

CoMo 170

表面污染仪

使用说明书



上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975

手机：15921108406

E-mail:lejie86@126.com

www.lejiesh.com

目 录

使用和功能.....	1
测量原理.....	2
特点.....	3
安装和设置.....	4
 电池控制.....	4.1
CoMo170 操作.....	5
 操作功能.....	5.1
菜单.....	5.1.1
开/关装置.....	5.1.2
按钮功能.....	5.1.4
报警阈值设置.....	5.1.4
 开机屏幕.....	5.2
 测量显示.....	5.3
 核素选择.....	5.4
 快捷菜单.....	5.4
本底测量.....	5.5.1
储存数据记录.....	5.5.2
查看数据记录.....	5.5.2.1
显示测量值的详细信息.....	5.5.2.1.1

删除数据记录.....	5.5.2.2
打印数据记录.....	5.5.2.3
打印	5.5.2.3.1
主菜单	5.6
码输入.....	5.6.1
主菜单.....	5.6.2
核素设置.....	5.6.2.1
核素设置 Bq - Bq/cm ²	5.6.2.1.1
自动刻度 - 默认设置	5.6.2.1.2
自动刻度 - 测量.....	5.6.2.1.3
核素设置 - cps 模式.....	5.6.2.1.4
测量设置.....	5.6.2.2
本底测量.....	5.6.2.2.1
探头面积.....	5.6.2.2.2
确定平均.....	5.6.2.2.3
其它参数.....	5.6.2.3
改变进入码.....	5.6.2.3.1
日期/时间设置.....	5.6.2.3.2
背景灯点亮时间.....	5.6.2.3.3
挡光板.....	5.6.2.3.4
按键音.....	5.6.2.3.5
菜单退出时间.....	5.6.2.3.6
测量值储存.....	5.6.2.4
参数测量值储存.....	5.6.2.4.1
储存数据记录.....	5.6.2.4.2
测量模式 - 固定测量时间.....	5.6.2.4.5
测量.....	5.7
持续测量/计数率功能.....	5.7.1
测量值储存.....	5.7.2
以固定的时间测量.....	5.8
根据误差限值计算出的时间进行测量.....	5.8.1

测量后手动存储.....	5.8.2
测量后自动储存.....	5.8.3
在活动墙站上固定测量.....	5.9
活动墙站.....	5.9.1
测量.....	5.9.3
简要操作说明.....	6
技术参数.....	7
设备.....	7.1
探测器.....	7.2
功能检查.....	8
用测试源检查仪器.....	9

1、使用和功能

只要人们使用放射性物质，就有可能发生玷污。便携式玷污仪用来测量表面污染，这种测量仪采用大面积的探头。探头和电子电路测到的脉冲通过测量值和声音脉冲显示。CoMo 污染监测仪采用微控方面的新技术，操作的所以测量数据和信息都显示 LCD 上。纯文本显示使没有操作过污染监测仪的人都能很快上手。

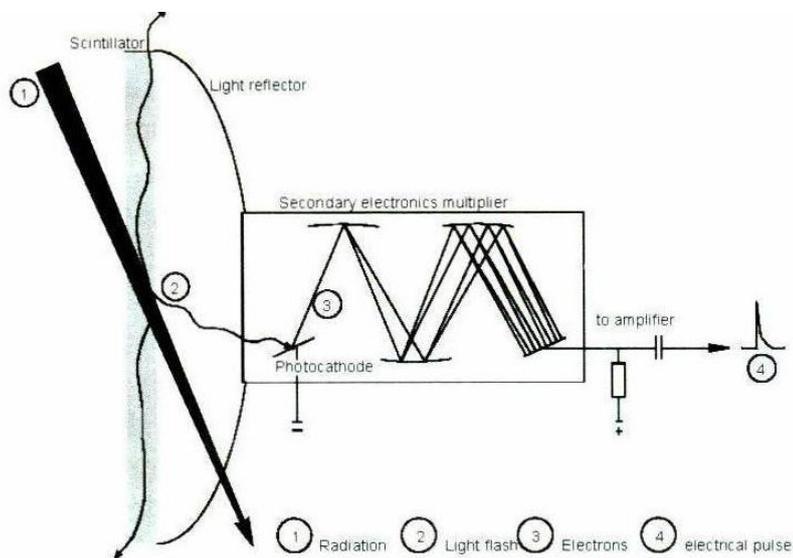
系统基本参数和限值可以很快地设置好，也可以预先设置为个人辐射防护服务。

此外，它还采用以闪烁体为基础的改良探测器，此探测器在实际应用中没有氙探测器的机械故障，也不需要像气体流量探测器那样提供气体。

用此闪烁体探测器能测量 α 、 β 和 γ 辐射。

2、测量原理

伴随着放射性核素的衰变会放出射线，比如 γ 射线（光子）。这些光子可以被探测器测量并转换成电信号（见 7）。



这些信号被集成在探头上的放大器放大，然后传输到显示单元进行计数、处理和显示。

3、特点

革新的带塑料闪烁体探头的探测器技术

- 不存在充气或气体流量探测器。因此，不需要提供气体。避免了充气探测器的昂贵价格。
- 用一个探头测量 α 、 β 和 γ 的表面污染，无需更换探头。
- 同时可选择测量 α 和 β/γ 表面污染。
- 自动测量，在存在 α 辐射时自动报告。
- 可在 -10°C 时使用不受限制。
- 重量轻，大约只有 750g。
- 人体工程学设计，高亮度的 LCD 显示。
- 核素活度测量（参考核素）。
- 测量值以脉冲、活度或者基于地区的活度。
- 可设置密码来限制更改设置和测量值参数的权限。
- 自定义测量时间。
- 20 个自由编程的核素库。
- 完整的刻度菜单。
- 与可选择的区域监测仪组成固定式表面污染监测仪。
- 可接外置探头，如采用自动识别探头测量剂量率。
- 能存储 750 个数据，并有打印功能。（外置探头也有此功能）

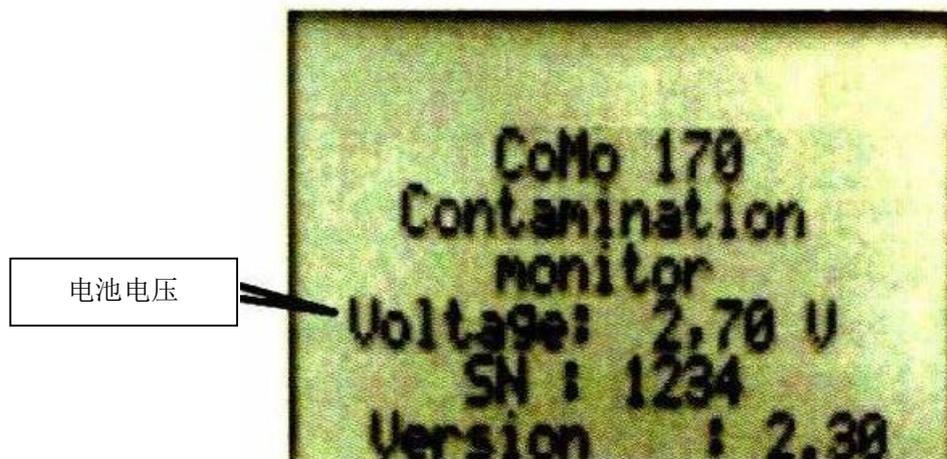
4、安装和设置

CoMo170 由两节标准的 AA 电池供电，新电池可以使用大约 50 小时。当使用充电电池时，仪器会自动指示连接上了充电功能（大约三小时）和充电保持电路。

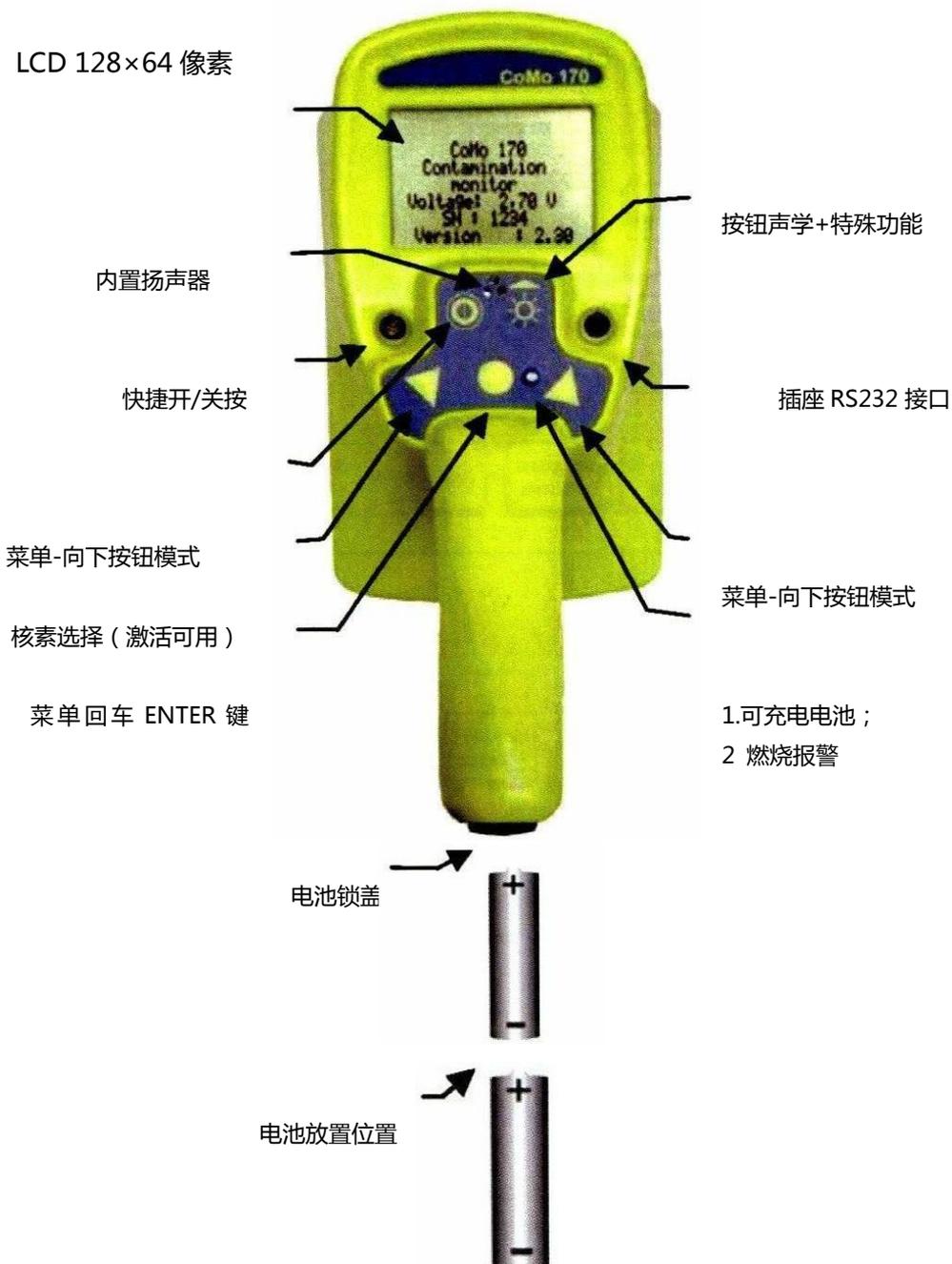
所以您需要的就是一个合适的充电器/电源和两个充电电池。

4.1 电池控制

为了控制电池充电，打开仪器后将显示电池电压，比如新电池显示 3.0V 或者充电电池 2.5V。如果电池电压小于 2.1V，电池就需要更换。当电池电压小于 2.1V 时，电池符号将在测量时显示在屏上。



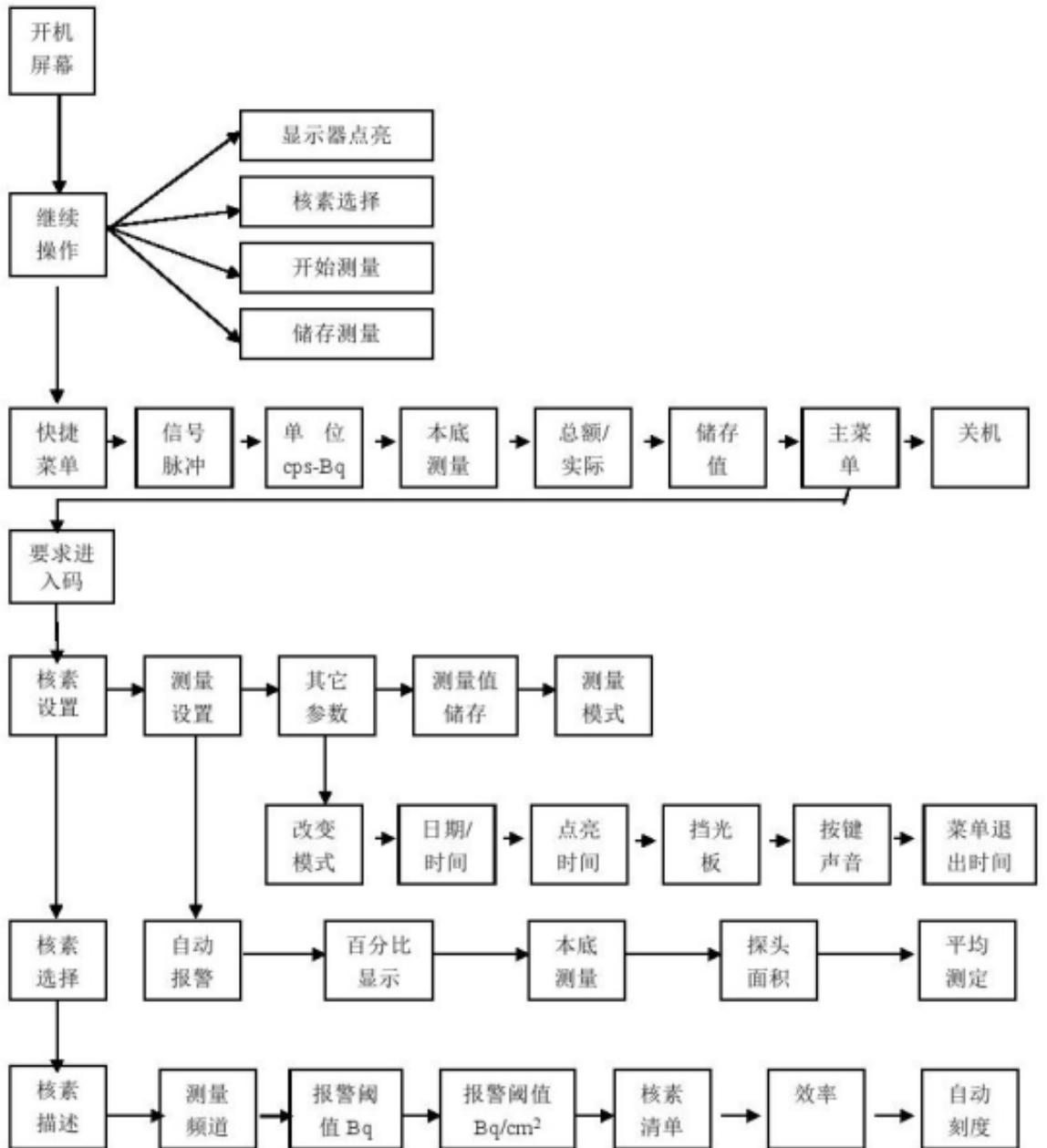
5、操作 CoMo170



5.1 操作功能

5.1.1、菜单

CoMo170的结构如图：



5.1.2、开/关装置

此 CoMo 依靠箔片键盘操作。要开机，必须按住 **On/Off** 键直到屏幕有显示（大约 2 秒）。仪器可以在快捷菜单里关闭，按下 **On/Off** 键可进入快捷菜单。

CoMo 有两种方式关机：

1. 选择“**Turn off device**”项，然后按 **Enter** 键确定。
2. 按住 **On/Off** 键不放直到关机。



5.1.3、按钮功能

如果打开仪器要进入快捷菜单，**On/Off** 键必须按下。每个用户都可以进入这个菜单。菜单的功能数量可以在主菜单里设置，这个主菜单由选取码保护。

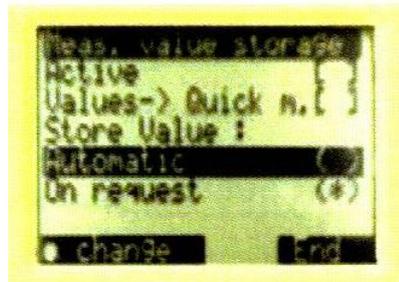
菜单项目由箭头键选择，被选择的菜单以加亮字母显示。如果用 **Enter** 键确定所选择的菜单项目，子菜单的就会显示。操作键如下图显示，**function** 键的功能如右下角所示。



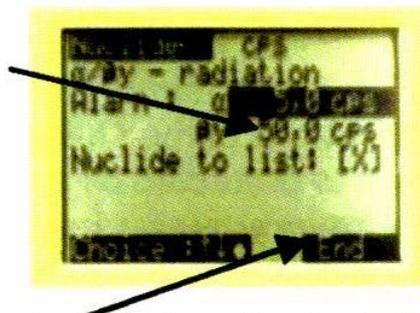
功能设置如下：

1. 功能是否激活显示在方括号内。如果功能没有被选择，括号是空[]。如果用 **Enter** 键选择此功能，一个叉显示在[×]内。功能能否被激活要根据其它的参数。

2. 其它类型的参数用来从一个转换到另一个功能。这就是说一个菜单里的有关功能一次只能激活一个。这种类型的参数以圆括号()显示。如果用 **Enter** 键激活一个参数(*)，其它的参数就都不能激活了。

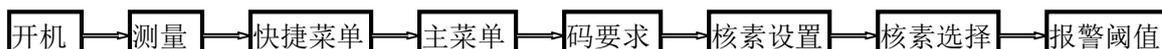


3. 如果一个数字或描述改变了，被选择数字的第一位数变亮。这位数可以用箭头键改变它的大小。如果要改变下一位数，可以通过按下 **function** 键选择（箭头在显示器的右下方）。如果设置完成了，可以用 **Enter** 键确定和存储设置。

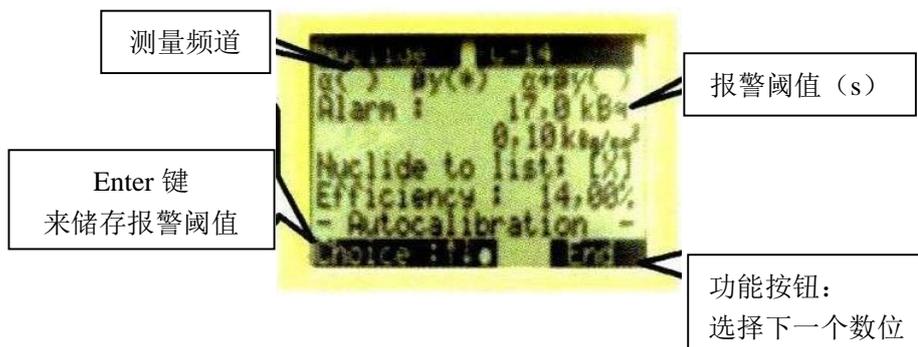


5.1.4、报警阈值设置

要设置报警阈值，可以按以下步骤操作：



1. 用 **On/Off** 键进入快捷菜单。
2. 选择“Main menu”并按 **Enter** 键确定。
3. 输入进入 Main menu 的选取码。
4. 选择子菜单的“Measure setting”。
5. 选择所需的测量模式（ α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者 $\alpha/\beta\gamma$ 累积）并按 **Enter** 键确定（测量模式之间的唯一区别在于使用的测量频道不同）。
6. 用箭头键选择报警阈值，用 **Enter** 键改变功能。现在第一个数字已经变亮了。
7. 用 **function** 键选择每一位数，用箭头键设置到所需的值。
8. 用 **Enter** 键储存报警阈值。



显示：

测量频道：测量 α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者 $\alpha/\beta\gamma$ 频道。

报警：报警阈值，可选 Bq 和 Bq/cm²。

核素清单：在可选测量清单里输入核素。

效率：输入或者自动计算效率。

自动刻度：核素自动刻度子菜单。

按键功能：



没有功能



选择下一个位置。在数字的最后位：选择第一位置。



改变所选的数字值



确定新报警阈值

5.2、开机屏幕

开机屏幕提供软件状况的一般信息，显示电池电压和系统可能的故障。



显示：公司名称

仪器名称

电池电压（如果电池电压小于 2.1V，在测量期间屏幕和显示一个电池符号）

CoMo 序列号

软件状况

按键功能：



On/Off 键和快捷菜单



点亮 On/Off



没有功能



没有功能

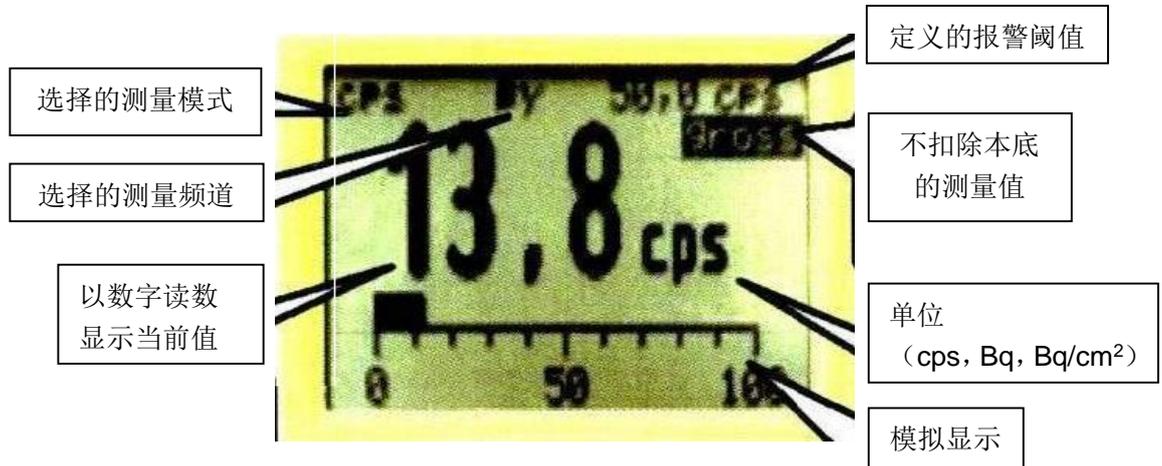
德国 SEA 中国区总代理-上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975 15921108406 传真：021-58590067

邮箱：lejie86@126.com 网站：www.lejiesh.com

5.3、测量显示

打开仪器开机屏幕就会显示，仪器自动跳到测量模式。仪器用最后一次设置的参数开始测量。



显示：单位：内置探头 cps，Bq，可预定 Bq/cm²（外部探头 cps 或者（n，μ，m）Sv/h）

测量频道：α，βγ，α+βγ或者α/βγ

定义报警阈值

总/实际：测量值是否扣除本底

测量值 + 测量单位

按键功能：



On/Off 键和快捷菜单。确定以后，快捷菜单出现。查阅 5.5（在快捷菜单模式下也可以长时间按下此按键关机。）



点亮 **On/Off**



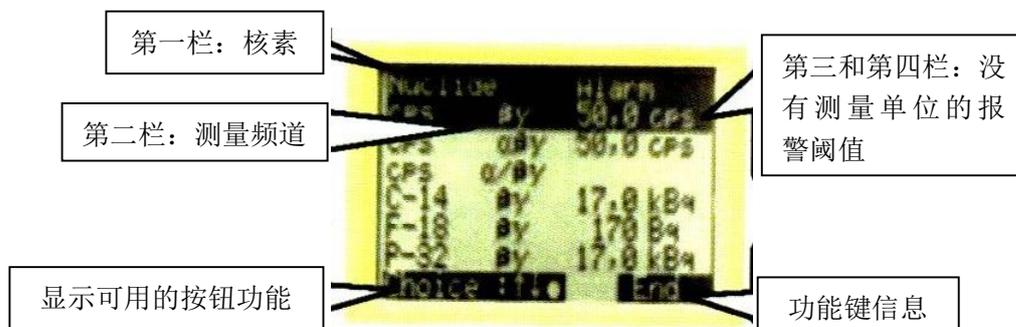
按 **UP/DOWN** 键调用核素选择。查阅 5.4



通过按下 **Enter** 键，仪器就会开始测量或者测量值被储存。查阅 5.7.2

5.4、核素选择

CoMo 的核素库包含 25 个核素。在主菜单里可以定义选择那个核素测量，在实际应用时可以减少无用的核素。



如果选择的核素按 Enter 键不能储存，选择还是有效的，直到关机。要是那样的话，下次开机，预先选择的核素还会出现。

显示：

测量频道： α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者 $\alpha/\beta\gamma$

定义报警阈值：cps，Bq 或者 Bq/cm²

按键功能：



无功能



结束核素选择



选择期望的核素

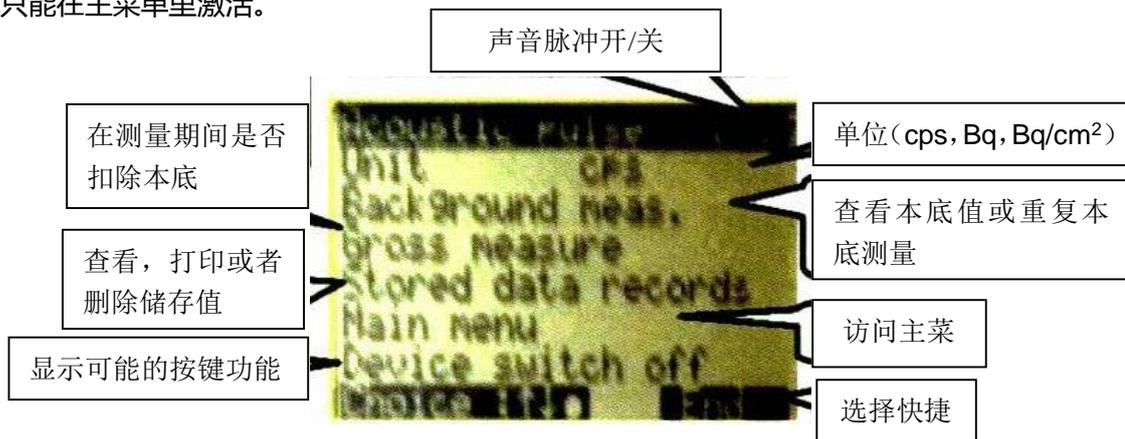


选择的核素作为标准核素储存。在开机以后自动显示。

在核素选择模式没有按下任何键，仪器在两秒后自动回到测量模式（如果参数“Automatic menu end: Short”被选择）。

5.5 快捷菜单

快捷菜单包括一些非常重要的功能，这些功能必须在测量时快速改变（如自动脉冲 on/off）。按下 **On/Off** 键打开快捷菜单。本底测量、总/实际测量和储存数据记录这些功能只能在主菜单里激活。



显示：

自动脉冲 on/off

单位： 脉冲模式只有 cps 单位，核素模式可以选择 Bq 或 Bq/cm²

本底测量： 显示最后一次本底测量值并开始新的测量

总/实际测量： 测量值是否扣除本底

储存数据记录：子菜单查看，打印或者删除测量值

主菜单： 选取码保护进入

仪器关机： 此功能只能在快捷菜单里激活

按键功能：



On/Off 键



终止快捷菜单



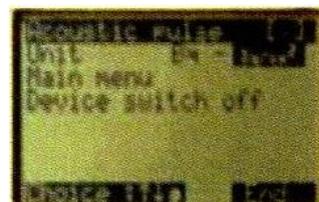
选择想要的菜单目录



更改选择或者继续操作子菜单

CoMo 可以在快捷菜单里通过长时间按下 On/Off 键关机。

快捷菜单最小化



5.5.1、本底测量

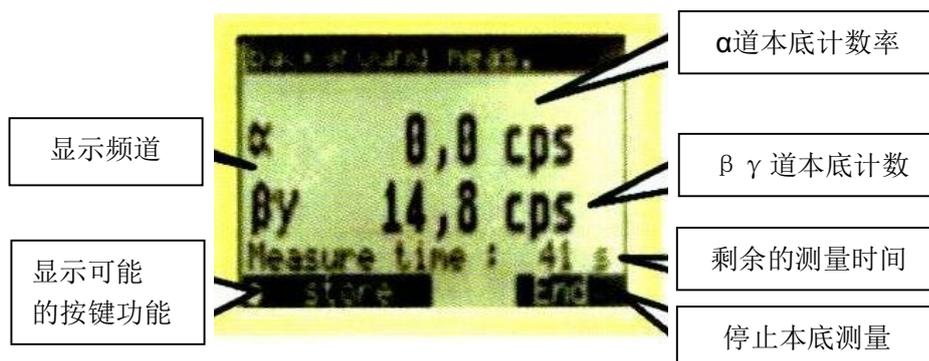
当测量表面污染时，如实验室的工作台，污染物体产生的测量信号和此区域内辐射产生的测量信号是不同的，之间的差别就叫本底。

本底是由天然放射性产生的，在任何地方都存在，在 CoMo 170 显示的大小大约为 20cps，剂量率大约为 100Sv/h。由于测量的地点不同（山峰、多岩石的土壤等），本底水平有可能增加一倍。

为了得到污染的实际值，当地当时的本底值必须要测量并储存在机器里，然后从测量的到污染值里扣除。根据参数设置，CoMo 可以自动扣除储存的本底值。

如果本底值不是当时值或输入错误的值会导致测量结果错误。

测量本底用的参数可以在主菜单里定义。从快捷菜单里调用本底测量后，将显示最后一次测量的本底值，你可以决定是否进行新的测量。以主菜单里设置测量时间进行测量，测量结果分别在两个道（ α 和 $\beta\gamma$ ）显示。如果发现值不在变化了，就可以按 **Enter** 键停止测量。测量值将被储存作为新的本底值。如果你按 **End** 键，测量将被终止，而旧的值仍然有效。



显示 : α : 显示 α 本底值
 $\beta\gamma$: 显示 $\beta\gamma$ 本底值
 测量时间 : 保留本底测量时间

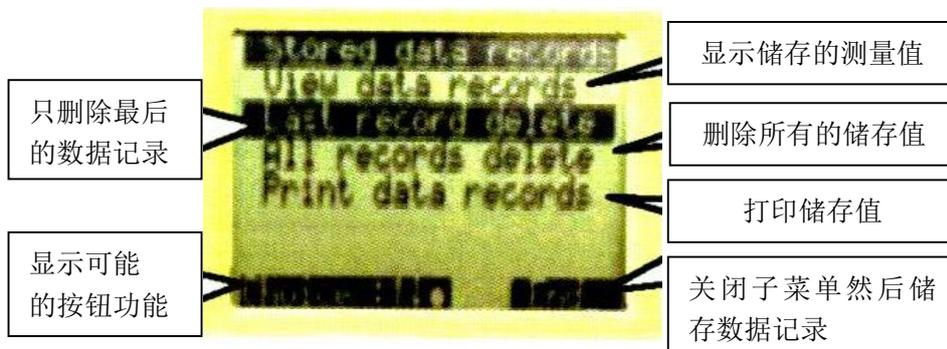
按键功能 :

-  无功能
-  终止本底测量
-  无功能
-  终止本底测量 (新本底值被储存)

5.5.2、储存数据记录

系统存储器可以储存 750 个数据，存储功能可以在主菜单里激活。(查阅 5.6.2.4.1)
 因为测量值与核素库有关，所以只要系统存储器里包括存储数据记录，一些核素参数就不能被修改。要激活更改核素数据功能，必须把存储器里的所有数据都删除。

要想在快捷菜单里也显示值， “Values- > Quick m” 功能必须激活。



显示：查看数据记录：显示存储的数据

最后记录删除：删除最后的数据（如一次错误操作后）

所有记录删除：删除所有的数据

打印数据记录：打印数据

按键功能：



无功能



返回到主菜单



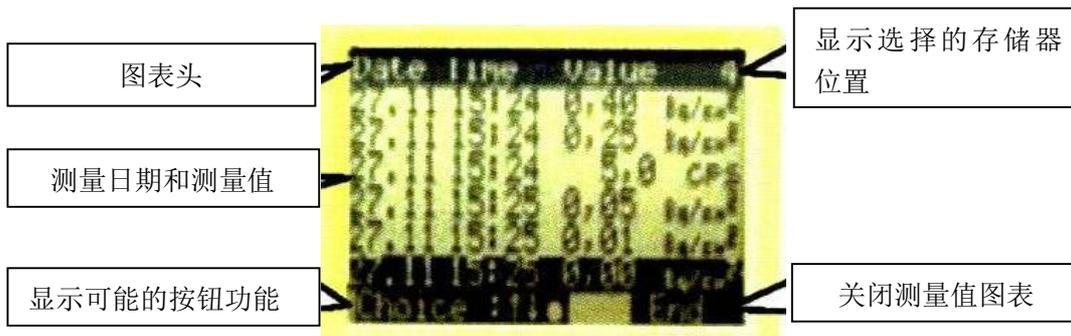
选择需要的菜单项目



进入子菜单

5.5.2.1、查看数据记录

储存的测量值在一个清单里显示。按下 **Enter** 以后，测量值详细信息被显示出来。一次最大同时显示 6 个测量值。



显示：

图表头

选择数据记录

日期，时间，值和单位选择

按键功能：

无功能



关闭所选菜单



选择显示的测量



选择显示测量值的详细信息

5.5.2.1.1、显示测量值的详细信息

如果从清单里被选择了，储存的测量值将显示以下详细信息：



显示：

测量频道： α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者 $\alpha/\beta\gamma$ 同时

定义报警阈值： cps ， Bq 或者 Bq/cm^2

选择存储位置（最大可存储 750 个位置）

当前测量值指示的数位

单位： cps （位置探头可以显示 Sv/h ）

存储测量值的日期和时间

按键功能：

无功能



返回到以图表格式显示测量值



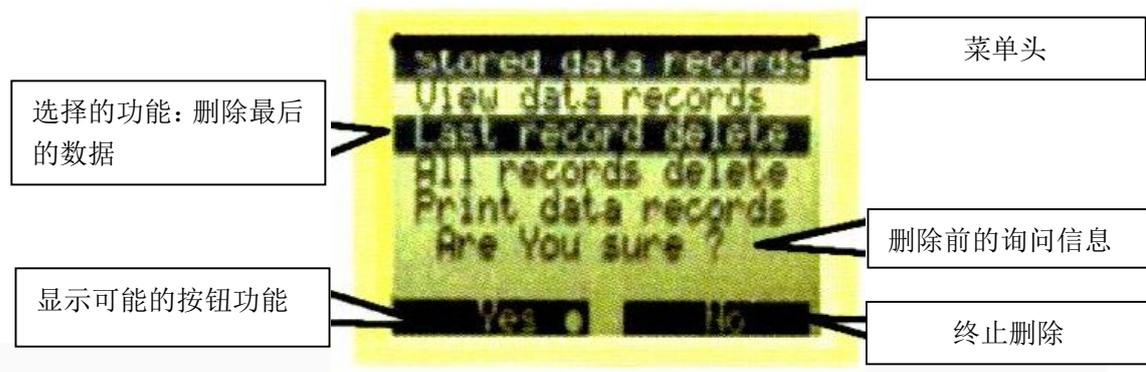
选择下一个或最后一个存储器位置



无功能

5.5.2.2、删除数据记录

为了避免数据丢失，在删除之前系统会询问是否确定删除数据。



德国 SEA 中国区总代理-上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975 15921108406 传真：021-58590067

邮箱：lejie86@126.com 网站：www.lejiesh.com

显示：菜单头

删除前的安全信息

按键功能：



无功能



终止删除



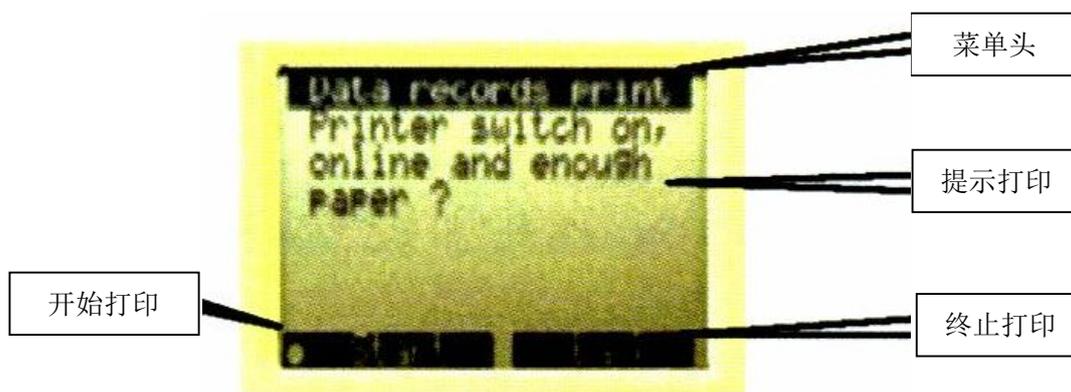
无功能



确定删除

5.5.2.3、打印数据记录

经有 CoMo 的串行端口 ,它可以打印存储的数据。仪器将通过 RS-232 接口把标准 ASCII 码传送给打印机。没有串行端口的打印机只能通过一个适配器才能使用。



显示：

菜单头

打印时注意：要是不能确定打印机的功能，请注意检查纸和此功能是否出现。

开始： 开始打印

返回： 终止打印

按键功能：

无功能



终止打印



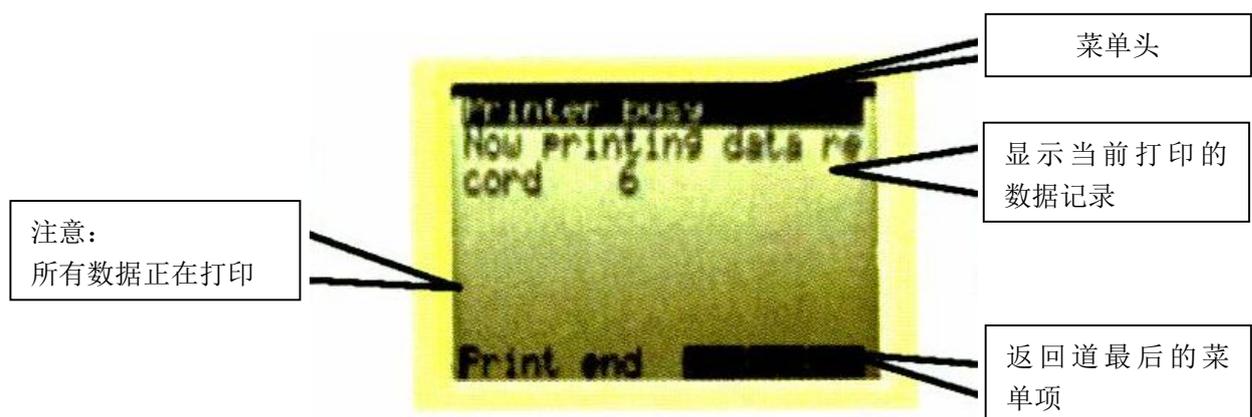
无功能



开始打印

5.5.2.3.1、打印

在打印过程中，显示的数据就是当前打印的数据记录编号。



显示：

菜单头

显示打印的进展：显示的数据记录号就是当前传送给打印机的数据

打印结束： 显示当打印结束

返回： 返回到打印菜单

按键功能：

无功能



终止打印



无功能



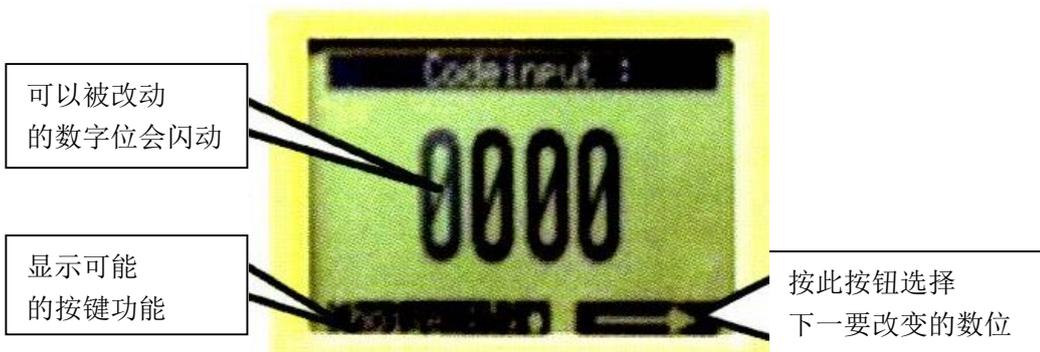
无功能

5.6、主菜单

5.6.1、码输入

进入主菜单由 4 位数字码保护，防止不小心修改了系统的参数。

出厂时的进入码为 0000



显示：

进入码

按键功能：



无功能



选择下一个位置



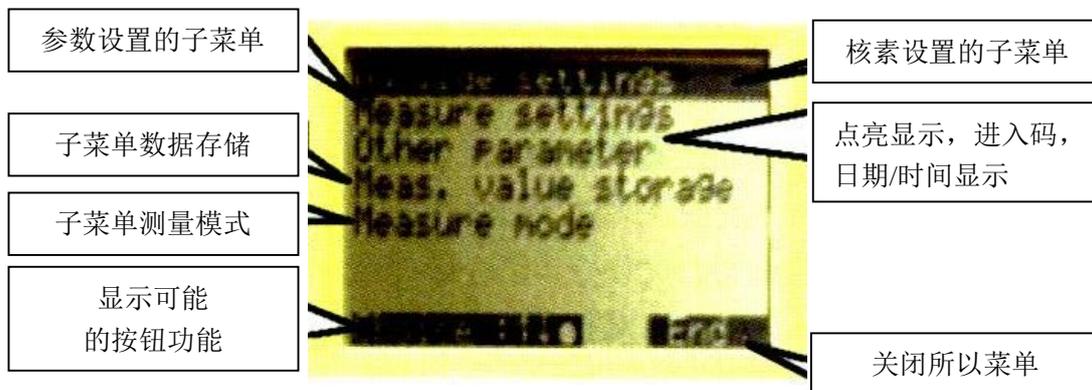
改变选择的数字值



确定码

5.6.2、主菜单

设置系统参数



显示：

核素设置： 定义核素详细数据的参数

测量设置： 定义仪器选项

其它参数： 进入主菜单的密码，设置日期、时间和显示点亮功能

测量值储存：查看储存的测量值和设置储存功能的参数

测量模式： 以固定的时间或持续（计数率仪操作）测量

按键功能：



无功能



关闭主菜单 - 返回到测量模式



选择期望的菜单项



进入到子菜单

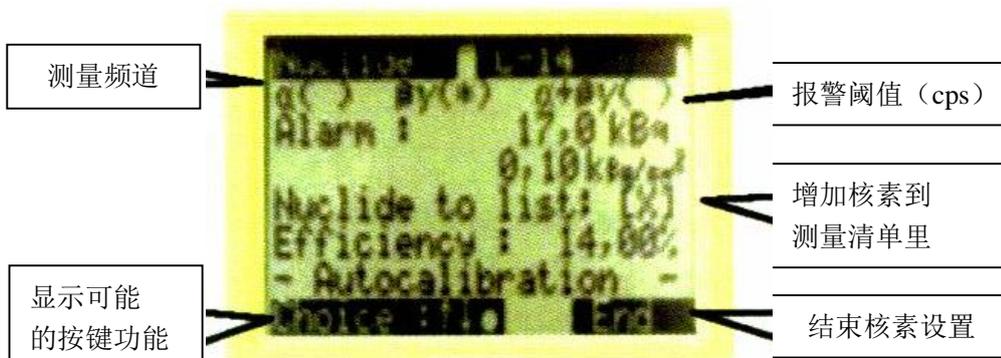
5.6.2.1、核素设置

5.6.2.1.1、核素设置 Bq - Bq/cm²

如果选择了核素，必须要对所选的核素设置进行定义。CoMo 包括 25 个核素，一些核素道已经用标准值编排了。为了区分前四个位置，所以条目都可以自定义。

警告!不正确的设置会导致错误的结果。

- 如果选择了错误的道，结果如同选择了α道测量，高能βγ污染就测不到了。
- 错误的报警阈值将导致误报警或总不触发报警。
- 如果错误定义效率将导致错误的测量值。



显示：测量频道：选择核素测量的频道(α, βγ, α+βγ或者α/βγ)

报警： Bq 或者 Bq/cm² 模式下的报警阈值 (查阅 5.1.4)

核素清单：增加核素到选择的清单里

效率： 输入或自动定义效率

自动刻度：用于核素自动刻度的子菜单

按键功能：



无功能



结束菜单项 - 在输入模式：下个位置

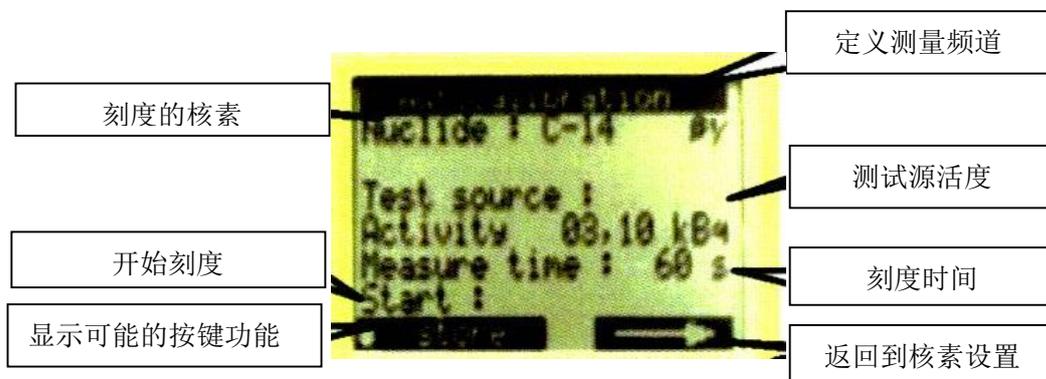


选择期望的菜单项或改变选择的条目



确定输入

5.6.2.1.2、自动刻度 - 默认设置



显示：

核素： 显示要刻度的核素

测量频道： 选择要刻度核素的频道 (α , $\beta\gamma$, $\alpha+\beta\gamma$)

测试源活度：要自动刻度需要下列特性的测试源：

- 大约 100cm² 活性区域的源
- 活度从 0.5 ~ 10kBq

测量时间： 测量时间根据测试源的活度确定 ;参考值大约为 0.5kBq : 500s , 10kBq : 60s.

开始： 开始刻度

按键功能：



无功能



结束菜单项 - 在输入模式：下个位置

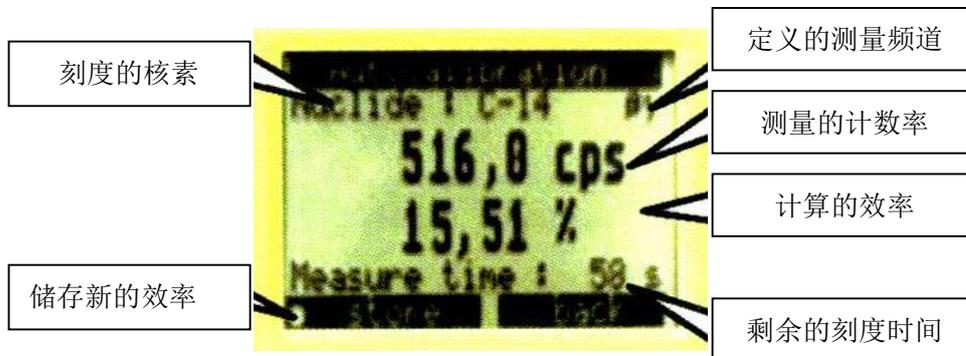


选择期望的菜单项或改变选择的条目



确定输入或进入子菜单

5.6.2.1.3、自动刻度 - 测量

**显示：**

核素： 显示要刻度的核素

测量频道： 选择要刻度核素的频道 (α , $\beta\gamma$, $\alpha+\beta\gamma$)

测量计数率： 在选择的测量频道获得脉冲

累积效率： 从得到的测试源活度和测得计数率里减去本底计数率

测量时间： 保留刻度时间 (测量可以随时终止)

储存： 如果效率读数不在变化，那么可以在设置的测量时间前停止测量。

按键功能：

无功能



结束或者终止测量



无功能

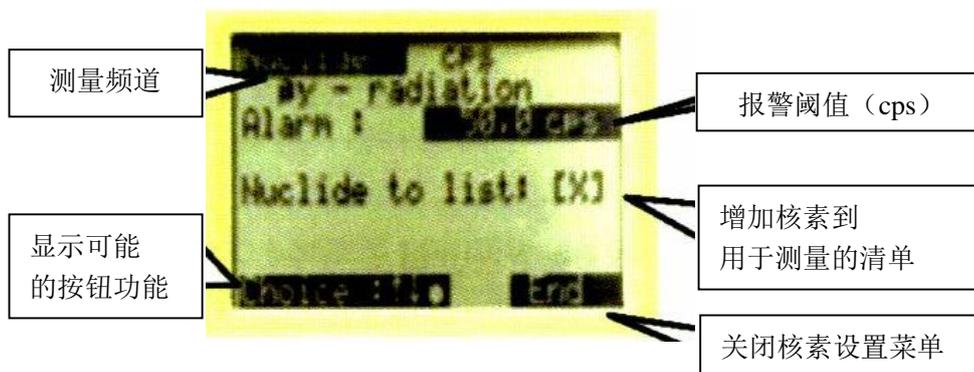


确定新效率

5.6.2.1.4、核素设置 - cps 模式

如果在核素选择期间选用四个 cps 条目中的一个，那么需要设置为 cps。在 cps 设置菜单下只能改变报警阈值和确定在测量期间核素选择的条目是否可用。四个 cps 模式之间的唯一区别在于使用的测量频道。

- 只在 α 道测量
- 只在 $\beta\gamma$ 道测量
- 在 α 和 $\beta\gamma$ 道测量（值相加）
- 分别在 α 道和在 $\beta\gamma$ 道测量（两个道同时显示）



显示：

测量频道：计数测量频道（ α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者 $\alpha/\beta\gamma$ ）

报警：报警阈值，单位 cps

核素清单：增加核素到选择的菜单里

按键功能：



无功能



结束菜单项 - 在输入模式：下个位置

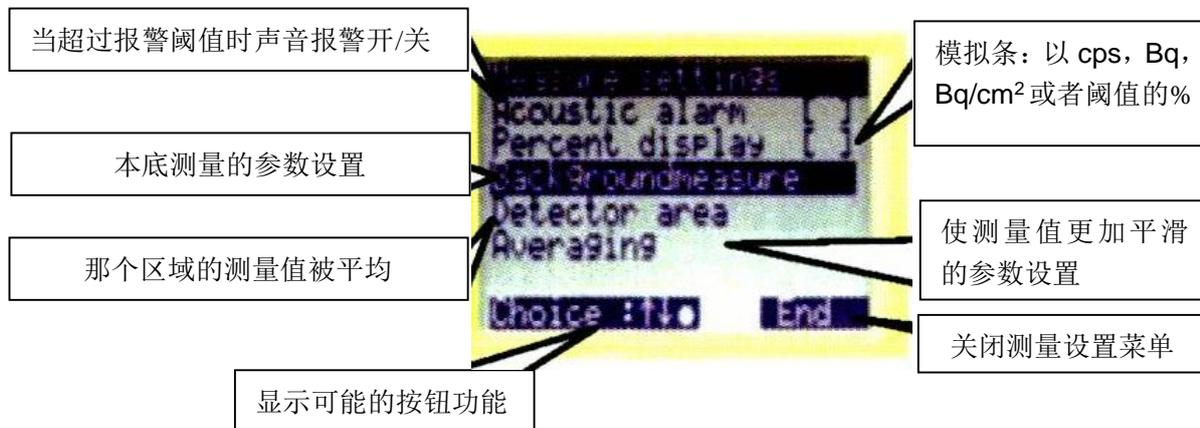


选择期望的菜单项或改变选择的条目



确定输入

5.6.2.2、测量设置



显示：

声音报警： 设置声音报警以防超过报警阈值 (α , $\beta\gamma$, $\alpha+\beta\gamma$ 或者 $\alpha/\beta\gamma$)

百分比显示： 或显示模拟 yes/no 条。在自定义的测量单位或报警阈值的百分比下。

本底测量： 设置本底测量的参数

探头面积： 在测量时需确定探头面积。根据德国辐射防护规章为 100cm²/300cm²

平均数： 平均测定参数设置

按键功能：



无功能



结束测量设置



选择期望的菜单项

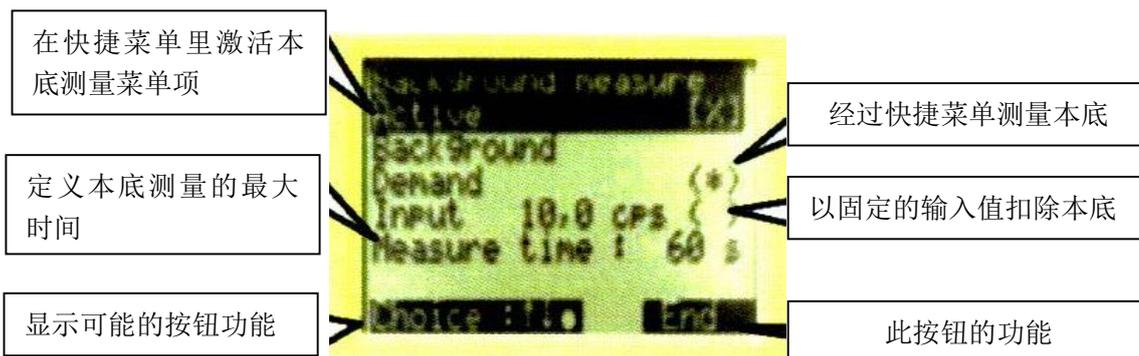


激活/取消功能或者进入子菜单

5.6.2.2.1、本底测量

要确定扣除的本底值有两种方式：

1. 本底测量（精确测量需要很长的测量时间）
2. 减去确定的条目值（测量的不是很精确但是比较快。只有在本底已知的情况下使用）



显示：

本底测量激活：在快捷菜单里激活本底测量菜单项

本底要求：用快捷菜单测量本底，然后减去本底

输入 cps：以 cps 输入，然后减去本底

测量时间：定义本底测量的最大时间（2~999s）

按键功能：



无功能



结束菜单项 - 在输入模式：下个位置



选择期望的菜单项或改变选择的条目



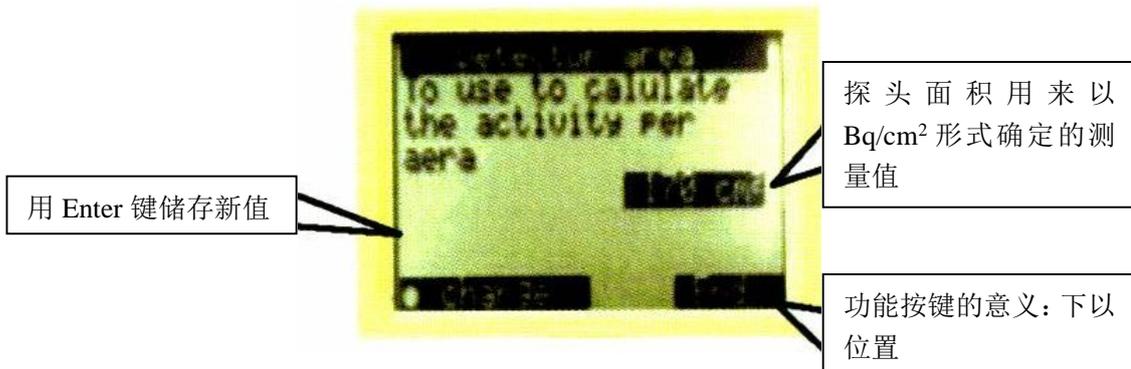
确定输入

5.6.2.2.2、探头面积

德国 SEA 中国区总代理-上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975 15921108406 传真：021-58590067

邮箱：lejie86@126.com 网站：www.lejiesh.com

**显示：**

功能说明

探头面积：探头面积内测量的值必须平均（ Bq/cm^2 ）。根据德国辐射防护规章为 $100\text{cm}^2/300\text{cm}^2$

按键功能：

无功能



结束菜单项 - 在输入模式：下个位置



改变选择的数字



确定输入

5.6.2.2.3、确定平均

5.6.2.2.4.1、统计误差

核衰变也就是核子的变化是自然的、随意分布事件。如果你检查，如在固定的时间内用探头周期性地测量放射源，记录事件数，然后在一个特定的区域累积。根据这个区域的平均值很容易就能推断源的强度。这是实际的强度，但是仍然不知道，因为不能选择无限长时间测量。只有无限长时间的测量这个平均值才是准确的。当说明测量值是，你只要显示准确强度的一个期望范围就行了。

任意两个相关事件的数学关系可以用适当的微积分描述，这里的自然分布，如一个核衰变可以用所谓的高斯分布表示。

这个可以用简化的方式介绍：有可能获得更接近真实值的测量值，这个测量值遵从有效偏差。获得的测量值极有可能比实际值大或者小（均匀分布）。

例如：一个已知强度的放射源每秒发射 100 个粒子，这些粒子在 1 秒周期内被探头记录到。统计学不确定性 $\pm\sigma$ (Sigma) 为

$$\sqrt{100} = \pm 10 \text{cints}$$

如果估算许多个测量周期的话，下面的关系就会很直观了：

周期数，以%表示	测量值从 x 到 y		标准偏差
68.27	90	110	1
95.45	80	120	2
99.73	70	130	3
99.997	60	140	4
99.999943	50	150	5

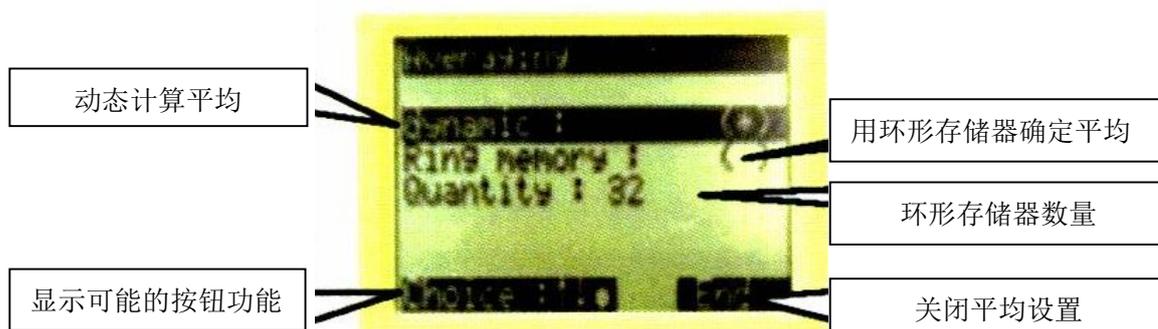
时间表 1

这表示有点不可能，但是并不表示不能找到一个小于 50 或者大于 150 的测量值；然而这个可能性只有大约 1 : 700000。这个简单的偏差表达式能让我们进一步的了解环形存储器。

由这些周期显示的结果计算出平均值。这些存储器的位置在主菜单项定义。一个更小的值如小于 10 将导致读数更高的不稳定性，但是能更快的探测小的变化。大的值产生非常稳定的读数，但是小的变化需要很长时间才能测量到，甚至无法测量。

由于设置很大程度上依靠你参考的条件，所以不给一般的推荐设置。

5.6.2.2.4.1、环形存储器



显示：

动态：环形存储器的数量根据计数率自动地被计算和设置。采用动态滤波程序：

$$y = (y(\text{old}) (\text{滤波系数} - 1) + \text{计数率}) / \text{滤波系数}$$

滤波系数用下面公式计算：滤波系数 = (100 - 计数率地根) + 1

限制：当计数率超过 1000 时，滤波系数为 1。在低计数率（本底，大约为 100）、测量时间足够长的情况下，此仪器地优势在于标准偏差 < 1%。

环形存储器：计数被收集在环形存储器里。如果环形计数器存满了，最旧的值将被覆盖。

存储器的地址数可以在 2 ~ 99 内定义。当计数率大于 400cps 时，系统将用 2 号固定存储器。

按键功能：



无功能



结束菜单项 - 在输入模式：下个位置



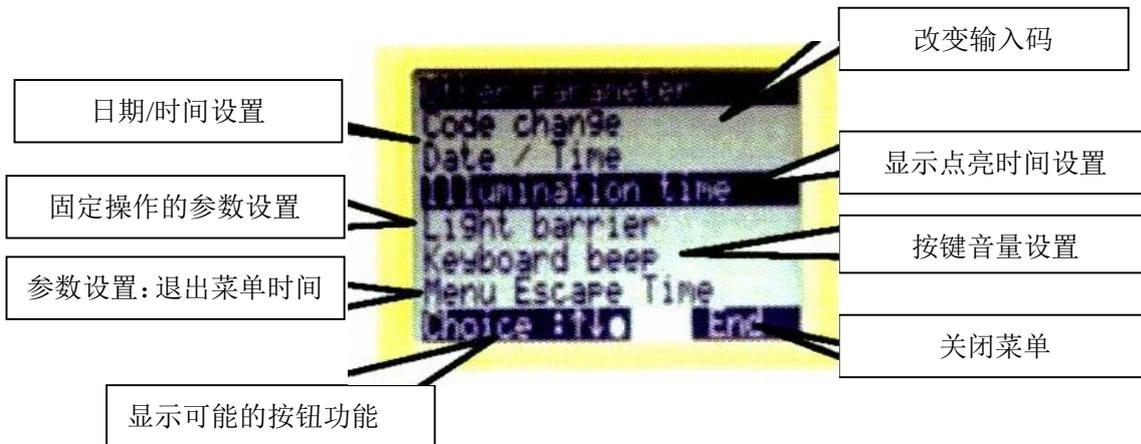
改变选择的数字



确定输入

5.6.2.3、其它参数

设置系统参数



显示：

改变进入码： 进入主菜单由四位数字码保护，输入一个新的进入码。

日期/时间： 键入日期和时间

背景灯点亮时间：设置显示点亮功能

挡光板： 固定操作的参数设置

按键音： 按键音量设置

菜单退出时间： 定义子菜单显示的时间长度

按键功能：

无功能



关闭主菜单 - 返回到测量模式



选择期望的菜单项

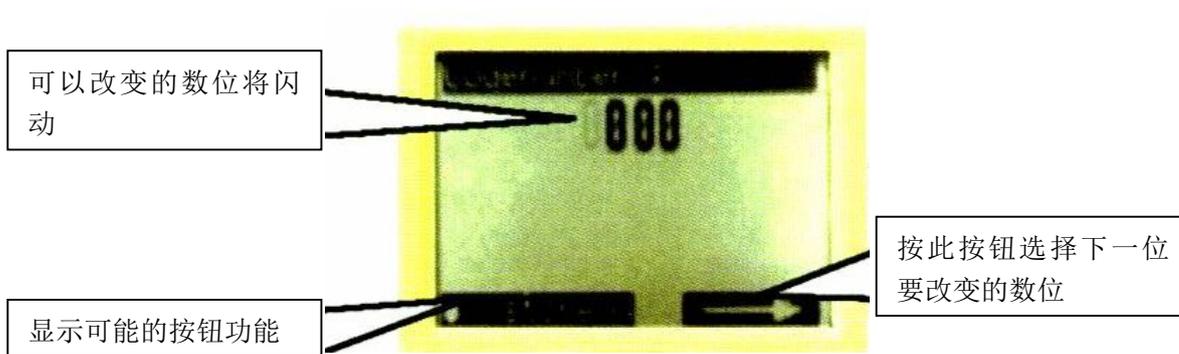


继续子菜单项

5.6.2.3.1、改变进入码

进入主菜单由四位数字码保护，以防对系统参数的随意修改。

出产码为 0000



显示：进入主菜单码

按键功能：



无功能



选择下一位置



改变选择数位的值

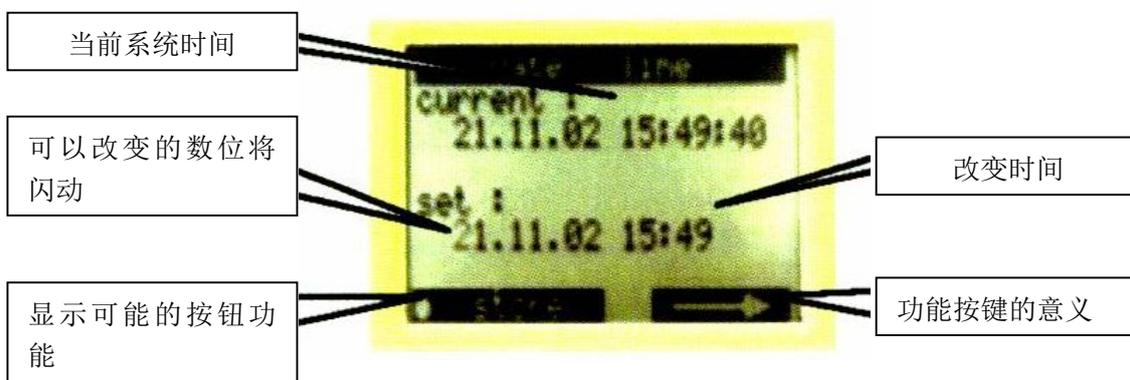


确定码

5.6.2.3.2、日期/时间设置

为在储存测量结果时分配正确的日期和时间，CoMo 装配了蓄电池时钟。

此时钟不会自动从夏季时间转换到冬季或者从冬季转换到夏季，需要手动调节。



显示：当前：显示当前系统时间

数字：显示更改的时间

按键功能：



无功能



选择下一位置



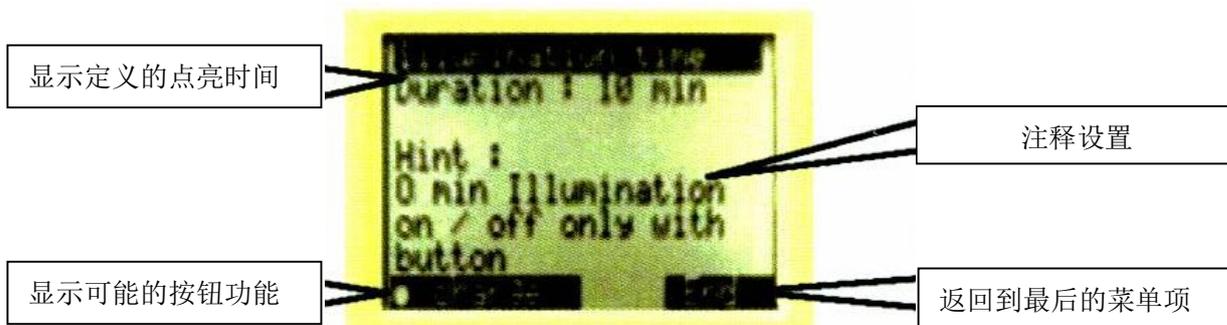
改变选择数位的值



确定新系统时间

5.6.2.3.3、背景灯点亮时间

因为点亮 LCD 需要很多的能量，所以可以设置为自动关闭。



显示：

持续时间：定义点亮 LCD 的时间

注意： 如果点亮时间设为“0min”，仪器自动关闭此功能。此功能可以通过按一个按钮开启，也可以再次按此按钮关闭。

按键功能：



无功能



结束此菜单 - 在输入模式：下一位置



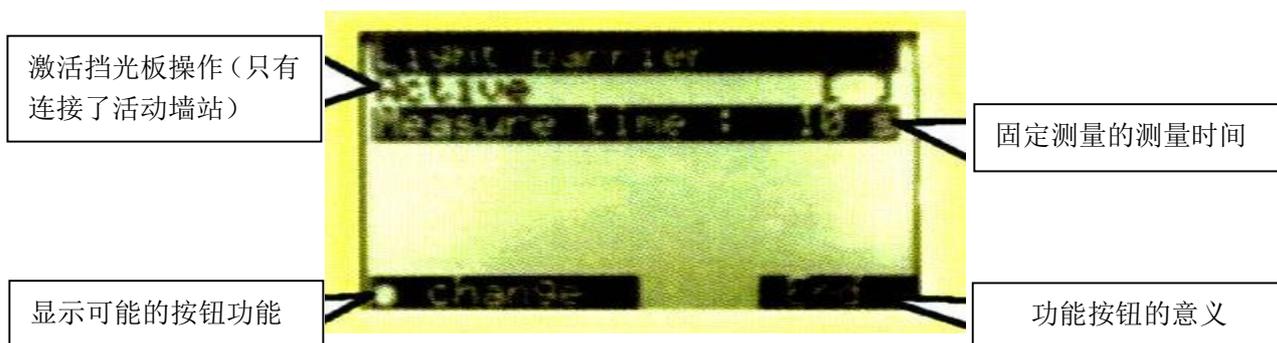
在输入模式：改变选择数位的值



确定输入模式

5.6.2.3.4、挡光板

CoMo 可以被用作固定的表面污染监测仪。为了这个目的，需要一个挡光板固定在活动的墙站上。这个挡光板用来检查是否在探头前有物体支撑。如果这样的话，在一个固定的测量时间里 CoMo 从本底测量转换到表面污染测量。



显示：

激活挡光板：使挡光板模式有效（只有和活动墙站连接时）

测量时间： 固定测量的测量时间

按键功能：



无功能



结束此菜单 - 在输入模式：下一位置



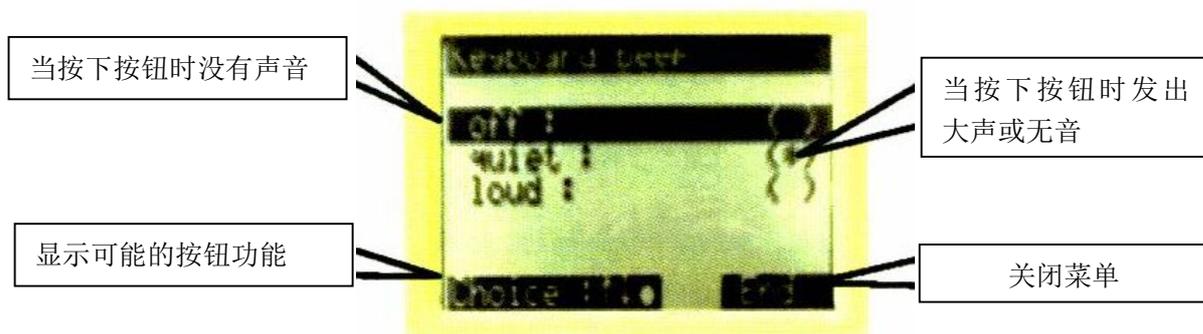
选择期望的菜单项或者改变所选的条目



确定输入

5.6.2.3.5、按键音

为了污染监测仪能适应在不同的场合使用，配置了“**Keyboard beep**”功能。在嘈杂的地区（如工业）和可能用手套操作的场合，使按键音调节到最大音量使非常有用的。在其它领域，这种设置会带来干扰。如果使那样的话，按键音功能可以打到安静模式或者关闭。



显示：

关闭：当按下按钮时没有声音

安静：当按下按钮时会发出短暂（安静）的声音，非常适合在低噪音环境（如室内）。

高音：当按下按钮时会发出长时间（大声）的声音，非常适合在嘈杂的环境（如工业）。

按键功能：



无功能



结束此菜单项



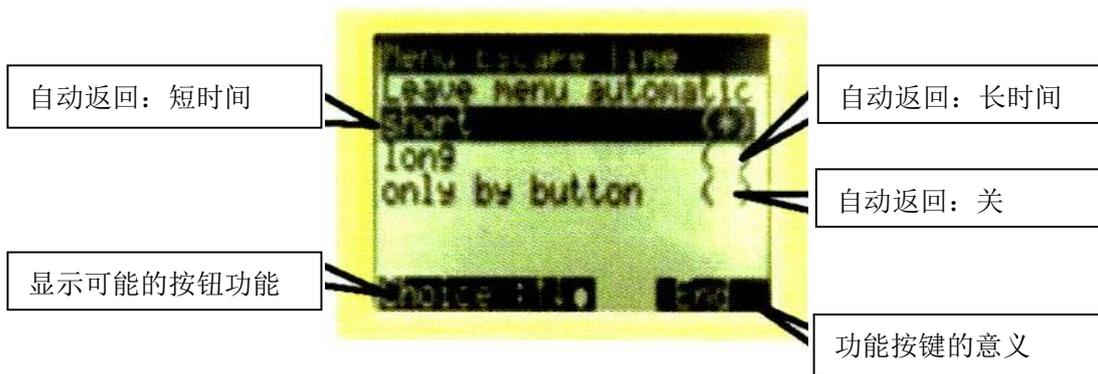
选择期望的菜单项



确定选择

5.6.2.3.6、菜单退出时间

为了使 CoMo 170 能更快的测量，现在介绍 **Menu escape time** 功能。这个功能只有在快捷菜单和核素选择时有用，这就是为什么对这些功能菜单退出时间这么短。在主菜单里非常重要的较长时间退出有意要转回仪器使主菜单自动保持测量模式。



显示：

自动返回：

短：主菜单：大约 4 分钟；快捷菜单：没有改变大约为 8 秒，改变后大约为 3 秒。

长：主菜单：大约 8 分钟；快捷菜单：没有改变大约为 16 秒，变化后大约为 6 秒。

只用按钮：自动返回关闭

按键功能：



无功能



结束此菜单 - 在输入模式：下一位置



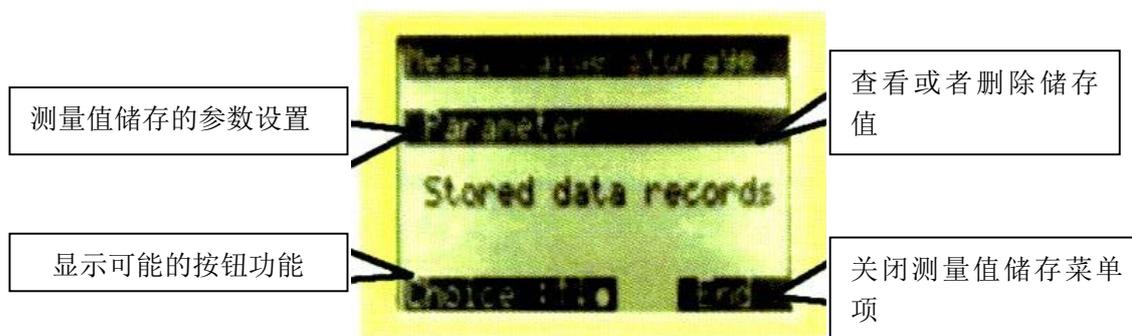
选择期望的菜单项或者改变所选的条目



确定输入

5.6.2.4、测量值储存

在 CoMo 的存储器里最多可以储存 750 个数据。此功能可以在子菜单 “Parameter” 开启或者关闭。



显示：

参数： 测量值储存的参数设置

储存数据记录：以图表或详细形式查看储存的值；删除最后的值或所有的值

按键功能：



无功能



结束此菜单项



选择期望的菜单项

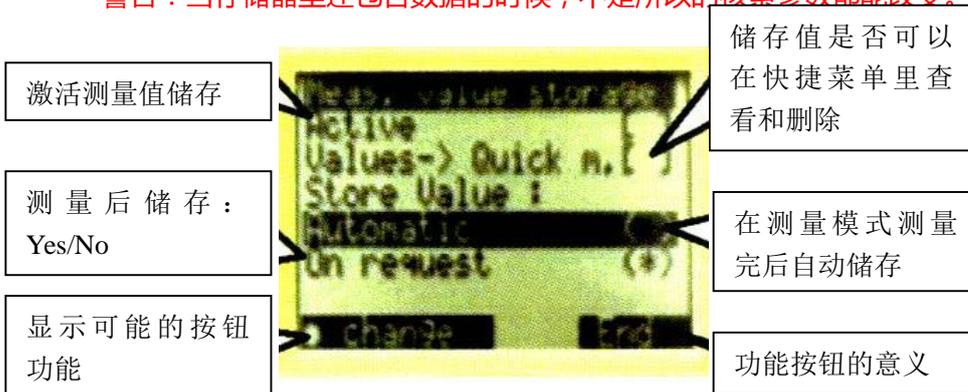


确定选择

5.6.2.4.1、参数测量值储存

在快捷菜单里评价和删除存储数据是被锁上的。如果那样的话，这些数据只有在主菜单里获得。即使数据失效了，最后存储的数据记录是不会丢失的。

警告！当存储器里还包含数据的时候，不是所有的核素参数都能改变。



显示：

测量值储存

激活： 激活储存功能

值->Quick m.：在快捷菜单里激活或使测量数据失效

储存值： (只有在测量模式)

自动： 每次测量，其测量值自动储存

询问： 每次测量后系统都询问是否存储测量值

按键功能：



无功能



结束此菜单项



选择期望的菜单项或者改变选择的条目

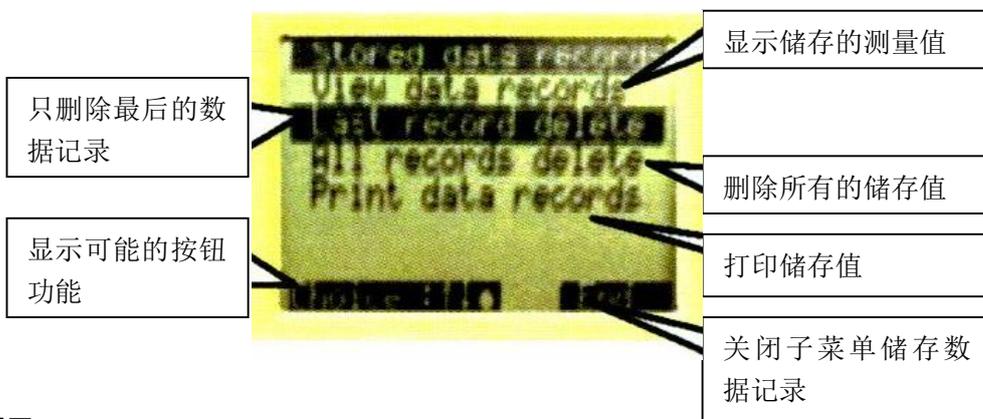


确定输入

5.6.2.4.2、储存数据记录

在系统存储器里最多可以储存 750 个数据。此功能可以在主菜单里激活。（查阅 5.6.2.4.1）因为测量值与核素库相关，只要系统存储器里有数据记录，一些核素的参数就不能修改。

要修改核素数据，所有的数据都必须先删除。关闭存储功能对改变核素数据没有任何影响。



显示：

查看数据记录：显示存储的数据

删除最后的数据记录：删除最后的数据（如一次错误的操作之后的数据）

删除所以的数据： 删除全部数据

打印数据记录： 打印数据

按键功能：



无功能



返回到主菜单



选择期望的菜单项



继续子菜单项

5.6.2.5、测量模式 - 固定测量时间

CoMo 可以在固定的测量时间内测量。为了能够实现，此功能必须被激活。作为选择，在定义最大能接收的统计学误差后，测量时间可以自动计算出来。



显示：

测量模式激活： 激活测量模式：按下 **Enter** 键以后，以固定时间测量方式被打开。

测量时间： 以固定时间测量

每百分比的随机误差 根据以百分比表示的最大能接收的统计学误差所计算出的测量时间进行测量。

结果报警： 结束测量使自动发出声音信号

按键功能：



无功能



结束主菜单 - 在输入模式：下一个位置



选择期望的菜单项或改变所选的条目

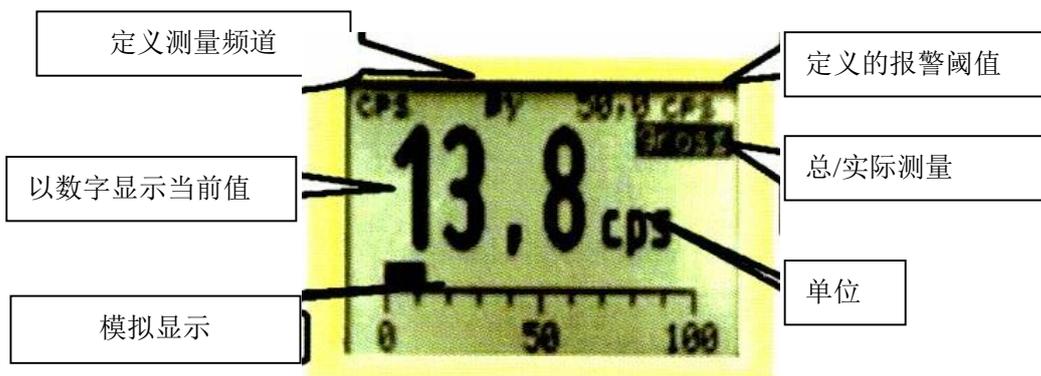


确定输入

5.7、测量

5.7.1、持续测量/计数率功能

仪器打开后，开机屏幕出现，它以一般目的自动打到测量模式进行测量。CoMo 采用最后一次定义的参数进行测量。



显示：

测量频道： α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者同时测量 $\alpha/\beta\gamma$

定义报警阈值： cps ， Bq 或者 Bq/cm^2

当前测量值+单位

模拟显示当前单位或者报警阈值的%

按键功能：



On/Off 按钮/快捷菜单。确定以后，快捷菜单出现。查看 5.5 通过快捷菜单关闭仪器。



点亮开-关



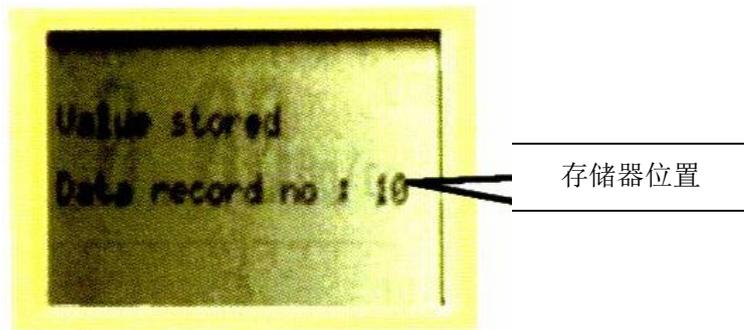
激活核素选择。查阅 5.4



按 **Enter** 键，开始测量或者储存测量值。查阅 5.7.2

5.7.2、测量值储存

如果测量值储存功能在主菜单里打开了（查阅 5.6.2.2），按下 **Enter** 键以后，每个当前显示的测量值都会被储存。为了达到此功能，存储后下面空闲的存储位置将被利用，然后在 LCD 短暂的显示。



显示：

最后一次储存的测量值位置

按键功能：



在显示期间没有功能



在显示期间没有功能



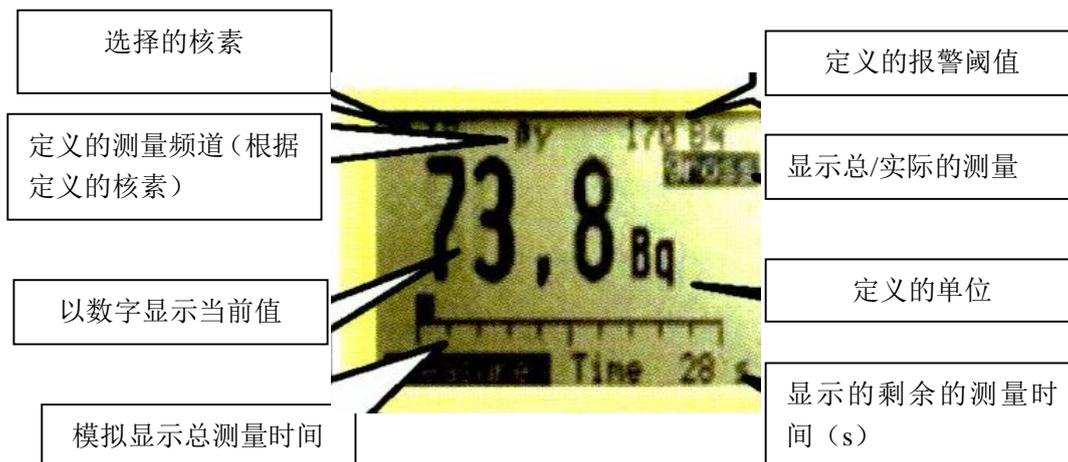
在显示期间没有功能



在显示期间没有功能

5.8、以固定的时间测量

如果此功能在主菜单里激活了（查阅 5.6.2.5）。按下 **Enter** 键后，测量值和其预定义的测量时间被储存。



显示：

测量频道： α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者同时测量 $\alpha/\beta\gamma$

定义报警阈值：cps

当前测量值和测量单位

模拟显示总测量时间。

以总测量时间的%显示余下的测量时间，以秒表示。

按键功能：



确定以后，快捷菜单出现。查阅 5.5



点亮开-关



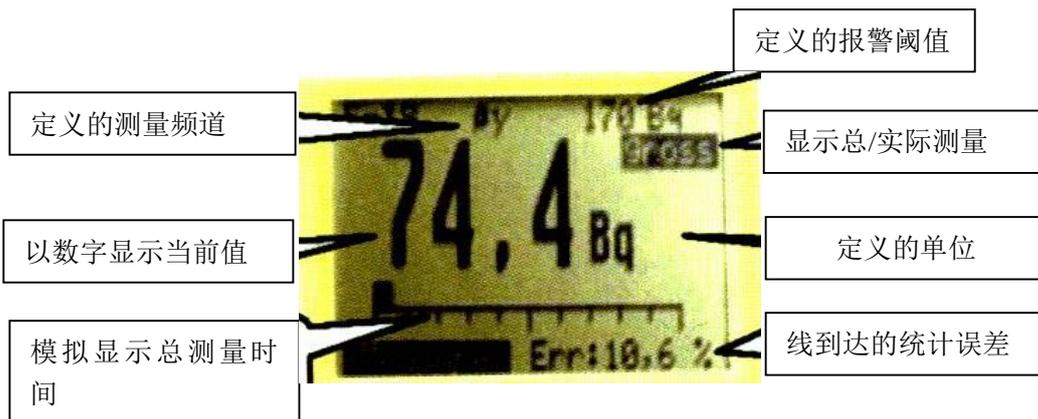
无功能



终止测量

5.8.1、根据误差限值计算出的时间进行测量

如果此功能在主菜单被激活（查询 5.6.2.5），按下 **Enter** 键后开始测量。测量时间根据脉冲率和期望的最大统计学误差计算出来。总测量时间被计算出来并显示在模拟表盘上。逝去的测量时间以计算出的总测量时间的%显示在模拟表盘上。



显示：

测量频道： α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者同时测量 $\alpha/\beta\gamma$

定义报警阈值：cps

当前测量值 + 单位

模拟显示总测量时间。以可能的总测量时间的%显示（根据脉冲率）

到达统计学误差的百分比

按键功能：



确定以后，快捷菜单出现。查阅 5.5



点亮开-关



无功能



终止测量

5.8.2、测量后手动存储



5.8.3、测量后自动储存



显示：

测量频道： α ， $\beta\gamma$ ， $\alpha+\beta\gamma$ 或者同时测量 $\alpha/\beta\gamma$

定义报警阈值：cps

测量值储存为总或者实际值

储存的测量值 + 单位

问题：储存或者不储存继续/自动存储数据记录的存储器位置

按键功能：



快捷菜单，确定以后，快捷菜单出现。查阅 5.5



不存储返回到测量模式



无功能



储存显示的数据/开始新的测量

德国 SEA 中国区总代理-上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975 15921108406 传真：021-58590067

邮箱：lejie86@126.com 网站：www.lejiesh.com

5.9、在活动墙站上固定测量

5.9.1、活动墙站

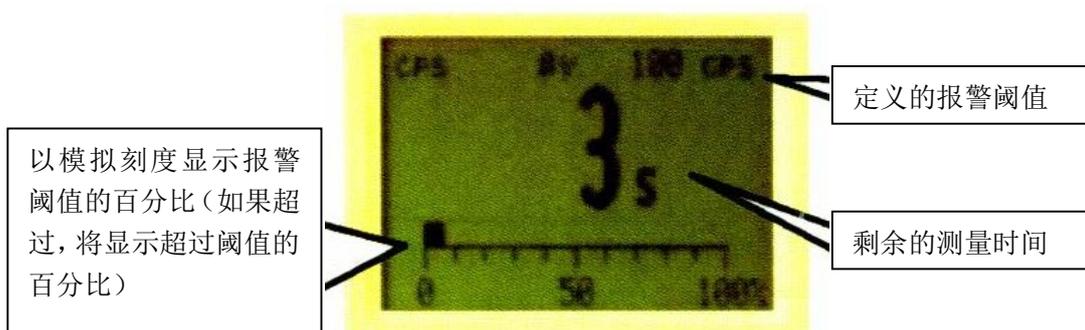
CoMo 安装上活动墙站可以用作固定式污染监测仪。为此，仪器必须放入活动墙站，主菜单内的“**Light barrier**”功能必须激活。（查阅 5.6.2.3.4）根据参数设置，污染物一放在探头前，仪器持续监测本底，然后开关拨到固定时间（如 5 秒）测量测量表面污染。由于在探头下面安装了大约 10mm 的挡光板，当开关从本底打到污染测量时，系统就会承认。不需要从外部连接线来实现这个功能。信息通过手柄的红外线传输。与通过外部插座充电电池不同，这个仪器能量直接供应。这种充电电流比用外部插座充电低很多，这意味着仪器只有提供电源就行了。根据电池容量，经过墙站最大要 200 小时才能充满一个空电池。充电功能用 LED 在金属垫里显示。

- a. 快闪或灯持续亮着表示在充电
- b. 慢闪意味着电池充满，仪器开关打到保存状态



5.9.2、测量

CoMo 表面污染监测仪是配有大面积探头的移动式测量系统。设计了一个安装在室底端的活动墙站，当你用手握住探头前面时仪器可以用来监测人。手一旦被正确的放置，污染监测仪就会自动开始监测，如 10 秒。要执行污染测量必需的指示被显示在 LCD 上。



显示：

核素

测量频道： α ， $\beta\gamma$ 或者 $\alpha+\beta\gamma$

定义报警阈值：cps，Bq 或者 Bq/cm^2

当前剩余的测量时间

模拟显示报警阈值的%

按键功能：



快捷菜单



点亮开关



按下 **Up/Down** 键调用核素选择，查阅 5.4



确定 **Enter** 调用快捷菜单，查阅 5.5

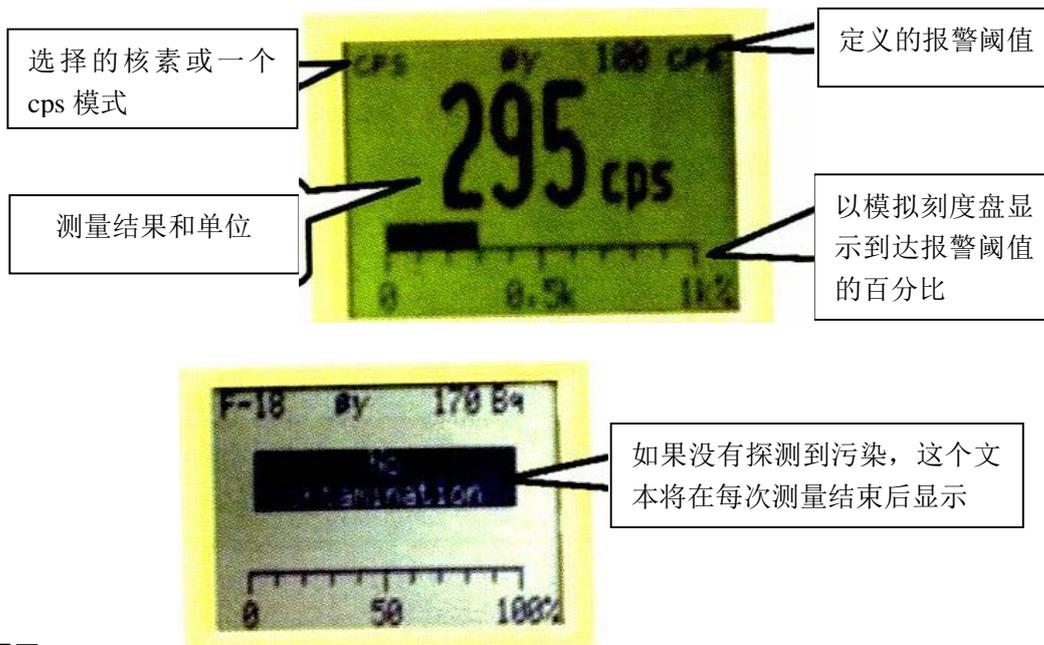
德国 SEA 中国区总代理-上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975 15921108406 传真：021-58590067

邮箱：lejie86@126.com 网站：www.lejiesh.com

5.9.3、测量结果

测量结果在测量结束时显示。如果污染探测到了，测量值将以 cps，Bq 或者 Bq/cm² 显示。如果没有探测到污染，将以明语文本显示。



显示：

核素

测量频道： α ， $\beta\gamma$ 或者 $\alpha+\beta\gamma$

定义报警阈值：cps，Bq 或者 Bq/cm²

当前测量值或注意：**No contamination**（没有污染）

模拟显示报警阈值的%

按键功能：



快捷菜单



点亮开-关



按下 **Up/Down** 键调用核素选择，查阅 5.4



确定 **Enter** 调用快捷菜单，查阅 5.5

德国 SEA 中国区总代理-上海乐捷电子科技有限公司

电话：021-58376975 15921108406 传真：021-58590067

邮箱：lejie86@126.com 网站：www.lejiesh.com

6、简要操作说明

简要操作说明的两方面显示快捷菜单的最小和最大功能。

CoMo 170 - 测量模式



打开仪器 - 快捷菜单



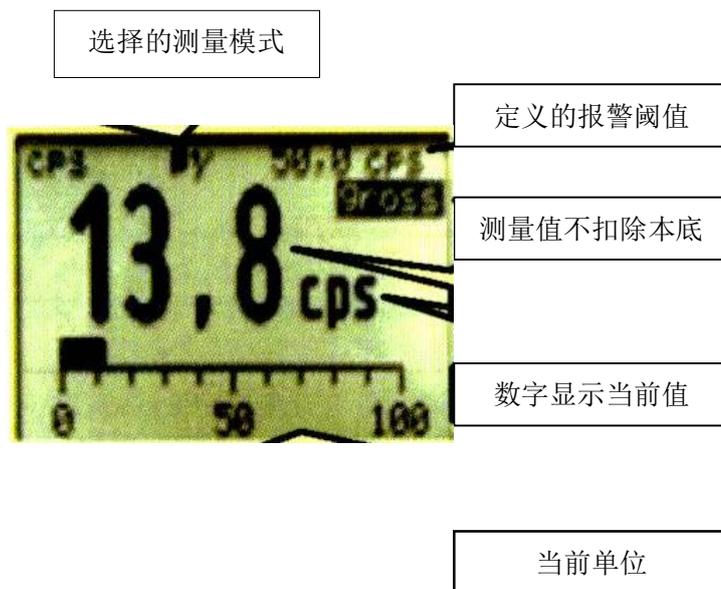
显示点亮



测量模式选择 α , $\beta\gamma$, $\alpha + \beta\gamma$ 或者 $\alpha + \beta\gamma$

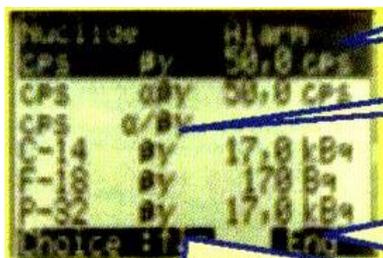


几个功能 (根据设置) 1.储存新测量模式 2.开始测量 3.储存测量



模拟显示，可以用当前的单位也可以用定义的报警阈值的百分比

核素选择



定义的报警阈值

相应的测量频道

不储存新选择关闭测量模式选择

箭头键核素选择，**Enter** 键储存新的选择

CoMo 170 - 快捷菜单



快捷菜单 - 仪器开/关



在菜单里保存功能键



当前按钮的功能显示在屏幕上

选择菜单项

输入/确定

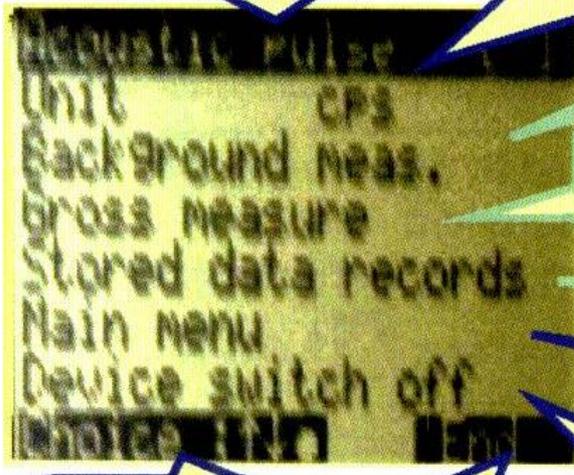
在快捷菜单里这项可以调节。

显示的最大数在这里

—— 总是 —— 如果激活

声音脉冲开/关

改变显示单位（非 cps 模式）



查看或重复本底测量

测量是否扣除本底

查看，打印或者删除储存的数据记录

仪器设置（只为辐射防护）

关闭仪器（也可以通过按 On/Off 键）

关闭快捷菜单

7、技术参数

7.1、设备

探测器类型：覆盖有 ZnS 外层的大体积薄塑料层闪烁探测器。与光电倍增管，高电压产生器以及脉冲发生器配合使用，进行 α - β - γ 辐射测量。

测量频道： 内部：一个 α 道和一个 $\beta\gamma$ 道

外部：两个输出脉冲

开始测量：

- 连续测量
- 按下开始按钮后，在固定的时间内测量
- 按下开始按钮后，在计算出来的时间内测量

去除本底： 可定义本底测量时间

电子学测量仪：连成一体的微控制器

键盘：

箔金属键盘：

- 开 - 关档
- 灯亮按钮
- 2 个通道按钮
- 进入

报警器：对不同核素可自定义

测量数据显示：使用 cpm 或者对于核素使用 Bq 或 Bq/cm^2 ，对外部探测器也使用 (n/u/m) Sv/h 作为单位

测量时间： 连续的，在测量时间模式下或者在可定义秒的固定模式下测量

显示器： 大体积，128×64 像素的 LC 显示器

电压： 3V，两节 AA 电池

能量消耗： 50mA（在没有点亮背景灯的情况下测量本底辐射）

尺寸： 280×125×135（L（包括手柄）×W×H）

重量： 700g

室： 符合工程学外形的塑料室

界面：

- RS232 系列界面
 - 连接到计算机
 - 打印机控制
 - 比特率：9600
 - 数据位：8
 - 停止位：1
 - 校验位：无
- 快速充电/主要操作
- 探头识别
 - Graetz 探头和剂量率探头
 - SEA 探头
- 活动墙站

7.2、探测器

探测器类型：涂有 ZnS 的塑料闪烁体和磁屏蔽的光电倍增管

探测器尺寸：170×100×1mm³

覆盖栅格：透明度为 87.5%的 0.5mm 坚固的蜂巢栅格。加上外部结构总透明度为 83%。

覆盖金属箔：

- 厚：3μm
- 两面都喷上了铝箔
- 双金属涂层结构

理论工作范围

外界大气压：100 ~ 1300hPa , 可视影响

理论工作温度范围：

- 操作：-10°C ~ 40°C无浓缩
- 储存：-20°C ~ 50°C
- （按要求其它温度也可获得）

警告！

长期存放以后使用可能导致高本底计数率，使用一段时间后就会得到正常的本底值。要检查仪器，把开关达到总测量档，然后观测本底计数率。如果这个值格外的高（大约 100cps），在本底值恢复到正常值（大约 10~30cps）前，请不要用仪器测量。用测试源可以有效的减少光电倍增管的恢复时间。

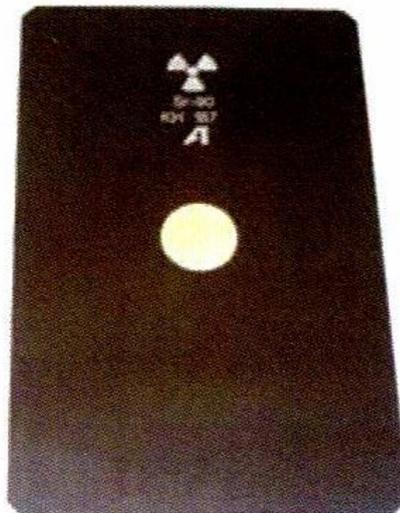
8、功能检查

因为 CoMo 还可以测量天然辐射，存在一个不用额外的工具就能简单的检查功能的方法。检查时选择核素 4：同时测量 $\alpha/\beta\gamma$ （查阅 5.4）。如果这个核素不能用，可以有两种方法来实现。一是 α 道，二是 $\beta\gamma$ 道。

9、用测试源检查仪器

和常规的检测功能（如 8 中所述）不同，可以利用测试源对探测器实现精确的检测。测试样品 Am-241 的半衰期为 432 年，因此在测量过程中可以忽略。对于 Sr-90，情况则不一样。该样品的半衰期是 28 年，在测量过程中必须考虑该因素的影响，应该按每 5 年的时间进行一次数值校正。因此，新计算出来的放射性活度对原来的进行校正。 $\beta\gamma$ 道的计数率应该和计算的放射性活度以相同的比率减小。为了检测核素 4，应该同时选择 $\alpha/\beta\gamma$ 道。如果该核素不能用，该检测过程分两步执行：一步使用 α 道，另外一步使用 $\beta\gamma$ 道。测量前将测试源和将要测量的测试样品放置在一个平面上（中央的圆形区域上）。

购买年数	原始活度（Sr-90）- X%
大约 5 年	-10%
大约 10 年	-20%
大约 15 年	-30%
大约 20 年	-40%



把这个没有扣除本底的仪器（仪器必须打开）以如下方式放在测试源上，使得测试源和探测器的表面正好在各自的正前方。等待片刻，直到数值稳定，然后将其和存在的条目进行比较。每半年后，应该将测量的数据输入下面的表格中。这种测量方式必须使用 α 测试源重复一次。污染监测仪 CoMo170F 与测试板及两个测试源： β 源 Sr-90 和 α 源 Am-241 一起送达。

