

精密密度天平

使用说明书

GF-300D

GF-3000D

AND

目录

1. 概述	2
1-1 特点	2
1-2 符合	3
2. 安装密度天平	4
2-1 打开包装	4
2-2 安装密度天平	5
3. 预防措施	6
3-1 一般性预防	6
3-2 使用时注意	6
3-3 使用后注意	6
3-4 密度测量原理	7
4. 显示及按键	8
4-1 显示说明	8
4-2 按键说明	8
5. 测量方法	9
5-1 固体密度测量	9
5-1-1 测量前准备	9
5-1-2 测量	10
5-2 液体密度测量(选配功能)	12
5-2-1 测量前准备	12
5-2-2 测量	13
6. 校准	14
6-1 校准步骤	14
7. 功能设定	16
7-1 操作	16
7-2 功能表说明	17
7-3 项目的说明	20
7-4 数据输出	26
8. 计算机的连接	27
9. 打印机的连接	27
10. RS-232C 串行接口	28
11. 指令表	29
12. 故障处理	31
13. 错误显示	32
14. 规格	33
15. 外部尺寸	33
附属部分	34

1. 概述

这本手册描述密度天平是如何工作的和该如何充分利用它的性能。
在使用密度天平和保存它之前请认真阅读这本手册。

1-1 特点

● 高精度

采用高精度电子天平(GF-300D:310g/0.001g, GF-3000D:3100g/0.01g), 密度测定精度高(GF-300D:0.001g/cm³, GF-3000D: 0.001g/cm³)。

● 测量范围宽

可测量液体和固体的密度, 通过选配液体测量组件实现液体测量。

● 配备标准温度计

本仪器配备标准的温度计测量参考液温度或测量样品的温度, 因此能够精确测量温度, 使本仪器能正确获得参考液的密度和反映被测液体密度和温度的关系。

● 快速精确测量

由于采用快速反应的高精度传感器, 稳定时间、测量时间很短。因此能快速精确测量。

● 长时间连续测量

某些物体内存在空隙, 通过连接电脑将数据录入电脑, 通过连续长时间测量, 让参考液侵入物体, 可计算出被测物体的空隙率或膨胀率。

● 可对流动的样品测量

可调整反应速度, 液体密度测量时, 通过调整反应速度来适应微弱流动的环境, 因此, 这允许对流动样品进行测量。密度天平在经特殊设计后能使用于生产线上。

● 数据存储功能

能存储 200 组称重数据, GLP 等测量数据。

● 标准 Windows 通信软件: 标准 WinCT 软件

Windows 应用软件, 它可通过电脑控制天平, 获取称重数据。可将数据自动输入电脑家 Excel, WORD 等文档内。可实现统计, 绘图, 曲线等工作, 并通过 Windows 软件实现数据处理等功能。

● 符合 GLP/GMP/ISO 标准

配合 AD-8121 打印机或电脑可实现日期, 时间, 识别号码, 天平序号, 校准数据, 密度值, 次数, 最大值, 最小值, 平均值, 标准差的打印或存储。方便计量和品质管理。

1-2 符合

符合 FCC 规则

请注意，本设备产生，利用和能够辐射无线电频率能量。本设备经 A 级计数设备进行检测证实符合 FCC 规则 15 部分的 J 项的限制要求。当设备在工业环境中操作时，这些规则被设计为抗干扰提供合理的保护。如果本设备用在可能引起某些干扰的居住区，或者用户需要带天平到这些环境中操作时，用户必须自行采取措施消除干扰。

(FCC=美国联邦通讯委员会)

符合 EMC 指令



这个装置符合无线电干扰安全规则。

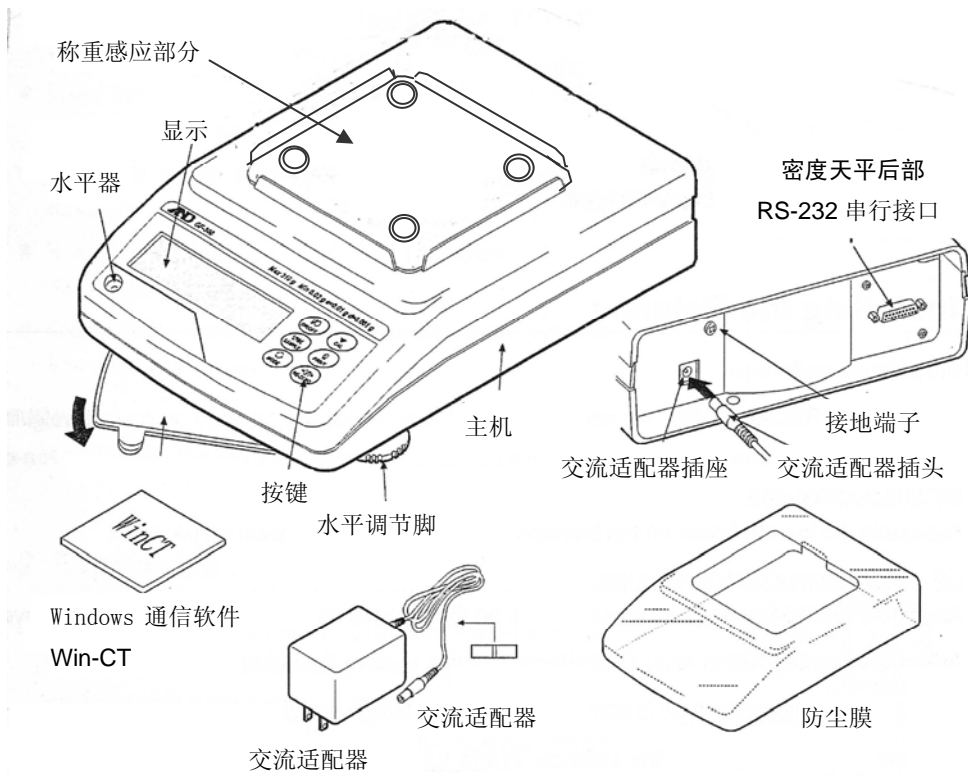
符合下列各项规则：

89/336/ EEC EN61326 EMC 规则

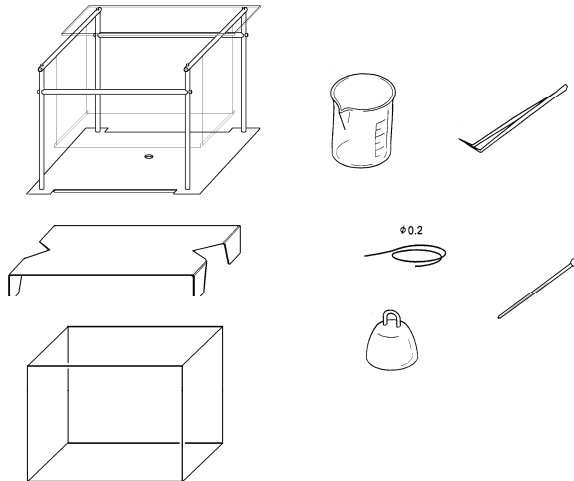
2. 安装密度天平

2-1 打开包装

●密度天平是一个精密仪器，请小心地卸下密度天平包装，保存好包装材料作为以后运输密度天平使用。



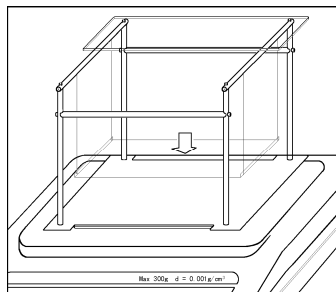
选配件：



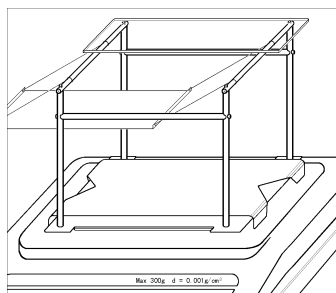
2-2 安装密度天平

按下列各项安装密度天平：

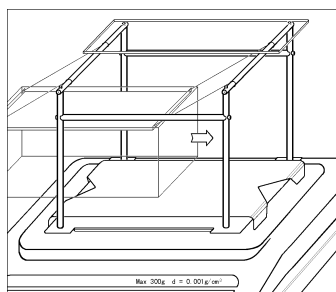
1. 安装密度架，用螺丝将密度架固定到主体的传感器支撑柱上。



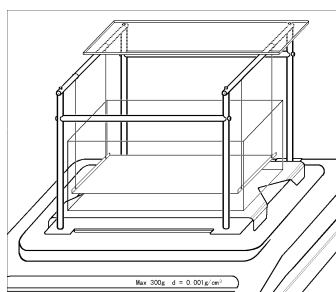
2. 安装水槽托板



3. 安装水槽



4. 加入参考液



5. 将交流适配器插头插入密度天平后部的交流适配器插座, 另一端插入电源插座.

注意：

- 当地电压和插座是否与交流适配器类型相符。

3. 预防措施

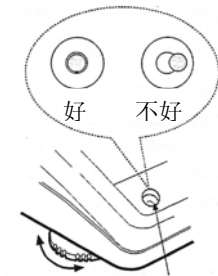
为确保密度天平得到状况良好而且获得正确的测量数据，请注意以下各项：

3-1 一般性预防

- 密度天平安装在合适的温度和湿度的环境。
最佳的操作温度： $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度：45-60%。
- 密度天平安装在无阳光直射和不受加热器或空调影响的地方。
- 安装在无灰尘的环境。
- 安装密度天平远离产生磁场设备。
- 使用密度天平时，应避免外部的震动，使用稳固的工作台面。
- 安装在稳定的地方避免密度天平受震动，最好安装在一楼房间的角落，因为它们受震动最小。
- 保护内部免受液体的侵入和过度的灰尘影响。
- 不要拆卸密度天平。

3-2 使用时注意

- 确保测量精度，调整水平脚密度天平水平气泡处于圆圈中央。
- 使用交流适配器确保电源稳定。
- 不要使用例如铅笔一样的锐利的工具按键，只能使用手指。
- 水槽是用有机塑料(PC)做成的不适用于有机溶剂。当测量采用的参考液为有机溶剂时，不使用附属水槽，请使用一个大口烧杯或选配玻璃水槽。



3-3 使用后注意

- 不要使用有机溶剂清除仪器，请使用普通清洁剂和兑清水清洗密度架及仪器外壳。
- 使用液体密度组件时，必需清理样品杯。
- 长期不使用时，请清除参考液，保持水槽干燥。

3-4 密度测量原理

密度测定采用阿基米德定律, 通过固体在已知液体中所受浮力计算出样品体积, 体积与重量之比即得出密度. 反之, 对于液体的密度可由已知体积的固体在液体中所受浮力计算得出.

固体密度测量公式:
$$\rho = \frac{A}{A+B} \times \rho_0$$

ρ : 固体密度
A: 空气中样品重量
B: 液体中样品重量
 ρ_0 : 液体密度

液体密度测量公式:
$$\rho = \frac{A-B}{v} + d$$

ρ : 液体密度
A: 空气中漂浮块重量
B: 液体中漂浮块重量
v: 漂浮块体积
d: 空气密度 (约 0.001g/cm³)

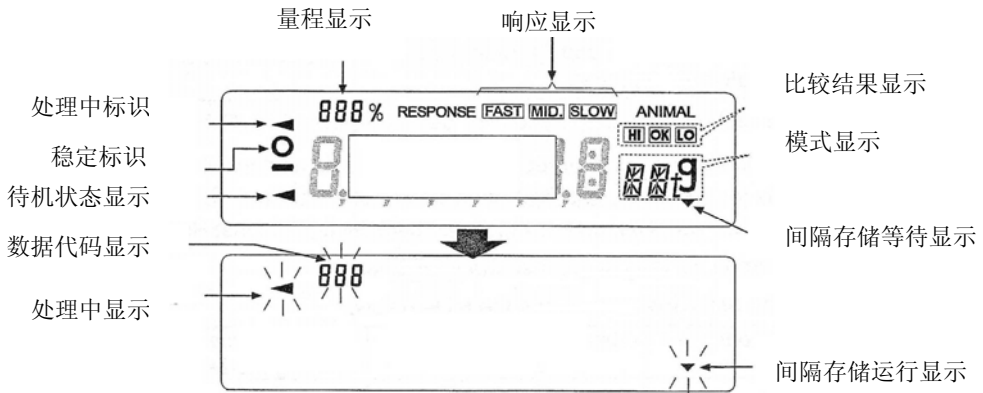
例子

- (1) 测量样品空气中重 (A)。
这里, 18.323 g。
- (2) 测量样品在 25°C 的纯水中重 (B)。
这里, 14.720 g。
- (3) 查得在 25°C 的纯水的密度为 0.99704 g/cm³。通过计算:

$$\text{样品密度} = \frac{18.323}{18.323 - 14.720} \times 0.99704 = 5.070 \text{g/cm}^3$$

4. 显示及按键

4-1 显示说明



4-2 按键说明

名称	轻触	按住并保持
ON/OFF 电源	开启或关闭电源。 每按一次, 密度天平显示开启或关闭两个状态相互转换。	
SAMPLE 采样	测量运行中, 采集重量数据。 参数设定时选择数位。	进入功能设定状态
MODE 模式	转换固体或液体测量模式。	测量运行中, 进入水温或参考液密度设定。
CAL 校准	参数设定时, 退出参数设定。	校准密度天平。
PRINT 打印	进入参数, 存储参数, 存储数据, 通过 RS-232 接口输出数据。	
RE-ZERO 清零	使显示清零。	

5. 测量方法

5-1 固体密度测量

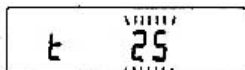
5-1-1 测量前的准备

GF-D 密度天平作固体测量的参考液(ρ)有两种:一种是采用纯水,通过输入纯水温度密度天平自动获得纯水密度.另一种是使用已知密度的参考液,直接输入参考液的密度.此两种方法通过功能表选择。

级别	项目	参数	说明
dS Fnc 密度功能	Ld in	0	输入纯水水温
		1	输入参考液密度值

输入水温(采用纯水作参考液 Ld in 0)

1. 当显示在测量状态时,加入纯水.
2. 按住并保持 **MODE** 键,直到显示 t **。



3. 使用温度计测量水温,将测得的水温通过下列按键输入水温。

RE-ZERO 键	增加温度 1°C (0-99°C)
MODE 键	减少温度 1°C (0-99°C)
PRINT 键	存储该值并返回到测量状态
CAL 键	取消该值并返回到测量状态

纯水密度关系表

Temp. (°C)	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	0.99984	0.99990	0.99994	0.99996	0.99997	0.99996	0.99994	0.99990	0.99985	0.99978
10	0.99970	0.99961	0.99949	0.99938	0.99924	0.99910	0.99894	0.99877	0.99860	0.99841
20	0.99820	0.99799	0.99777	0.99754	0.99730	0.99704	0.99678	0.99651	0.99623	0.99594
30	0.99565	0.99534	0.99503	0.99470	0.99437	0.99403	0.99368	0.99333	0.99297	0.99259
40	0.99222	0.99183	0.99144	0.99104	0.99063	0.99021	0.98979	0.98936	0.98893	0.98849
50	0.98804	0.98758	0.98712	0.98665	0.98618	0.98570	0.98521	0.98471	0.98422	0.98371
60	0.98320	0.98268	0.98216	0.98163	0.98110	0.98055	0.98001	0.97946	0.97890	0.97834
70	0.97777	0.97720	0.97662	0.97603	0.97544	0.97485	0.97425	0.97364	0.97303	0.97242
80	0.97180	0.97117	0.97054	0.96991	0.96927	0.96862	0.96797	0.96731	0.96665	0.96600
90	0.96532	0.96465	0.96397	0.96328	0.96259	0.96190	0.96120	0.96050	0.95979	0.95908

输入参考液密度值(采用已知密度参考液 Ld in 1)

1. 当显示在测量状态时时, 加入参考液.
2. 按住并保持 **MODE** 键, 直到显示 d *****.



3. 通过下列按键输入参考液密度值.

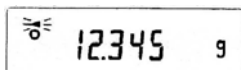
RE-ZERO 键	选择闪烁的数位
SAMPLE 键	选择数值。
PRINT 键	存储该值并返回到测量状态
CAL 键	取消该值并返回到测量状态。

参考液密度输入范围:0.000 到 2.000g/cm³.

5-1-2 测量

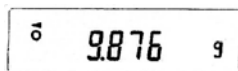
密度测量时密度天平的三个状态, 通过按 **SAMPLE** 键确认重量数据或改变状态:

空气中测量状态:



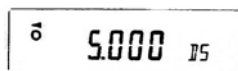
单位显示为“g”, 处理中标识闪烁.

水中测量状态:



单位显示为“g”, 处理中标识常亮.

密度显示状态:

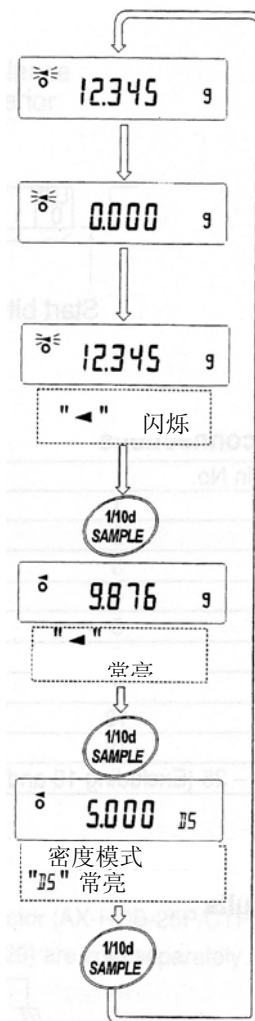


单位显示为“DS”, 处理中标识常亮.

按 **SAMPLE** 键, 上述三个状态循环转换.

测量步骤

1. 确认密度天平处于空气中测量状态(单位显示为“g”，处理中标识闪烁)
2. 确认密度天平处于零点，否则，请按 **RE-ZERO** 键，清零。
3. 将样品放置于上称盘中. 待稳定标识出现后，按 **SAMPLE** 键，确认空气中重量，密度天平进入水中测量状态(单位显示为“g”，处理中标识常亮).
4. 取下样品放置样品到水中称盘，待稳定标识出现后，按 **SAMPLE** 键，确认水中重量，密度天平自动转换显示到测量结果(单位显示为“DS”，处理中标识常亮)。
5. 当需要输出或存储密度结果，按 **PRINT** 键. 若需要继续测量，请按 **SAMPLE** 键，可继续到下一个测量过程。



□ 注意

1. 在测量过程中，操作错误时会出现“-E”或“E”。请放弃此操作，重新开始。
2. 如果样品放入水中时，由于样品表面的油污导致样品表面产生气泡，请在空气中称重前先将样品清洗干净干燥后再测量。如果样品放入水中时，由于样品本身特性导致样品表面产生气泡，请在放入水中称重前先将样品在 95% 的酒精水溶液中充分浸润排除气泡后再测量。

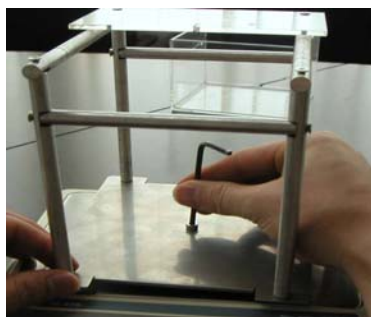
5-2 液体密度测量(选配功能)

5-2-1 测量前的准备

当忽略空气密度时,由于采用已知体积的标准漂浮块,在得出标准漂浮块在液体中的浮力(A-B),再与系数:1/标准漂浮块体积V相乘即可得出液体密度,本密度天平可输入此系数,从而直接得出液体密度.如果您需要精确的密度,请在加上当时的空气密度。

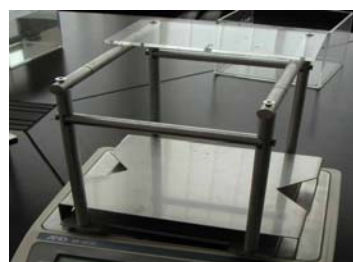
安装

1. 如图所示,安装密度架(用内六角将密度架固定到主体的传感器支撑柱上).

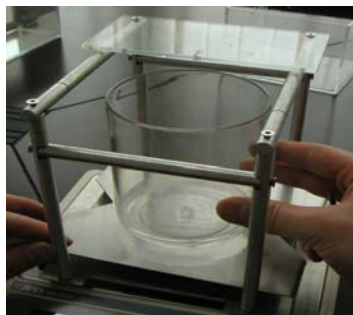


2. 安装水槽支撑架.

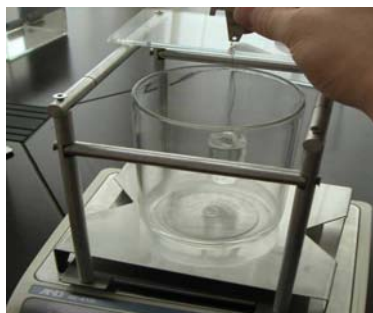
3. 安装水槽



4. 通过水平调节脚将天平调节到水平,使用水平器确认气泡居水平器的圆圈中央。



5. 使用之前请校准天平(参阅“6. 校准”)。



系数输入方法

1. 按住并保持 **SAMPLE** 键，直到出现 **bASFnC** .

2. 按 **SAMPLE** 键几次，显示为 **MLt**

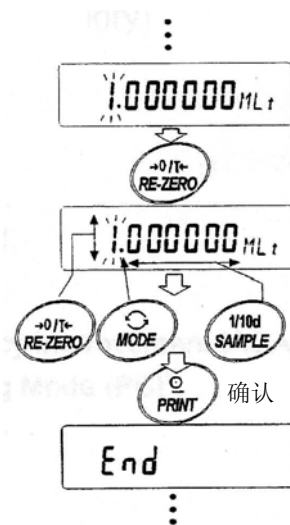
3. 按 **PRINT** 键，进入 **MLt** 系数。

使用下列按键修改系数

SAMPLE 键	选择闪烁的数位
RE-ZERO 键	选择数值
MADE 键	移动小数点位置，每按一次 小点向右移动一位
PRINT 键	存储该值并进入下步
CAL 键	取消该值并进入下步

4. 在完成上述操作后，出现 **END** 后，再次显示 **Unit** .

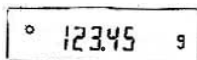
5. 按 **CAL** 键。回复到测量状态。



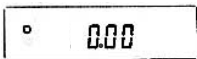
5-2-2 测量

液体密度测定操作:

1. 当显示在测量待机状态时，漂浮块稳定，稳定标识亮.



2. 按 **RE-ZERO** 键，清零。



3. 将样品液倒入液体杯，显示值不断增大变化.

4. 在稳定标识出现后读取密度值(忽略空气密度).



□ 注意

1. 请注意确保被测液体淹没漂浮块约高出 10mm 以上。
2. 当被测液体倒入液体杯时产生气泡，请等待气泡消除后再读数。

6. 校准

- 当环境变化较大时, 测量值可能发生变化, 请定期进行校准。
- 当将密度天平搬动后请进行校准。
- 当测量值发生偏移请进行校准。

6-1 校准步骤

此功能使用外部砝码校准密度天平:

1. 插上电源, 在待机模式下, 预热约 30 分钟。

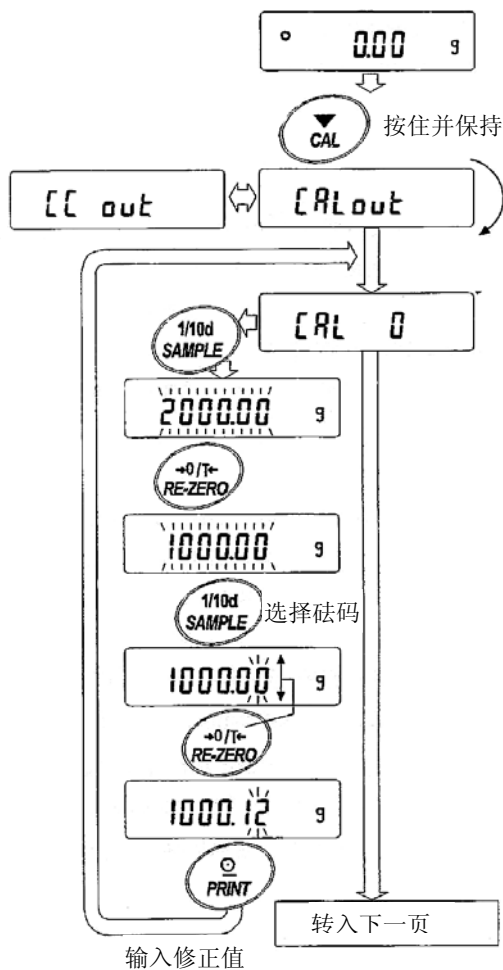
2. 按住 **CAL** 键不放, 直到出现 **CAL out** 再放开。

3. 天平显示 **CAL 0**

- 若需改变校准砝码值。按 **SAMPLE** 键进入第 4 步。
- 若不需改变校准砝码值。进入第 5 步。

4. 修正数值使用如下按键:

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| SAMPLE 键 | 切换全部数位和后两位
数位闪烁。 |
| RE-ZERO 键 | 选择校准砝码或设定修正
值。 |
| PRINT 键 | 存储新校准值。 |
| CAL 键 | 取消设定, 显示回复到
CAL-0 。 |



5. 称盘上无重物，按 **PRINT** 键执行零点校准。

6. 注意不要碰触天平。

7. 放置砝码，按 **PRINT** 键执行量程校准。

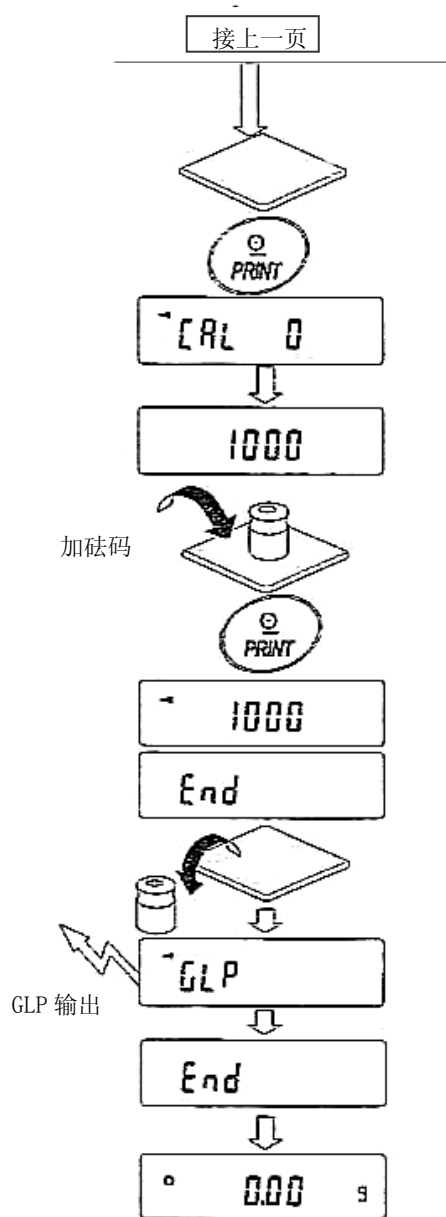
8. 注意不要碰触天平。

9. 显示 **END** 后，取下砝码。

10. 若设定 (GLP 输出)，密度天平显示 **GLP**

11. GLP 报告通过 RS-232 接口输出。

12. 回复到待机状态。

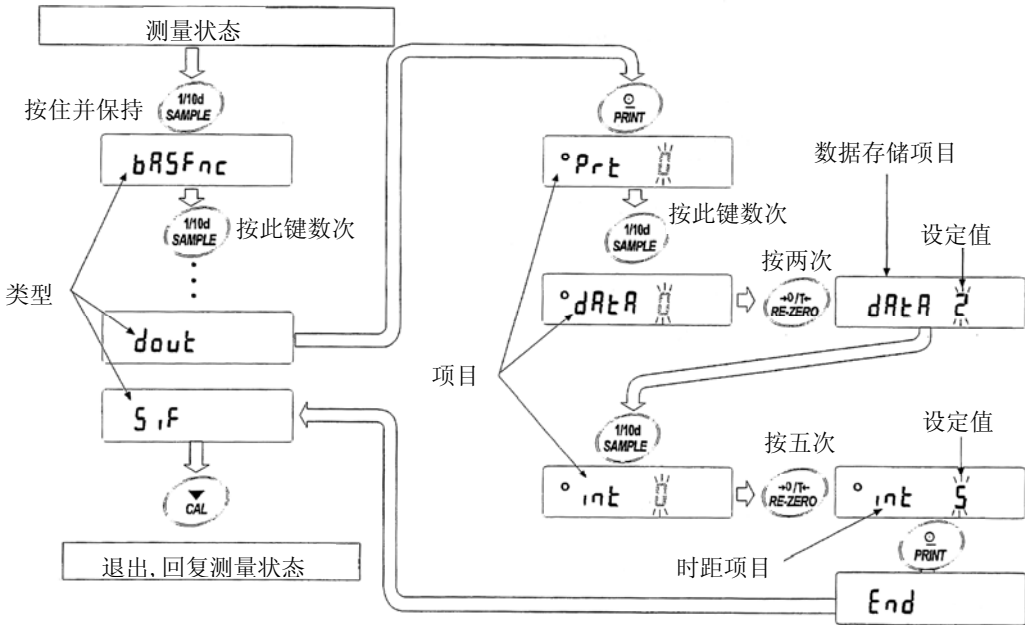


7. 功能设定

密度天平能通过功能设定来选择功能，满足使用性能要求
每个功能有多个参数。此功能叙述怎样改变功能参数。
参数能存储，即使电源被关掉，仍由断电保持的存储器保存。

7-1 操作

设定“类型”和“项目”组成，测定方法如下：



7-2 功能表说明

类别	项目和参数		概要			
bASFnC 环境显示	Cond 状态	0	快响应, 敏感值	FAST	灵敏度调节	
		*1		MID.		
		2	慢响应, 稳定值	SLOW		
	SE-b 稳定范围	0	在±1位内稳定		#1	当显示在每秒的范围之内波动时, 稳定性显示亮
		*1				
		2	在±3位内稳定			
	HOLD 保持功能	0	关闭			当 HOLD 为 1 时 ANIMAL 显示, 动物称重模式
		*1	开启			
	Trc 零点跟踪	0	关闭			此功能是通过零点跟踪保持显示零
		*1	开启			
	Spd 显示更新速率	*0	5次/秒			更新显示的间隔
		1	10次/秒			
	Pnt 小数点	*0	点 (.)			小数点的形式
		1	逗号 (,)			
p-on 自动开启显示	*0	关闭			变压器连接时, 不用键操作就打开显示	
	1	开启				
PoFF 自动关闭显示	*0	关闭			不使用时, 10 分钟后自动关闭显示	
	1	开启				
Gsi 量程显示	*0	关闭			零点:0% 满量程:100%	
	1	开启				
CP 比较模式	0	不进行比较				
	1	比较不含零点稳定和超载数据				
	2	未使用				
	3	未使用				
	4	未使用				
CP in 比较输入方法	0	数字输入, 高/低限				
	1	称重输入, 高/低限				
	2	数字输入, 参考值				
	3	称重输入, 参考值				
CP Hi 高限值输入	参阅 “比较功能”				选择 CP in 0, 1	
CP Lo 低限值输入						
CP Ref 参考值输入	参阅 “比较功能”				选择 CP in 2, 3	
CP Lmt 参考值允许偏差输入						

Dout 数据输出	Prt 数据输出模式	*0	键模式	稳定显示时, 用 PRINT 键输出或存储数据
		1	自动打印模式 A (标准值是零)	当显示值稳定, 且符合 AP-p, AP-b 的条件, 且是标准值时, 输出或存储数据
		2	自动打印模式 B (标准值是最后的稳定值)	
		3	连续模式/间隔存储模式	在 DATA 0 的情况下, 数据连续输出, 在 DATA 2 的情况下, 使用数据存储功能
	AP-pA 自动打印极性	*0	正极性	显示值>标准值
		1	负极性	显示值<标准值
		2	双极 (绝对值)	不管显示值
	AP-b 自动打印的 允差范围	0	10 位	标准值和显示值之间的允差范围
		*1	100 位	
		2	1000 位	
	dATA 数据存储 功能	*0	不存储数据	Prt, int, d-no, InFo 有关参数
		1	未使用	
		2	存储称重数据	
	Int 数据存储功能 的间隔时间	*0	每次称量	在 Prt 3, dAtR, 2 中选择间隔时间
		1	每 2 秒	
		2	每 5 秒	
		3	每 10 秒	
		4	每 30 秒	
		5	每 1 分钟	
		6	每 2 分钟	
		7	每 5 分钟	
	d-no 输出数据代码	*0	无	参阅 “数据存储”
		1	有	
	s-id 输出 ID 代码	*0	无	当数据输出时可选择是否带 ID 代码输出
		1	有	
	PUSE 数据输出间隔	*0	无	选择数据输出的间隔时间
		1	1.6 秒间隔	
	At-F 自动打印进纸	*0	无	数据输出后, 自动进纸
		1	有	
	InFo 输出 GLP	*0	无	选择 GLP 输出的相应方式
		1	有	
	Ar-d 归零功能	*0	不用	数据输出后, 自动归零
1		用		

SiF 串行界面	Bps 波特率	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		*2	2400 bps	
		3	4800 bps	
		4	9600 bps	
	Btpr 数据位,校验位	*0	7 位, 偶校验	
		1	7 位, 奇校验	
		2	8 位, 无校验	
	CrLF 终止符	*0	CR LF	
		1	CR	
	Type 输出类型	*0	A&D 标准格式	参阅 “数据输出格式”
		1	DP 格式	
		2	KF 格式	
		3	MT 格式	
		4	NU 格式	
		5	CSV 格式	
	t-Up 收到指令的时间	*0	无限制	收到指令的时间
		1	限制 1 秒	
	ErCd AK,错误代码	*0	无输出	
		1	有输出	
CtS CTS,RTS 控制	*0	无	CTS, RTS 控制	
	1	有		
Ds Fnc 密度功能	Ld in 参考液密度输入	*0	纯水水温	参阅 “固体密度测量”
		1	参考液密度	
MLt 液体密度系数		参阅 “液体密度测量”		
Unit		工厂使用		
Id 设定 ID 代码		参阅 “ID 代码”		

• 出厂设定

7-3 项目的说明

环境与显示

状态 (Cond)

Cond 0 这个参数是对称重值波动的灵敏响应。当要求快速响应的目标称重。设定后,天平显示



FAST.

Cond 2 这个参数用于慢响应的稳定的称量,用于防止因天平位置引起天平漂移。设定后,天平显示 **SLOW**.

稳定范围 (SE-b)

这项控制把称重值在某范围变化看作稳定值,当每秒波动小于这个参数时,天平显示稳定指示符,并且输出或存储该数据。这个参数影响“自动打印模式”

SE-b 0 这个参数用于稳定指示的灵敏响应。用于精确称重。



SE-b 2 这个参数忽视称重值的轻微波动。用于防止称重值的漂移。

零点跟踪 (trc)

当称零值由于环境变化而引起漂移时,这个功能自动地跟踪零点漂移,并且保持零点显示。

Erc 0 不用此跟踪功能,用于非常轻的样品的称重。

Erc 1 正常使用此跟踪功能。

Erc 2 使用此跟踪功能。

Erc 3 频繁使用此跟踪功能。

显示更新率 (SPd)

这个显示更新率影响‘波特率’,‘数据中断’和‘连续模式’

小数点 (Pnt)

能够选择小数点形式

自动启动 (P-on)

当接通交流变压器时,不用键盘操作密度天平自动启动到称重状态。

自动启动 (P-off)

当密度天平处于测状态后。不使用时,10分种后自动关闭显示。

量程显示 (CSi)

采用百分比的形式表示称重值与满量程的比值(零点:0%,满量程:100%)。

数据输出模式

当“数据输出模式(Prt)”的参数设定为’2’(储存称重数据)并且数据是用RS-232C接口来传输的,“数据输出模式(dAtA)”的参数设定要适应操作。

键模式

当按 **PRINT** 键且显示值稳定时,天平输出或储存这个称重数据,并且显示闪烁一次。

需要设置 `dout prt 0` 键模式

自动打印模式 A 和 B

当显示值稳定,且符合‘自动打印极性’,“自动打印允差范围”和标准值(相对于零点)的条件时,天平输出或储存称重数据。

如果按 **PRINT** 键,天平输出或储存该数据且显示闪烁一次。

自动打印模式 A

例子 Ar-d 1(输出后回零)已设定。每次称重以放置和卸下样品为过程

需要设置 `dout prt 1` 自动打印模式 A(标准值=零点)

`dout AP-P` 自动打印极性

`dout AP-b` 自动打印允差范围

`dout Ar-d 1` 输出后回零

自动打印模式 B

例子 每次以增加样品为称重.

需要设置 `dout prt 2` 自动打印模式 B(标准值=上次稳定值)

`dout AP-P` 自动打印极性

`dout AP-b` 自动打印允差范围

连续模式

不管显示的状态怎样,天平连续地输出称重数据.在这个模式显示不闪烁.当“数据记忆(dAtA)参数设定为”1”(储存称重数据)要用到间隔记忆的模式.

例子: “用计算机监视数据”

需要的设置 `dout prt 3` 连续模式

`dout drtr 0` 不用数据存储功能

`bRSfnc SPd` 显示更新率

`SiF Bp5` 波特率

注意事项

当波特率设置小于等于 2400bps 时,显示更新速率比输出速率快,天平不可能完全地传送数据(天平间歇地传送数据)

间歇存储模式

这是数据存储功能模式,周期性地存储称重数据于天平中。

例子：“没有计算机命令的周期性称量和一次性输出所有数据到计算机”

需要的设置 **dout prt 3** 连续模式

dout dAtA 2 使用数据存储功能

dout int 间隔时间

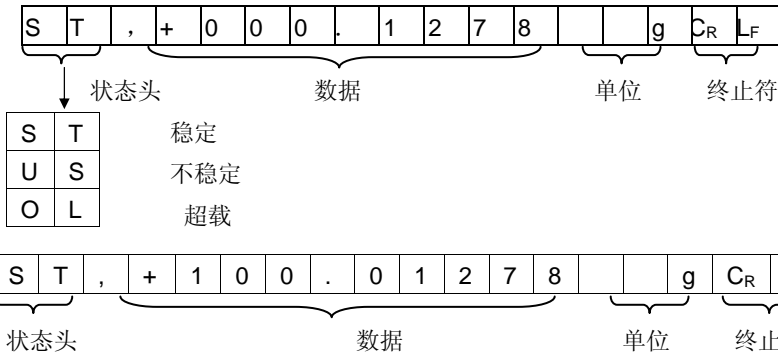
选配设置 **dout S-td1,2 或 3** 增加时间和日期

数据格式

A&D 标准格式 SiF.tyPE 0

当外围设备能够接收 A&D 格式时，使用此格式。如果使用 AD-8121B，设定打印机到模式 1 或 2

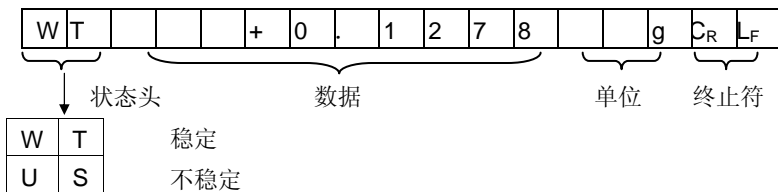
- 此格式 15 个字符组成（不包括终止符）
- 前二个字符表示密度天平的状态
- 当数据为零或正数时，空位使用零并在数据前放置加号“+”。
- 单位具有 3 个字符



DP (倾印) 格式 SiF tyPE 1

当外围设备不能处理 A&D 格式，使用此格式。如果使用 AD-8121，设置打印机到模式 3

- 此格式包含 16 个字符（不包括结尾）
- 首二个字符表示没有超载的稳定性状态
- 如果非零或超载，数据之前放极性符号。
- 称重数据用空格代替前置零。
- 单位具有 3 个字符

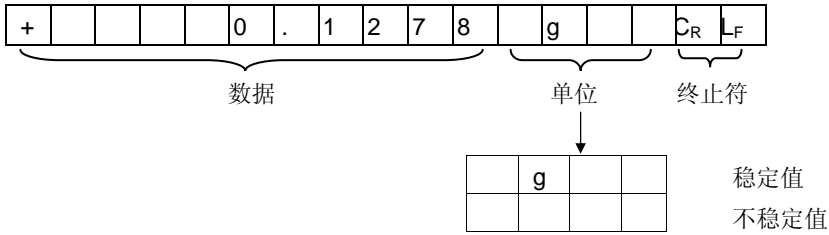


KF 格式 SiF tyPE 2

这是 Karl-Fischer 水份仪的格式，当外围设备只能使用此格式通讯时使用。

- 此格式包含 14 个字符（不包括结尾）
- 此格式没有首字符。
- 如果非零或超载，极性符号放第一位
- 称重数据用空格代替前置零

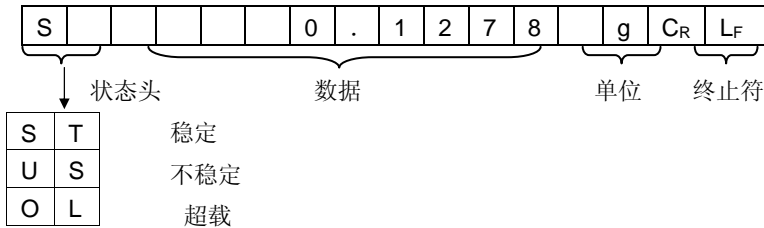
- 此格式只为稳定值输出单位“g”



MT 格式

SiF EyPE 3

- 此格式有 2 个首字符
- 只有负数时使用极性符号
- 称重数据用空格符代替前置零
- 此格式的字符长度因单位不同而不同

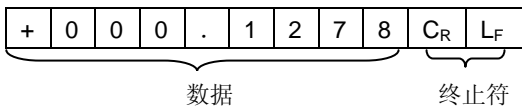


NU (数字的) 格式

SiF EyPE 4

此格式只用于数字数据

- 此格式包含 9 个字符 (不包括终止符)
- 极性符号放在第 1 位
- 称重数据使用前置零



CSV 格式

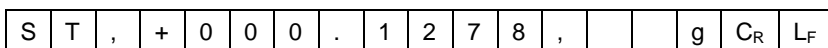
SiF EyPE 5

- A&D 的标准数据模式和单位用一个逗号(,)隔开.
- 当数据溢出, 这个格式输出单位.
- 小数点选择一个逗号(,), 设定一个分号(;)来隔开.
- 功能表的”数据输出(dout)”中增加了 ID 号码, 数据号码, 按照指令输出 ID 号, 数据号还有称重数据, 每一个项目用一个逗号隔开, 所有的项目看成是一组数据.

LAB-123, No,012,ST,+0000.1278, g<CR><LF>

{LAB-123}
{No,012}
{ST}
{+0000.1278}
{g<CR><LF>}

ID号码 数据号 称重数据



O	L	,	+	9	9	9	9	9	9	9	E	+	1	9	,			g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---	----------------	----------------

比较功能

比较功能对密度与设定的高\低限位值比较结果用 **HI** **OK** **LO** 标识表示。

比较条件： ● 无。

● 稳定和超重数据比较。

比较值输入： ● 设定高低限位值。

● 设定参考值及允许偏差。

设定范例：(设定比较稳定和超重数据, 输入参考值及允许偏差)

选择比较功能及比较值输入方法

1. 按住 **SAMPLE** 不放, 直到显示 **bASFnC**。
2. 按 **SAMPLE** 键几次, 显示为 **CP FNC**。
3. 按 **PRINT** 键
4. 按 **RE-ZERO** 键几次, 显示为 **CP 1**。
5. 按 **SAMPLE** 键几次, 显示为 **CP FNC**。
6. 按 **RE-ZERO** 键几次, 显示为 **CP IN 2**。
7. 按 **PRINT** 键存储选择的功能。

输入参考值与允差范围

8. 当显示为 **CP REF** 时, 按 **PRINT** 键。显示闪烁当前设定值。
 - 若不需改变设定值。按 **PRINT** 键或 **CAL** 键, 进入第 9 步。
 - 若需改变设定值。按 **RE-ZERO** 键, 使用如下按键:
 - SAMPLE** 键 切换数位。
 - RE-ZERO** 键 设定数值。
 - MODE** 键 切换极性
 - PRINT** 键 存储设定值, 进入第 9 步。
 - CAL** 键 取消设定值, 进入第 9 步。
9. 当显示为 **CP LMT** 时, 按 **PRINT** 键。显示闪烁当前设定值。

若需改变设定值, 使用如下按键设定相对参考值的百分数。

 - SAMPLE** 键 切换数位。
 - RE-ZERO** 键 设定数值。
 - PRINT** 键 存储设定值, 进入第 10 步。
 - CAL** 键 取消设定值, 进入第 10 步。
10. 按 **CAL** 键, 回复到测量模式。

ID 号码与 GLP

- 当需要 GLP 报告时, ID 号码用来识别密度天平。
- ID 号码设定后永远保存在存储器内, 当密度天平断电时, ID 号码不会丢失。

- GLP 的输出格式由功能项目 “INFO” 决定。通过 RS-232 接口连接到电脑或打印机输出数据。
- 密度天平可输出带 GLP 的校准报告。

设定 ID 代码

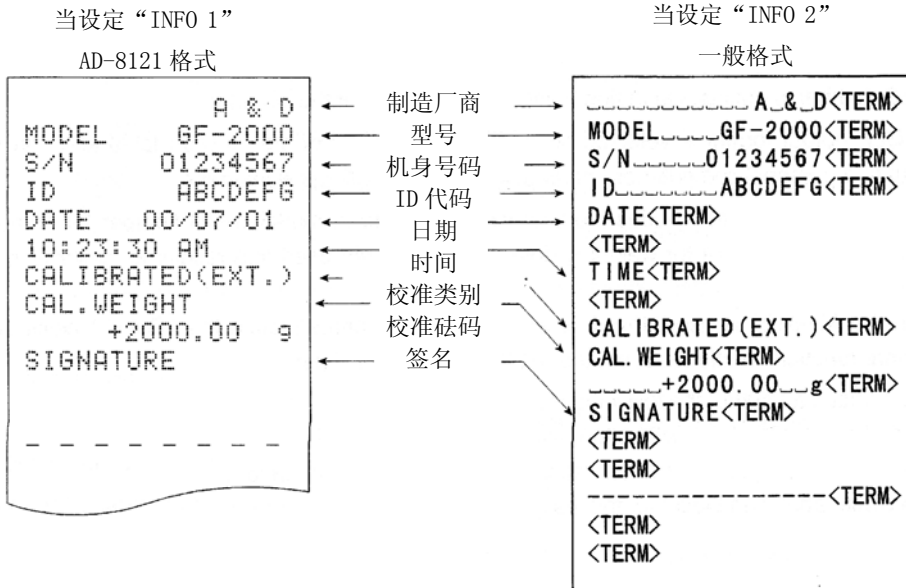
1. 在测量模式下，按住并保持 **SAMPLE** 键，显示 **bASFnC**。
2. 按 **SAMPLE** 键几次，显示为 **ID**。
3. 按 **PRINT** 键，显示 ID 代码。使用下列按键设定 ID 代码：
 - RE-ZERO** 键 选择识别码，参考下面的对照表。
 - SAMPLE** 键 选择数位。
 - PRINT** 键 存储设定码，显示 **bASFnC**
 - CAL** 键 取消设定码，显示 **bASFnC**。
4. 按 **CAL** 键，密度天平回复测量状态。

ID 代码字符对照表

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	␣	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	␣	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

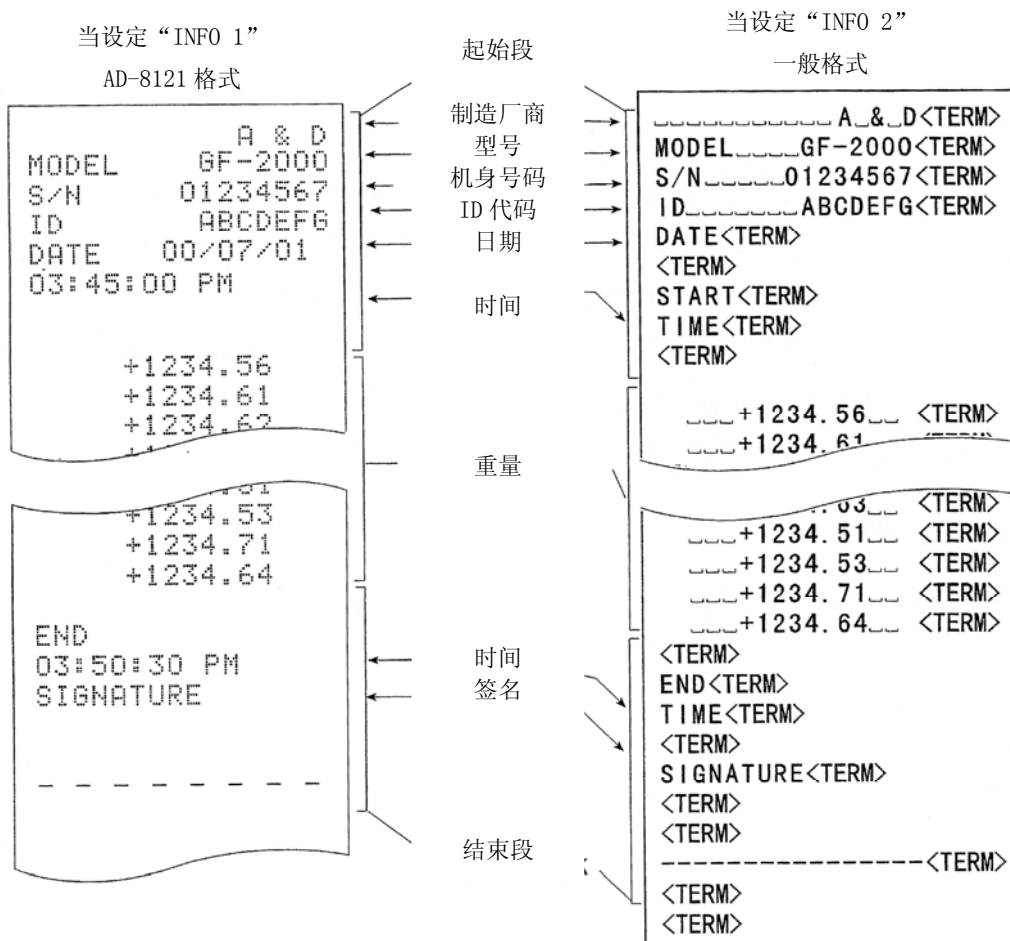
␣ 空格

GLP 输出



7-4 数据输出

数据输出有多种形式通过功能表来选择, 下面仅举例说明, 相关内容请参照“计算机连接”, “打印机连接”以及“RS-232 接口”。



8. 计算机的连接

使用标准 RS-232 串行接口和 RS-232 电缆能将密度天平和电脑连接起来。

通过标准配件 Win-CT (CD-ROM) Windows 通信连接软件，测量数据能传送到 Windows 系统的电脑中，如：WORD 或 EXLL 等文档。

详情请参阅 CD-ROM 中 “English\readMe.txt”。

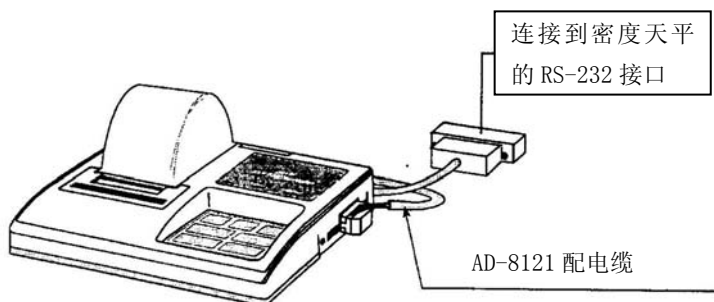
9. 打印机的连接

- 此密度天平能将测量结果使用标准 RS-232 串行接口连接到选配的微型打印机 AD-8121 打印输出。
- 使用 AD-8121 的功能能将结果累计数据和每隔一定时间密度值的变化打印输出。
- 使用 AD-8121 配件电缆连接打印机到密度天平。

设定表

何种打印	密度天平功能设定						AD-8121 设定
	PRT	TYPE	S-AT	S-TD	S-ED	PUSE	
测量结果	0、1	1	0、1	0、1	0、1、2	1	MODE 3
累计	0、1	0	—	—	—	—	MODE 1
每隔一定时间的密度变化	2	0	—	—	—	0	MODE 2 (使用间隔打印)

—：未应用

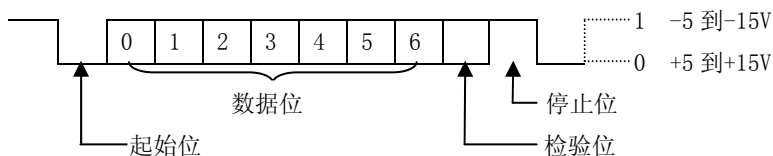


AD-8121 微型打印机

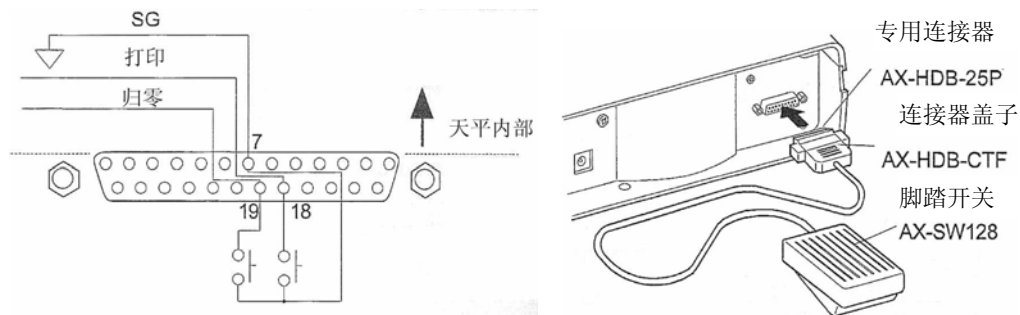
10. RS-232C 串行接口

传送系统: EIA RS-232C
 传送形式: 异步的, 双向的, 半双向的
 数据格式: 波特率: 2400bps
 数据位: 7 位
 校验位: 偶数
 停止位: 1 位
 代码: ASCLL 码
 终止符: CR LF

位格式



针的连接



针号	SV-10 (DCE)		电脑 (DTE)	
	信号名*1	说明	方向	信号名
1	FG	接地	—	FG
2	RXD	接收数据	←	TXD
3	TXD	发送数据	→	RXD
4	RTS	请求发送*2	←	RTS
5	CTS	清除发送*2	→	CTS
6	DSR	数据装置就绪	→	DSR
7	SG	信号接地	—	SG
16、18、19、21、23	内部使用		不能连接*3	
其它	未使用			

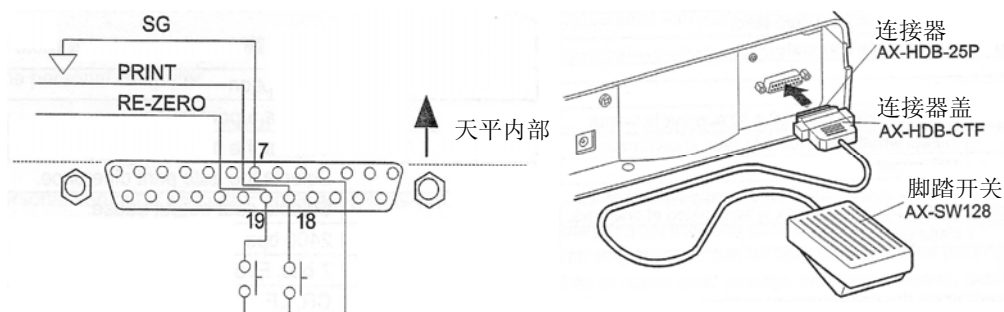
*1 密度天平这一方的信号名与 DTE 一方相同但 TXD 和 RXD 相反。

*2 RTS 和 CTS 控制不使用时, CTS 输出保持高电平

*3 正常的 DOS/V 电缆不能使用这些端子

外部输入

第 18 和 19 脚连接外置开关到 7 脚, 当开关闭合 100MS 以上时它们的功能等同于 **PRINT** 键和 **RE-ZERO** 键。可用此功能连接其它控制装置如: 外部脚踏开关等。



11. 指令表

电脑能通过下列指令控制密度天平。

每一个指令加一个终止符 (CR LF)。

指令	说明
C	停止由 S 或 SIR 指令产生的数据输出
Q	输出当前数据
S	稳定后, 输出数据
SI	随时输出数据
SIR	连续输出数据
CAL	同 CAL 键
OFF	关闭显示
ON	打开显示
P	同 ON/OFF 键
PRT	同 PRINT 键
R	同 RE-ZERO 键
SMP	同 SAMPLE 键
U	同 MODE 键
? MA	输出存储的全部数据
? MQnnn	输出代码为 nnn 的数据
? MX	输出存储数量值
MCL	删除存储的全部数据
MD:nnn	删除存储代码为 nnn 的数据

HI: ****。 **	设定上限值
LO: ****。 **	设定下限值
? HI	输出上限值
? LO	输出下限值

12. 故障处理

密度天平是精密仪器，当操作环境或操作方法不当，将不能正常工作。如果测量值不能稳定或不正确，按如下描述检测。如果在检测以后错误问题仍然存在，请联系当地 A&D 销售商进行修理。

当测量值不稳定或不正确

√ 周围环境是否有振动和通风设备？

- 使用稳固的操作台面
- 避免密度天平附近有直接风吹
- 重新考功能设定“响应（COND）”的设定

√ 密度天平附近强电存在，例如靠近一个大功率马达存在强磁场？

√ 参考液是否受污染或样品未完全浸入参考液中？

- 确保参考液不受污染，如果参考液对样品有溶解特性。请更换其它参考液或频繁更新参考液。
- 确保样品完全浸入参考液中，一般参考液液面高出样品 1 厘米以上。

√ 环境温度是否变化？

● 当环境温度变化时，参考液的温度也跟随着变化，请在每次测量密度前先测试温度，输入正确的温度或参考液密度。



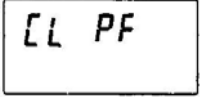
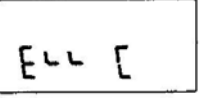
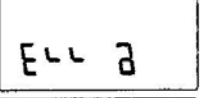
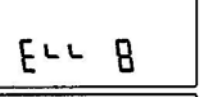
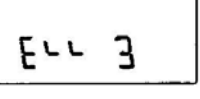
√ 密度天平安装是否正确？

- 检查密度天平的安装状况是否良好。

√ 样品温度与密度的关系？

- 通常，多数的液体的密度与温度的关系可能以每一度摄氏密度变化 2-10%。

13. 错误显示

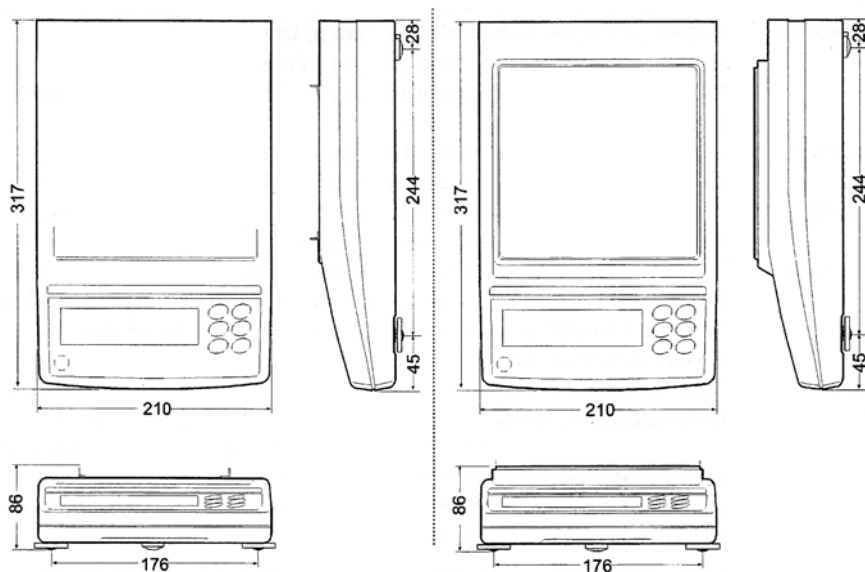
错误显示	说明
	测量范围超上限错误 密度值超过密度天平的测量上限。 此种密度样品不能测量。 当显示单元与主单元未连接时可能发生此错误。
	测量范围超下限错误 密度值超过密度天平的测量下限。 此种密度样品不能测量。 当显示单元与主单元未连接时可能发生此错误。
	在电源供应时内部时钟破坏 按任意键进入时钟修正模式。设定时钟后密度天平能暂时使用。 如果此错误经常发生，请联络当地 A&D 经销商修理。
   	内部 IC 错误 关闭电源，然后，再开启电源，如果这些错误不能消除，联系当地 A&D 销售商进行修理。

14. 规格

规格说明

型号	GF-300D	GF-3000D
测量方法	阿基米德定律, 内置密度直读程序	
密度测量范围	固体或液体	
称重量程	310g	3100g
称重	最小显示	0.001g
	重复精度	0.001g
	线性	±0.002g
密度	最小显示	0.001g/cm ³
	重复精度	0.002g/cm ³
稳定时间	约 1 秒	
温度漂移	±2ppm/°C	
操作环境	5-40°C (41-104°F), 湿度低于 85%RH (无凝结水)	
上称盘尺寸		
下称盘尺寸		
外形尺寸	210mm (W) × 317mm (D) × 86mm (H)	
电源	含交流适配器, 功率约 11W	
接口	标准 RS-232 接口及 Win-CT 通信软件	

15. 外部尺寸



附属部分

黄金

黄金	含量	合金			密度范围
		铜	铜和银	银	
K24	1000/1000	19.32			19.13~19.51
K22	916/1000	17.63	17.73	18.06	17.45~18.24
K20	834/1000	16.19	16.42	16.94	16.03~17.11
K18	750/1000	14.99	15.24	15.96	14.84~16.12
K14	584/1000	13.04	13.38	14.30	12.91~14.44
K10	417/1000	11.54	11.91	12.96	11.42~13.09

铂金

铂金	含量	合金		密度范围
		镍	钯	
铂.1000	1000/1000	21.45		21.24~21.56
铂.950	950/1000	20.04	20.54	19.84~20.85
铂.900	900/1000	18.80	19.88	18.61~20.08
铂.850	850/1000	17.71	19.18	17.53~19.38
铂.800	800/1000	16.73	18.53	16.56~18.72
铂.750	750/1000	15.86	17.92	15.70~18.10

珠宝的贵重金属

成分	密度 (20°C) (g/cm ³)
黄金	19.32
铂金	21.45
银	10.53
铑	12.44

合金属

成分	密度 (20°C) (g/cm ³)
铜	8.93
镍	8.90
钴	8.85
钨	12.41
钼	12.02

其他金属

成分	密度 (20°C) (g/cm ³)
铝	2.70
铁	7.87
铅	11.36
锡	7.30
锌	7.13
钛	4.51

其他

成分	密度 (20°C) (g/cm ³)
纯银	10.40
银币	10.35
K14, W. G.	14.82

以上的值都是理论上的，实际上的密度要低于理论值。假的黄金和铂金是用钨制成的。在目前的市场上假的铂金都是用钨制成的。我们把检测到钨的结果给你们参考。

- 重力 19.3(非常接近 K24 和 Pt900)
- 硬度 100~350(这样的硬度是很难加工的)
- 熔点 3380°C(这样高的熔点是很难融化的)
- 其他 在黄金和铑上是很难电镀上去的

由于上面这些特性，尖锐的东西也不适合插入钨里面。因此我们可以想象得到，用钨制成的假的黄金和铂金，当用在大的染色铂金的产品，象弯曲的项链或装饰的耳环，这些产品到最后很容易断的。因为有那些重力规格和其他类似的地方，所以 GK-300 不能将钨和真金属区分开来。



日本 A&D 产品服务中心
广州市艾安得仪器有限公司
地址：广州市中山大道 8 号天河商贸大厦 1313 室
电话：020-87597787 传真：020-87580935