

GRL-12D

智能湿度分析仪使用说明书



To learn more information, call or E-mail today!

目 录

1. 注意事项	1
2. 概述	3
3. 技术指标	5
4. 仪器安装	9
5. 操作使用	12
6. 保修服务	23
7. 运输和保管	24
8. 成套性	24

第一部分 注意事项

- 1、 为正确使用本仪器请仔细阅读本使用说明书；
- 2、 安装及维护应由专业人员进行；
- 3、 为减少电子噪声，所有的信号线路都应远离大电流电缆、大功率继电器；
- 4、 传感器必须安装在不会被水淋的地方；测定结束后，必须避免传感器发生冷凝现象，为此不能在高湿气氛中切断电源；只有温度小于 60℃时，湿度小于 6kPa 的环境中才能安全停机，在高湿气氛中需要停机时，必须将传感器取出放置于空气环境中才能停电，仪器也可以长期不掉电工作。
- 5、 供电电源的电压必须符合仪器的电源电压，电源及保护接地线确认连接无误后，才能接通电源；
- 6、 本仪器出厂时已经严格的检验和校准，各参数已在软件中设置。如无异常现象，请不要自行调整，否则将会对测量结果造成一定程度的影响；
- 7、 分析仪不能被侵入任何液体中，也要小心液体或固体掉入分析仪中；
- 8、 为了防止冷凝现象，可以为高温湿度仪设立一个独立电源，让仪器 24 小时连续不掉电工作（湿度仪整机功率<5W）。

原因：仪器切断电源后，在被测气氛中的湿度传感器，探头周围湿

度相对比较大，传感器表面温度下降较快（传感器上会凝结小水珠），当湿度仪下次使用时，仪器开机加热过程中，传感器受冷凝影响，加热不均匀因而造成撕裂的现象。

- 9、高温湿度分析仪安装前，首先检查探头是否干燥，安装好仪器后，分析仪应先开机，分析仪正常工作后再通入水蒸气。
- 10、解决冷凝的办法：如果传感器出现冷凝现象，应把探头部分取出放在通风干燥的地方或用风机吹干后使用。
- 11、本使用说明书内容, 将来可能会临时变更, 恕不另行通知。

第二部分 概述

分析仪概述

GRL-12D 智能分析仪采用广域比湿度传感器为测量单元，是一种以微处理机为核心的智能分析仪。具有二个可编程报警输出（用户要求时配置）、二个可编程电流（4-20mA）输出（默认配置为 1 个）、一个 RS485 或 RS232 数据通讯接口（根据用户需要进行配置）。能在 0℃～350℃温度范围内，准确测量空气和水蒸气混合气体中的绝对湿度。

分析仪的组成

本分析仪由探测部分和显示处理部分组成。

应用范围

GRL-12D 智能分析仪适用于水蒸气与空气混合气体中水蒸气分压的测定，可广泛应用于印染工业领域内平幅染色工艺，在高温（120℃～180℃）中湿度的测量与控制是此工艺的关键。此工艺可避免织物起皱、缩短染色工艺流程，提高织物染色的固色率及鲜艳度等；食品加工机械中湿度的测控；木材、建材、造纸工业中的湿度测控；化工、纤维、制药领域内的湿度测控；烟草、蔬菜、粮食加工贮藏过程的湿度测控等。

承诺

作为生产商，我们尽力选择最可靠的材料和元器件来设计产品，对产品做最全面的质量测试，以获得最好的性能价格比。但作为电子仪器，必要的售后服务是难免的，因此我们承诺提供最好的售后和维修服务。

昶艾公司再一次感谢您购买我们的仪器，并郑重承诺在仪器的设计，生产和服务上保持最高的标准。

第三部分 技术指标

技术指标及性能

测量范围：0~95kPa（水蒸气与空气混合气体中水蒸气分压值）

传感器原理：广域比湿度传感器

测量方式：插入式

测量精度：±2%.FS

响应时间：<20s

稳定性：±1%.FS/7d

使用寿命：传感器 35000 小时，分析仪 50000 小时

电器特征

显示器：5 位动态数码 LED 显示器，可视窗口为 89.7mm×25mm

供电电源：(220±10%) V AC，50/60Hz，功耗小于 20VA

模拟输出：可编程 4-20mA 电流输出。

物理特征

封装：纸箱

安装方式：探测部分为插入式，插入深度用户可订以下尺寸：500mm、
1000mm、1500mm、

显示处理部分为壁挂式。

探测部分外形及安装尺寸（图为插入深度为 1500mm）：如图 1 所示

显示处理部分外形尺寸：如图 2 所示

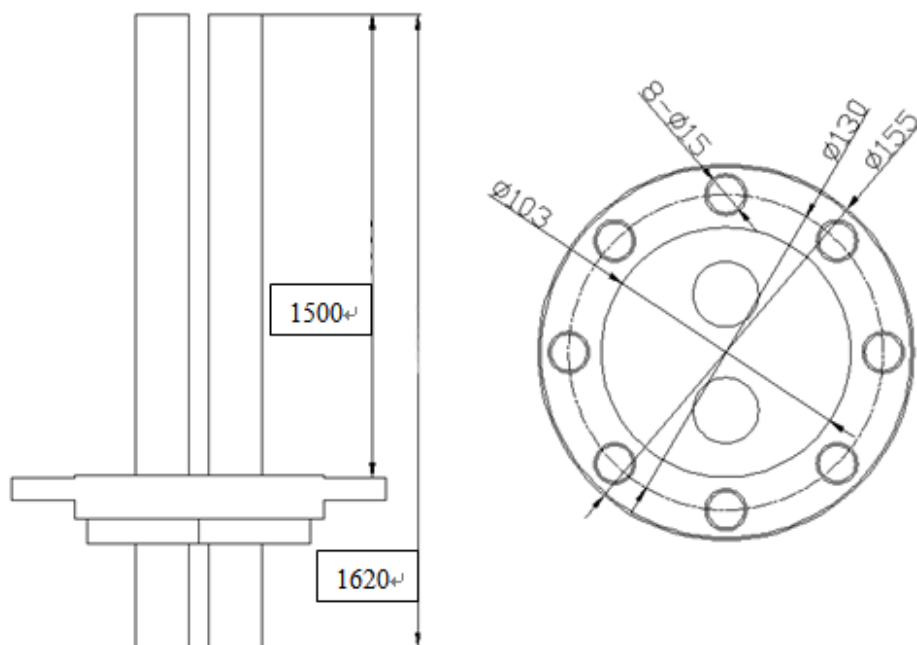


图 1 探测部分外形尺寸图

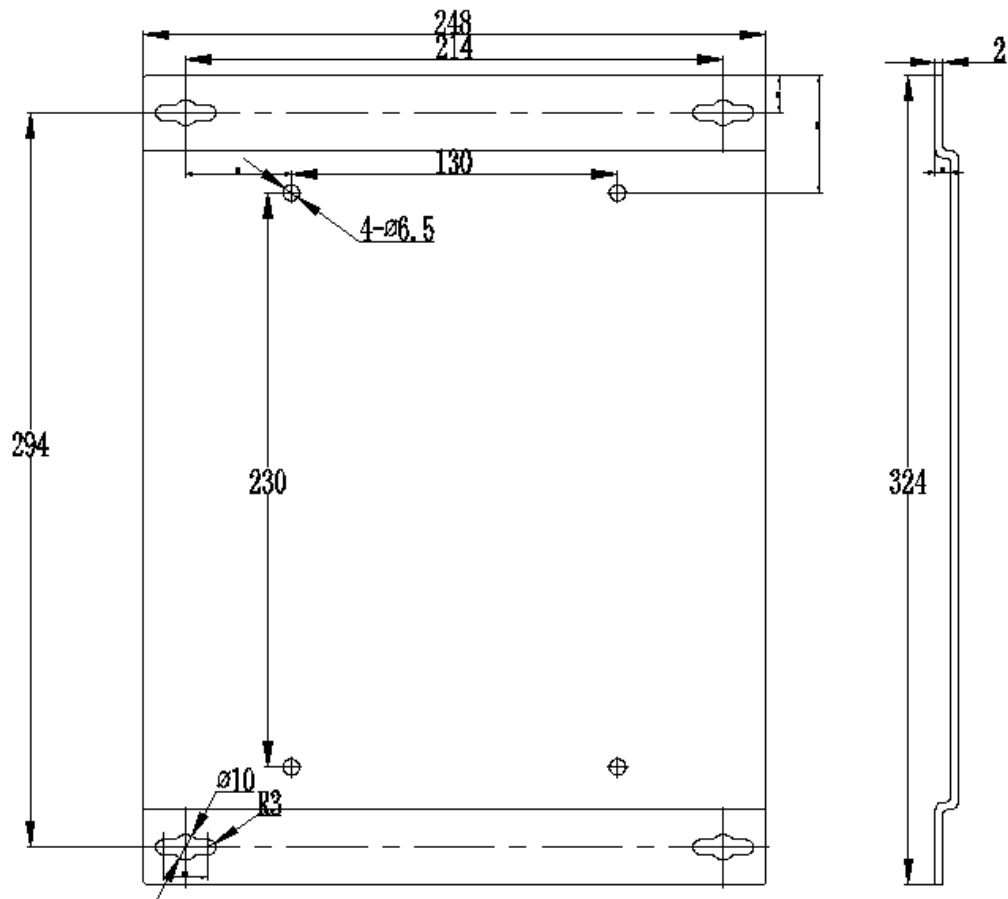


图 2a 显示处理部分安装板尺寸图

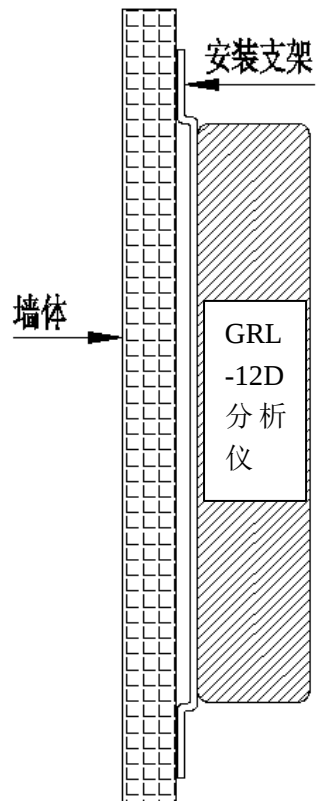


图 2b 分析仪显示部分安装示意图

注：用户先用 4 颗 M6 螺钉将分析仪固定在安装板上，然后将安装板同分析仪一起安装在墙体或别的地方。

第四部分 仪器安装

开箱检查

请正确打开包装，禁止使用长片剪切刀，以免损坏仪器。检查仪器部件是否齐全，一台完整的仪器包括：1 个表头、1 块安装板、2 根不锈钢探头、1 个法兰、6 颗内六角螺钉和 1 块聚四氟乙烯垫片。检查仪器外观是否完好，确认所有物件都完好后进行下一步安装。

分析仪安装

分析仪的显示处理部分安装应选择在环境温度 0-50℃之间、环境湿度小于 80%RH，并且不会受到强电磁干扰、强振动、易受到碰撞的地方。分析仪的两根探头与法兰之间需加上 1 块聚四氟乙烯垫片，然后用内六角螺钉固定。

分析仪前面板

分析仪的前面板上可提供湿度显示、数据设置及报警信息功能。面板结构见图 3 所示，各部分的功能见表 1：

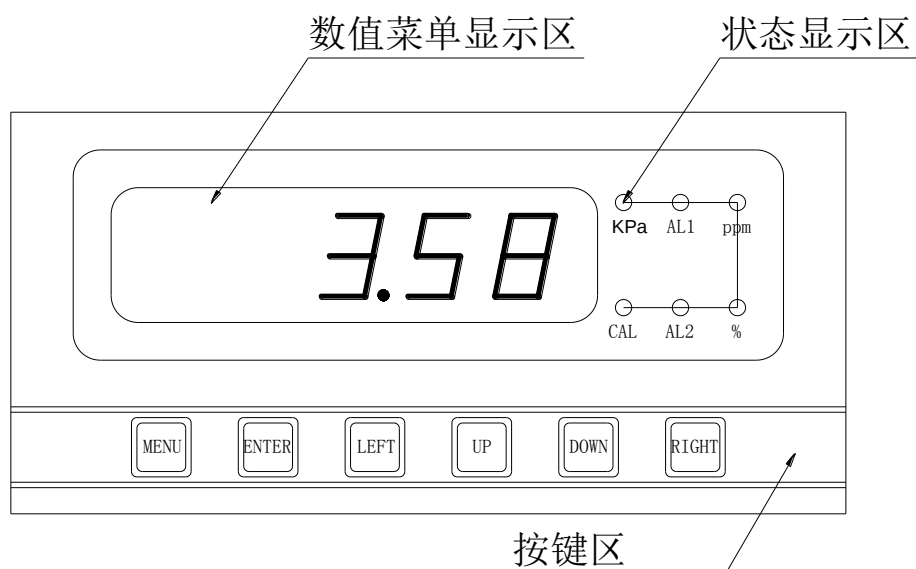


图 3 面板结构示意图

表 1 面板功能说明

区域及标识		标识及功能
数值菜单显示区		用于显示湿度值、菜单选项、设置数据及超出测试范围闪烁指示
状态显示区	KPa	湿度单位指示
	CAL	校准状态指示
	AL1	报警指示
	ppm	未用
	%	未用
	AL2	未用
按键区	MENU	按下该键约 3s 后进入菜单设置状态
	ENTER	按下该键约 2s 后可确定选择的菜单选项及设置的数据
	LEFT	左向翻卷菜单选项或左向移动闪烁位
	UP	增加或改变闪烁位的设置值
	DOWN	减小或改变闪烁位的设置值
	RIGHT	右向翻卷菜单选项或右向移动闪烁位

显示处理部分与探测部分的连接

分析仪的显示处理部分与探测部分采用接线端子的方式连接。

显示处理部分内部接线端子的连接应按照接线标识进行连接。各连接端口标识见图 4 所示，端口功能见表 2 所示：

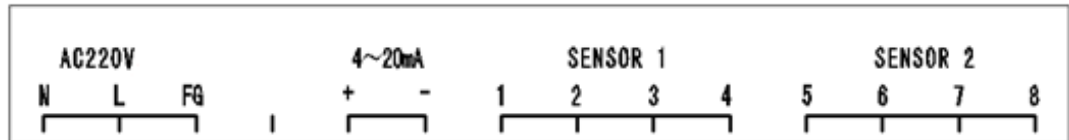


图 4 显示处理部分接线端子示意图

表 2 连接端口名称及用途

端口号	标识	端口名称	端口号	标识	端口名称
1	N	220V. AC 电源 N	8	2	传感器 1 加热电压正输出端 (接探头 1 电缆黑色线)
2	L	220V. AC 电源 L	9	3	传感器 1 工作电压负输出端 (接探头 1 电缆蓝色线)
3	FG	电源保护地	10	4	传感器 1 工作电压正输出端 (接探头 1 电缆棕色线)
4	SPARE	未用	11	5	传感器 2 加热电压负输出端 (接探头 2 电缆绿色线)
5	4-20mA+	4-20mA 正输出端	12	6	传感器 2 加热电压正输出端 (接探头 2 电缆黑色线)
6	4-20mA-	4-20mA 负输出端	13	7	传感器 2 工作电压负输出端 (接探头 2 电缆蓝色线)
7	1	传感器 1 加热电压负输出端 (接探头 1 电缆绿色线)	14	8	传感器 2 工作电压正输出端 (接探头 2 电缆棕色线)

注意：传感器引线必须按照表 1 连接，否则会对传感器造成不可修复性损坏。

第五部分 操作使用

仪器安装完毕后，检查电源线路、气路管线，确认连接无误后方可使用。

由于本仪器使用了先进的单片机电路，内部无可调元件，所有关键参数由 EEPROM 储存，所以仪器的操作就极为简单方便。

仪器开启后，自检约 1.5 分钟左右后 LED 显示被测量环境的湿度。

分析仪的预热延时程序

当分析仪全部连接好后，就可以接通电源了。电源接通后，分析仪首先显示分析仪型号“L-12D”约 3s 后显示仪器版本号，然后进入延时倒计时状态（延时倒计时数 d0099），此时分析仪除五个数码块显示倒计时数外，其余指示灯均熄灭。具体显示内容如图 5 所示。

当分析仪结束延时程序后，分析仪随即进入测试状态。

注意：本分析仪内部未设置电源开关，在实际使用当中，为使用方便，应在电源上增加一个外接的电源开关。

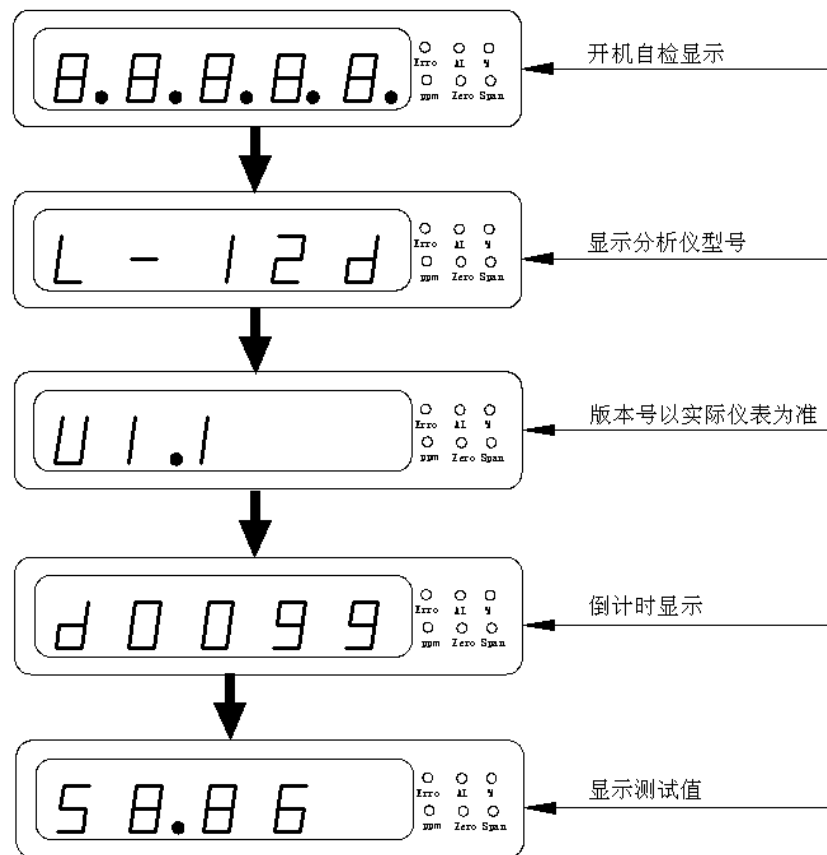


图 5 分析仪开机型号显示、延时显示过程示意图

进入设置菜单

当分析仪处于标准测试模式时，按下“MENU”（菜单）键并保持约 3 秒即可进入菜单模式，此时可以通过点击“LEFT”（左移）键或“RIGHT”（右移）键向左或向右翻卷选择菜单。菜单有 AL（报警点设置）、E（报警方式设置）、UP（输出上限设置）、LO（输出下限设置）、CAL（校准）、go——（退出菜单模式并返回测试模式）共 6 个选项。

报警值设置

本菜单用于设置报警值。

进入菜单模式后，点击“LEFT”或“RIGHT”键选择“AL”菜单选项，然后按下“ENTER”键并保持约 2 秒即可进入到报警点设置模式，此时分析仪的状态为：

- a) 数码块显示前次设置的报警点数据，且最右边显示位处于闪烁状态；
- b) “AL1”及“KPa”指示灯点亮。

点击“LEFT”（左移）或“RIGHT”（右移）改变当前数值的闪烁位，点击“UP”键或“DOWN”键可改变当前闪烁位的数值。调整好数值后，按下“ENTER”键并保持 2 秒后可返回到菜单模式。此时如果需要保存设置好的数据，选择“GO--”菜单，然后按下“ENTER”键并保持约 2s，使分析仪进入标准测试模式。

报警点可设置范围为 0KPa~99.999 KPa，报警点设置流程如图 6 所示。

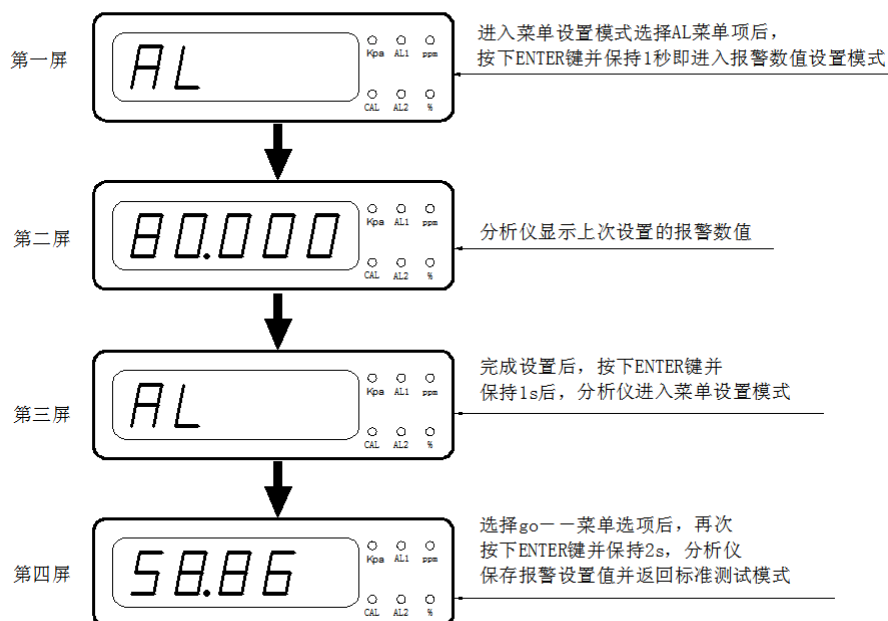


图 6 报警点设置流程图

报警方式设置

进入菜单模式后，选择“E”菜单选项，然后按下“ENTER”键并保持约 1 秒即可进入到报警方式设置模式，此时分析仪的状态为：数码块显示前次设置的报警方式，且最右边显示位处于闪烁状态；

点击“UP”或“DOWN”键改变报警方式，“H”表示显示值高于设置值时分析仪报警；“L”表示显示值低于设置值时分析仪报警；“0”表示关闭报警功能。设置完成后，按下“ENTER”键并保持 2 秒后可返回到菜单模式。

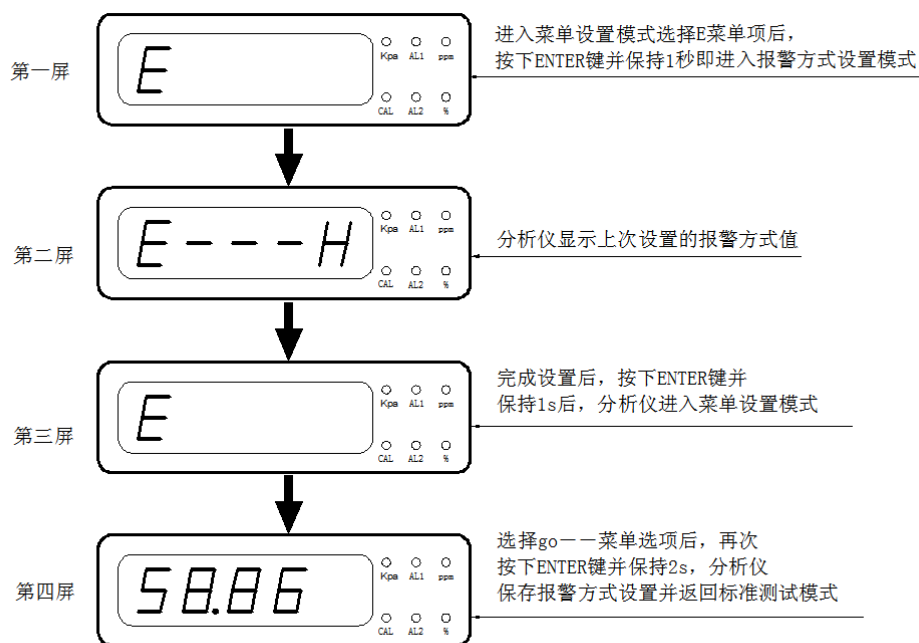


图 7 报警方式设置流程图

输出范围设置

通过输出范围设置，分析仪可自动使 4-20mA 输出对应用户设置的测试范围上、下限值。

$$4-20mA\text{值} = \left(\frac{\text{气体浓度测试值} - \text{下限值}}{\text{上限值} - \text{下限值}} \times 16 + 4 \right)$$

注意：设置输出范围时，应使设置的上限值大于下限值，否则，分析仪的“KPa”指示灯处于闪烁状态。

输出范围上限设置

菜单“UP”，用于设置输出范围上限。

进入菜单模式后，点击“LEFT”或“RIGHT”键选择“UP”菜单选项，然后按下“ENTER”键并保持约 2 秒即可进入到输出范围上限设置模式，分析仪此时状态为：

- 数码块显示前次设置的上限值，且最右边的数码块处于闪烁状

态;

b) “KPa” 单位指示灯被点亮。

点击“LEFT”(左移)或“RIGHT”(右移)改变当前数值的闪烁位, 点击“UP”键或“DOWN”键可改变闪烁位的数值。调整设置值后, 按下“ENTER”键并保持2秒后可返回到菜单模式。

输出范围上限的可设置范围为 0KPa~99.999KPa, 输出范围上限设置流程如图 8 所示。

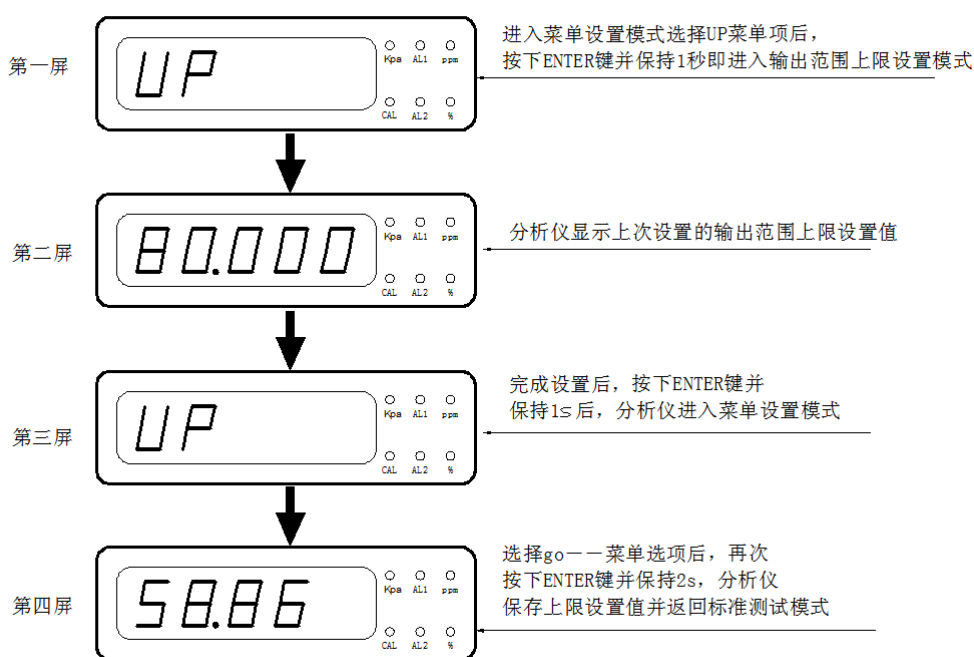


图 8 输出范围上限设置流程图

输出范围下限设置

菜单“L0”, 用于设置输出范围下限。

进入菜单模式后, 点击“LEFT”或“RIGHT”键选择“L0”菜单选项, 然后按下“ENTER”键并保持约2秒后进入到测试范围下限设置模式, 分析仪此时状态为:

a) 数码块显示前次设置的下限值，且最右边的数码块处于闪烁状态；

b) “KPa”单位指示灯被点亮。

点击“LEFT”（左移）或“RIGHT”（右移）改变当前数值的闪烁位，点击“UP”键或“DOWN”键可改变闪烁位的数值。调整设置值后，按下“ENTER”键并保持2秒后可返回到菜单模式。输出范围下限的可设置范围为0KPa~99.999KPa，输出范围下限设置流程如图9所示。

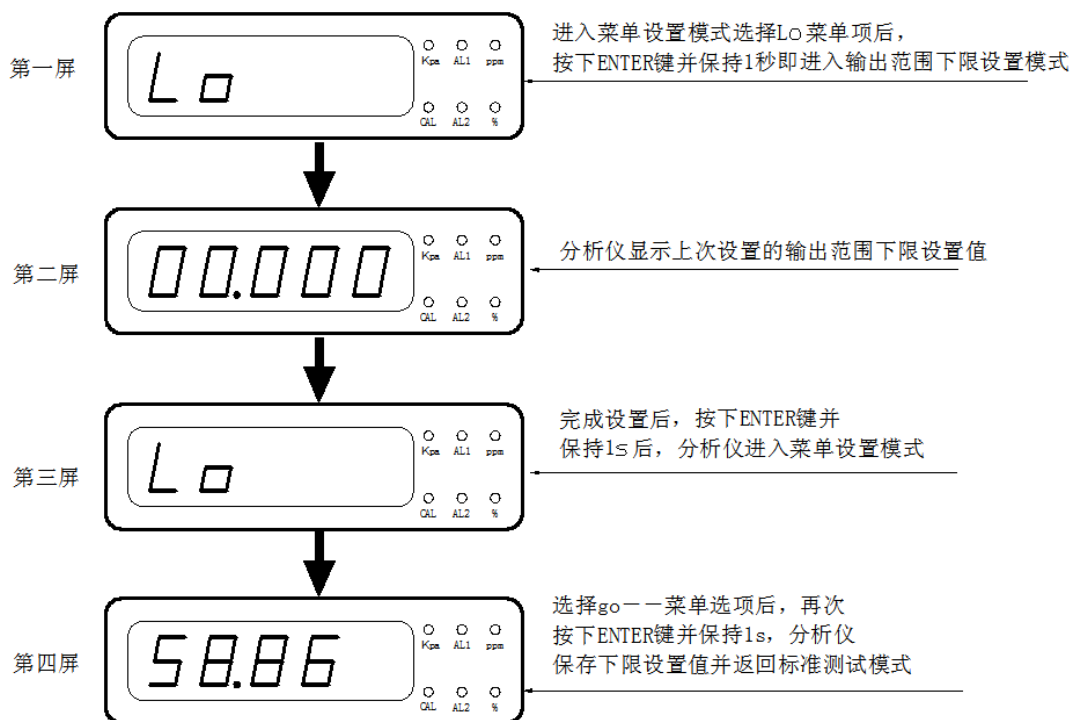


图9 输出范围下限设置流程图

校准设置

注意：在进行校准设置之前，应首先通入干燥清洁的空气，使分析仪工作约 30 分钟。否则，有可能对分析仪的测试精度造成影响。

进入菜单模式后，点击“LEFT”或“RIGHT”键选择“CAL”菜单选项，然后按下“ENTER”键并保持约 2 秒分析仪即进入到密码校验模式，此时分析仪状态为：

- a) 数码块显示“PASS”约 4s 后，显示“0000”，且最右边的数码块处于闪烁状态，提示用户输入密码；

点击“LEFT”（左移）或“RIGHT”（右移）改变当前数值的闪烁位，点击“UP”键或“DOWN”键可改变闪烁位的数值。输入密码后，按下“ENTER”键并保持 2 秒，如输入密码正确，即可进入校准设置模式，否则，返回 CAL 菜单选项。

首先输入密码“7717”，按下“ENTER”键并保持 2 秒后，进入菜单后，点击“LEFT”（左移）或“RIGHT”（右移）选择“F---4”菜单，其它菜单中的值不要改动。按下“ENTER”键并保持 2 秒后进入标定气体氧浓度值，点击“LEFT”（左移）或“RIGHT”（右移）改变当前数值的闪烁位，点击“UP”键或“DOWN”键可改变闪烁位的数值。输入校准气体的氧浓度值，若是通入的是空气我们标定为 20.6%，校准完成后按下“ENTER”键保持 2 秒，分析仪显示传感器输出电流值，电流单位是 μA ，此时分析仪的状态为：数码块显示传感器输出电流值；

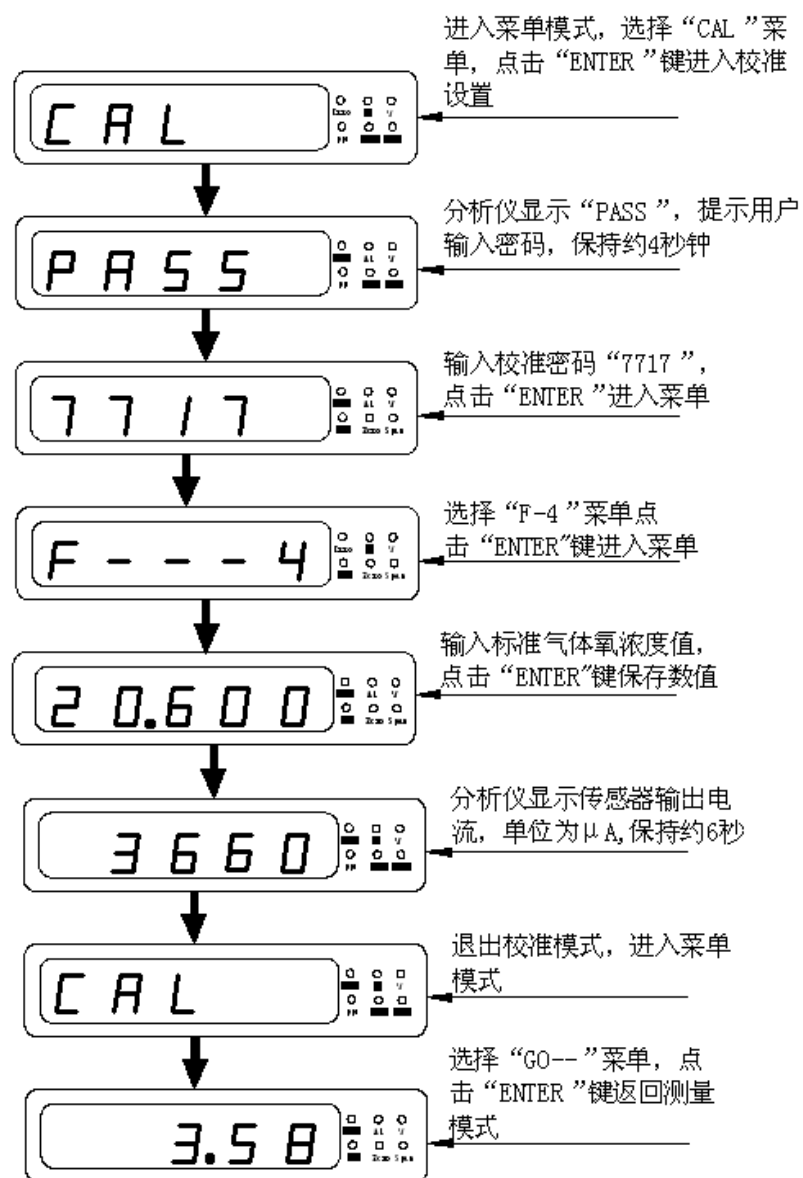


图 10 校准氧浓度值流程图

然后输入密码“0918”，该密码为厂家设置密码，用户无修改权限。

进入校准设置模式后，分析仪此时的状态为：

- 数码块显示当前分析仪的测试值，且最右边的数码块处于闪烁状态；
- “CAL”指示灯亮。

点击“LEFT”（左移）或“RIGHT”（右移）改变当前数值的闪烁位，

点击“UP”键或“DOWN”键可改变闪烁位的数值。

输入校准湿度值，若是通入空气湿度值我们标定为 1.2KPa，标定完成后按下“ENTER”键保持 2 秒，分析仪显示传感器输出电流值，电流单位是 μA ，此时分析仪的状态为：数码块显示传感器输出电流值；

显示保持 6 秒后，分析仪返回到菜单模式。

分析仪校准过程如图 10 所示：

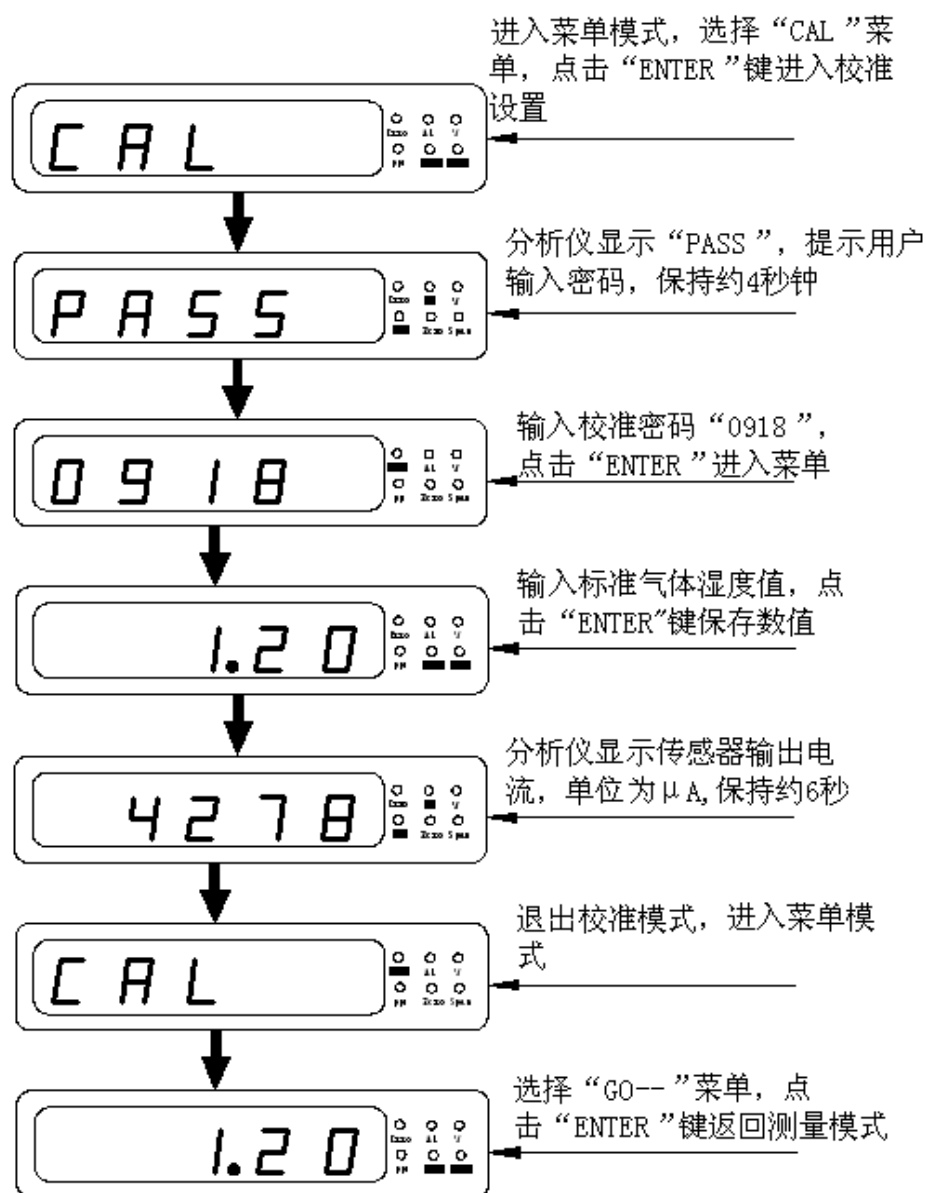


图 11 校准湿度值流程图

注意：分析仪在出厂前已经校准正确，请不要轻易改动。

返回标准测量模式

在菜单模式下，点击“LEFT”或“RIGHT”键选择“go——”菜单选项后，按下“ENTER”键并保持 2 秒后即可退出菜单模式，进入标准测试模式，所有设置数据得到保存。

第六部分 保修服务

整套分析仪中仅湿度传感器及其对应的前级处理电路板是可换部件，其它所有部件的设计寿命都为 50,000 小时，如果有任何故障发生，应将仪表送回昶艾公司或当地办事处维修，在订购氧传感器有任何疑问时，请注明产品出厂编号和型号，以上参数在仪表的铭牌上有注明。

1. 保修内容：在正常使用中所有仪器材料和工艺上的缺点都属于保修内容，但是保修仪器上的铭牌不能丢失。
2. 保修期限：从购买之日起免费保修期一年。
3. 保修方法：对于保修期内的返修仪器，我们可以修理它，也可以根据情况更换它，对于更换的仪器我们可以使用新的或返修好的部件，也有权利提供原仪器型号的升级版本。
4. 保修限制：除维修或更换仪器外，我们不承担由于仪器故障所造成的时间损失、不方便损失及由此产生其他间接损失。另外，对出于事故、专门破坏、人为操作错误或不可抗力引起的仪器损坏也不属于免费保修范围。从非授权渠道购买的仪器也无法得到保修服务。
5. 怎样获得保修服务
 - a) 直接打电话给厂家技术人员，他们将告诉你如何处理仪器并提供相应的部件。
 - b) 如果从我们的分销商处购买的仪器，可直接和授权的分销商联系维修。
 - c) 按手册地址，将保修仪器直接寄到厂家，并详细填写您的地址、电话等信息。我们将把返修仪器寄还给您。

第七部份 运输与保管

运输

本分析仪在包装完好的情况下可通过汽车、飞机、轮船、火车等交通工具运输，运输中应避免雨雪直接浸淋。搬运时请注意小心轻放，切勿重压。

保管

包装完好的产品应在温度为 $-5\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度在 25°C 时不大于95%RH；周围无酸性、碱性等腐蚀性气氛的库房内保存。

分析仪的存放位置应少尘、无烟、无水汽和无腐蚀性气体。

第八部分 成套性

1、分析仪	1 台
2、探头棒	2 根
3、安装板	1 块
4、法兰盘	1 个
5、内六角螺钉	6 颗
6、聚四氟乙烯垫片	1 片
7、使用说明书	1 本
8、保修卡	1 份
9、合格证	1 份

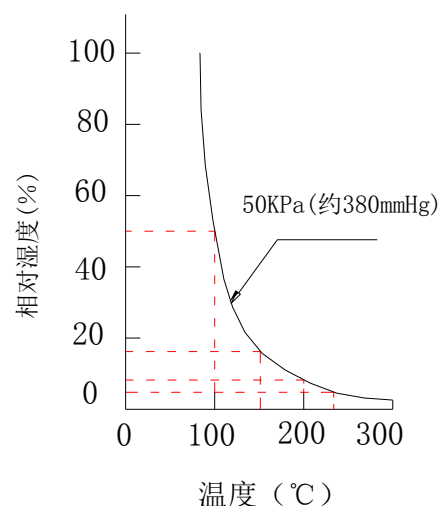
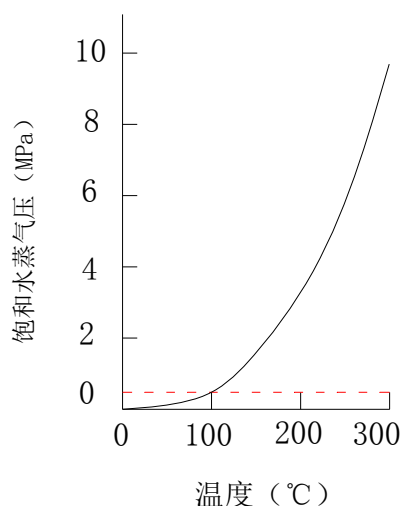
附录

1、关于水蒸气分压

通常表示湿度一般是指相对湿度，但如下图所示尽管在高温下饱和和水蒸气压急速上升，水蒸气压变化显著，而相对湿度表示的数值却变小。

例如：在 50kPa 的水蒸气压下，相对湿度在 100℃、150℃、200℃、250℃ 分别为 49%RH、11%RH、3%RH、1%RH。

因此在高温下，使用水蒸气压比使用相对湿度更适宜湿度管理。



2、关于其它湿度表示方法

(1)、相对湿度 RH (%RH)

是指实际水蒸气压 e 与同一温度下饱和水蒸气压的 e_s 百分比

$$RH = \frac{e}{e_s} \times 100\%$$

(2)、绝对湿度 (g/m^3)

是指 1m^3 气体中所包含的水蒸气的质量

$$D = \frac{804}{1 + 0.00366t} \times \frac{e}{P_0}$$

式中， t ：温度 (°C)

P_0 ：标准大气压 (101.325kPa)

(3)、混合比

是指与 1kg 干燥空气同时存在的水蒸气的质量

$$r = 0.622 \times \frac{e}{P - e}$$

式中， P 总压 (kPa)

3、饱和水蒸气压表

单位: kPa

温度℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.611	0.657	0.706	0.758	0.814	0.873	0.935	1.002	1.073	1.148
10	1.228	1.313	1.403	1.498	1.599	1.706	1.819	1.938	2.065	2.198
20	2.339	2.488	2.645	2.811	2.986	3.170	3.364	3.568	3.783	4.009
30	4.247	4.497	4.760	5.036	5.325	5.629	5.948	6.283	6.633	7.001
40	7.385	7.788	8.210	8.651	9.113	9.596	10.10	10.63	11.18	11.75
50	12.35	12.98	13.63	14.31	15.02	15.76	16.53	17.34	18.17	19.04
60	19.95	20.89	21.87	22.89	23.94	25.04	26.18	27.37	28.60	29.88
70	31.20	32.58	34.00	35.48	37.01	38.60	40.24	41.94	43.70	45.53
80	47.42	49.37	51.39	53.48	55.64	57.87	60.17	62.56	65.02	67.56
90	70.18	72.89	75.69	78.57	81.54	84.61	87.77	91.03	94.39	97.85
100	101.4	105.1	108.9	112.8	116.8	120.9	125.1	129.5	134.0	138.6
110	143.4	148.3	153.3	158.4	163.7	169.2	174.8	180.5	186.4	192.5
120	198.7	205.0	211.6	218.3	225.2	232.2	239.5	246.9	254.5	262.3
130	270.3	278.5	286.8	295.4	304.2	313.2	322.4	331.9	341.5	351.4
140	361.5	371.9	382.5	393.3	404.4	415.7	427.3	439.1	451.2	463.5
150	476.2	489.1	502.2	515.7	529.5	543.5	557.8	572.5	587.4	602.7
160	618.2	634.1	650.3	666.9	683.7	700.9	718.5	736.4	754.6	773.2
170	792.2	811.5	831.2	851.3	871.8	892.6	913.8	935.5	957.5	980.0
180	1003	1026	1050	1074	1098	1123	1149	1175	1201	1228
190	1255	1283	1311	1340	1369	1399	1429	1460	1491	1523
200	1555	1588	1621	1655	1689	1724	1760	1796	1833	1870
210	1908	1946	1985	2025	2065	2106	2147	2189	2232	2276
220	2320	2364	2410	2456	2502	2550	2598	2647	2696	2746
230	2797	2849	2901	2954	3008	3063	3118	3174	3231	3289
240	3347	3406	3466	3527	3589	3651	3715	3779	3844	3909
250	3976	4044	4112	4182	4252	4323	4395	4468	4542	4617
260	4692	4769	4847	4925	5005	5085	5167	5249	5333	5417
270	5503	5590	5677	5766	5856	5946	6038	6131	6225	6320
280	6417	6514	6612	6712	6813	6915	7018	7122	7227	7334
290	7442	7551	7661	7772	7885	7999	8114	8231	8348	8468
300	8588	8710	8832	8957	9082	9209	9338	9467	9599	9731
310	9865	10000	10137	10275	10415	10566	10699	10843	10988	11136
320	11284	11434	11586	11740	11895	12051	12209	12369	12530	12693
330	12858	13024	13193	13362	13534	13707	13882	14059	14238	14418
340	14601	14785	14971	15159	15349	15541	15734	15930	16128	16328
350	16529	16733	16939	17147	17358	17570	17785	18002	18221	18442
360	18666	18892	19121	19352	19586	19822	20061	20302	20546	20794

注*: 临界点 373.946℃

0~100℃: 据 Sonntag (1990)

温度刻度按 1TS-90

100~373.946℃: 据 Wagner 和 Pruss (1993) 湿度刻度按 1TS-90



昶艾电子科技有限公司

上海昶艾电子科技有限公司

地址：上海市闵行区万源路 2158 号泓毅大厦 316

邮编：201103

电话：021-51692285

传真：021-33275656

邮箱：info@ci-ele.com

网址：www.ci-ele.com

成都昶艾电子科技有限公司（研发中心）

地址：四川省成都市成华区建设北路三段 3 号华夏大厦 5 楼

邮编：610051

全国统一服务热线：4007008817

传真：028-83277736

成都昶艾电子科技有限公司（生产中心）

地址：四川省成都市成华区龙潭总部经济城华冠路 199 号

邮编：610052

全国统一服务热线：4007008817

传真：028-89546218