



粤制 00000596 号

执行标准: Q/FLFX 3-2016

FLB-100 透射式烟度计

使用说明书 V2.0



广州市福立分析仪器有限公司

广州市福立分析仪器有限公司佛山分公司

广州市福立分析仪器有限公司

地址: 广东省广州市芳村浣花路 109 号
东鹏德宝商务中心 9 楼 5—6 单元

电话: (020) 81501590 81615299

传真: (020) 81615299

邮编: 510380

网址: www.gzfuli.com

Email: guangzhoufuli@126.com

广州市福立分析仪器有限公司佛山分公司

地址: 广东省佛山市禅城区塑宝西路 60 号二座 6 楼

电话: (0757) 88357166 (售后服务专线)、82106910

传真: (0757) 82106910

邮编: 528000

目 录

概述	1
质量保证承诺及责任	1
安全注意事项	1
维修注意事项	2
测量原理	3
主要技术参数	4
结构与作用	4
使用方法	5
【菜单】内容介绍	8
探头连接	13
操作流程	14
简易诊断	15
成套性	15
打印机安装与更换打印纸	15
RS-232 通讯协议	16
新国标测量的通讯方法	22

■概述

FLB-100 透射式烟度计是一种分流式透射烟度计，执行企业标准 Q/FLFX 3—2008《透射式烟度计》，并满足国家标准 GB3847《压燃式发动机和装有压燃式发动机的车辆排气可见污染物限值及测量方法》中对不透光度的要求，同时也满足 ISO 11614《往复压燃式内燃机——测量光吸收比和测定排气光吸收系数的仪器》的要求。本产品可用来测量柴油车和柴油发动机的排气烟度，对排气可见污染物进行连续采样测试，直接得到测量结果，可以保存 200 组加速测量数据，显示仪表采用大屏幕液晶显示屏，菜单提示操作，使用方便。可打印测量数据和加速图形曲线。连接转速传感器可以显示并上传发动机转速数据。

■质量保证承诺及责任

▲ 您所购买的 FLB-100 透射式烟度计享有广州市福立分析仪器有限公司提供的一年保修期（自购买之日起）。在此期间，仪器如有任何属于本公司责任的故障，我们将会为您免费维修或更换零件。此保修范围不包括以下几点：

- 由于使用不当而无法正常工作的；
- 由于不是本公司授权的任何单位或个人所修理过或改变过而不能正常工作的；
- 由于在不适宜的工作环境下使用而引起不能正常工作；
- 由于意外事故而引起的不能正常工作；包括自然灾害如雷击、火灾、水浸等等。
- 由于跌落而造成的不能正常工作；

▲ 广州市福立分析仪器有限公司任何时候都保留有对该产品及其设计或本使用说明书进行更改的权利，如有更改，恕不另行通知。

▲ 注意：由于用户不按本手册规定的操作方法和工作环境使用仪器而造成的损坏或故障，或者您未能遵守我们在手册中列出的注意、警告等事项而造成的经济损失或仪器损坏，本公司将不承担任何责任。

■安全注意事项

- ▲ 在进行测试之前阅读本使用说明书。
- ▲ 仪器必须与接地电源连接，避免触电，在打开电源之前，应确保电源电压是正常的。
- ▲ 不要擅自打开或拆卸仪器。
- ▲ 不能将仪器放在汽车挡泥板或其它有振动的地方，以免仪器掉落下来。
- ▲ 切不可让水、灰尘或其他非气态物质进入仪器，否则会污染仪器内部器件而导致不能正常使用。
- ▲ 不要在温度过高、过低或温度变化剧烈的环境中使用仪器。不要将仪器直接暴露在太阳下。仪器工作的环境温度为 5℃～40℃。
- ▲ 取样探头、测试装置及导线、手、衣服、头发和其它物体必须避开汽车的运动部分，如风扇叶片、传送链等。
- ▲ 测量油温、转速时，传感器的引线切勿与汽车的高温部位接触，以防导线受热熔化。

■ 顾客服务

如果您需要操作及技术问题方面的帮助，请与我公司联系。我们很乐意给您提供帮助。

我们的联系电话：①广州市（020）81501590、81615299；②佛山市（0757）- 88357166（售后服务专线）、82106910；传真：①广州市（020）81615299 ②佛山市（0757）-82106910。

■ 维修注意事项

如果仪器需要维修，请与制造厂或销售商联系。如果需运回仪器，请用包装箱把它包装好。我们建议您给货买保险。

为了帮助您得到有效的服务，请遵循以下规则：

1. 按照手册上的所有说明，确认是仪器的问题，而不是其它设备或导线连接的问题。
2. 如果您确定需要维修，请与厂方联系，而且在送还仪器维修之前确保已包含以下材料：

- 故障的简单说明；
- 仪器的编号；
- 您的公司名称、地址、联系人及电话号码。

■ 用户不遵守有关之使用说明，后果自负。

倘若用户不遵守本说明书中所述之注意事项、警告或其他类似之说明，广州市福立分析仪器有限公司概不负责由此而引起的损失和/或损坏。

⚡电击危险！

为了防止电击危险，使用时，本仪器应适当地接上地线，但切不要将地线连接在诸如煤气管道等危险的地方。

本产品执行标准：
标准号：Q/FLFX 3-2016
《透射式烟度计》

FLB-100 透射式烟度
计计量器具型式批准
证书编号



2005C158-44

■ 测量原理

当将一定光通量的入射光透过一段特定长度的密度和温度一致的被测烟柱时，用光接收器上所接受到的投射光的强弱评定排放可见污染物的程度。由于光被烟柱吸收和散射，使其强度衰减。吸收就是光转换成另一种形式的能量，散射就是由于反射、折射、绕射而引起的光散射，吸收系数就是反映光吸收和散射的情况。

$$k = -\frac{1}{L_s} \times \ln(\tau) = -\frac{1}{L_s} \times \ln\left(1 - \frac{N_s}{100}\right)$$

式中： N_s ——从光源发出的光通过充满烟气的暗通道到达仪器光接收器的示值，称光吸收比（又称不透光度），单位为%；

L_s ——标准光通道有效长度，规定为 0.430m；

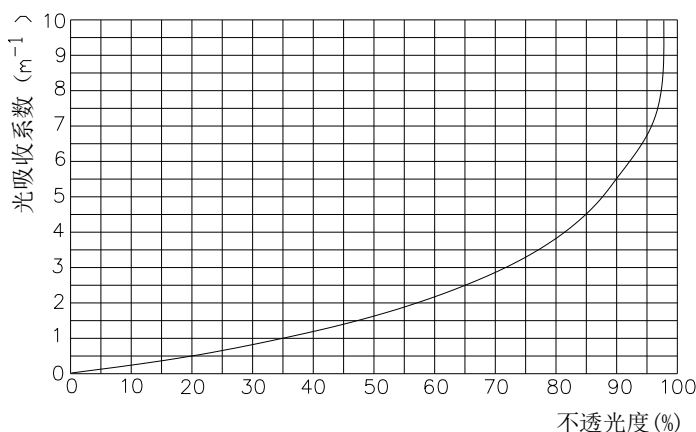
k ——光吸收系数，单位为 m^{-1} 。

光吸收系数 k 是不透光值的基本单位，它与通道长度无关，通道长度 L 定义为光路长度即烟柱长度，是以米作单位。如公式所示，光吸收比 N_s （不透光度）与所使用的光路长度有关而光吸收系数 k 则与光路长度无关。

测量气室中的气体密度与温度和压力有关。因此要取得可比性的测量结果，必须根据温度和压力对气体密度进行修正，但是须指出的是只有光吸收系数 k 可以根据温度和压力进行修正。光吸收比 N_s （不透光度）示值必须先转换成 k 值，才能根据存在的温度和压力对其进行修正，然后将 k 值转换为 N_s ，不允许修正 N_s 值。

下图表明了光吸收系数 k 与光吸收比 N_s 值的关系，我们可以看到，光吸收比 N_s 是一个 0~100% 的线性刻度，而光吸收系数 k 则是 0~ ∞ 的自然对数曲线。

不透光度与吸收系数的关系



■主要技术参数

1. 测量范围:

光吸收比 N_s : 0~99.9%

光吸收系数 k : 0~16m⁻¹

2. 分辨力:

光吸收比 N_s : 0.1%

光吸收系数 k : 0.01m⁻¹

3. 准确度: ±2%

4. 稳定性: ±1%/h

5. 检测平台参数:

物理通道长度: 244mm

光通道有效长度: 226mm

取样室内径: φ 20mm

光准直度: 3°

光源: 绿色 LED565nm

检测器: 砷化镓

响应时间: 1s

6. 环境温度: 5~40℃

7. 相对湿度: 0~90%

8. 电源电压: AC220V±10%

9. 电源频率: 50Hz±1%

10. 体积重量:

检测平台: 体积 15cm (宽) ×40cm (长) ×22cm (高), 重量约 4kg

显示仪表: 体积 27cm (宽) ×28cm (长) ×16cm (高), 重量约 3kg

11. 通讯: RS-232 波特率可选 (1200、2400、4800、9600、19200)。

■关键零部件

序号	名 称	数 量
1	液晶显示屏	1
2	烟度计检测平台主线路板	1
3	显示仪主线路板	1

■ 结构与作用

FLB-100 透射式烟度计主要由两大部分组成：检测平台、显示仪。

1. 检测平台



图 1

如图 1，检测平台负责完成对压燃式发动机和装有压燃式发动机的车辆排气可见污染物的检测并回送检测结果给显示仪。检测平台对排气可见污染物进行连续测量，动态反映排气污染物的变化，可准确测量出各种排烟的不透光度 N 和光吸收系数 k 。

2. 显示仪

如图 2，显示仪采用大屏幕显示，菜单提示操作，人机界面友好，使用方便，用户只需按照菜单提示操作，仪器将切换到相应屏幕或执行相应功能。显示仪可显示排气可见污染物的动态变化过程，可按照用户的要求进行稳态或加速测试。按“功能”键进入【菜单】界面，可选择对仪器进行【线性校正】（零位校准）、【线性检查】（示值误差检查）、【通讯设置】、【时钟设置】……等操作。



图 2

■ 使用方法

1. 连接通讯电缆和电源线

按照显示仪后面板的标识（如图 3），用通讯电缆分别连接检测平台和显示仪，把显示仪的电源线插到电源插座（此时应确认电源插座的电源开关置于断开状态）。

如果需要与上位机通讯，请用自制通讯线连接于“RS-232 接口”，其通讯协议请参照附录。

如需要连接本公司生产的油温传感器（另购），用其所附电缆线与本仪器“油温”插座连接。



图 3

2. 接通电源

检查仪器各部分是否已经连接好，并确认是否接上电源，打开显示仪和检测平台电源开关。此时，如果位于检测平台的电源指示灯闪烁，说明平台已接通电源；如果显示仪表屏幕显示的管温和气温都为 0，则说明平台与仪器间的通讯电缆没有连接好。

开机后，显示屏若太暗或太亮，可按显示仪面板的“⊕”按键调整显示屏亮度。

注意：检查或连接电源线和通讯线过程中应断开电源，以免损坏仪器或人遭到伤害。

3. 预热

仪器接通电源后，先进行预热（如图 4）。预热是为保证测量结果的准确性。不同的环境温度，预热时间有所不同，当显示仪显示的管温达到 80℃时，则表示仪器已经完成预热，可进入测量，若要求测量数据的稳定性更好，可适当延长预热时间(即使完成正常预热时间也不要马上进入测量)30 分钟。

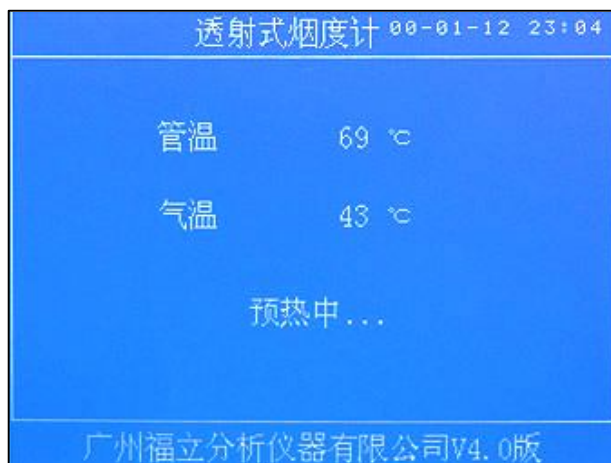
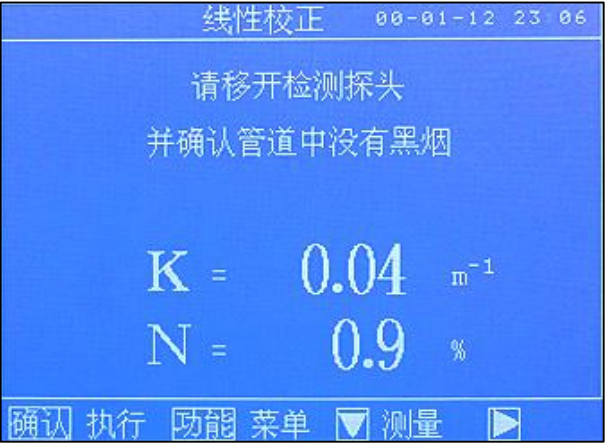


图 4

4. 线性校正（又称零位校准）

预热完成后，仪器自动转换成【线性校正】界面(如图 5)，此时仪器将提问是否进行线性校正，用户应选择线性校正，此时只要按下“确认”键即可完成对仪器的零位校准。零位校准完毕后，按“功能”键进入【菜单】，选择其它操作项目。



线性校正前：图 5a



线性校正后：图 5b

建议：
每天首次仪器操作及仪器已工作了一段时间，我们都应对仪器进行“线性校正（零位校准）”，只有这样才能保证测量结果的准确。
注意：在进行线性校正之前，应确保取样探头已经从尾气管中取出并且确认仪器采样管道中没有黑烟，否则黑烟会影响线性校正结果。

仪器完成预热并进行线性校正后，按“▽”键进入【测量】界面（如图 6），此时可通过按“▽”键或“▶”键实现【稳态】测试模式或【加速】测量模式转换。

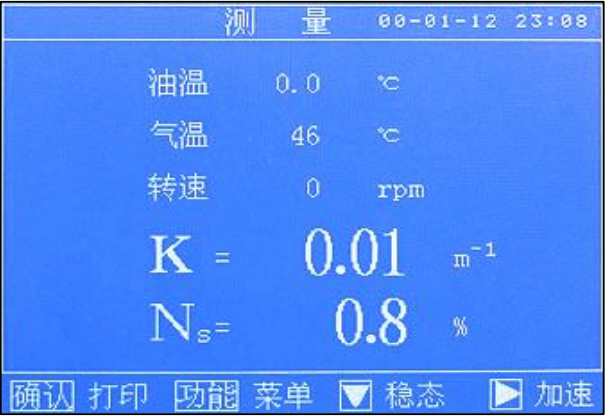


图 6

说明:

显示加速曲线可分别从: ①“测量”界面, 依照屏幕提示按键进入“加速”测量获得; ②在【菜单】中选择“加速”进入获得, ③在【菜单】中选择“加速方式选择”按“确认”键后再选择“显示加速曲线”进入获得。

5. 【菜单】界面

菜单屏如图 7

菜 单 00-01-09 01:51	
测量	加速
稳态	时钟设置
通讯设置	车号输入
状态检查	加速方式选择
线性校正	数据滤波
线性检查	数据查阅
确认 选定 功能 返回 ▼下移位 ►右移位	

图 7

在【测量】界面、【稳态】界面或【加速】界面期间按“功能”键均可进入【菜单】界面, 【菜单】界面主要用来指导用户进行【线性校正】(零位校准)、【线性检查】、【通讯设置】、【时钟设置】等操作。

前面板按键功能:

“确认”键——按下该键表示执行或确认当前选择;

“功能”键——按下该键退出当前界面, 或返回【菜单】界面;

“▼”键——该键用作移位键, 其它功用根据各界面提示;

“►”键——该键用作移位键或修改键, 其它功用根据各界面提示;

“⊙”键——该键用于调节显示屏亮度。

■【菜单】内容介绍:

◆线性校正

用于仪器零位校准, 详见第 6 页“4.线性校正”内容。

◆线性检查

线性检查 00-01-12 23:19	
<input type="radio"/> 自动检查	
<input checked="" type="radio"/> 滤光片检查	
N =	0.0 %
K =	0.00 m ⁻¹
确认 检查 功能 返回 ▼移位 ►修改	

图 8a

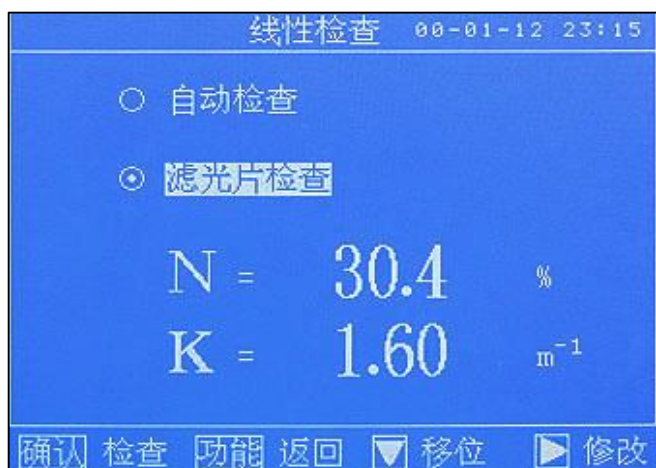


图 8b

仪器经过零位校准（如图 8a 所示）后，进入“线性检查”界面，选择“滤光片检查”（如图 8b 所示），插入中性标准滤光片查看仪器光吸收比 N 示值，其示值误差是否符合 $\pm 2\%$ 要求。建议每天操作前做此项操作，以确保测量精度。

操作方法：

按“功能”键→进入【菜单】→选择“线性检查”→按“确认”键→选择“滤光片检查”→插入滤光片。

注意：

在进行线性检查之前，应确保取样探头已经从机动车排气管中取出，并且确保仪器采样管道没有黑烟，否则黑烟会影响线性校正结果。

◆通讯设置

【通讯设置】用于设定“串行通讯”的连接模式（连接上位机）或专用内置“打印机”的连接模式（连接仪器内置专用打印机，属选购件）。

操作方法：

- ①按“▽”键移动光标到所需的测量模式上，按“▷”键予以选定；
- ②继续按“▽”键选择相应的波特率（通讯波特率选择 2400；选用通讯选择模式，通讯波特率 1200、2400、4800、9600、19200 五档可选。）；
- ③设置完毕按【确认】键。

◆状态检查

【状态检查】用于查看检测平台风扇运作是否正常等。

按“▷”键检测平台风扇（以下简称风扇）置“开”或“关”。

若风扇不动作，检查是否已连接上检测平台，检查检测平台与显示仪连接的通讯线是否有断线故障。

◆时钟设置

【时钟设置】用于设定日期显示。如果用户希望在打印测量结果的同时打印测试日期，可以选择此项进行设置。如图 9。



图 9

操作方法:

- ①按“▽”键把光标移动到需要修改的数字位置上;
- ②按“▷”键实施修改;
- ③按“确认”键执行当前设置;
- ④按“功能”键退出当前屏幕。

◆加速

【加速】(如图 10) 方式用来测量发动机加速过程中的排气可见污染物。一旦触发，仪器自动采集排气并计算加速过程的最大 N 值、K 值，并显示加速过程中排气可见污染物(K 值)随时间变化的曲线。当加速次数超过 16 次，仪器将自动冲掉最早的加速数据。当加速次数多于 3 次(含 3 次)，屏幕显示“测量成功”，若执行打印则打印最后 3 次加速 K 值及其偏差值和平均值，并同时把测量结果储存于仪器中。全部加速的 K 值显示在“K1~K16”区域内。屏幕上的“气温”表示当前检测的排气温度。

操作方法:

- ①按“▷”键将“锁定状态”(锁定状态表示不再触发加速采样过程)改变为“自动触发”(自动触发表示加速状态进入自动触发加速采样过程)，仪器开始自动采样并计算最大 N_s 值、K 值，然后显示一组 K 值 ($K_i, i=1,2,\dots,6$) 数据，反复上述操作(每按一次“▷”键将触发一次加速采样过程)。在“自动触发”状态下，可按“▷”键进行手动触发。
- ②按“功能”键退出【加速】界面，并返回【菜单】界面。



图 10

注意：

①在一次采样过程中，仪器不会触发下次加速，所以一定要等本次采样完成后才能进行下一次加速触发。

②当 $k < 0.2 \text{ m}^{-1}$ 时，仪器不会自动触发，需手动触发。

◆测量

“测量”模式是对排气进行连续测量，直接显示排气的 N_s 值、K 值、排气温度。 N_s 值与 K 值的转换关系式为：

$$k = -\frac{1}{L_s} \ln\left(1 - \frac{N_s}{100}\right)$$

式中： $L_s = 430 \text{ mm} = 0.430 \text{ m}$ ；

N_s = 测量时仪器的示值。

操作方法：

- ①开机预热完成并已作线性校正后，按“▽”键进入测量界面；或按“功能”键到【菜单】界面，通过移动“▽”或“▷”键来选择【测量】(如图 11)，然后按“确认”键进入；
- ②用户根据需要自由选择“稳态”测量模式或“加速”测量模式（可通过按“▽”键或“▷”键进入“稳态”或“加速”界面）。
- ③按“确认”键打印当前测量结果（配备专用打印机方可实施）；
- ④按“功能”键退出当前屏并返回【菜单】界面。



图 11

◆ 稳态

“稳态”测量模式是用来测量发动机在稳态工况下发动机的排气可见污染物，屏幕显示排气的 N_s 值、K 值、稳态工况下最大 N_{sm} 值、K_m 值、最大转速 T_m 值和排气温度（如屏幕上的“气温”）。

操作方法：

- ①可由【菜单】或“测量”屏，选择“稳态”进入“稳态”屏（如图 12）；
- ②按“▷”键开始（仪器将清零，并开始采样稳态 N_{sm} 值、K_m 值和 T_m 值，期间 N_{sm} 值、K_m 值和 T_m 值跟随排气烟度最大值变化。）；
- ③当屏幕显示“停止”提示时，按“▷”键将锁定当前最大的测量 K_m 值和 N_{sm} 值；
- ④按“确认”键可打印（配备专用打印机方可实施）当前锁定的最大测量值；
- ⑤重复上述第②③④开始下一次测量操作，或按“功能”键退出当前操作并返回上一界面。



图 12

◆加速方式选择

操作方法:

- ①按“功能”键，进入【菜单】界面，选择“加速方式选择”（如图 13），然后按“确认”键选定；
- ②进入“加速方式选择”界面，按“▽”键选择，按“▷”键选定，按“确认”键进入【加速】界面；
- ③此后操作方法如第 11 页“操作方法”所述。

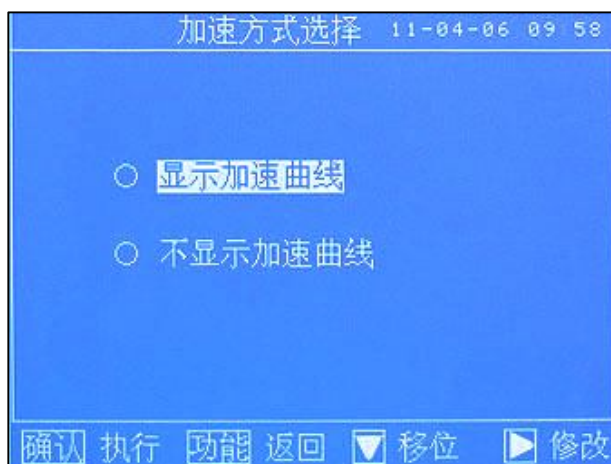


图 13

说明：若选择“显示加速曲线”方式测量，其测量结果约需 20 秒时间才能出示；
若选择“不显示加速曲线”方式测量，其测量结果约需 9 秒时间出示。

◆数据滤波

“滤波模式选择”（数据滤波）表示选择数据过滤模式，本仪器提供了两种选择模式：

模式 A——烟度计全遮光时测量电路响应时间约 0.5 秒，适用欧洲标准；

模式 B——烟度计全遮光时测量电路响应时间约 1 秒，适用中国国家标准。

◆车号输入

按屏幕提示输入车牌号。

◆数据查询

查看已储存的测量结果，并可打印输出。

■探头连接(如图 14)

当完成线性校正后，就可以把探头插到尾气管上了。探头插入尾气管约 40cm，除非尾气管有弯曲，且弯曲端不到 40cm。在这种情况下，平行伸入探头尽可能深。伸入探头后，并利用探头手把上的夹块将它固定在尾气管的管壁上。

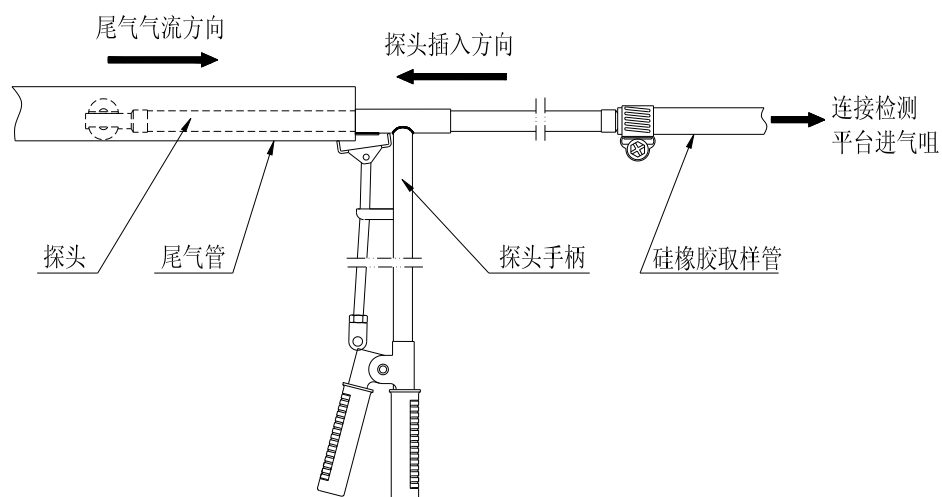
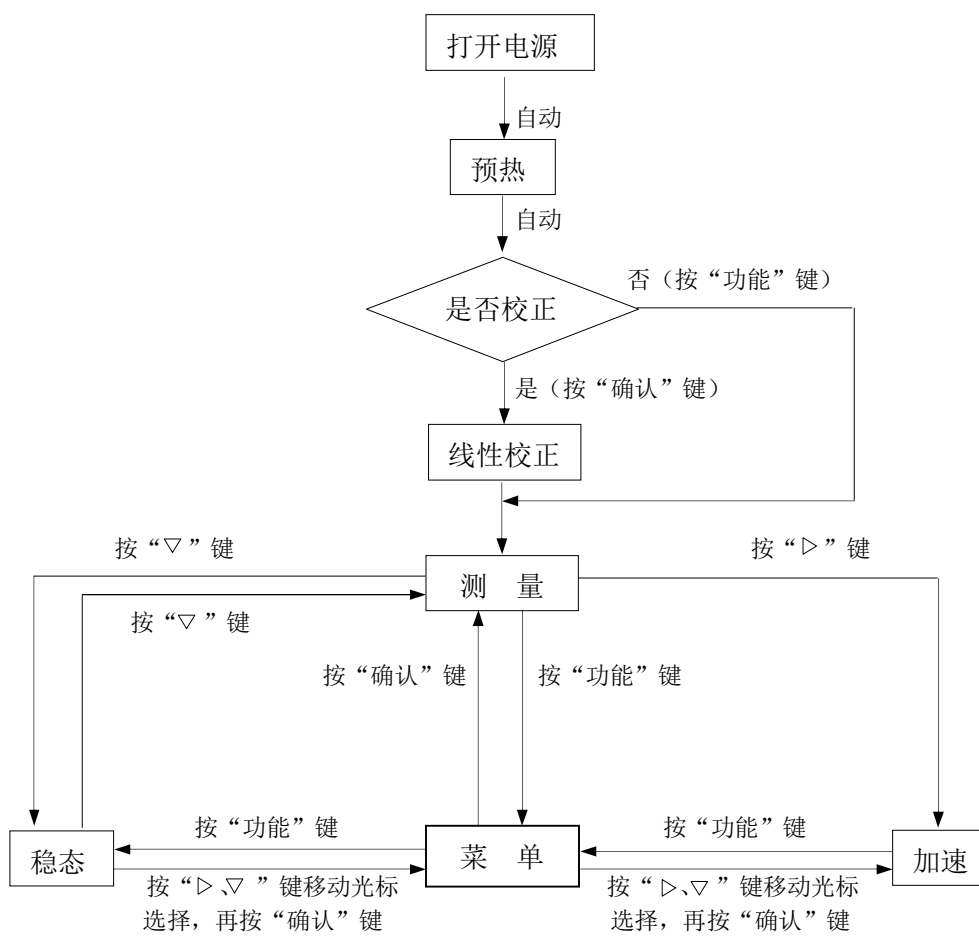


图 14

■ 操作流程



■ 简易诊断

当仪器出现异常情况时，我们建议用户先按照下表进行简单处理，如果仍然不能排除故障，请与制造商或销售商联系。

现 象	可能的原因	解决方法
打开电源开关后，显示屏全不亮，仪器无任何反应。	1.电源插头接触不良。 2.保险丝烧断。 3.开关电源起保护作用。	1.检查开关检查电源插头。 2.更换保险丝。 3.电源输出短路。
开机后，显示仪的“管温”及“气温”数字始终停留在 0℃，同时即使分别按“功能”键或“确认”键都不能改变显示屏显示状态，始终停留在“预热”状态	1.显示仪未能与检测平台连接上。 2.检测平台加热膜短路。	1.检查联机通讯线是否已经分别接上显示仪及检测平台。 2.通过“菜单”选择并进入【状态检查】项目，查看 LED ON INTEN 的 READ 显示的读数是否>4000。
测量结果偏低	1.取样系统管路泄漏或探头插入深度太浅。 2.“线性校正”（零位校准）不正确。	1.检查并排除泄漏。 2.反复多操作几次“线性校正”（零位校准）。

■ 成套性

1、显示仪	1 台
2、检测平台	1 台
3、取样管及取样探头	1 套
4、电源线	1 条
5、通讯线	1 条
6、使用说明书	1 本
7、合格证	1 份
8、装箱单	1 份

■ 打印机安装与更换打印纸

对选购了与本仪器相匹配的专用打印机方适用本操作。

◆打印机安装（如图 15 所示）。

◆更换打印纸

1. 本打印机是采用热敏纸作为打印专用纸，用手指钩住如第 6 页图 2 位于前面板右侧内置打印机前盖的开启处，稍用力向前拉，即可将前盖板打开。

2. 用手按下打印机上的 OPEN 键即可开门，装上卷纸后合上门板。
3. 放入新卷纸，并将卷纸前端引出打印机出口处。
4. 该打印机送纸方式：通电状态，按下 SET 键，红灯灭后，按 LF 送纸。

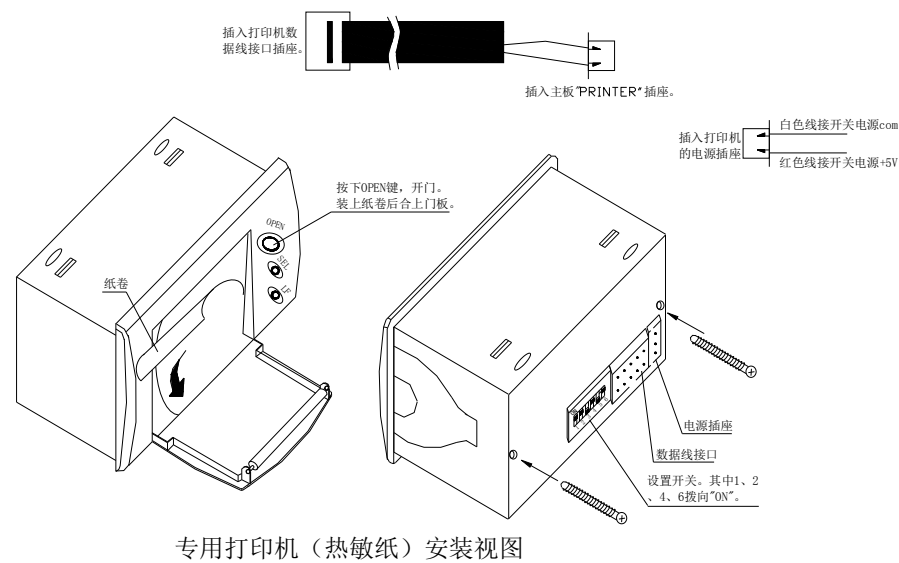


图 15

■ RS-232 通讯协议

1. 硬件连接

FLB-100 透射式烟度计提供 RS-232 串行通讯接口，串行口插座为九针母（孔）插座，位于仪器背面板，装在主线路板上，其九针线定义如下：

- 2 脚：仪器发送数据 TX；
- 3 脚：仪器接收数据 RX；
- 5 脚：接地。

2. 基本约定：

- 通讯波特率：1200、2400、4800、9600、19200 可选。
- 数据位：8 位
- 校验位：无
- 停止位：1 位

3. 命令格式：

DID	LB	CMD	[DF]	CS
-----	----	-----	------	----

DID：设备的地址码，对 FLB-100 为 02H；

LB: 数据长度（为全部所发送数据）;

CMD: 命令字节;

DF: 数据区;

CS: 和校验。

$$CS = \text{not} (DID + LB + CMD + [DF]) + 1$$

4. 应答格式:

ACK/NAK	LB	CMD	[DF]	CS
---------	----	-----	------	----

ACK/NAK: 接收判断

ACK: 确认

NAK: 否认

CMD: 命令应答

LB: 数据长度（为全部所发送数据）

DF: 数据区

CS: 校验和

$$CS = \text{not} (ACK/NAK + LB + CMD + [DF]) + 1$$

5. 响应:

(1) 没响应信号

在上述情况下，没有响应信号:

▲设备地址码不符

▲校验和不符

▲启动通讯超过 3 秒，但仪器未完成动作

▲仪器非正常状态

(2) ACK 应答:

仪器接收到正确的命令，将回送 ACK 作为响应，下述情况将回送 ACK:

▲命令码正确

▲命令参数设置正确（紧跟命令之后的数据格式必须正确）

▲仪器接收到所允许的设备地址码和命令

(3) NAK 响应

主机命令不正确、命令参数设置不正确，不能满足响应 ACK 条件，则响应 NAK。

6. 命令代码表

代 码	命 令
01H	取状态码
02H	取测量值
03H	取稳态值
04H	取加速值
05H	请求进行线性校正
06H	设置仪器为直接测量状态
07H	设置仪器为稳态测量状态
08H	设置仪器为加速测量状态
09H	请求停止稳态测量
0aH	请求开始稳态测量
0bH	请求进行一次加速触发（自动触发）
0eH	请求取最近一次加速主数据
0fH	请求取最近一次加速曲线数据

(1)取状态码命令 01H

命 令：01H

命令格式：02H—04H—01H—f9H

响应格式：

ACK：06H—07H—01H—状态码 1—状态码 2—状态码 3—校验和；

NAK：15H

状态码描述：

状态码 1

位	状态（等于 1 时）
0	仪器处于稳态测量状态
1	仪器处于预热状态
2	仪器处于直接测量状态
3	仪器处于加速测量状态
4	仪器处于菜单屏
5	加速数据符合标准要求
6	仪器处于稳态测量的开始状态
7	仪器处于加速测量自动触发状态

状态码 2

位	状态（等于 1 时）
0	保留
1	保留
2	保留
3	加速测量进行中
4	保留
5	保留
6	保留
7	保留

状态码 3

位	状态（等于 1 时）
0	保留
1	保留
2	保留
3	保留
4	保留
5	保留
6	保留
7	保留

(2)取测量值命令 02H

命 令：02H

命令格式：02H—04H—02H—f8H

响应格式：ACK：06H—0dH—02H—K 值高位—K 值低位—N_s 值高位—N_s 值低位—气温—油温
高位—油温低位—转速高位—转速低位—校验和；

NAK：15H

(3)取稳态值命令 03H

命 令：03H

命令格式：02H—04H—03H—f7H

响应格式：ACK：06H—0cH—03H—K_m 值高位—K_m 值低位—N_{sm} 值高位—N_{sm} 值低位—T_m 高位—T_m 低位—油温高位—油温低位—校验和；

NAK：15H

(4)取加速值命令 04H

命 令：04H

命令格式：02H—04H—04H—f6H

响应格式：

没有加速值时（加速测量不成功）：

ACK：06H—07H—04H—00H—00H—00H—efH

仪器处于加速过程中:

ACK: 06H—05H—04H—0fH—e2H

有加速值时:

ACK: 06H—0eH—04H—K 平均值高位—K 平均值低位—Kn 高位—Kn 低位—Kn-1 高位—Kn-1 低位—Kn-2 高位—Kn-2 低位—Kn-3 高位—Kn-3 低位—校验和;

NAK: 15H

(5)请求进行线性校正命令 05H

命令: 05H

命令格式: 02H—04H—05H—f5H

响应格式: ACK: 06H—04H—05H—f1H

NAK: 15H

(6)设置仪器为直接测量状态命令 06H

命令: 06H

命令格式: 02H—04H—06H—f4H

响应格式: ACK: 06H—04H—06H—f0H

NAK: 15H

(7)设置仪器为稳态测量状态命令 07H

命令: 07H

命令格式: 02H—04H—07H—f3H

响应格式: ACK: 06H—04H—07H—efH

NAK: 15H

(8)设置仪器为加速测量状态命令 08H

命令: 08H

命令格式: 02H—04H—08H—f2H

响应格式: ACK: 06H—04H—08H—eeH

NAK: 15H

(9)请求停止稳态测量命令 09H

命令: 09H

命令格式: 02H—04H—09H—f1H

响应格式: ACK: 06H—04H—09H—edH

NAK: 15H

(10)请求开始稳态测量命令 0aH

命令: 0aH

命令格式: 02H—04H—0aH—f0H

响应格式: ACK: 06H—04H—0aH—ecH

NAK: 15H

(11)请求进行一次加速触发(自动触发)命令 0bH

命 令：0bH

命令格式：02H—04H—0bH—efH

响应格式：ACK：06H—04H—0bH—ebH

NAK：15H

(12)请求取最近一次加速主数据 0eH

命 令：0eH

命令格式：02H—04H—0eH—ecH

响应格式：ACK：06H—08H—0eH—k 值高位—k 值低位—转速高位—转速低位—校验和；

NAK：15H

(13)请求取最近一次加速曲线数据命令 0fH

命 令：0fH

命令格式：02H—04H—0fH—ebH

响应格式：ACK：06H—ceH—0fH—N_s1 高位—N_s1 低位……N_s100 高位—N_s100 低位—转速高位—转速低位—校验和；

NAK：15H

说明：N_s1—N_s100 是一条 100 点曲线的 N_s 值，转速为此次加速过程中的最大转速，校验和等于前面所有字节（进位丢弃）。

[14]设置仪器为线性检查状态命令 0cH

命 令：0cH

命令格式：02H—04H—0cH—eeH

响应格式：ACK：06H—04H—0cH—eaH

NAK：15H

[15]取线性检查值命令 0dH

命 令：0dH

命令格式：02H—04H—0dH—edH

响应格式：ACK：06H—06H—0dH—N 值高位—N 值低位—校验和；

NAK：15H

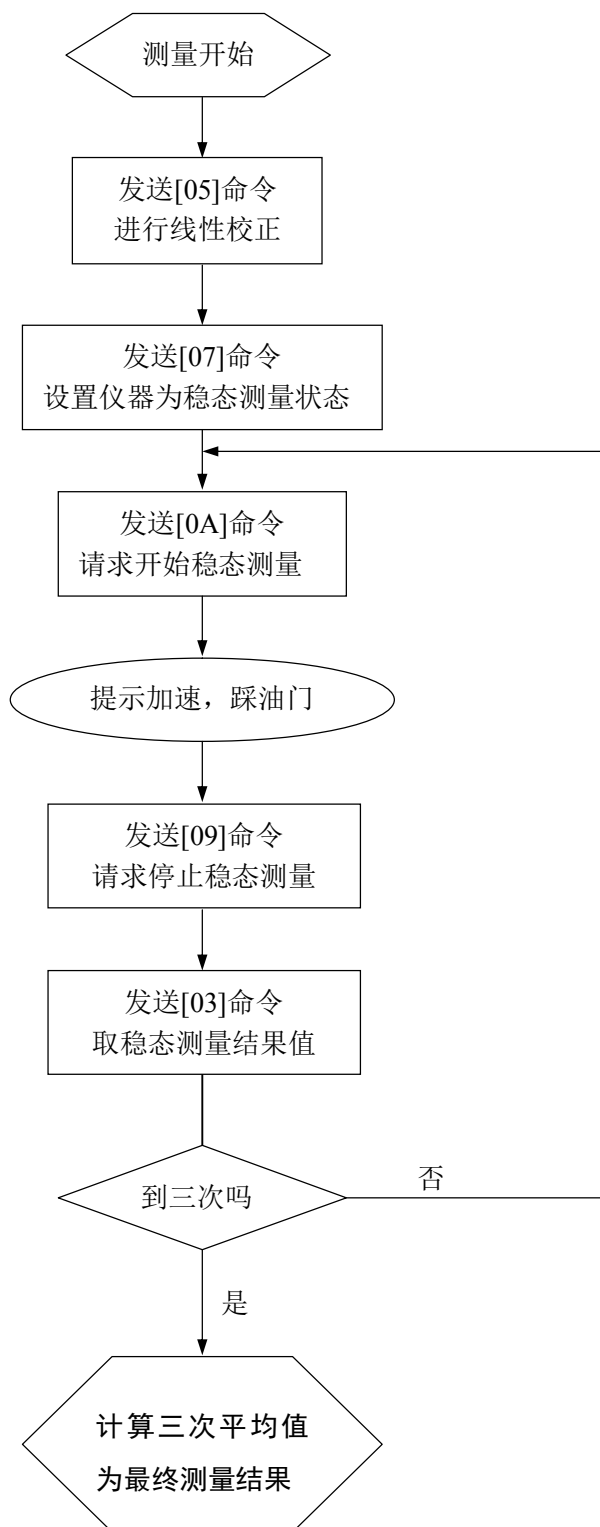
声 明

本文章所提供的 FLB-100 透射式光烟度计的串行通讯规则仅供参考，用户自行利用本文资料进行应用工作而导致错误结果或出现任何问题，概不属于本仪器的保修范围，敬请谅解。特此声明。

■ 新国标测量的通讯方法

建议按如下软件流程图进行：

1、稳态法



2、加速法

