



LAB Online Exhibition



日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

一、簡 介

紅外線水份計 FD-610 利用紅外線加熱乾燥試料再測量，由水分蒸發改變的重量，求出含水率(%)(水份值)

特點:

- 1.FD-610 可顯示試料中水份及固體成份的含量 o
- 2.試料重量由 5g-70g 之間，可依實際需要調整，任何人皆可簡單進行測試。
- 3.採用試料盤自動升降裝置能經常的做歸零補正，而可以得到高精度的測試值 o
- 4.乾燥溫度可自動控制，並且保持設定值 o
- 5.FD-610 兩個自動測量模式 (A 及 B) 是當量測的數值達到穩定後，機體會自動停止 o
- 6.可連接 VZ-330 印表機(選擇配備)，並且可印出測試時的乾燥情形和最後水份測試值等 o

關於可測定試料方面:

FD-610 可用來測試所有能夠因加熱而產生水份蒸發的物質之含水率，但是會因加熱而產生化學變化的物質 (爆炸物、有毒氣體...等) 請避免在此儀器上做測試 o

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

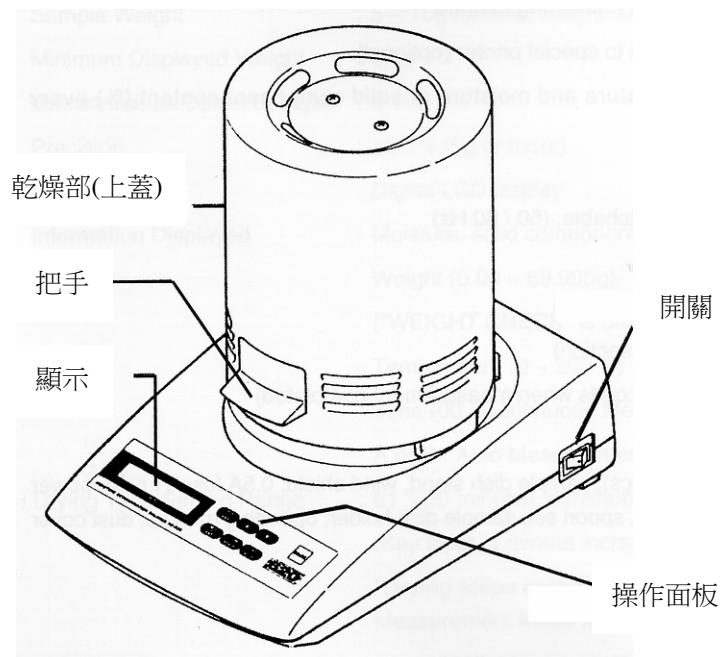
二、規 格

1. 測定方式：加熱乾燥，重量損失，感測方式
2. 試料盤：SUS(不鏽鋼)製 (ø95mm，深 10mm)
3. 試料重量：5~70g 之間可隨意決定試料重量。
4. 最小重量顯示：5mg
5. 最小水份顯示：0.1%
6. 感測精度：±0.1% (試料 5g 以上)
7. 顯示方法：LCD 液晶數字顯示
8. 顯示內容：
 - 水份值 (或固形分值) :0.0~100%
 - 重 量 :0.00~69.995g
 - 溫 度 :0~200°C
9. 測定模式：連續測定 (時間設為 0)，時間測定 (1~99 分鐘)，自動測定 (A 及 B 模式)
10. 乾燥時間設定範圍：1~90 分及連續測定模式(輸入以 1 分鐘為單位,具記憶功能)
 - 在自動測定模式時，因安全上之顧慮，測定到 90 分時,機器會自動停止。
11. 乾燥溫度設定範圍：50~195°C (輸入以 1°C 為單位附記憶)
12. 溫度測定方式：熱敏電阻方式
13. 印表機功用：用 RS-232C 介面可和特殊的印表連接。
14. 熱源：185W 紅外線燈泡
15. 電 源：AC 100V~240V，50/60Hz
16. 外形尺寸：210(W) x 320(D) x 318(H)mm
17. 重 量：3Kg
18. 消耗電力：最大 185W (燈) + 2W (控制部份)
19. 警報機能：蜂鳴器告知 (測定終了時約響 15 秒)
20. 自動毛重扣除機能：30 秒間隔自動扣除
21. 標準配件：
 - 185W 紅外線燈泡(2 只)，鋁箔盤 (20 片)，試料盤 (2 只)，防風盤，三腳架，0.5A 保險絲，電源線，鑷子，試料匙，防塵套，操作說明書
22. 選購配件：
 - VZ-330 印表機及相關配件，印表紙(10 卷入)，鋁箔盤(500 片)，粉碎機 TQ-100

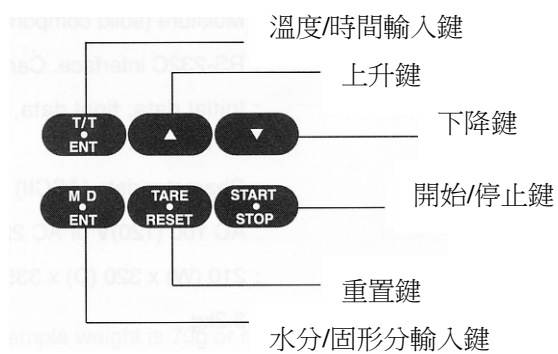
日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

三. 各部名稱

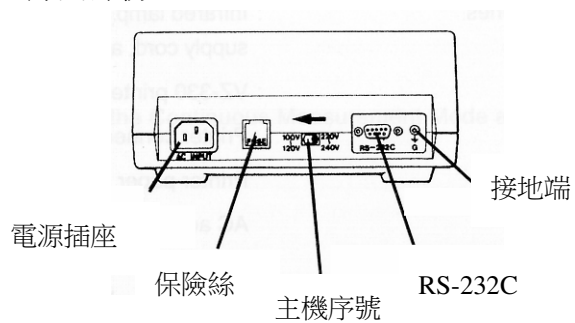
1. 本體外觀



2. 操作面板

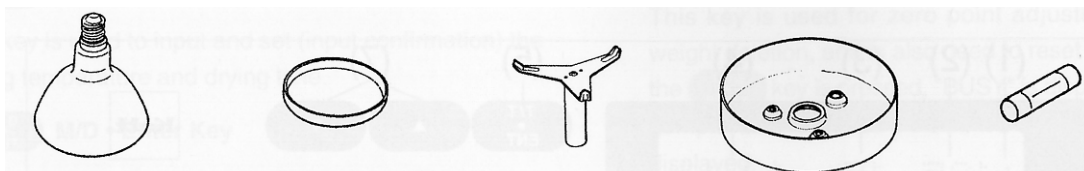


3. 背面部份



日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

4. 配件



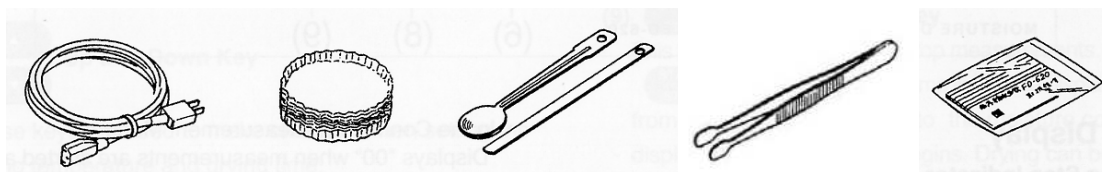
紅外線燈泡(2)

試料盤(2)

三腳架

防風盤

保險絲



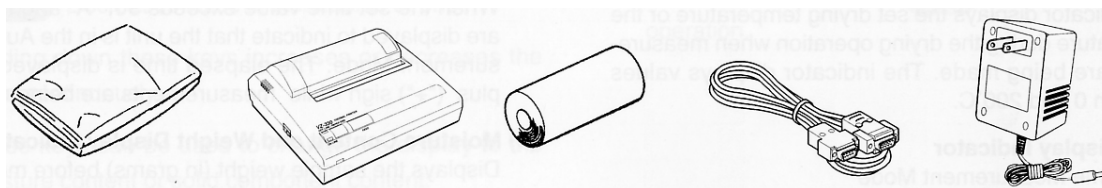
電源線

鋁箔盤(20)

試料匙組

鑷子

操作說明書



防塵套

印表機 VZ-330
(選購)

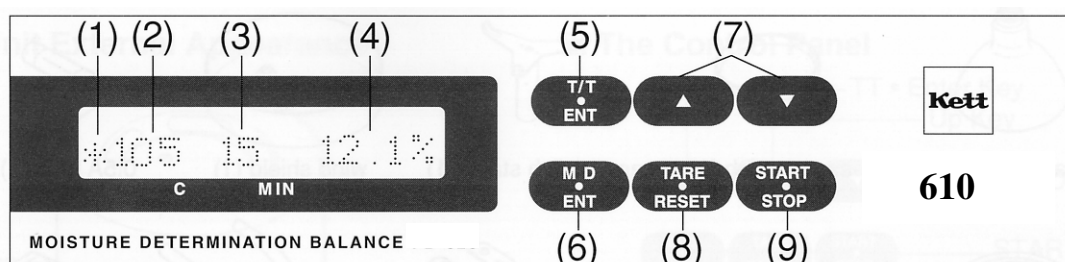
印表紙
(選購)

印表機連接線
(選購)

電源轉換器
(選購)

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

四.顯示部份、操作部份的名稱及機能





- (1)乾燥停止記號:乾燥停止時會顯示此記號。
- (2)溫度顯示部份:顯示之溫度在 0-200°C，顯示乾燥中的溫。
- (3)時間顯示部份:
- 定時狀態:顯示已設定之乾燥時間(01-90 分)在測定中會顯示剩餘時間。
 - 連續狀態:設定” 00” 時就成連續測定模式,測定中經過的時間會在時間的前面加上一個” 十” 記號顯示出來。
 - 自動測定狀態:當設定的時間超過 90 分時,” A” 和” B” 被用來顯示機體正處於自動測定狀態測定中用” 十” 表示經過的時間。
- (4)水份值及重量顯示部份: 顯示試料的重量(g)，當測定中水份值，水份的測定為 30 秒間隔一次，在試盤正在昇降時” %” 的部份會以長方形符號顯示。

操作部份的機能:

- (5) 溫度/時間輸入鍵:輸入設定(確認)乾燥之溫度和時間。
- (6) 水份/固形分顯示鍵:顯示水份值及固體成份含量。
- (7) 上下鍵:可用來改變設定溫度和時間。
可用來改變顯示方式為水份含量值或固體成份含量之值。
顯示水份值
顯示固體含量值
- (8) 毛重去除歸零鍵:一般的歸零調整毛重的扣除或需要回復最初狀態時使用本鍵 按下的話試料盤會昇降顯示幕先顯示” BUSY” 後，再接著顯示” 0.000g”。
- (9) 啟動及停止鍵 : 測定開始或停止測定時使用本鍵當鍵按下，紅外線燈開始點亮，顯示幕顯示重量 (g)

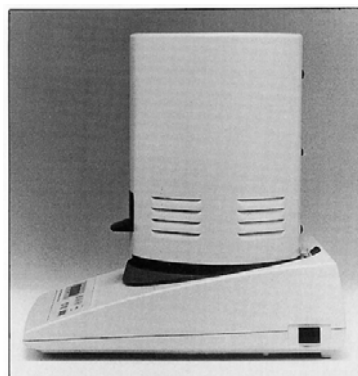
日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

變換成顯示(%), 然後開始測定, 在測定中途, 如果按下  鍵則可隨時停止測試。

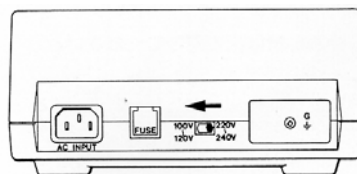
★要再進行下次的測定時, 一定要按一次  鍵、否則無法進行下階段的操作。

五. 測試準備

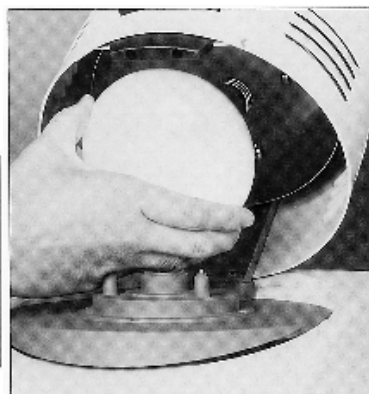
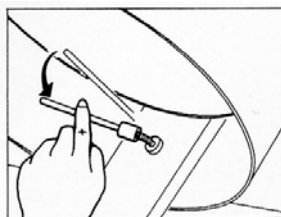
- (1) 首先放置這儀器的場所應選在震動較少的平台上, 而且要儘量避免在風口上, 以得到最佳的測定精度。



- (2) 確認使用的電源
本機適用的電源為 AC100~240V
應確認所使用的紅外線燈泡需求電壓與所連接之電源是否相同, 否則可能造成燈泡燒毀

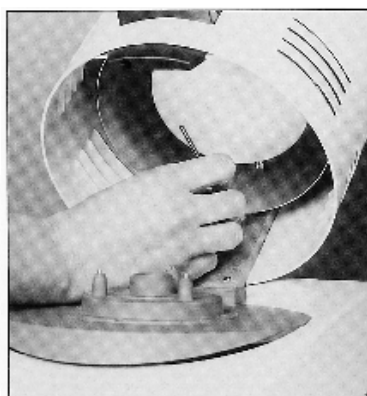
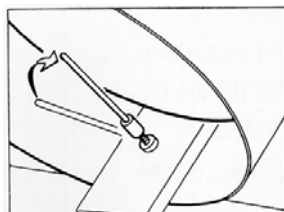


- (3) 將主機上蓋向後掀開, 並避免其又蓋下, 再來將溫度感測棒向旁邊移開, 再將紅外線燈泡確實鎖在上蓋內側。



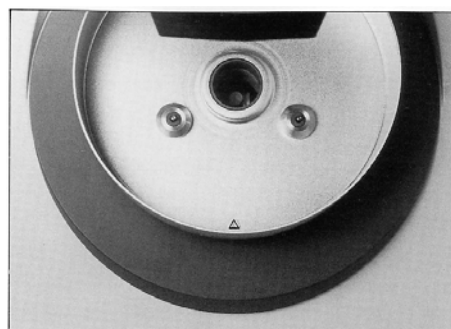
日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

- (4) 將溫度感測棒移回固定的測溫位置。



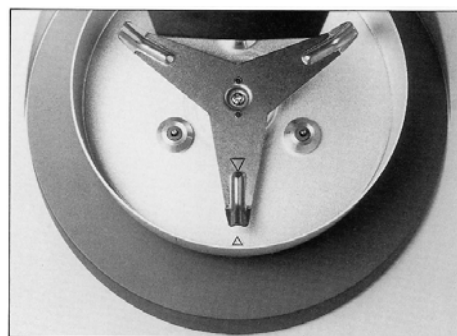
- (5) 裝上防風盤

防風裝置上的△記號對正機體的正前方，然後3個孔對準機體的3支支柱輕輕的放入。



- (6) 裝上三腳架

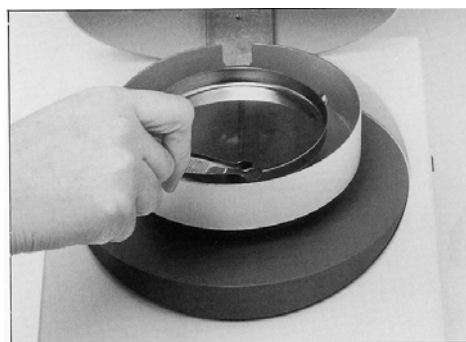
將三腳架▽記號對準防風盤的△記號，然後輕輕地將試料盤受皿放入防風盤的中心孔內，正確的裝置方法可以減少試料盤受皿的鬆動及轉動情形。



- (7) 放入試料盤

用附上的鑷子夾起試料盤，輕輕放在三腳架的中央，然後蓋上上蓋。

★注意：測定進行時上蓋的外側溫度會變得很高，所以請務必養成掀開及蓋上上蓋時，使用把手的習慣。



日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

- (8) 將電源線插頭插在機體後面的插座接上 AC100~240V 的電源



六. 設定乾燥條件

FD-610 的顯示(%)標準，乾燥溫度和時間及測試的變數是必須設定的。請事先輸入設定，變數設定可隨時用原先的方法加以變更，這些設定包含了機體的記憶直到操作完畢，因此不需要在機體被使用時做新的設定

1. 變數和其範圍

變數	變數範圍
顯示%標準	水份含量(濕基)，固形分含量
乾燥溫度	65-195°C (以每次 1°C 的方式增高)
乾燥時間	1-90 分(以每次 1 分的方式增長)持續進行
測試模式	時間，自動，連續測試

2. 顯示(%)設定標準

可設定水份含量(基本溼氣)或是固形分含量的顯示標準

請注意：FD-610 出廠後就已設定水份含量

$$\text{水份含量(\%)}: \quad \text{水份} = \frac{\text{最初試料重量} - \text{全乾後的重量}}{\text{最初的試料重}} \times 100\%$$

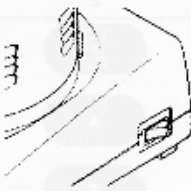
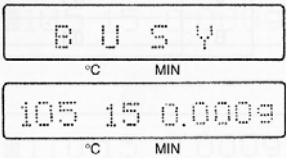

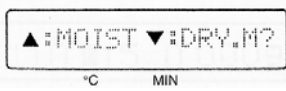
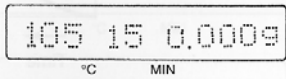


$$\text{固形分含量(\%)}: \quad \text{固形分} = (100 - \text{水份}) \%$$

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

顯示(%)標準設定程序：

將電源開啟，螢幕出現 BUSY，主機開始偵測零點位置，試料盤做上下移動，完成時，螢幕會顯示溫度／時間／重量。

按下 M/D 鍵，螢幕出現水分或固形分的選擇畫面，按下▲鍵，則選定含水率測定，若按下▼鍵，則選定固形分測定模式，再按下 M/D 鍵，則設定完畢。

機體按鍵的操作	螢幕顯示	操作解說
<p>1. 打開電源 "ON"</p> 		<p>機體右側的電源開關到 ON 的位置，螢幕會顯示出 "BUSY" 的字樣，這時試料盤會上下升降自動的進行歸零調整，然後顯示溫度、時間、重量。</p>
<p>2. 設定顯示(%)標準</p> 	 <p>△ :水份 顯示水分含量</p> <p>▽ :DRY.M 顯示固體成份含量</p> 	<p>當按下  鍵時，左邊顯示圖會出現訊息。當按下▲或▼鍵時，長方形的符號會很快上升或下降。</p> <p>再輸入設定時，請按  鍵。</p>

3. 設定乾燥的時間和溫度

為了測定試料中的水份含量(%)及適合被測物的材質，設定乾燥溫度和乾燥時間(在測量模式中)是必需的，關於完全自動測定方面，對乾燥時間沒有詳細說明，時間的變數可以設定歸零，

以選擇要持續測定(時間設為 00)或是自動測定模式(時間設為 A 或 B)。

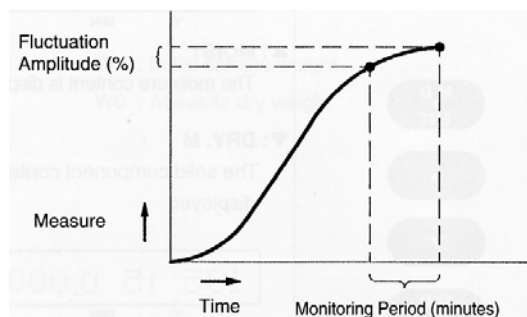
※自動選擇測試：

當時間變數值設定超過 90，顯示從 A 轉換到 B，機體也被設定為自動測定模式。

在自動測量中，FD-610 判定，當水份含量變動至 0.1%或更少時，乾燥即已完成，然後機體停止乾燥程序，而且發出“嗶嗶”聲提醒使用者，有二種不同的追蹤和變動幅度設定，分別是 A 和 B，請選擇和被測物最適合的設定

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

設定	變動幅度(%)	追蹤時間(分)
A	0.1	1
B	0.1	2



乾燥溫度 - 時間的設定步驟

機體按鍵的操作	螢幕顯示	操作解說
<p>1. 溫度設定</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	 	<p>按下 鍵，在溫度顯示部份的長方形記號將會閃爍。按下▲或▼設定所需要的溫度(當持續按住這些鍵時，數值會持續改變)。</p>
<p>2. 乾燥時間設定</p> <p></p> <p></p> <p></p>	 	<p>第二次按下 鍵時，會顯示出需要設定的溫度位於溫度顯示部份前的長方形符號會消失(溫度設定被輸入時)，在時間顯示區會出現長方形符號。按下▲或▼設定所需要的乾燥時間，再按一次 鍵完成設定。</p>

七.測 定


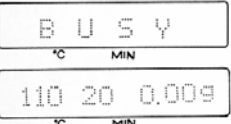



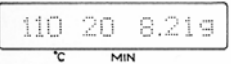

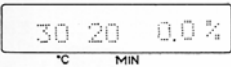

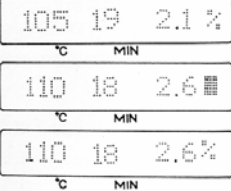
如果在測定條件設定完成後，而電源被關閉，再把電源打開後應確定設定值無誤，再照著以下的測量程序進行。

- ◆如果 FD-610 是第一次使用請確定設立第 8 頁第六部份的設定條件值。
- ◆ 以下的範例是基於乾燥溫度 110°C，在時間測量模式中，乾燥時間設於 20 分


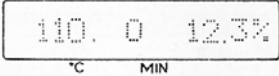




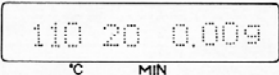

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

鐘，試料重 8.210 克。

測量程序

機體按鍵的操作	螢幕顯示	操作解說
<p>1. 歸零調整毛重扣除。</p> 		<p>蓋上乾燥箱，按下  鍵試料盤上不放任何東西。</p> <p>試料盤升降同時會顯示“BUSY”數秒再顯示重量“0.000g”在試料盤上加上鋁盤等會形成毛重的東西，需再按一次  鍵，將毛重扣除。</p>
<p>2. 將試料放在試料盤上。</p> 		<p>打開乾燥箱，當重量顯示為“0.000g”時，把試料放在試料盤上，儘可能把試料平放在盤上。</p>
<p>3. 開始測定</p> 		<p>按一次  鍵時，紅外線燈會亮起來，原來顯示重量(g)的數字會換成顯示水份值(%)。</p>
<p>4. 顯示測量</p>		<p>本體每 30 秒一次自動的偵測重量，然後扣除毛重而求出水份值，當機體自動測量時，長方形記號將約有 10 秒的閃爍情形。</p>

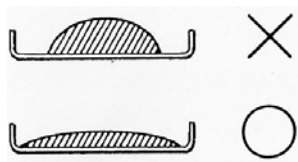
日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

機體按鍵的操作	營 幕 顯 示	操 作 解 說
<p>5. 乾燥終了</p>  <p>(或是使用設定時背 間停止乾燥動作)</p>	 	<p>當按下  或是已達設定時間 (例 :20 分)顯示部份會有 10 秒的閃爍情形，並自動偵測重量再加以計算然後燈會熄滅，再將表示值固定顯示在螢幕上，這時嗶嗶聲會響約 15 秒鐘提醒測定者。乾燥停止的指示器 * 號將會顯示在乾燥溫度值上。</p> <p>◆當按下  鍵停止乾燥時間時，所獲得的最後水份含量可能會和按下鍵的時間有關係。</p> <p>當機體被設定在持續測量或自動測量 的模式中 “+” 號將會出現在時間數值前顯示從開始乾燥到完成的時間。</p>
<p>6. 取出試樣</p>		<p>打開燈蓋用鑷子夾出試料盤再處理使用過的試料。</p> <p>◆剛從乾燥箱中拿出的試料盤和試料都非常熱，因此一定要用鑷子夾住試料盤再繼續測量時，需使用另一個試料盤並且讓機體冷卻 1-2 分鐘後再進行下一之測定。</p>
<p>7. 準備一下測量</p> 		<p>按下  做下一次測量。回到最初顯示狀況。</p>
<p>8. 下一次測量</p> <p>9. 關 機</p>		

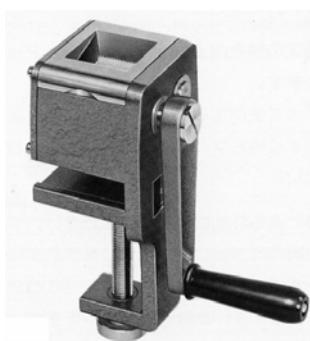
日本 KETT 紅外線水份計 FD-610 操作說明書

八，測定上的注意事項

1. 儘可能提供直接從插座來的電源，電壓的波動會影響乾燥溫度和測定的水份值，因此請避免使用接頭等東西，並且請儘可能直接使用，穩定的插座電源。
2. 為了得到高精度的測定結果，請在測定前先行暖機。
第一次使用或放置長時間以後再使用本儀器前，請先讓水份計進行約 10 分鐘的空測定。
3. 注意風對水份計測定的影響，常有例如像冷氣出風口等類似的強風直接吹到水份計機體上的情形，雖然 FD-610 在設計上有詳細考慮到防風的措施，但也建議你儘量避免讓強風直接吹到水份計的機體上，以確保測定精度。
4. 如有持續 N 次做測定的話，請把 2 個試料盤交替使用。如果試料盤有殘留熱度的話，有可能造成部份水份的蒸發而影響到正式測定時的含水率而形成若干的誤差，因此要連續進行好幾次的測定時，一定要用完全冷卻的試料盤來盛裝試料，同時也讓整個 FD-610 水份計冷卻 1-2 分鐘以便得到最精確的水份值。
※ 本機附有 2 個試料盤供使用。
5. 試料儘可能平鋪在試料盤上如圖所示，成堆的將試料放在試料盤上不但浪費時間也容易造成試料頂部燒焦，同時也得不到正確的水份值。



6. 若有乾燥後黏在盤底的試料，請將試料放在隨機附上的鋁箔盤上，然後扣除其毛重再進行測定。避免試料黏在試料盤上，應先放鋁箔盤在試料盤上，再放試料。（本機附有 2 個鋁盤）
※ 鋁箔盤不可重覆使用，如有需要請向本公司訂購。
7. 測定前請先將顆粒較大的試料粉碎，顆粒較大的試料如果要使完乾燥可能要花較長的時間，除此之外也會造成試料表面燒焦的情形，也因而無法得到精確的測定，所以大顆粒的試料請儘可能在測試前先行粉碎。



TQ-100 試料粉碎器

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

九.保 養

更換保險絲

本機在出貨之同時已在機器上裝上一個 0.5A 的保險絲，另外附有一個備用保險絲，在測定中不管因什麼原因造成保險絲燒掉時，請依下列之步驟，換上新的保險絲。

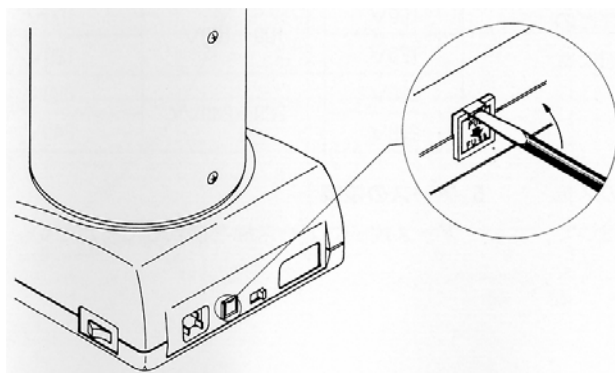
◆如果保險絲換新後又再燒掉時，請和原廠聯絡。

1. 取出燒壞的保險絲

用一平常的螺絲起子(直徑 $\phi 3$)插入保險絲蓋前的方形孔中，將起子向上傾斜，保險絲蓋被彈力推出後再將之全部拉開。

2. 裝上新的保險絲

換上新的保險絲後，依原來的方式將保險絲外蓋，裝回機體上。



十·使用 FD-610 注意事項

1. 紅外線水份計為一高溫熱源的儀器，請小心操作。

乾燥箱為一相當高溫的地方，開關乾燥箱請務必養成使用把手的習慣，另外機器的旁邊也請避免放置易燃或易揮發物品。

2. 輕按操作鍵

本機採用軟式之觸摸按鍵，操作儀器時請用手指觸摸，若用原子筆尖或其他尖銳的物品操作按鍵，有可能造成機器故障，請務必小心。

3. 運送時的注意

本機屬精密儀器，因此輸送、搬運時，請務必使用本公司出貨時包裝之固定紙板及箱子。

4. 在日本以外的地區使用 FD-610 紅外線燈僅能使用適合的電壓，如果紅外線

日本 KETT 紅外線水分計 FD-610 操作說明書

燈沒有用額定的電壓，機體可能無法控制溫度，也很可能會燒壞紅外線燈或損壞機體，紅外線燈有幾種不同的電壓可供選擇，如下表：

電 壓	紅外線燈的適合電壓
100V	100V
120V	120V
220V	220V
240V	240V