

3900 型低湿度发生器

(美国 THUNDER 公司)



特点:

- 可溯源到 NIST 校准证书
- 双温双压工作原理
- 按键控制
- 用户设置点的自动控制
- 增强因素的自动应用
- 计算机化的变送器内部校准
- RS-232C 串行接口
- 占用空间为 0.6 平方米
- 时间及数据格式输出到打印机
- 电池支持的实时时钟
- 带背景灯的 LCD 显示



概述:

3900 低湿度发生器作为湿度基准测量装置，可以校正仪器的测量精度和测量校验精度。它基于 NIST 证实的“双温双压”法，可自动产生连续不断的湿度气体，霜/露点量程范围在 -95°C -- $+10.0^{\circ}\text{C}$ ，可以几天甚至几周无人值班。

接通电源后，3900 型处于待机状态，可以进行吹洗或产生湿气。操作者能在前屏键盘上输入 3900 型低湿度发生器允许量程内的湿度设置值。

工作原理:

“双温双压”发生器产生连续已知压力和温度的饱和空气或氮气流，接着将该饱和和高压气通过膨胀阀降到合适的压力。通过事先选定合适的饱和气温度 T_s 和饱和气压力 P_s ，产生专门的标准湿气。系统的精度取决于压力和

温度的测量值的精度和其整个过程中的稳定性。当设置点达到平衡时，显示的饱和温度、饱和压力、测试温度和测试压力可用于确定所有的湿度参数气体。此外，由于湿度发生器是仅基于温度和压力的基本原理，测量或控制该系统所产生的水蒸汽量无需任何湿度感应。

3900 型使用在屏多功能 CPU 和其它外设卡执行计算和控制功能。内置的计算机控制系统可在无人监控和调整的状态下产生已知的湿气值，同时系统的实时状态显示在液晶显示屏(LCD)上。

	SetPnt	Actual
*FR ST PT C	-10.00	-10.00
DEW PT C	-11.23	-11.25
PP Mw	256.1	257.6
PP Mw	160.5	160.3
%RH	10.39	10.36
SATUR PSI	70.29	70.42
SATUR C	10.00	10.00
TEST PSI		14.70
TEST C		21.10
FLOW SLM	0.200	0.209

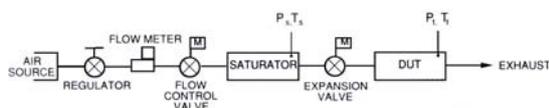
Control/Display screen

这种方式将操作人员从监测和调整的任务中解脱出来。电脑或打印机经由双向的 RS-232C 接口连至发生器上，可实现远方设置点控制及连续获取系统参数。

温度控制：通过控制包裹在发生器的饱和器外的循环液体介质的温度实现温度设置点控制。该介质温度影响饱和温度。计算机采用PID（比例积分微分算法）在-80℃和12℃间的任何值上对饱和温度进行数字化控制。

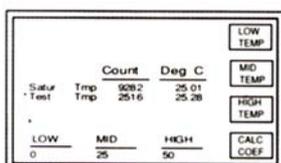
压力和流量控制：计算机执行电磁阀装置的动作来控制压力的流量，采用与温度控制相似的PID算法控制及连续测量压力和流量。

双温双压发生器：可调节的压缩空气/氮气直接通过饱和器，饱和器是一种包含几个纯水或纯冰面的液体密封热能交换器。饱和器保持在要求的饱和温度和压力下。当气体达到热平衡后，它将会变成饱和和水蒸汽。在最终饱和点上测出饱和温度 T_s 和饱和压力 P_s 值。然后饱和和压力会降到测试压力 P_t ，调理性气体在要求的湿度状态下进入被测的装置(DUT)。气体的最终压力 P_t 和最终温度 T_t 在 DUT 内或 DUT 之后进行测量。然后，DUT 向大气排空或通过背压调节器实现压力控制。



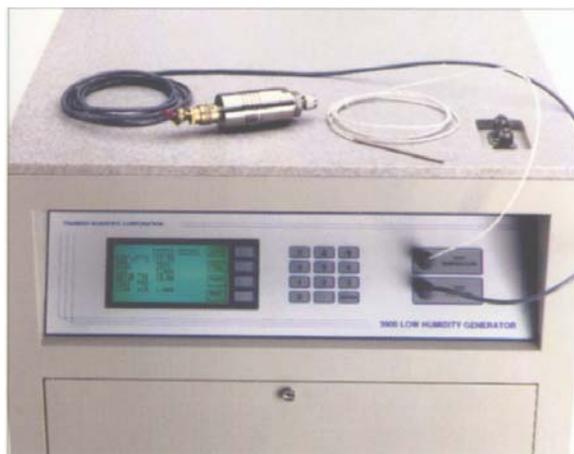
Elemental Schematic of the 3900 generator.

标定：正确的温度和压力变送器的标定能最大程度地确定发生器精度。它采用内部程序标定原理，对电气连接到湿度发生器上的压力和温度变送器进行标定。



Calibration/Display screen

这种方法可以消除从发生器上取下变送器产生的系统错误。所有标定都是由计算机线性执行完成的，无需任何人工调节。每个变送器的系数由计算机计算出，存储在系统的固定存储器中，直到进行下一次标定。



主面板上可方便操作键盘、功能键、测试温度和测试压力的连接器。

应用：

实际上，发生器在其工作极限内，能在任何长的时间内，产生任何湿度。被测装置的输出值可与发生器打印出来的数据进行比较分析。

冷镜露点仪：将冷镜露点仪与发生器输出口相连接。你能够：当湿度计与其环境达到热平衡时检查镜面温度测量精度(标定)；镜面清洁和平衡前后对热泵和光学部件进行操作检查；在0℃以下露点和霜点状态下工作时，确定露点仪在液相或冰相下是否正在控制镜面覆盖层；确定露点仪是否正确计算其他湿度参数；确定露点仪的重复性，稳定性及漂移特性。

湿度感传器和电解法湿度计：将电解法湿度测量计、取样系统、特殊装置或传感器连接到发生器出口，你能够：通过使传感器置于许多湿度水平下确定湿度标定精度和特性化的湿度灵敏度；进行操作检查，比如传感系统正确计算和显示其他湿度参数的能力；确定各种湿度传感系统的重复性，稳定性，滞后性及漂移特性等。

环境测试：3900 能作为一个测试床对湿度传送器，湿度传感系统和湿度敏感产品(例如，聚合物，复合物，胶卷，磁性介质，制药，土壤水文学，日用品，电子产品，光学产品等)进行评估和研发。

技术指标:

霜点精度: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
 霜点/露点范围: $-95^{\circ}\text{C}\sim+10^{\circ}\text{C}$
 霜点分辨率: 0.01°C
 PPM 量程: $0.05\sim 12000\text{PPMV}$
 相对湿度范围: $0.0002\sim 50\%$
 饱和压力范围: 大气压 $\sim 300\text{PsiA}$
 饱和压力精度 (10 $\sim 50\text{PsiA}$): ± 0.05
 饱和压力精度 (50 $\sim 300\text{PsiA}$): ± 0.30
 饱和压力分辨率 (10 $\sim 100\text{PsiA}$): 0.01
 饱和压力分辨率 (100 $\sim 300\text{PsiA}$): 0.1
 饱和温度范围: $-80^{\circ}\text{C}\sim +15^{\circ}\text{C}$
 饱和温度精度: $\pm 0.08^{\circ}\text{C}$
 饱和温度分辨率: 0.01°C
 饱和温度加热/冷却速率: 平均 2 分钟/ $^{\circ}\text{C}$
 气流流量范围: $0.1\sim 5\text{ slpm}$
 气流流量分辨率: 0.02 slpm
 气体类型: 空气或氮气
 气体压力额定值 (MAWP): 350 Psig
 测试口: 1/4 英寸 SWAGELOK 管接头
 体积: 23" X 30" X 37.5" (584 X 762 X 953 mm)

配套要求:

电源: 200/240V, 10A, 50/60Hz
 供气 (外部): 350 psiG , 5 升/分钟,
 大气压力, 霜点 $<-80^{\circ}\text{C}$
 占用面积间: 0.6 平方米

环境要求:

操作温度: $5\sim 30^{\circ}\text{C}$
 存储温度: $0\sim 50^{\circ}\text{C}$
 湿度: $5\sim 95\%$ (非冷凝)

