还原到最初位置。请注意不要突然释放它，会因此损害红外线灯泡。如果温度传感器还原的不好，则手动将它移回到最初的位置。



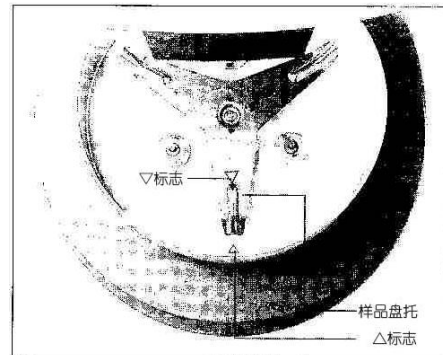
⑥ 安装防风。

注意将防风的△标志安装在部件的前面。
当正确地安装防风时，上面的三个孔正好与主体的三个支柱相配。



⑦ 放置样品盘架。

放置样品盘架，使它的▽标志与防风上的△相对应，然后轻轻地插入防风的中心孔洞内。
当正确地放置样品盘架，会很稳固，不可旋转。

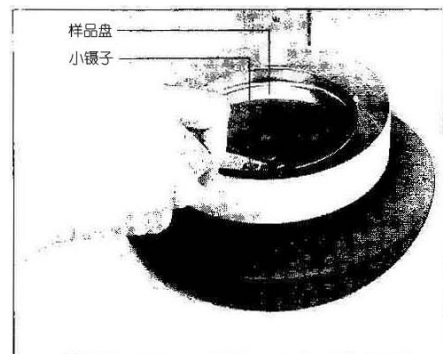


⑧ 放置样品盘。

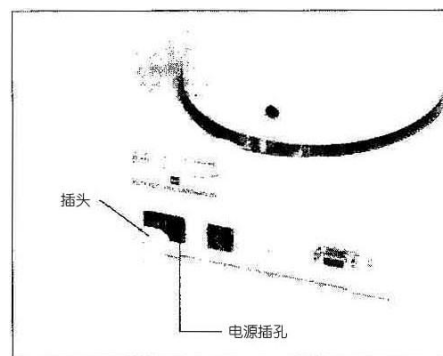
使用小镊子将样品盘放置在样品盘架子上。
握住灯罩（干燥部）的把柄轻轻地关闭。



*当打开和关闭灯罩的时候，一定要握住把柄。



⑨ 将电源线插头插入仪器后面的电源插口，并连接到 100~240V 的 AC 插座上。



6. 测量条件的设定和变更

FD-610 为了适应各种测量条件，可以对表示(%)基准、干燥温度、干燥时间、测量模式进行选择、设定。初次测量某个样品或者改变设定内容时，有必要事先设定测量条件。

改变设定和新设定的操作步骤基本相似。

由于设定好的内容可以保存在机器里，下次测量样品时不需要重新设定。

1. 能够设定的项目和范围

设定项目	测量 (选择) 的范围
表示(%)方式	水分值 (湿基)、固体成分

2. 表示(%)方式的设定

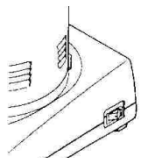
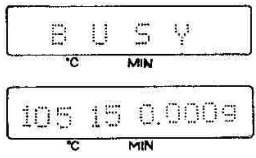
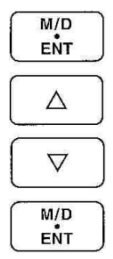






选择水分值(湿基)或固体成分。

* 出厂的时候，设定为[水分显示]。

干燥温度	65~195℃ (间隔 1℃)
干燥时间	1~90 分 (间隔 1 分)、连续
测量模式	时间停止、连续测量、自动停止

水分含量: $MOIST = (W - W_0) / W \times 100\%$
 固体成分: $DRY.M = (100 - MOIST) \%$
 W : 初始样品质量 W₀ : 绝对干燥质量

表示(%)方式的设定顺序

主机键操作	显示屏	操作说明
①电源打到“ON” 		1. 仪器右侧的电源开关至 ON, 数秒间显示[BUSY], 样品盘进行升降自动进行天平的零点调整。 此后, 显示温度、时间、质量。 (出厂时的设定如左图所示)
②表示(%)方式的设定 		2. 按  键, 显示: [▲:MOIST ▼:DRY.M?]. [水分含量表示]按  键; [固体成分表示]按  键。 被选择的[▲][▼]键会  样闪烁。 3. 再按一次  键, 完成设定。

3. 干燥温度·时间的设定

测量样品水分 (%) 时, 必须设定 (时间测量模式) 适合样品材料的干燥温度和干燥时间; 不确定干燥时间进行测量时, [时间]设定为[00] (连续干燥模式); 让其自动停止测量时, [时间]设定为[A]、[B] (自动停止模式) 中的一个。

◆ 关于自动停止模式

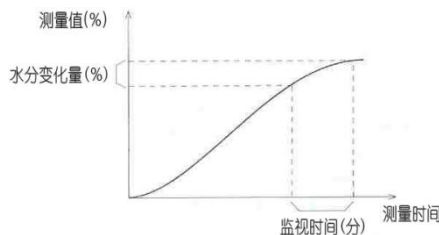
设定[时间]时, 一旦超过[90]将自动进入自动停止模式, 显示的为[A]或者[B]。

在自动停止模式设定下, 监视时间内水分(%)的水分变化量低于 0.1%时, 仪器将自动停止干燥, 并有声音提示。监视时间和水分变化量有 A、B 两种。

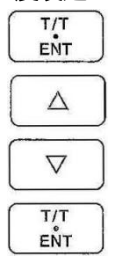
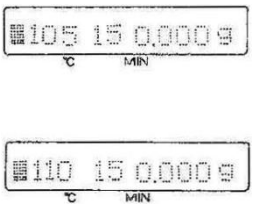





请根据测量的样品进行选择。

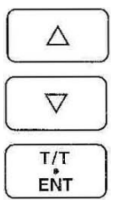
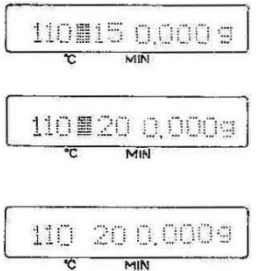



自动停止模式的水分变化量和监视时间

设定	水分变化量(%)	监视时间(分)
A	0.1	1
B	0.1	2



干燥温度·时间的设定顺序

主机键操作	显示屏	操作说明
①干燥温度设定 		1. 按  键 显示屏上所显示的温度前面光标  闪烁, 此时可以设定干燥时间。 2. 按  或  键, 选择需要的温度, 这里设定为[110℃]。 (连续按键, 连续变化) 3. 选择好需要的温度, 再按一次  键, 温度设定终了。

<p>②干燥时间设定</p> 		<p>4. 时间的前面光标 [] 闪烁，此时可以设定干燥时间。</p> <p>5. 按  或  键，选择需要的时间（数值或者 A、B）。这里设定为[20 分]。</p> <p>6. 选择好需要的时间，按  键，干燥时间设定终了，时间前面的 [] 消失。</p>
--	---	---

7. 测量


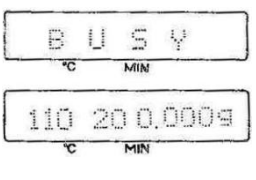


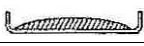



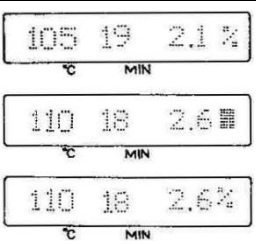
本项是在 P8 的【6.测量条件设定、变更】结束后进行的操作顺序。
 关闭电源再接通电源时，请确认仪器设定好的参数，进行如下测量。


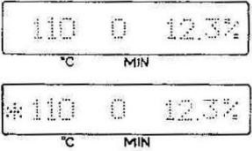






*初次使用本机时，进行 P8【6.测量条件的设定·变更】后，再进行测量。

*测量开始前，请仔细阅读 P10【8.测量时的注意事项】。

*以下的顺序是在 110℃·20 分间的[时间停止模式]下样品重量 8.210g 的测量举例说明。

测量顺序

主机键操作	显示屏	操作说明
<p>①零点调整 去皮</p> 		<p>样品盘上空载、灯罩（干燥部）关闭状态下按  键。</p> <p>样品盘升降，数秒间显示[BUSY]，质量显示为[0.000g]。</p> <p>使用铝箔皿等的情况下，把铝箔皿载入样品盘再按  键。</p>
<p>②把试料放入样品盘 (例：8.210g)</p> 		<p>打开灯罩（干燥部），在质量显示为[0.000g]时将样品放入样品盘。</p> <p>尽量使样品展开、均匀。</p>
<p>③开始测量</p> 		<p>关闭灯罩（干燥部），按  键，红外灯亮，由质量（g）显示转换为水分含量（%）显示。</p>
<p>④测量过程显示</p>		<p>本机器每隔 30 秒自动调零并称重，计算水分含量。</p> <p>自动调零期间，[%]代之以 []，闪烁 10 秒钟。</p>

<p>⑤干燥終了</p> <p></p> <p>(根据设定时间终止)</p>		<p>按  键或者是到达干燥时间 (20 分), [%]位置的[]闪烁大约 10 秒钟, 自动调零, 测量最终质量, 计算最终水分值。然后红外灯熄灭, 测量值持续显示, 结束声音提示 15 秒。温度显示的前面显示干燥停止标志 (*).</p> <p>* 按  键中止时, 根据按下时间所获得的最终水分的时间不同。</p> <p>* 连续干燥模式和自动停止模式下, 时间表示的前面有一个加号[+], 显示从干燥开始到停止所经过的时间。</p>
<p>⑥取出废料</p>		<p>打开灯罩 (干燥部), 用附属的镊子取出样品盘, 扔掉干燥完的废料。</p> <p>* 由于温度特别高必须使用附属的镊子。</p> <p>* 持续测量时, 请使用备用样品盘 (冷却状态)。从测量结束到下一次测量开始, 请冷却仪器主机 1~2 分钟。</p>
<p>⑦下一个测量的准备</p> <p></p>		<p>为了接下来的测量, 请按下 。</p> <p>显示屏回归到①的状态。</p>
<p>⑧下一个测量</p>		<p>第二次以后的测量重复②开始的步骤。</p>
<p>⑨关闭电源</p>		<p>测量全部结束后, 将电源关闭到 OFF。</p>

8. 测量时的注意事项

- 1. 如果可能, 请直接连接电源插座。**

电源电压的波动可能会影响烘干温度和水分值测量。所以如果可能的话请尽量不使用桌面插座, 而直接使用稳定的电源。
- 2. 预热 FD-610 以提高测量精度。**


第一次使用时或者是长时间搁置后再进行测量时, 请进行大约 10 分钟左右的空载测量。
- 3. 请在避风的地方使用。**

有时仪器会受到空调等设备吹出来的风的影响, 尽管 FD-610 在设计时就考虑到了尽可能的减少风的干扰, 但还是请注意避免仪器直接受到风吹以免影响测量精度。
- 4. 当连续测量时请轮换使用两个样品盘。**


如果把样品放在还有余热的样品盘上, 该热量会使样品的一些水分蒸发掉, 导致测量结果错误。连续测量时, 一定要使用冷却的样品盘进行每一次测量。再有, 仪器在两次测量中间冷却 1 到 2 分钟。*FD-610 标配两个样品盘。
- 5. 尽可能的把样品均匀的放置在样品盘中。**

如果样品山样堆积在样品盘中, 不仅会花费更多时间, 而且, 堆积的样品顶部可能会焦糊, 导致不能精确的测量。

正 确



不 正 确


- 6. 干燥后会粘着的样品, 请把附带的铝箔皿铺在样品盘中, 去除铝箔皿的皮重后再载入样品来测量。**

为避免样品黏附在样品盘上, 把随机附带的铝箔皿 (随机附带 20 片铝箔皿) 铺在样品盘上, 再载入样品进行测量。

* 铝箔皿不可以重复使用。需要时可随时订购。

7. 在测量大颗粒的样品前，把大颗粒的样品磨碎成大小合适的颗粒。

如果样品的颗粒太大，中心达到干燥不仅需要花费很长的时间，而且烘干前表面已经焦糊，无法做到精确测量。

在测量前把大颗粒样品磨碎成大小合适的颗粒。

使用样品粉碎机 TQ-100（选购件）进行样品粉碎很便利。



样品粉碎机 TQ-100

9. RS-232C 输出

FD-610 配备 RS-232C 端口，在连接选购件 VZ-330 打印机或个人计算机时，可以输出测量数据。

1.RS-232C 输出端口规格

- 1)格 式：EIA RS-232C
- 2)传输格式：同步传输、通信专用
- 3)通讯格式：波特率 2400bps
 - 数据位 8 字节
 - 奇偶校验 无
 - 停止位 1 字节
 - 编码 ASCII

2.连接到可选件 VZ-330 打印机

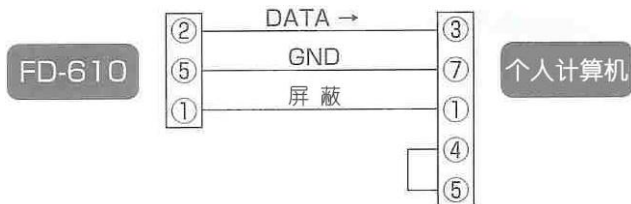
使用 VZ-330 专用输出电缆线把打印机和 FD-610 连接起来。

3.FD-610 和 RS-232C 连接线

- 1) FD-610 ————— VZ-330 打印机(专用连接线)

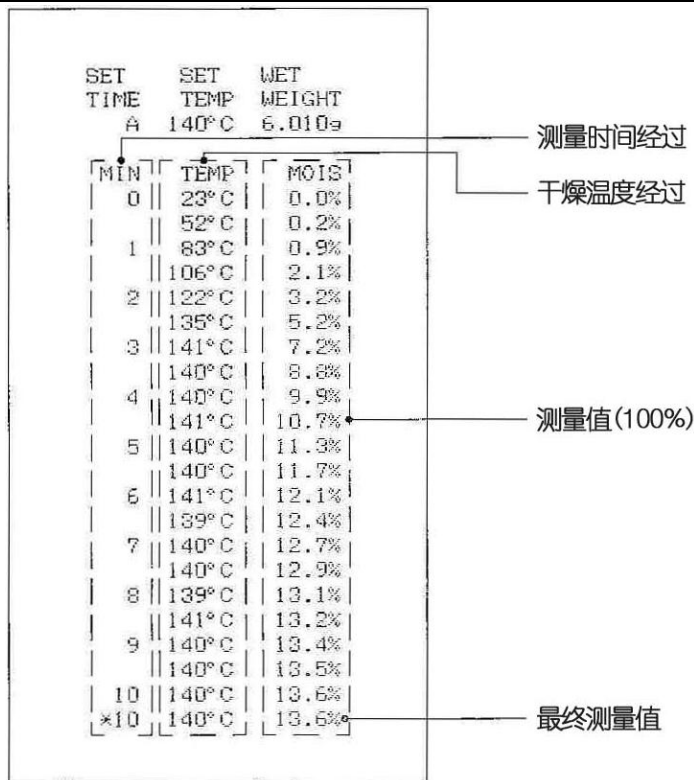


- 2) FD-610 ————— 个人计算机(专用连接线)



4.打印输出例

举例：<烘干温度 140℃，时间：自动停止模式 A，样品重量 6.010g>



10. 使用时的注意事项

1. 红外水分测量仪是有高温热源的测量仪！操作时请十分注意。

干燥部会变的很热。当打开或关上灯罩（干燥部）时，必须通过把手操作。并且，仪器旁请不要放置可燃、挥发性引火的物质。

2. 轻轻的操作控制面板上的操作键。

控制面板的采用的是软接触按键。

请用手指操作那些操作键。请不要用圆珠笔等尖的物体触按，那样会导致仪器的损坏。

3. 运输 FD-610 的注意事项

FD-610 是高精度仪器。在运输或搬运时要使用专用的包装箱（本社在出厂时对仪器的包装）。

4. 在日本以外的国家使用 FD-610

请使用额定电压下的红外灯泡。使用其他灯泡，可能导致无法控制烘干温度、甚至会烧毁红外灯泡/或者损坏仪器。红外灯泡的额定电压有几种不同电压选项。

电源电压	红外灯泡额定电压
100V	100V
120V	120V
220V	220V
240V	240V

*使用 220V 电源电压时，电源线有所不同。

5. 地线的联接

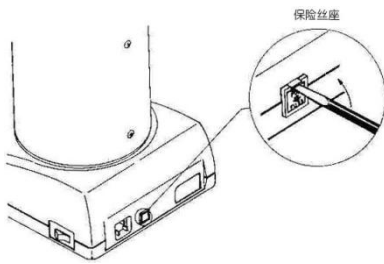
地线端子处引出地线。

11. 保 养

更换保险丝

当 FD-610 出厂时, 仪器内部装配有 0.5A 的保险丝。同时随机附带了一个预备的保险丝。如果在测量时因为某些原因保险丝被熔断, 按照下图标注的更换新的保险丝。

* 如果更换完保险丝后再次被熔断请联系 KETT 维修中心。



①取出保险丝

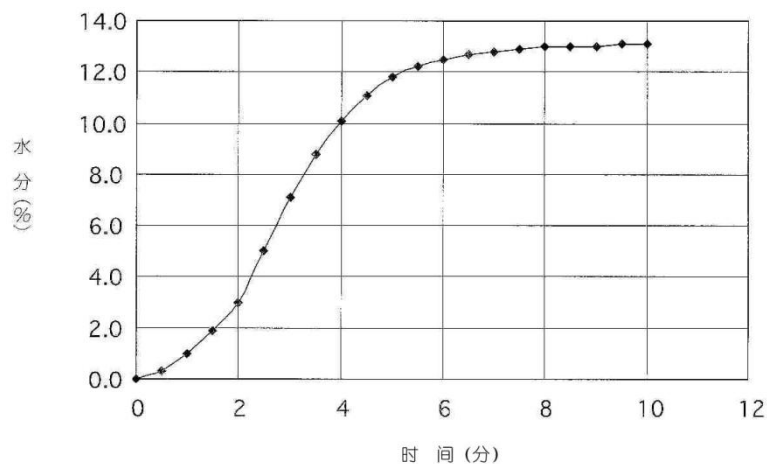
用螺丝起子(直径 3Φ)插入到保险管座前面的方孔然后轻轻的向上倾斜, 保险管座会被一个弹簧弹出, 拿出保险管。

②更换

放入一个新的保险管到保险管座中, 把保险管座重新插入到仪器中。

●参考 标准的干燥例 (小麦粉)

小麦粉 (干燥温度: 130℃、时间: 时间停止模式 (10分)、样品重量: 6.175g)



日本 KETT 水分计技术支持: 13681772035