

目 录

1. 概述	1
2. 功能	1
3. 主要技术参数和性能	1
4. 按键功能	2
5. 操作使用	5
5.1 显示选择	5
5.2 参数显示与设置	5
5.3 清除存储数据	8
6. 打印格式	9
6.1 ALL 打印格式	9
6.2 209E 打印格式	10
7. 操作注意事项	11
8. 保养与维修	11
9. 附录	13
附录一	13
医药工业洁净室(区)悬浮粒子的测试方法(GB/T 16292—1996) 摘录	
附录二	16
测试实例 CLJ—B 型尘埃粒子计数器测试示例	

1. 概述

CLJ 系列尘埃粒子计数器（以下简称仪器）用于测量洁净环境中单位体积空气内的尘埃粒子大小及数目，可作为判定洁净度等级的依据。

本仪器采用半导体激光光源，LED 显示，其体积小、重量轻、检测精度高、功能操作简单明了，电脑控制，可贮存、打印采样结果，测试洁净环境十分便利。广泛应用于电子、光学、化学、食品、化妆品、医药卫生、生物制品、航空航天等部门。

2. 功能

2.1 具有 6 个 [0.3, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 10 (μm)] 粒径计数通道。

6 个通道粒径的粒子数同时检测。

2.2 具有 8 位 LED 数码显示（其中两位提示位，六位数值位）

0 . 5	0 0 0 0 0 2
提示位	数 值 位

2.3 具有日历（年.月.日）、时钟（时.分.秒）显示

2.4 具有数据存储功能

2.5 测量结果统计分析

2.6 自动判断净化级别

2.7 内置打印机

2.8 多种打印方式设置

2.9 交直流两用 (CLJ-B dc 型)

3. 主要技术参数和性能

3.1. 允许最大采样浓度：3.5 万颗 / L

3.2 最小可测粒径：0.3 μm

3.3 测量范围：100 级、1000 级、1 万级、10 万级、30 万级五档

3.4 粒径通道：0.3 μm 、0.5 μm 、1.0 μm 、3.0 μm 、5.0 μm 、10 μm 六档

3.5 空气采样流量：2.83L / min

3.6 采样时间 PE (即采样量)：

1min(即 2.83L)、2min(即 5.66L)、3min(即 8.49L)、4min(即 11.32L)、
5min(即 14.15L)、6min(即 16.98L)、7min(即 19.81L)、8min(即 22.64L)、
9min(即 25.47L)、10min(即 28.3L) 共 10 种采样时间 (即采样量) 可选

3.7 自净时间：≤20min.

3.8 测量方式：手动和自动两种。

自动测量时，每点的测量次数 (CY) 可设置 (2~100)

采样点数 (LC) 可设置 (2~90)

测量过程自动完成

3.9. 打印方式：可自动打印，也可选择打印存储数据。

3.10 打印格式：分 ALL、209E 二种。

3.11 外型尺寸：22.5cm×10cm×25cm (CLJ-B dc 型, CLJ-B j 型)

22.5cm×11cm×30cm (CLJ-B 激光型)

28cm×12cm×33cm (CLJ-B 白光型)

3.12 重量：4kg (CLJ-B dc 型, CLJ-B j 型)

5.5kg (CLJ-B 激光型)

8kg (CLJ-B 白光型)

3.13 电源：AC 220V±10% 50Hz±5% 40W (CLJ-B 激光型)

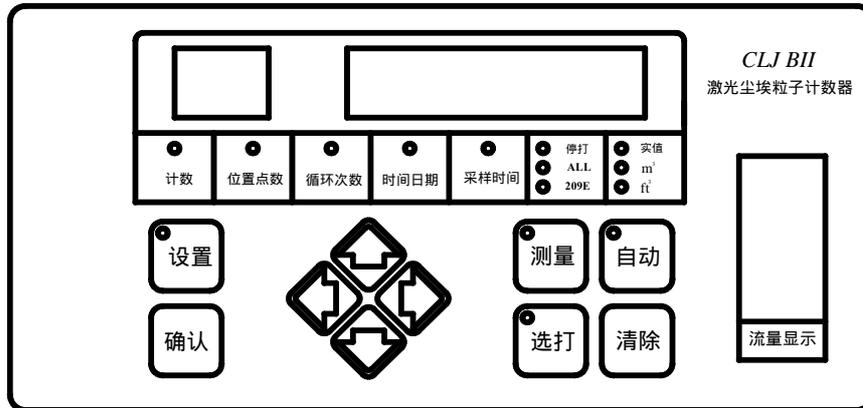
AC 220V±10% 50Hz±5% 90W (CLJ-B 白光型)

AC 220V±10% 50Hz±5% (CLJ-B dc 型)

(借助充电器, 直接使用交流电)

可充电电池 12V 3.4A (充电一次可连续工作 10 小时)

4. 按键功能



前面板示意图

4.1 左、右箭头键

用以选择主菜单，数码管下相应的 LED 发光管会随其被点亮。

4.2 上、下箭头键

用以选择子菜单内容，在设置状态下用以修改参数值。

4.3 设置 键

在停止状态下按该键，则处在设置状态，此时该键旁边的 LED 发光管被点亮

注：该键在测量状态下无效

4.4 确认 键

完成设置修改参数操作，并使其修改操作有效即保存。

4.5 测量 键

开始测量和停止测量操作。 注：该键设置状态下无效。

按该键，键上 LED 灯闪烁并打开气泵，延时 3 秒后，开始计数，键上 LED 灯常亮。灯常亮则表示正在测量。

两个测量周期之间有几秒的间隔时间，在间隔时间内灯闪烁，此时气泵是开的，但不计数。

再按一次  键，灯灭，停止测量。

4.8 键

该键用以清除某一个点位的存储数据。

5. 操作使用

5.1 显示选择

按 或 键,选择需显示的主项目(例计数, 位置点数, 循环次数, 时间日期, 采样时间等)。

如该项目中有子项, 则用 或 键选择其需显示的子项内容(例

0.3, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 10 等)。

5.2 参数显示及设置

5.2.1 显示大于等于某粒径粒子的颗粒数

0.5	0 0 0 0 0 2
粒径	颗粒数

- 用 或 键选择“计数”项
- 用 或 键选择粒径

5.2.2 总测点数 CC 的设置

L C	A A ٢ ٢ C C
	当前位置 总测点数(2 ~ 90)

- 用 或 键选择“位置”项
- 按 键使处于设置状态 (LED 灯亮)
- 用 或 键更改总测点数 CC (如 05)
- 按 键结束设置

5.2.3 观察当前位置 AA

自动测量时, 当前位置号会根据总测点数 CC 自动排序。

- 用 或 键选择“位置”项

5.2.6 采样时间 (PE) 的设置

 采样时间 (1~10 分)

- 用 或 键选择“采样”项
- 按 键使处于设置状态 (LED 灯亮)
- 用 或 键更改采样时间 CC
- 按 键结束设置

5.2.7 打印模式 (PP) 的设置选择

 0 停打
 1 ALL
 2 209E

- 用 或 键选择“打印模式 PP”项
- 按 键使处于设置状态 (LED 灯亮)
- 用 或 键选择打印模式，此时，相应的 LED 灯亮。
- 按 键结束设置

注：1 自动测量时

- 停打：不打印，但数据已存储。
- ALL 模式：每测完一点次，即打印一次。
- 209E 模式：若想按 209E 模式打印，在测量时可选停打，将几个点全部测完

后再转为 209E 模式，利用 键打印。

2 手动测量时，只能用 ALL 模式打印。

5.2.8 体积单位 (dP) 的设置选择

 0 实值
 1 m³ (立方米)
 2 ft³ (立方英尺)

用以选择测量结果的计量体积单位。其下边相应的发光管 LED 被点亮。

- a) 用 或 键选择计量体积单位项
- b) 按 键使处于设置状态 (LED 灯亮)
- c) 用 或 键选择计量体积单位 , 此时 , 相应的 LED 灯亮
- d) 按 键结束设置

注：1 实值：按所选定的采样时间所测到的实际值（体积等于 2.83L 乘以采样时间）。

2 m^3 ：换算成 颗粒数 / 立方米

3 ft^3 ：换算成 颗粒数 / 立方英尺

当选择 m^3 时，显示有时会溢出，此时计数部分显示 E，打印可按实际数打印出来。

4 测量过程中建议选实值，打印时再转为 m^3 或 ft^3

5.3 清除存储数据

5.3.1 清除全部存储数据

自动测量时，当一个室所有点都测完后，再次按动 键时，数值位窗口会显示 CLrALL，此时提示是否清除。三秒之内若再按下 键，则所存数据将全部清除。并开始新的测量。三秒之内若无再按下 键，则视为放弃新的测量，该存储数据仍保留。

5.3.2 清除某一点位的存储数据

L	C	A	A	ف	ف	C	C
		当前位置		总测点数			

a) 选择当前位置

用 或 键选择“位置”项

用 或 键选择当前位置 AA(如 01)

当前位置号闪烁时，代表该位没存数据

当前位置号不闪烁时，代表该位已存数据

b) 按下 **清除** 键，窗口会显示 CLEAR 并闪烁，此时提示是否清除。三秒之内若再按下 **清除** 键，则该点位的存储数据被清除，此时位置号变闪烁，表示该点位的数据已清除。三秒之内若无再按下 **清除** 键，或按其它键，则视为放弃，该点位的存储数据仍保留。

程序将退出，恢复显示 **L C** **0 1 0 5**。

5.4 更换打印纸

(1) 设置打印模式为“停打”模式

(2) 按下 **选打** 键，走出残留的打印纸，取出废纸轴

(3) 装入新的打印纸，把打印纸的端面边缘裁成半圆或三角形，塞入打印头进纸槽内。

(4) 在“停打”模式下，按下 **选打** 键，打印纸会自动进入打印头

6. 打印格式

6.1 ALL 打印格式

打印格式	含义说明
LOCATION : 01/032	-----测点位置号/总测点数
CYCLES : 001/002	-----第几次 / 循环次数
DATE : 01 年 05 月 23 日	-----测量日期
TIME : 13 : 56 : 31	-----测量时间
PERIOD : 00 : 01 : 00	-----采样时间
VOLUME=2.83L	-----测量体积
SIZE CUME	-----累积值
0.3um 163578	-----0.3um 测量值
0.5um 105635	-----0.5um 测量值
1.0um 24315	-----1.0um 测量值
3.0um 4275	-----3.0um 测量值
5.0um 665	-----5.0um 测量值
10.um 43	-----10um 测量值

6.2 209E 打印格式

209E 模式，将对 0.5um 和 5.0um 这二种粒径测量结果进行统计分析并打印输出。以下是 209E 打印输出格式

打印格式	含义说明
STATISTICS	-----
LOCATION : 01/02	-----测点位置号/总测点数
CYCLES : 002	-----循环次数
DATE : 01 年 05 月 21 日	-----测量日期
TIME : 13 : 50 : 31	-----测量时间
PERIOD : 00 : 01 : 00	-----采样时间
VOLUME=1 m ³	-----按该体积进行统计计算
SIZE A	-----采样点平均
0.5um 378	-----0.5um 采样点平均测量值
5.0um 51	-----5.0um 采样点平均测量值
LOCATION : 02/02	-----测点位置号/总测点数
CYCLES : 002	-----循环次数
DATE 01 年 05 月 21 日	-----测量日期
TIME : 14 : 15 : 20	-----测量时间
PERIOD : 00 : 01 : 00	-----测量周期
VOLUME=1 m ³	-----按该体积进行统计计算
SIZE A	-----采样点平均
0.5um 401	-----0.5um 采样点平均测量值
5.0um 45	-----5.0um 采样点平均测量值
SIZE M	-----采样室平均
0.5um 436.6	-----0.5um 采样室平均测量值
5.0um 43.6	-----5.0um 采样室平均测量值
SIZE SE	-----标准误差
0.5um 82.5	-----0.5um 标准误差
5.0um 8.1	-----5.0um 标准误差
SIZE 95%UCL	-----95%置信上限
0.5um 77.5	-----0.5um95%置信上限
5.0um 67.2	-----5.0um95%置信上限
CLASS	-----净化级别
0.5um 100	-----代表符合净化级别 100
5.0um 1000	-----代表符合净化级别 1000

如打印成下列格式

CLASS	-----净化级别
0.5um *****	-----代表超出 30 万级
5.0um *****	-----代表超出 30 万级

7. 操作注意事项

- 7.1 如需对测量数据进行统计、分析。则必须用“自动”方式测试。测试前需对各有关参数进行设置（建议打印模式选停打，单位选实值），然后进行测量。测量完后，再改为 209E 打印模式，进行打印。
- 7.2 当一个点测试完后，应将采样管接到自净口，随后用“手动”方式测量，以便对气路进行自净。最后关机。
- 7.3 对第二点进行测试时，首先用“手动”方式测试，需要对测试数据进行存储时，再改为“自动”方式测试。
- 7.4 一个房间测试完后，还可对测试数据进行多种模式打印。打印模式（ALL 或 209E）要进行选择。可按某一种模式打印，也可二种模式分别打印。
- 7.5 当一个房间测试完后，必须对测试结果进行打印。否则数据易丢失（当下次自动测量时，此数据被清除）。
- 7.6 **注意电池的保护。当欠压指示灯亮后，一定要及时充电。（CLJ-B dc 型）**

8. 保养与维修

- 8.1 仪器的工作位置和采样口应处于同一气压和同一温湿度环境下，以免影响仪器正常工作。在有压差和温湿度差的条件下工作，会增加测量误差甚至损坏仪器。
若必须在有压差情况下工作，则最大压差不能超过 200Pa
- 8.2 仪器应在良好的环境下工作：
工作环境温度：0~30 、 相对湿度：30~90%RH
禁止抽取含有水汽、油污、腐蚀性物质的气体和高温气体。
- 8.3 注意每次关机前，都应对气路进行自净。
- 8.4 仪器的存贮：应置于干燥、防尘良好的环境中。每月应通电半小时以上。
- 8.5 本仪器按国家 JJG547—88 规定，应每年计量一次，以保证其精度。

8.6 故障与修理。

故障现象	原因分析	排除方法
开机后， 前面板上指示灯都不亮	1. 电源线接触不好 2. 保险丝断 3. 5V 电源坏 4. 电网干扰 5. CPU 板到显示板插件松动	1. 检查接插头 2. 换保险丝 1A 3. 修电源 4. 关机，10S 后再开机 5. 开机箱，重新插
开机后， 前面板上指示灯都亮	电网干扰	关机，10S 后再开机
按“测量”键后， 流量计浮子不上升	1. 流量计浮子卡死 2. 气路管子脱落或扭折 3. 气泵坏 4. 控制元件坏	1. 将仪器翻转 180° 轻拍几下， 直到浮子可移动 2. 接通或疏通管路 3. 换泵 4. 送生产厂家修理
自净不好	1. 采样口与自净口导管未插好 2. 过滤器损坏	1. 重插 2. 换过滤器
有尘埃而无计数。	1. 灯泡坏 2. 激光器坏 3. 主放板接触不好 4. 前放板或 CPU 板或主放板坏 5. 采样时间为 0	1. 换灯 2. 送生产厂家修理 3. 开机箱重新插好 4. 送生产厂家修理 5. 重新设置
打印机故障	1. 打印颜色变淡 2. 不打印，接插件脱掉 3.	1. 换色带 2. 开箱插好
电池充不上电 (交直流两用)	1. 充电器插头接触不好 2. 电池不好	1. 接插好 2. 换新电池

附录

附录一

医药工业洁净室（区）悬浮粒子的测试方法（GB/T 16292—1996）摘录

5 测试规则

5.1 测试条件

5.1.1 温度和湿度

洁净室（区）的温度和湿度应于其生产及工艺要求相适应（温度控制在 18 ~ 24 ，相对湿度控制在 45% ~ 60%之间为宜）。

5.1.2 压差

空气洁净度不同的洁净室（区）之间的压差应 $\geq 4.9\text{Pa}$ ，空气洁净度级别要求高的洁净室（区）对相邻的空气洁净度级别低的洁净室（区）一般要求呈相对正压。

5.2 测试状态

有静态测试和动态测试。

静态测试时，室内测试人员不得多于 2 人。

测试报告中应标明测试时所采用的状态。

5.3 测试时间

5.3.1 对单向流，测试应在净化空气调节系统正常运行时间不少于 10min 后开始。

5.3.2 对非单向流，测试应在净化空气调节系统正常运行时间不少于 30min 后开始。

5.4 悬浮粒子计数

5.4.1 采样点数目及其布置

悬浮粒子洁净度监测的采样点数目及其布置应根据产品的生产及工艺关键操作区设置。采样点布置规则见附录 A（标准的附录）。

悬浮粒子洁净度等级验证的采样点数目应按 5.4.1.1 和 5.4.1.2 布置。

5.4.1.1 最少采样点数目

悬浮粒子洁净度测试的最少采样点数目可查表 1 确定。

表 1 最少采样点数目

面 积 m ²	洁净室（区）洁净级别		
	100	10 000	100 000
< 10	2 ~ 3	2	2
≥ 10 ~ < 20	4	2	2
≥ 20 ~ < 40	8	2	2
≥ 40 ~ < 100	16	4	2
≥ 100 ~ < 200	40	10	3
≥ 200 ~ < 400	80	20	6
≥ 400 ~ < 1 000	160	40	13
≥ 1 000 ~ < 2 000	400	100	32
≥ 2 000	800	200	64

注：表中的面积，对于单向流洁净室，指的是送风面积，非单向流洁净室，指的是房间面积

5.4.1.2 采样点的位置

(a) 采样点一般在离地面 0.8m 高度的水平面上均匀布置。

(b) 采样点多于 5 点时，也可以在离地面 0.8m~1.5m 高度的区域内分层布置，但每层不少于 5 点。

5.4.2 采样点的限定

对任何小洁净室或布局净化区域，采样点的数目不少于 2 个，总采样次数不少于 5 次。每个采样点的采样次数可以多于 1 次，且不同采样点的采样次数可以不同。

5.4.3 采样量

不同洁净度级别每次最小的采样量见表 2

表2 最小采样量

洁净度级别	采样量 L / 次	
	≥0.5 μm	≥5 μm
100	5.66	—
10 000	2.83	8.5
100 000	2.83	8.5

5.4.4 采样注意事项

- 5.4.4.1 在确认洁净室（区）送风量和压差达到要求后，方可进行采样。
- 5.4.4.2 对于单向流，计数器采样管口朝向应正对气流方向，对于非单向流，采样管口宜朝上。
- 5.4.4.3 布置采样点时，应避开回风口。
- 5.4.4.4 采样时，测试人员应在采样口的下风侧。

6 结果计算

悬浮粒子浓度的采样数据应按下述步骤作统计计算：

6.1 采样点的平均粒子浓度

$$A = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_N}{N} \dots\dots\dots (2)$$

式中： A——某一采样点的平均粒子浓度，粒/m³
 C_i——某一采样点的粒子浓度(i=1,2,3,...N)，粒/m³
 N——某一采样点上的采样次数，次。

6.2 平均值的均值

$$M = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_L}{L} \dots\dots\dots (3)$$

式中： M——平均值的均值，即洁净室（区）的平均粒子浓度，粒/m³
 A_i——某一采样点的平均粒子浓度(i=1,2,3,...L)，粒/m³
 L——某一洁净室（区）内的总采样点数，个。

6.3 标准误差

$$SE = \sqrt{\frac{(A_1 - M)^2 + (A_2 - M)^2 + \dots + (A_L - M)^2}{L(L - 1)}} \dots\dots\dots (4)$$

式中： SE——平均值均值的标准误差，粒/m³

6.4 置信上限

$$UCL = M + t \times SE \dots\dots\dots (5)$$

式中： UCL——平均值均值的 95%置信上限，粒/m³
 t —— 95%置信上限的 t 分布系数，见表 3

表3 95%置信上限的 t 分布系数

采样点数	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
T	6.31	2.92	2.35	2.13	2.02	1.94	1.90	1.83	—

注：当采样点数多于 9 点时，不需要计算 UCL

7 结果评定

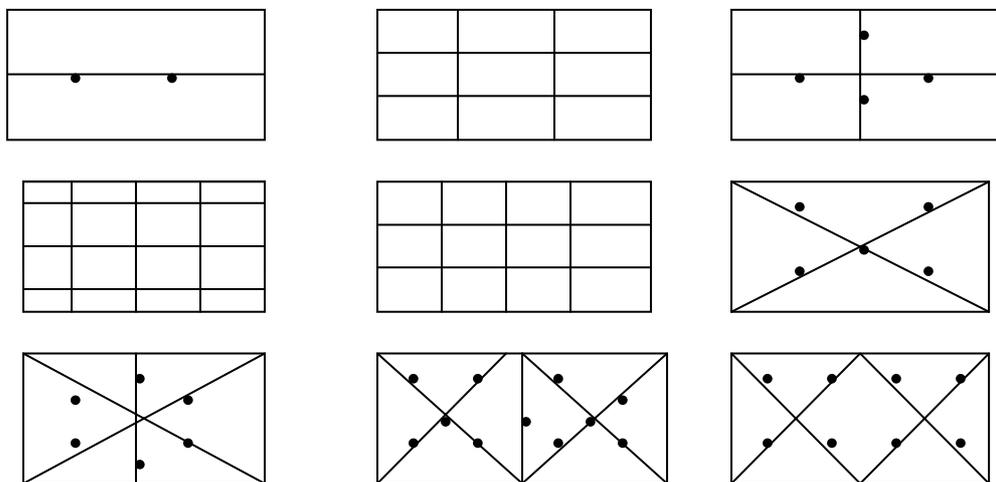
判断悬浮粒子洁净度级别应依据下述二个条件。

7.1 每个采样点的平均粒子浓度必须低于或等于规定的级别界限，即 A ≤ 级别界限。

7.2 全部采样点的粒子浓度平均值均值的 95%置信上限必须低于或等于规定的级别界限，即 $UCL \leq$ 级别界限。

附录 A (标准的附录)
 洁净室(区)采样点布置

A1 洁净室(区)采样点布置力求均匀，避免采样点在某局部区域过于稀疏。下列采样点的图示可作参考。



注：●为采样点

图 A1

A2 洁净棚(层流罩)，洁净工作台等局部空气净化设施的采样点布置：

A2.1 水平单向流

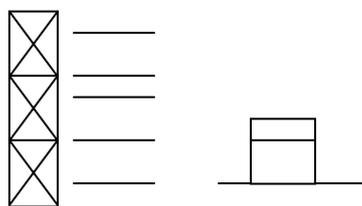


图 A2

A2.2 垂直单向流

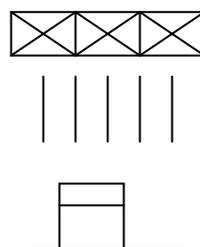


图 A3

采样点数参见 5.4.1.1，采样点一般在工作台面上 0.2m 高度的平面上均匀布置。

附录 B (提示的附录)
 国内外有关悬浮粒子的测定的标准

洁净度级别	中国卫生部 (1992 年修订)		美国联邦标准 FS—209E		世界卫生组织 (WHO) 及欧共体 (EC) GMP	
	尘埃数/m ³		等级限值/m ³		尘埃的最大允许数/m ³	
	≥0.5μm	≥5μm	≥0.5μm	≥5μm	≥0.5μm	≥5μm
100	≤3 500	0	3 530	—	3 500	—
10 000	≤350 000	≤2 000	353 000	2 470	350 000	2 000
100 000	≤3 500 000	≤20 000	3 530 000	24 700	3 500 000	20 000

附录二 CLJ—B 型尘埃粒子计数器测试示例

例：测试一个面积为 80 平方米，净化级别为 10000 级的厂房

根据洁净厂房悬浮粒子的测试方法（GB/T 16292-1996）规定，最少测试 4 点，采样量 2.83L/次。

测试步骤如下：

1. 将仪器放到需检测的地方，通电，预热 5 分钟。

2. 检查，设置各参数

(1) 设置一个室的总测点数：4

- a 用 或 键选择“位置”项
- b 按 键使处于设置状态（LED 灯亮）
- c 用 或 键更改总测点数 CC（为 04）
- d 按 键结束设置

(2) 设置测量循环次数（CY）

- a 用 或 键选择“循环次数”项
- b 按 键使处于设置状态（LED 灯亮）
- c 用 或 键更改循环次数为 3
- d 按 键结束设置

(3) 设置测量采样时间（PE）

- a 用 或 键选择“采样”项
- b 按 键使处于设置状态（LED 灯亮）
- c 用 或 键更改采样时间为 1 分钟
- d 按 键结束设置

(4) 设置选择打印模式（PP）

- a 用 或 键选择“打印模式”项
- b 用 或 键选择打印模式，此时，相应的 LED 灯亮。

选 ALL 或 209E

(5) 设置选择体积单位（dP）

a 用  或  键选择计量体积单位项

b 用  或  键选择计量体积单位，选实值

3. 测量

测第一点 01

(1) 将采样管自净口一端拔下，放到要检测的位置。（可利用采样支架）

(2) 在手动状态下（自动指示灯不亮时），按  键，此时已开始测量。

观察并调节流量，使为 2.83L（浮子中间在 2.83 位置）

观察 2~3 次测量结果，看测量值是否在合格范围内（ 0.5μ 颗粒数在 1000 以内），如在范围内，可进行测量存储及打印。

(3) 再次按  键，测量停止。

(4) 按  键，相应的指示灯亮，此时已转到自动状态。

(5) 按  键，开始测量，测三次后自动停止测量，测量数据已自动存储。

如打印模式选 209E，则自动打印 0.5μ 和 5.0μ 粒子的平均测量值。

测第二点 02

将仪器搬到第二个要测量的位置，通电。打印模式（PP）选 ALL 或 209E。

(1) 按  键，相应的指示灯亮，此时已转到自动状态。

(2) 按  键，开始测量，测三次后自动停止测量，测量数据已自动存储。

如打印模式选 209E，则自动打印 0.5μ 和 5.0μ 粒子的三次测量平均值。

测第三点 03

重复测第二点的步骤。

测第四点 04

重复测第二点的步骤。

第四点测试完后，如打印模式（PP）选 209E，则还打印此净化间 4 个点的测量平均值(M)及标准误差(SE)、95%置信上限 UCL 值，最后判断净化级别。

测试完毕。

4. 打印输出

为做报表方便，可按一立方米中的测量值打印。

- (1) 打印模式 (PP) 选 209E。
- (2) 体积单位 (dP) 选 m^3 。
- (3) 选自动状态。
- (4) 按  键，则按 $1 m^3$ 单位自动重复打印一次。

5. 可重新测量某一点的数据

如发现某一点的测量结果不理想，可清除后重新测量（例如重新测量第二点的数据）。

- (1) 用  或  键选择“位置”项
- (2) 用  或  键选择当前位置号 02（此时 02 不闪动）
- (3) 按  键，窗口会显示 CLEAR 并闪烁，三秒钟内再次按  键，则数据已清除，当前位置号 02 开始闪烁。
- (4) 重新测量第二点的数据

6. 重新打印

按 4. 重新打印一次。