

操作手册

XDT系列在线露点仪



埃登威自动化系统设备(上海)有限公司

www.aiiadv.com

目 录

1.0 综述	1
2. 传感器和采样技术	3
2.1 传感器使用注意事项	3
2.2 传感器技术指标	4
2.3 传感器安装和采样技术	4
2.3.1 直接安装	5
2.3.2 采样安装	6
2.4 机械安装	7
2.5 故障查找	8
3. 仪器	9
3.1 变送器使用注意事项	9
3.1.1 电磁兼容性.....	9
3.2 仪器技术指标.....	10
3.3 安装	11
3.3.1 仪器机械安装	11
3.3.1.1 DT-PM (DIN43700) 安装	11
3.3.1.2 DT-NEMA (IP65) 安装	11
3.3.2 电气连接	12
3.3.2.1 连接电源	12
3.3.2.1.1 交流电源连接	13
3.3.2.1.2 低压直流电源选项- 电气连接	13
3.3.2.2 传感器连接	13
3.3.2.3 报警继电器接线	13
3.3.2.4 模拟输出	14
3.3.2.5 RS-232 输出选项	15
3.4 操作	15
3.4.1 启动	15
3.4.2 显示	16
3.4.3 按键	16
3.4.4 操作说明	17
3.4.4.1 查看露点模式	17
3.4.4.2 报警	19
3.4.4.3 启动校验	20
3.4.4.3.1 SpanCheck™ 模式	21
3.4.4.3.2 单点自校验, 手动或定期	22
3.4.4.4 查看系列号模式	25
3.4.5 设定说明	25
3.5 可设定声光报警选项	28
3.6 仪器故障查找	29
3.7 维护	31
词典	33
附录 A: 操作状态的流程图	37
附录B: 设定状态的流程图	39
附录C: 传感器机械尺寸	40

附录D: 可选传感器接头	41
附录E: DT 电路板尺寸	42
附录F: 传感器/SpanCheck™ 操作原理	45
附录G: 露点响应时间分析	46
附录H: 样气过滤器需要考虑的事项	48
附录I: DT 接地需要考虑的事项	49
附录J: 模拟输出与露点的对应	50
附录K: RS-232C 协议	52
附录L: 更换传感器的步骤	55
附录M: LBS & ppmV 计算中的不确定度	56
索引	57

1.0 XDT综述

XDT 在线露点仪基于微处理器技术，能在-100°C~+20°C露点温度范围内测量气体中水分含量。它使用的是深特公司安装在烧结不锈钢过滤器内的超薄薄膜电容传感器，因此它能应用在大多数场合，尽管这样还是要注意传感器是精密部件，操作时方法要正确。

测量结果通过仪器上的LCD显示，能够通过可选的模拟和数字输出传输，能够控制可选的可编程报警继电器。前面板上4个按键为用户提供了丰富的特色设置。XDT 先进的设计允许它可以被安装在各种外壳内。

XDT 在露点测量的准确度、稳定性和响应时间上拥有给人深刻印象的设置。传感器的技术指标在2.2有描述，仪器的技术指标在3.2中有描述。XDT的标准特点和选配特点在下面列出：

标准特点/性能

- ✍ 锁止仪器，防止无意的更改
- ✍ **Span Check™**: - 使用室内空气进行自动重新校验，所有仪器都在工厂中经过校验。
- ✍ 手动自校验: 使用已知露点气体进行单点校验。即使在恶劣的应用环境也能保持高精度。
- ✍ 压力修正: 内置不同压力下露点的计算软件
- ✍ 电缆长度补偿: 用户初始自测软件
- ✍ 通用交流供电100-250VAC, 50/60Hz
- ✍ 仪器和传感器: UL & cUL 认证; CE 电磁兼容认证

选购的特点/能力

- ✍ 口令保护锁止仪器，防止非授权更改。
- ✍ 报警继电器 – 可编成设定点，错误操作和迟滞。最多可购置3个报警继电器。可显示继电器状态。
- ✍ 声光报警- 遵守NFPA 99, 声音设定和测试键。
- ✍ 模拟输出- 工厂设定电压或用户选择4/20 - 0/24 mA. 包括安装测试特性。用户可选择模拟输出的范围（低和高点）。
- ✍ RS-232C接口 – 允许用户使用数字数据。
- ✍ 间隔计时器-定期自校验，使用已知标准气体进行单点校验，能够控制电磁阀进行校验。
- ✍ 传感器的多种螺纹可供安装
- ✍ 低电压直流电源供电15-30VDC
- ✍ 本质安全认证NEC 和 CENELEC 标准 (UL & DEMKO)

2. 传感器和采样技术

2.1 使用传感器需要注意的事项

深特 HTF™ Al₂O₃ 传感器设计为高可靠性、坚固的和免维护的，并经过现场使用得以证明。尽管如此，用户还是应该注意下列事项：

- ✘ 如果仪器测量的是有毒气体或可燃气体或爆炸气体当中的水分，样气的放空口应在一个安全的地方。
- ✘ 连接完采样管线后应检查密封性。
- ✘ 如果测量的是高压气体，在安装或拆卸传感器或过滤器等部件之前请确认采样系统已经泄压。
- ✘ 为了避免延长干燥时间（当被测气体露点低于-65°C时），不要将传感器暴露于空气中超过2分钟。所以，安装传感器前不要将传感器从保护筒中取出。
- ✘ 传感器保护筒中放置有干燥剂，保证传感器在运输途中的干燥，避免冷凝水损坏传感器。取出传感器后应快速关闭传感器保护筒，以免干燥性能下降。保留传感器保护筒以备返厂校验、运输传感器时使用。不要将传感器暴露于腐蚀性气体中，如：氯气、氨、氯化氢。（二氧化硫含量低时也可测量）
- ✘ 除XTR65W传感器外：
 1. 不要将传感器暴露于液态水中，以免损坏。
 - 2: 不要直接对准传感器吹气，以免冷凝水损坏传感器。
- ✘ 不要将传感器安装在热源旁，如散热器和空调管道。
- ✘ 不要将传感器安装在剧烈机械震动和摇晃的地方，如不可避免，应使用弹性固定装置。
- ✘ 不要自行拆卸金属过滤器的密封件，因此造成的传感器损坏，不负保修责任。
- ✘ 安装传感器之前应确保系统中无污染物(如:油, 液态水)。

2.2 传感器技术指标

- ✘ 类型：超薄膜HTF™高电容 Al₂O₃.
- ✘ 露点范围：XTR-100: -100°C ~ +20°C
XTR-65: -65°C ~ +20°C
- ✘ 电容：15nF ~ 200nF.
- ✘ 准确度：±3°C，如果需要其它参数的准确度请参看附录M
- ✘ 重复性：±0.5°C
- ✘ 响应时间：参看附录G.
- ✘ 操作温度：-10°C ~ +70°C, 非冷凝
- ✘ 存储温度：-40°C ~ +80°C, 非冷凝
- ✘ 采样流量范围：大气压下线性速率: 0 ~ 100m/s
- ✘ 外壳：100μ 烧结不锈钢封装
- ✘ 校验方法：较高一致性传感器在低露点校验和执行SpanCheck™，传感器在露点+20°C以上饱和。 可选可溯源于NIST/NPL的多点工厂校验。
- ✘ 操作压力范围：标准:500 PSI (34 bar).
可选:5,000 PSI (340 bar).

- ✍ 机械连接: 14mm x 1.25mm 螺纹, 和 ¾”-16 螺纹, (标准)
 可选: G1/2, 1/2”NPT, 5/8”-18 和其它
- ✍ 电气连接: BNC 阴端
- ✍ 传感器信号电缆: RG58 同轴电缆,
 或RG6同轴电缆 (100英尺/ 30米以上), 最长3,000英尺 (914米)。
- ✍ 认证: CE 电磁兼容, UL 和 cUL
- ✍ 本质安全: NEC 标准 IS 设备: UL
 CENELEC 标准 IS 设备: DEMKO

2.3 传感器安装和采样技术

需要注意的是, 传感器测得的气体水分不仅来自气体本身, 还有管路中的附着水分 (连接点、阀门、过滤器和系统其它吸湿物), 系统泄露和其它因素。所以, 测量值和理想值不同, 因此测量时应多注意考虑选择采样技术。气压、流速、管路材料、采样管长度和直径、接头数量、管路的死角和弯折处等因素也影响测量值和响应时间。

高电容 HTF™ 传感器既可在采样点直接安装, 也可通过采样管线安装。

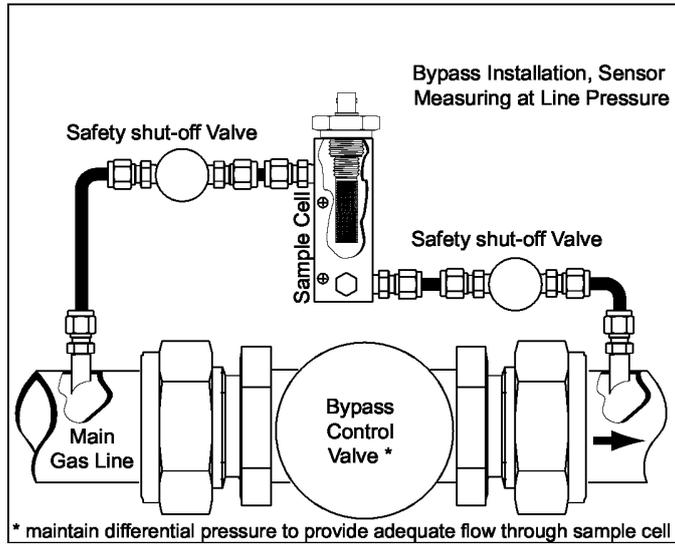
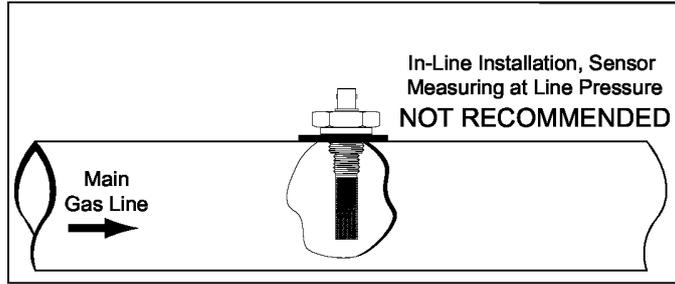
为确保传感器的长期稳定性和准确性, 严禁传感器受到污染, 例如液体(如水, 油等)和微小颗粒。烧结不锈钢传感器可隔离100微米的颗粒, 更精细的颗粒可被颗粒过滤器过滤, 不要使用有吸湿材料的过滤器。参考使用样气过滤器应注意的事项附录H。

2.3.1 直接安装

直接安装仅仅建议在气压变化小、气体不含杂质、气体温度在技术指标范围内、无液体冷凝的情况下使用。直接安装应用举例: 纯气, 分子筛干燥器出口, 手套箱等。其它应用应避免下列影响因素:

- ✍ 采样系统始终应避免传感器暴露在液体水和其它杂质中, 如碳氢化合物, 这些物质将损坏传感器或影响准确度。
- ✍ 因露点随压力变化而变化, 所以管内压力变化时影响传感器读数。
- ✍ 如管线中有压力, 水分凝结的可能性较大, 冷凝水会损坏传感器。
- ✍ 在压力系统下不使用隔离阀门拆卸传感器是很危险的。

如确实需要直接安装, 最好使用旁路安装; 确保传感器安装在管路上部, 使传感器接触到液体水的机会减小; 如果冷凝水一定存在, 最好使用XTR65W传感器。在安装或拆卸传感器之前要考虑隔离(泄压)。

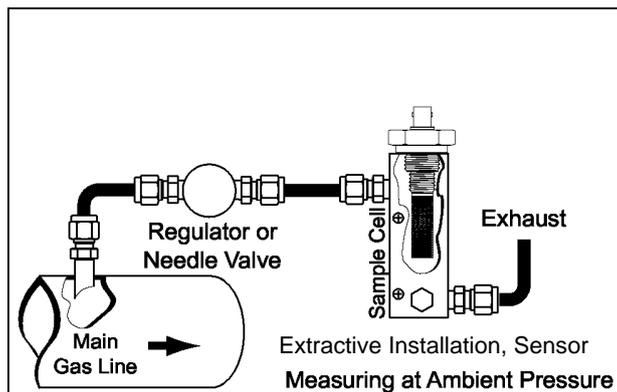
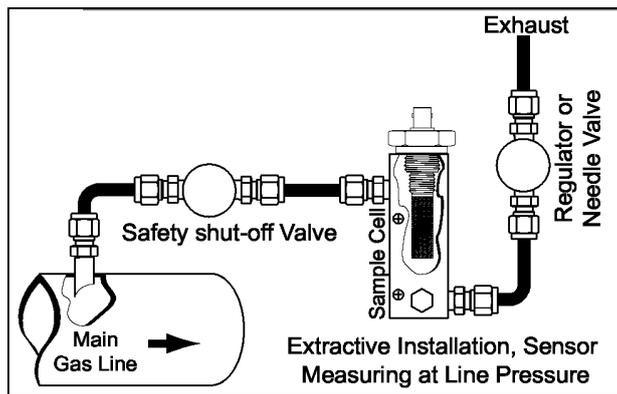


传感器测量的露点温度是实际压力下的露点。仪器具有压力修正功能可计算出不同压力下的露点温度值。

2.3.2 采样安装

对于采样安装我们推荐使用ESS采样系统，该系统具有下列特性：隔离阀，聚结或颗粒过滤器，减压器，校验气输入和输出接头，压力表，流量计，放水外壳。要得到更多信息，请参考ESS资料。

如果用户采用自己提供的采样系统，下图可帮助用户：



推荐测量时在常压下进行，原因如下：

- ☞ 读数不会受管线压力变化影响。
- ☞ ppm 读数是在一个大气压压力计算得出；并可用软件修正不同压力下的ppm值。如果必须要管道压力下的读数，建议在常压下测量，通过计算得出压力下的数值。参看3.4.4.1. 请确认：

- ☞ 从气体主管线上端采样，这样可避免污染物。采样点应离开管壁，因为管壁流速低，露点变化可能滞后。
- ☞ 当露点值低于-40 °F，应使用不锈钢管。铜管只有在露点值高于-40 °F才能使用，任何情况下都切忌使用**塑料、橡胶、尼龙**等管材，因为残留在这些材质中的水分将导致测量数据不准确并响应时间变长。
- ☞ 将传感器垂直向上安装,以便杂质流回主管线
- ☞ 尽可能缩短传感器的采样管线长度
- ☞ 使用直径1/4” 或 1/8” OD的细小管路
- ☞ 控制流速(如1 L/min 就足够)，流速将影响系统响应时间。
- ☞ 传感器上游不要安装任何测量装置，如其它测量系统,流量计等，这些并非必备装置，装上后可能带来潜在的泄漏。
- ☞ 在传感器前端安装聚结或颗粒物过滤器旨在隔离液体或其它杂质颗粒。
- ☞ 如果传感器上游安装了过滤器，应确保过滤器本身不含吸湿物质。参见附录H。
- ☞ 传感器上游安装了减压阀，关断阀时应确保无橡胶或其它吸湿材料。

2.4 机械安装

传感器接头上有两种螺纹用于安装在测试腔，参见附录C。各种可选接头供选择，以便直接安装在用户原有系统上，参见附件D。如果无合适的测试腔体，可购买一个采样池。如果采用3/4”x16 螺纹，O 环将密封传感器与采样池。如果采用14mm x 1.25 螺纹需另外加装密封垫。为了避免泄漏，紧固采样池上的接头。

因为传感器能够从接头上拧下，所以请您确保传感器已经在接头上拧紧，以免在使用中松动。

2.5 故障查找

如果新仪器显示错误读数，请比较刻在传感器上烧结过滤器的序列号和标注在仪器上的序列号，两者应该一致。如果不一致，说明仪器未与此传感器校准。为了弄清楚其它问题，下表将介绍读数错误的各种症状，以及可能的原因和适当的解决方案。

症状	可能原因	解决方案
读数不变化	采样系统冷凝.	如果采样系统的温度低于被测气体的露点,将有冷凝现象发生,一旦发生此现象,不管被测气体的露点是多少,仪器所示露点均为冷凝水的温度
响应速度慢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统中有水蒸气 2. 流量太低 3. 采样管太粗或太长 4. 采样管材质不合适 5. 有泄漏. 6. 采样系统中有吸湿材料 	通常情况下,采样系统均常压测量, 使用1/8" (3mm) o.d. 采样管。 参看2.3
读数偏低	SpanCheck™,设置错误, 或传感器故障	校验 SpanCheck™,或返回厂家全面校验
读数偏高	系统泄漏,管材使用不当	堵漏, 或用铜管或不锈钢管。柔性连接使用PTFE 管。切忌使用尼龙和塑料管。
	使用冷镜原理仪器比对	
显示 SAT	暴露在湿气中时间过长.	干燥传感器, 参看3.4.4.3.1
显示 SHR	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仪器故障 2. 传感器电缆或连接短路s. 3. 传感器回路短路. 	将电缆从输入端断开, 如果仪器还是显示SHR, 问题出在仪器上。如果仪器显示OPN, 那么请重新连接电缆。 将电缆从传感器断开, 如果仪器还是显示SHR,检查电缆和接线端子, 否则检查传感器。 将电缆从传感器断开, 如果仪器还是显示OPN, 返厂维修。
显示 OPN.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仪器故障. 2. 电缆开路. 3. 传感器开路. 	在传感器输入端短接SIG 和 SHIELD 端, 如果仪器显示SHR, 则说明问题出在电缆或传感器, 否则将仪器返厂修理。 将电缆从传感器上断开并短接, 如果还是显示OPN, 请检查电缆 检查传感器连接或更换传感器

对于非传感器造成的问题，请参看3.6。

3. 仪器

3.1 变送器使用注意事项

XDT是应用微电子控制技术且功能齐全的仪器，在使用灵敏电子设备时应注意以下几点：

- ✍ 严格遵守电子安全规程和条款，正确接线。
- ✍ 如果要求防雨，请购买防护箱。
- ✍ 安装时严禁靠近热源，如散热器或空调管道。
- ✍ 安装地点不能有机械震动和摇晃，如果必须安装在上述地点时，应加装弹性固定装置。
- ✍ 操作电路板前,应先接触接地的金属物体释放身上静电。集成的电路板可能会被静电损坏。

3.1.1 电磁兼容性

XDT在设计时就是满足欧洲电工委员会电磁兼容89/336/EEC标准，并被现场运行证实。广泛应用于工业、科学、医学等设备上。传感器的接地与交流电源地、逻辑地和4-20mA回路地，等等隔离；尽管如此，它还是用0.1 μ f电容、1M Ω 电阻和33V瞬间电压整流器隔离；这些有利于防止静电积累、噪声拾取，并且内部保险也防止过压供电。安装时注意以下电磁干扰因素：

- ✍ 为了给XDT或其它数字设备提供一个可接受的噪声环境，建议在电感之间加上一个变阻器来抑制变送过程中的高压尖峰信号。
- ✍ 任何由继电器控制的电路都应考虑触点颤动，一个简单的抑制颤动的方法就是加上一个电容。
- ✍ 现场使用时交流电源线应尽可能的远离XDT和信号电缆

3.2 仪器技术指标

外壳：XDT-OEM 裸电路板

XDT-NEMA 台式或墙面安装，IP65和NEMA12防护

XDT-PM 盘装, DIN 43700标准, 可选NEMA 12 防护

尺寸 & 重量: XDT-OEM: 4.25" x 5.15" x 2.25", 0.6 lbs不带电缆

XDT-NEMA: 4.73" x 6.3" x 3.55", 2.1 lbs 带电缆

XDT-PM: 5.67" x 2.84" x 2.95" DIN 43700 标准, 1.3 lbs 带电缆.

详细尺寸参看附录E

环境范围: 电子器件操作温度: -10°C ~ 50°C

电子器件存储温度: -40°C ~ 80°C

湿度: 0 ~ 90% RH 非冷凝

高度: 0 ~ 6500 英尺 (2000 米)

供电电压: 100 ~ 250VAC, 50/60Hz, 10VA, 内部0.5A, 250V 保险。

可选直流供电: 15 ~ 30VDC 0.5A.

电气连接: 21 个接线端子

接线要求: 交流电源: 18AWG 或更高等级电缆。

传感器信号: RG58 同轴电缆或RG6长于100' (30米)。标配提供2米电缆, 其它长度可选。当改变电缆, 请参考电缆补偿部分。

分辨率: 0.1°C

显示 : 3.5 位背光LCD

工程单位 : °C, °F, PPM, LBS H₂O/mm scf, gm H₂O/m³.

控制 : 四个按键, 用户的选择存于EEPROM.

输出:

模拟: 电压或电流 (4-20mA或 0/24mA), 最大负载. 500 Ohms.

数字: RS-232C (9600,8,E,1), 能够与个人计算机或其它RS-232 设备通讯。

报警继电器: 通常使用, 防爆封装, 和安全区仪器: 10A, 250VAC 或 30VDC。

本质安全Div 2 仪器使用密封封装: 3A, 120VAC

隔离 : 传感器与电源地隔离, 模拟输出和RS232输出保护

认证: CE 电磁兼容, UL 和 cUL

本质安全: NEC 标准 IS 设备: UL

CENELEC 标准 IS 设备: DEMKO

3.3 安装

3.3.1 仪器机械安装

XDT 能够提供多种外形, 请遵照下列安装要求。传感器的安装请参看部分2: 传感器和采样技术。

3.3.1.1 XDT-PM (DIN43700) 安装

标准的 XDT-PM 提供了两个盘装用的卡夹, 用户用这两个卡夹将仪器安装在开孔为(137mm x 67mm)的仪表盘上。相关尺寸参考附录E。

XDT-PM 还可选购一个防雨密封。这个防雨密封提供一个垫圈, 将前面板和壳体密封 (在工厂安装), 还提供一个由用户安装的垫圈, 将壳体和仪表盘密封。为了达到较好的密封效果, XDT-PM 必须v安装在一个严格的平面盘上, 且依照指标进行开孔, 使用提供的垫圈和卡夹。依照下列步骤:

- ✍ 如果卡夹已安装好, 请取下。
- ✍ 确认垫圈平整并与仪器外壳刚好合适。小心将垫圈套入外壳, 不要撕坏。
- ✍ 将外壳插入仪表盘开孔。
- ✍ 将所有的卡夹从后面安装上, 并保证完全卡住。
- ✍ 用螺丝刀上紧卡夹, 所有的卡夹应该用力一致, 垫圈应该被压紧。

3.3.1.2 XDT-NEMA (IP65) 安装

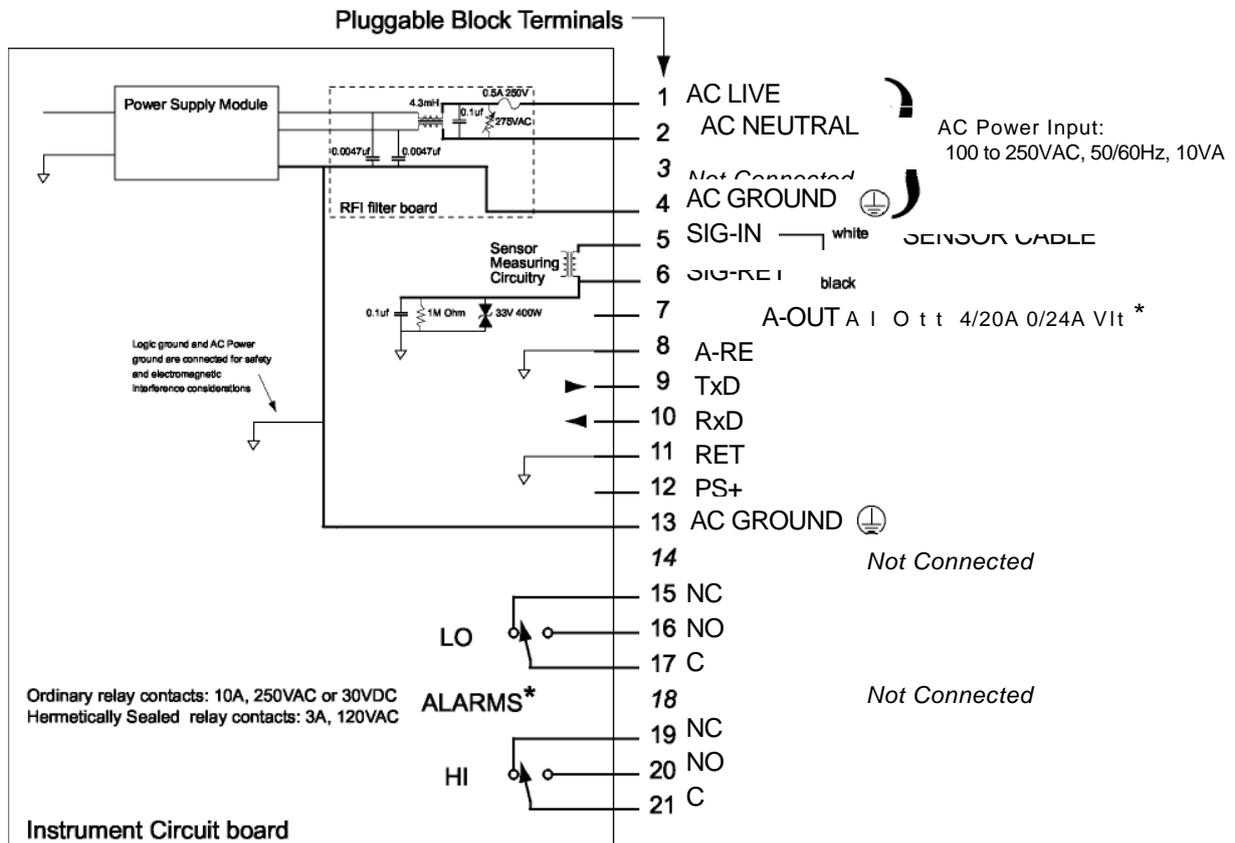
能用四个螺丝将仪器安装于墙面和盘面上。打开仪器面板就能看见安装螺丝孔。它们位于壳体的四角并在NEMA密封外。不要试图钻另外的孔, 如果那样有可能会破坏密封。参看附录E得到相关尺寸。

3.3.1.3 XDT-OEM 裸板安装

当用支架将电路板安装在用户提供的外壳时, 请确认使用隔离垫圈。参看附录E, 有安装孔尺寸和安装尺寸。

3.3.2 电气连接

所有的连接都是通过21个端子。



注意: * 选项只有在安装后才起作用

进XDT-NEMA 外壳的电缆通过三个接线口（参看附录E）：

- ✎ 一个1/2” NPT 接头，可用来作为高或低压连接。一般用作电源和继电器高压电缆连接孔。
- ✎ 仪器底部有两个电缆防水垫：仅用于低压电缆如信号、模拟输出、RS232或继电器低压电缆。电缆直径为0.196” ~ 0.315”。安装电缆之前，松开螺帽，将电缆穿过防水垫圈并拧紧螺帽。

3.3.2.1 连接电源

XDT在现场可由100~250VAC, 50/60Hz, 10VA供电，仪器内部有一个0.5A, 250V保险。XDT也可选购15~ 30 VDC 0.5A,内部0.5A保险。

不要连接无正确接地的交流电源。

本质安全安装时，首先确保设备的安装资质，它应该有资格标识。

3.3.2.1.1 交流电源连接

3.4 操作仪器

3.4.1 启动

一旦电源线连接上，仪器就准备工作了。通电以后，仪器会进行初始化，显示XEN，随后进入工作状态。在仪器初始化时按住MODE键，会进入Set-Up 状态，此状态允许用户选择仪器设置参数。

3.4.2 显示约定

1. 7段码显示：

数字：

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

字母：

AB CD EF GH IJ LN OP Q R ST UXYZ

A B C D E F G H I J L N O P Q R S T U X Y Z

符号：

? - . ? - .

当允许更改参数时，仪器会在左上角显示“SET”，注意不要误改参数。

2. °C°F 同时显示，表示传感器的衰减分贝。

3.4.3 按键

仪器提供四个按键，分别是MODE、UP、DOWN 和 PRESSURE CORRECT。这些按键竖直排列在电路板的左边偏上，MODE 键在最上面。

XDT-NEMA的按键在电路板上，必须打开仪器的外壳才能看到。

XDT-PM 提供多种方案：

- 前面板是固定的，必须打开面板才能看到电路板上的按键。
- 前面板上提供四个小孔，用户可用探针例如曲别针来操作按键而不用打开面板。

•前面板带有连接到电路板的隔膜按键，操作者可方便操作。

总的来说，MODE 键循环显示不同用户选择模式；UP 和DOWN 键改变单位、数值或在可选模式中选择。参考附录A详细了解按键功能。按住UP 和DOWN 其中的一个键能加快增加或减少数值。

3.4.4 操作状态

通电以后，仪器会执行一些初始化测试，然后进入操作状态。按下‘MODE’键会按顺序改变模式（请看附录A）：查看露点、报警、启动校验、查看系列号、查看露点。除非仪器是在执行校验程序，否则30秒无按键操作会自动返回查看露点状态。

3.4.4.1 查看露点模式

在这个模式下，用户可以查看露点，‘DEWPOINT’会显示在左下角。还可以通过按上、下键来选择工程单位°C、°F、PPM、LBS 和 G/M³。°C 和 °F 是露点读数，PPM是基于传感器所处压力计算得出，LBS和G/M³ 是密度测量，LBS表示多少磅水每百万标准立方英尺，G/M³表示多少克水每标准立方米。

模拟输出线性对应于所选工程单位，因此注意：即使露点不变，改变工程单位会改变模拟输出。

屏幕下方闪烁显示PSI，表示仪器被要求执行压力修正功能。短促的按‘pressure correct’ 键会进入或退出压力修正模式。当不执行压力修正，PSI不会显示。

传感器压力在这里表示测量时采样池内的压力。

气体压力在这里表示要计算为压力露点的压力。

压力修正表示不同压力下显示不同的露点值。

PPM、LBS 和 G/M³ 读数不会受压力修正的影响。露点温度值会受到压力影响，压力修正功能将通过测量常压下的露点值来计算得出压力下的露点值。

当在压力修正模式下（闪烁显示PSI），长按Pressure Correct 键，将进入查看/设置传感器压力子菜单。显示‘SET’ 和 ‘PSI’，交替显示 SEN和当前传感器压力设定值，允许用户使用上、下键改变传感器压力值。（如果长按Pressure Correct键，仪器将退回查看露点模式。）

按一下 ‘Mode’键将进入查看/设置气体压力子菜单。显示‘SET’ 和 ‘PSI’，交替显示 GAS和当前气体压力设定值，允许用户使用上、下键改变传感器压力值。按一下 ‘Mode’键将进入查看/设置传感器压力子菜单。

注意: 1. 仪器出厂时已上锁，必须解锁。（参看附录B解锁）

2. 出厂缺省设置为：传感器和气体压力均为14.7psi 。

3. 当不使用压力修正功能时，所有露点值均为常压露点。

4. 压力修正会影响模拟输出，但不会影响报警继电器触发点。

模拟输出会对应于压力修正露点值，但继电器会对应于不修正的露点值。

3.4.4.2 报警

可选两个独立的报警，分别为HI(高报)和LO（低报）。每一个报警均触发一个单刀双掷继电器，每个额定10A 250VAC或 30VDC 。仪器如果用于Division 2 危险区域，其密封的继电器额定为3A125VAC。特别定制的仪器可安装第3个报警，可参看附录。

这些报警可被设置在传感器的测量范围内任意一点触发。当报警继电器触发时HI 或 LO 会显示在面板上。

传感器出错时报警继电器也可以被编程设置：

1. 出错时高报 - e.g. A.X.H

2. 出错时低报 - e.g. A.X.L

3. 出错时闪烁 -每隔2秒交替断开/接通继电器e.g. A.X.F

4. 无特别处理 -如果传感器开路，低报警；如果传感器短路，高报警e.g. A.X.N

3.4.4.3 启动校验

仪器和传感器都在工厂中经过校验，不需要在安装前重新校验。

校验模式允许两种不同的校验。

- ☞ **SpanCheck™**: 自动校验利用传感器的饱和能力，所以不需另外的材料和设备。此校验在长期使用后和怀疑传感器性能下降时非常有用。
- ☞ **单点校验**: 源于SpanCheck的校验曲线在单点修正，此时传感器暴露在已知露点的气体中。当传感器暴露在能够改变传感器和被测气体之间平衡的吸湿物质中，或暴露在腐蚀性气体中产生漂移时，此校验非常有用。如果已知露点的气体的露点值在或非常接近测量点的露点，那么不管应用条件多么恶劣，都能保持较高的准确性。

总之，我们建议每个12个月（不要太频繁）执行一遍SpanCheck，单点校验周期可依据使用情况自行设定。当需要执行两个校验时，先取消单点校验，再执行SpanCheck 校验，然后执行单点校验。这个步骤不是必需的，但同时执行这两个校验时最好这样。

3.4.4.3.1 SpanCheck™ 模式

仪器已在工厂中配合传感器进行过校验，安装前不需要重新进行校验。

建议仪器12个月校验一次，XTR65W在长期暴露在液态水中后应该重新校验。仅仅需要将传感器从样气中取出，依照步骤1-7执行。为了避免事故，取出传感器之前请确认泄压。

为了防止传感器过饱和，建议传感器暴露在室内空气当中的时间尽可能短。当过饱和没有损坏传感器，会延长传感器安装进样气中的初始干燥时间。因此，将传感器从包装筒中取出，仅仅在你准备执行校验步骤和校验结束后安装时。如果你不准备校验后使用传感器，请将传感器放回包装筒中干燥。

仪器必需与将要一起使用的传感器一起校验。这样校验综合考虑了传感器的性能和仪器的执行性能。

如果单点校验参考的气体的露点值低于-70°C，在执行SpanCheck 校验之前应取消（参看下一部分）。

1. 如果仪器被锁止时执行校验，会显示LOC，并退出校验程序v。参看3.4.5解锁；
2. 按MODE键几次，直到显示CAL；
3. 按向上键。会显示CNF，提示你确认执行校验程序。你可以按MODE键放弃；
4. 将传感器从包装筒或样气中取出，立即盖上包装筒得盖子；
5. 用手握住传感器，使传感器暴露在手心的温暖环境里。按向上键确认你想要执行校验，仪器会闪烁显示约60秒的时间，确认已将传感器暴露在手心温暖潮湿的小环境中，直到显示END；
6. 60秒后，会显示传感器的类型，并会计算出斜度和曲线的偏移量，结束后会显示END几秒钟，然后自动回到测量模式。传感器的校验就完成了。（仪器会显示SAT，表明传感器已饱和。一旦传感器暴露在露点值低于饱和露点值，就会显示传感器测量的露点值。）如果显示SEN 和2LO，表明测到的饱和传感器的电容值太低，这样就要确认传感器是否插好，或重新执行校验程序；
7. 将传感器安装回采样池，或放回包装筒以备下次使用。

某些情况下，过饱和的传感器在校验前需要完全干燥。这些情况的现象是传感器不能完成SpanCheck™过程，或传感器在校验后不能干燥。干燥时，将传感器放入已知的干燥气流中如高品质仪表风或氮气，或将传感器放入干燥罐中或干燥剂底部并密封。至少干燥24小时后才能执行校验程序。

需要注意的是，手心的微环境不需要很准确，它只要高于传感器设计的饱和水平就可以。手心的露点通常高于+20°C，干燥天气有可能需要向手心里哈气来得到一个高露点的环境。但需要注意，不要使水冷凝在传感器中，也不要直接向传感器哈气，以防止过饱和。

3.4.4.3.2 单点自校验，手动或定期

仪器已在工厂中配合传感器进行过校验，安装前不需要重新进行校验。

单点校验可在测量有问题时执行或定期执行。执行单点校验的前提是传感器充分暴露在已知露点的气体的中平衡。这时，测量到传感器的输出，根据已知露点调整校验曲线。传感器的全量程测量结果都根据已知露点进行调整。

单点校验可以手动执行，或当订购了带电磁阀的采样系统时可以自动定期执行。

手动单点自校验步骤：

- ✍ 参考附录A的第二页中非阴影部分；
- ✍ 将传感器暴露在已知露点的气体中；
- ✍ 至少等待15分钟至稳定，如果已知气体的露点值很低，则等待时间最好更长；
- ✍ 确认仪器已解锁；
- ✍ 按MODE键几次直到显示CAL；
- ✍ 按向下键选择自校验模式，会显示SLF/CAL；
- ✍ 按向上键确认进入自校验模式。会显示先前输入仪器的参考露点值，也同时显示SET和DEWPOINT。依据已知气体的露点值用上、下键改变露点参考值。
- ✍ 按MODE键，会显示BEG/S.C，提示进入自校验。
如果再按MODE可以取消校验，仪器会回到系列号模式。所有的设置有效，例如最新输入的参考露点值保存在仪器内存中。
- ✍ 如果按向下键，自校验会被禁止，先前所有的操作都无效。
- ✍ 按向上键启动自校验，显示CNF/SC?，提示确认要进行自校验。
如果按了向下或Pressure Correct键，放弃自校验。
- ✍ 按向上键确认进行自校验。会交替显示S.C./STB /-**.°C，表示仪器测量的露点为-**.°C。当测量到的露点值在3分钟内变化在0.5°C内，仪器会纪录下新的单点校验值并完成校验和返回显示露点模式。这个过程至少需要3分钟时间。
- ✍ 传感器再次暴露于样气中，仪器就会显示用新校验值得到的测量值。

3.6 故障查找

仪器通电以后先进行诊断测试，以后每两分钟进行一次诊断测试。下表列出了所有可能的错误信息，及其解释和原因还有推荐的解决办法。

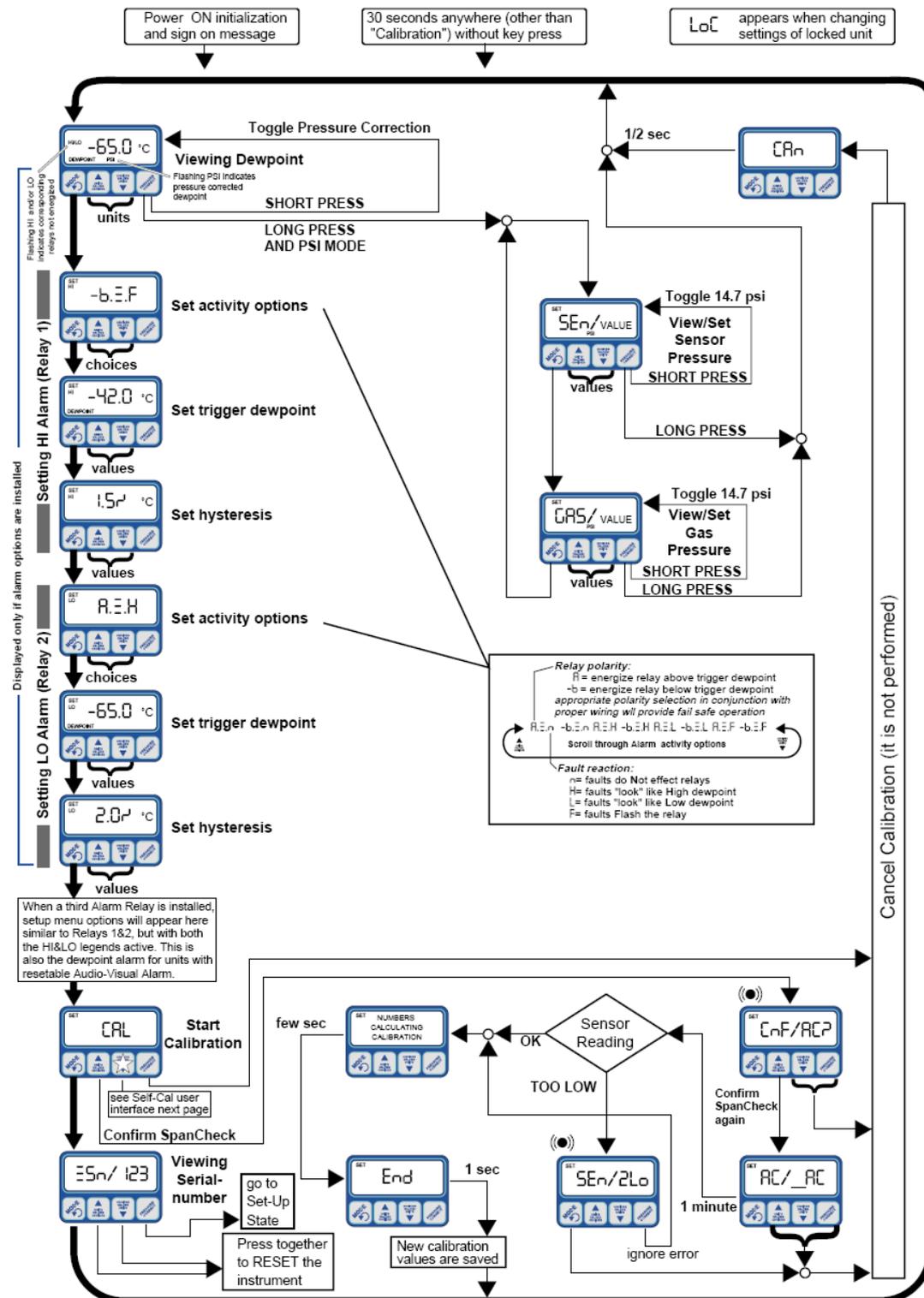
如果供电电压超过指标范围，仪器内部的保险会熔断。在这种情况下将无显示和电流输出。用户可以更换一个0.5A, 250V保险。可参考附录E确定保险的位置。

显示	说明	解决
LO ERR	PROM 检查错误.	返回厂家.
HI ERR	RAM 读写错误.	
% ERR	未经供电错误供电	
C.S.F/	EEPROM 检查错误.	
ERR/AD	A/D 转换错误.	
ERR/REF	A/D 输出参考电压错误	确认温度为-10°C ~ +50°C.
LO/BAT	供电电压低	
LO RNG/ TEMP	超仪器低量程	
HI RNG/ TEMP	超仪器高量程	参看传感器故障2.5
OPN/	传感器电路开路	
SAT/	传感器饱和	
SHR/	传感器电路短路	
...	对未经确认传感器计算露点	选择传感器和重新校验
DB	试图校验未经确认传感器	参看仪器校验.
SEN/2LO	传感器读数与饱和传感器相比太低,不能校验	
2LO	电缆长度补偿后,测量不能对应于开/短路值	检查传感器的开/短路
2HI		
ERR/EEP	EEPROM 写周期不能完成.	返回厂家
LOC	试图锁止	解锁参看3.4.5.-10.
SEC	试图解锁.	参看 3.4.4.2 设置报警.
HI (flashing while viewing DEWPOINT)	高报警 (alarm #1)继电器失电.	
LO (flashing while viewing DEWPOINT)	低报警(alarm #2) 继电器失电.	检查模拟输出的电缆,.
A.O./OPN	模拟输出开路	
PSI flashing when displaying dewpoint	压力修正激活,露点是计算值	参看 3.4.4.1
-70°C (-94°F) with flashing DEWPOINT	XTR-65 传感器测量低于-70°C	检查仪器, 更换为XTR-100 传感器
RNG	数字不能显示为3½ 位	
XEN	开机信息Xentaur (希腊字母 Ξ=X)	
display is dark	仪器未供电	检查仪器供电和保险

3.7 维护

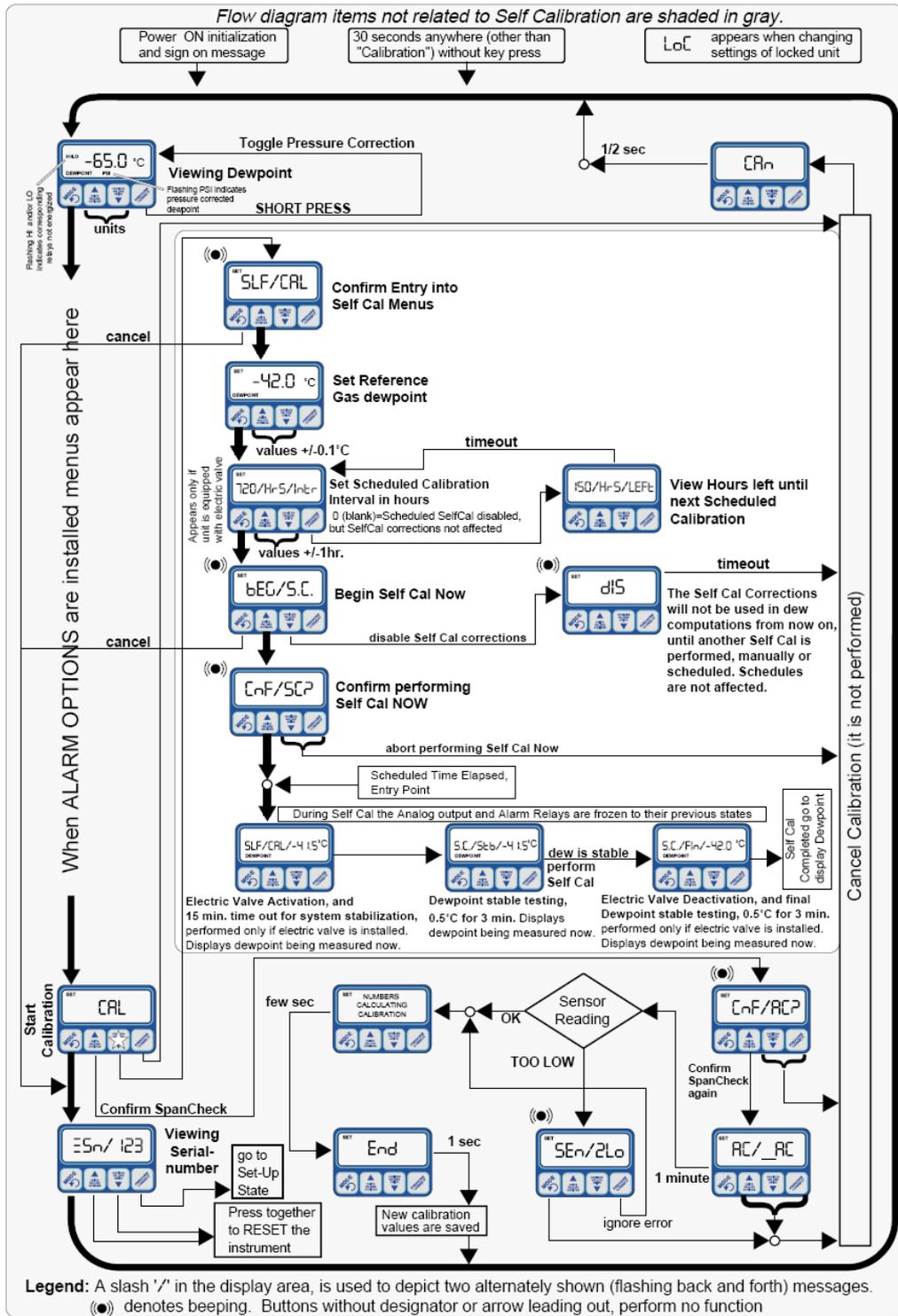
XDT-PM 和 XDT-NEMA 仪器外壳可以用湿布擦拭，XDT-OEM 裸板可用干净风吹扫。传感器不要清洁，那样会损坏传感器。

附录 A: Flow Diagram of Operating State User Interface

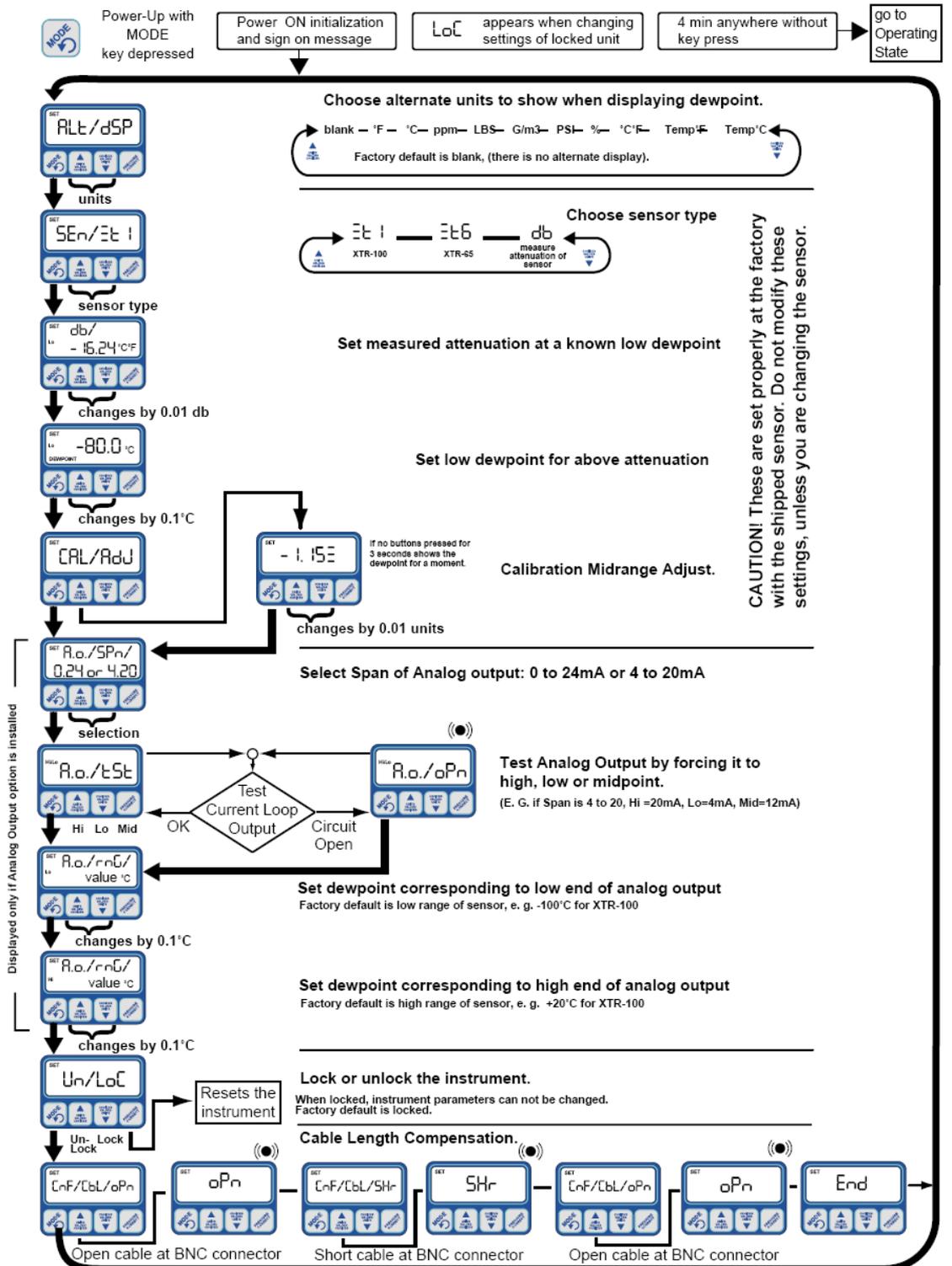


Legend: A slash '/' in the display area, is used to depict two alternately shown (flashing back and forth) messages. (●) denotes beeping. Buttons without designator or arrow leading out, perform no function

Flow Diagram Operating State User Interface (continued) Manual & Scheduled Self Calibration

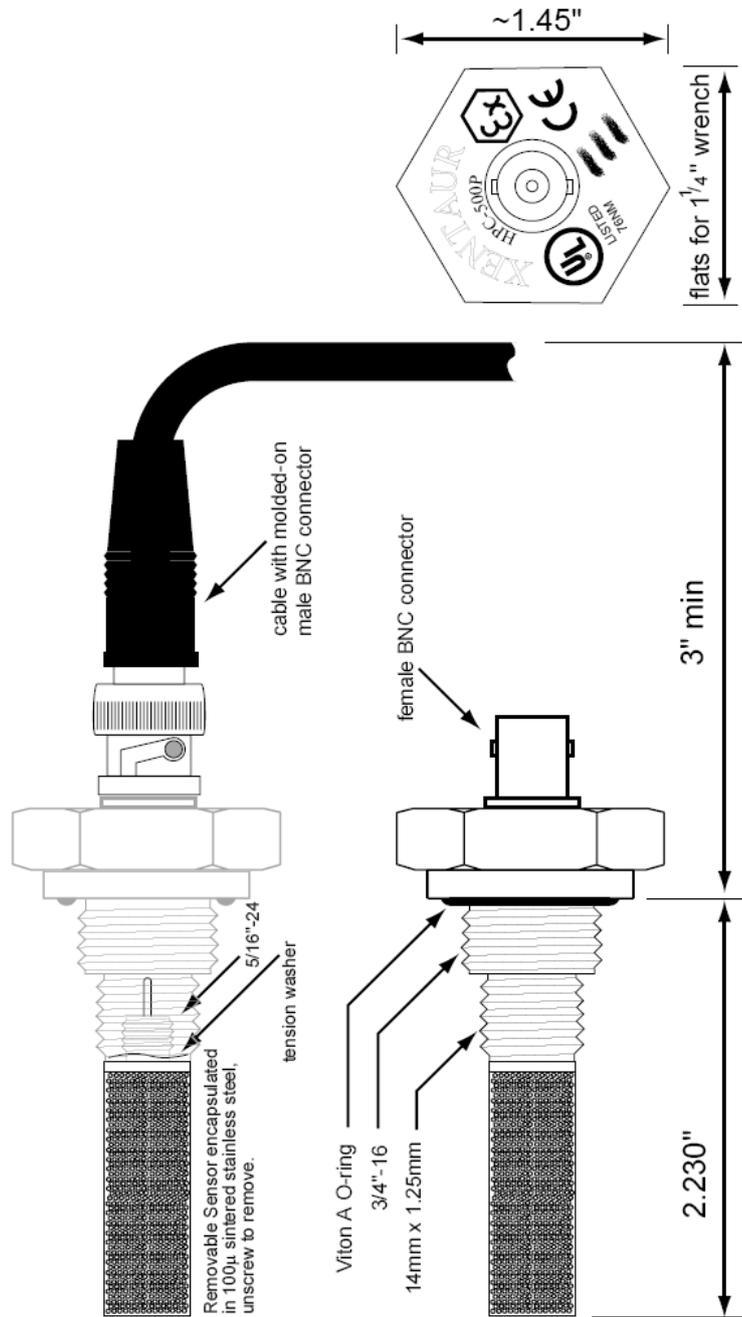


附录 B: Flow Diagram of Set-Up State User Interface

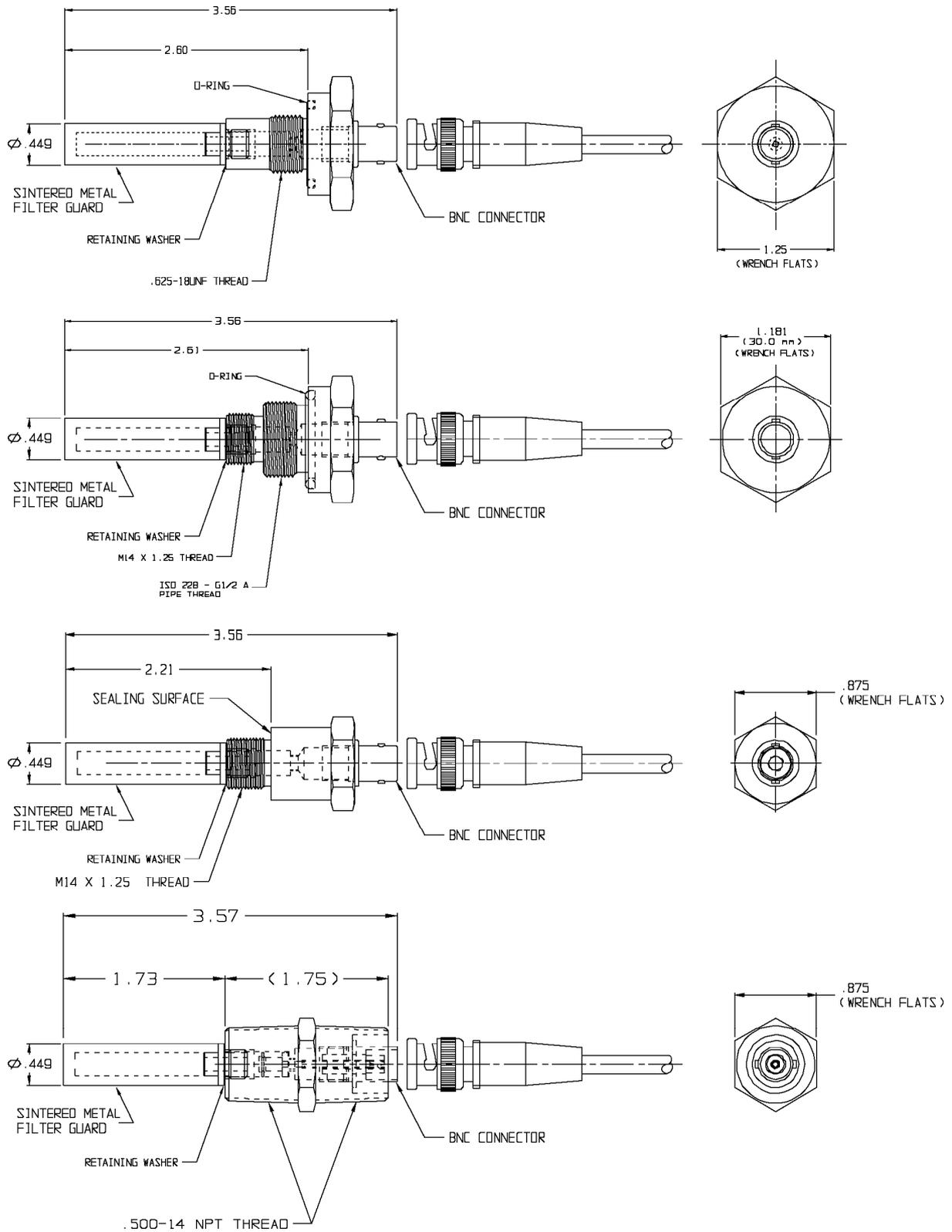


Legend: A slash '/' in the display area, is used to depict two alternately shown (flashing back and forth) messages.
 (●) denotes beeping. Buttons without designator or arrow leading out, perform no function

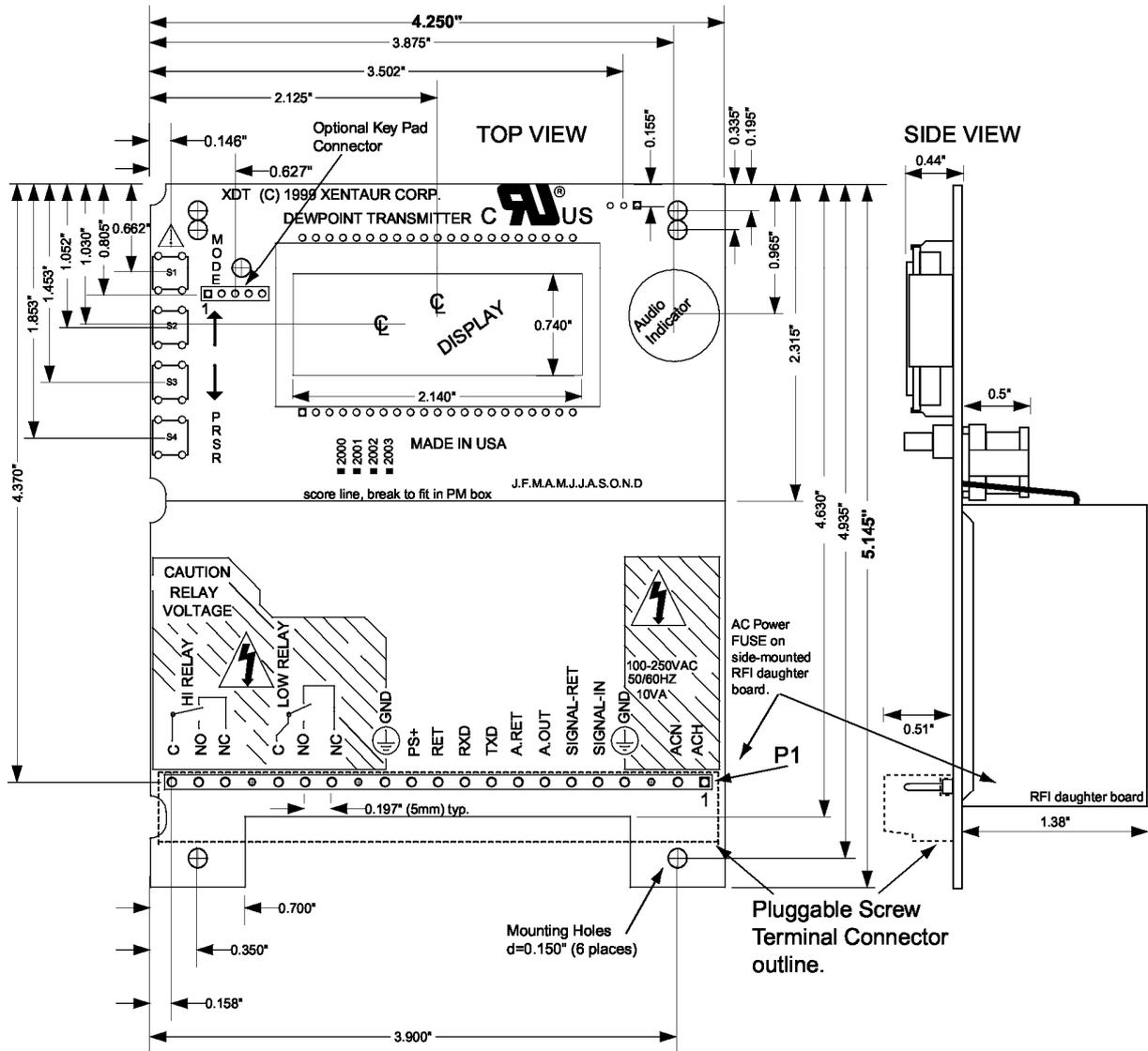
附录 C: Sensor Mechanical



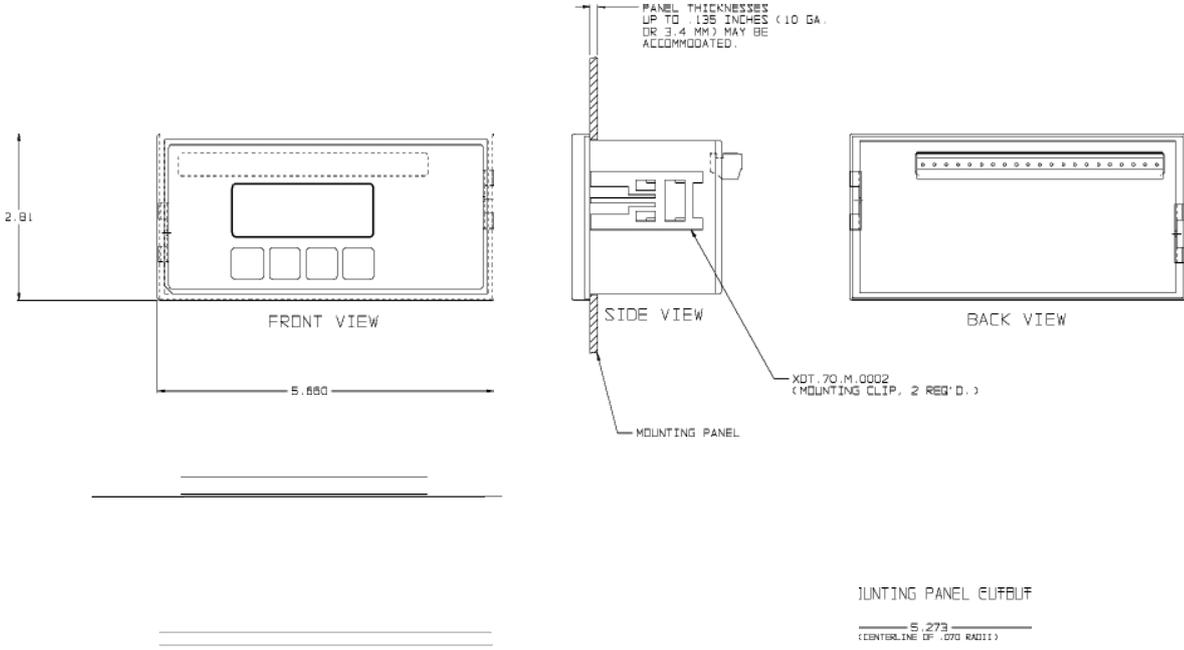
附录 D: 可选传感器接头



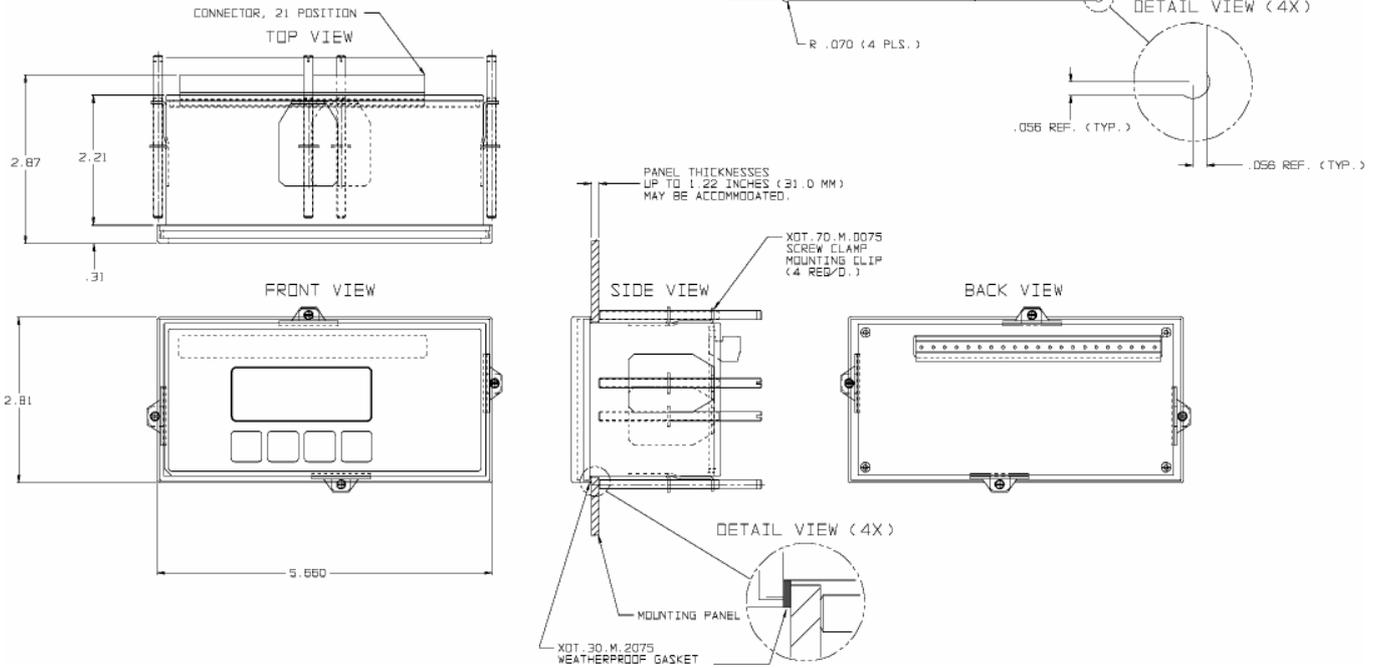
附录 E: XDT电路板尺寸



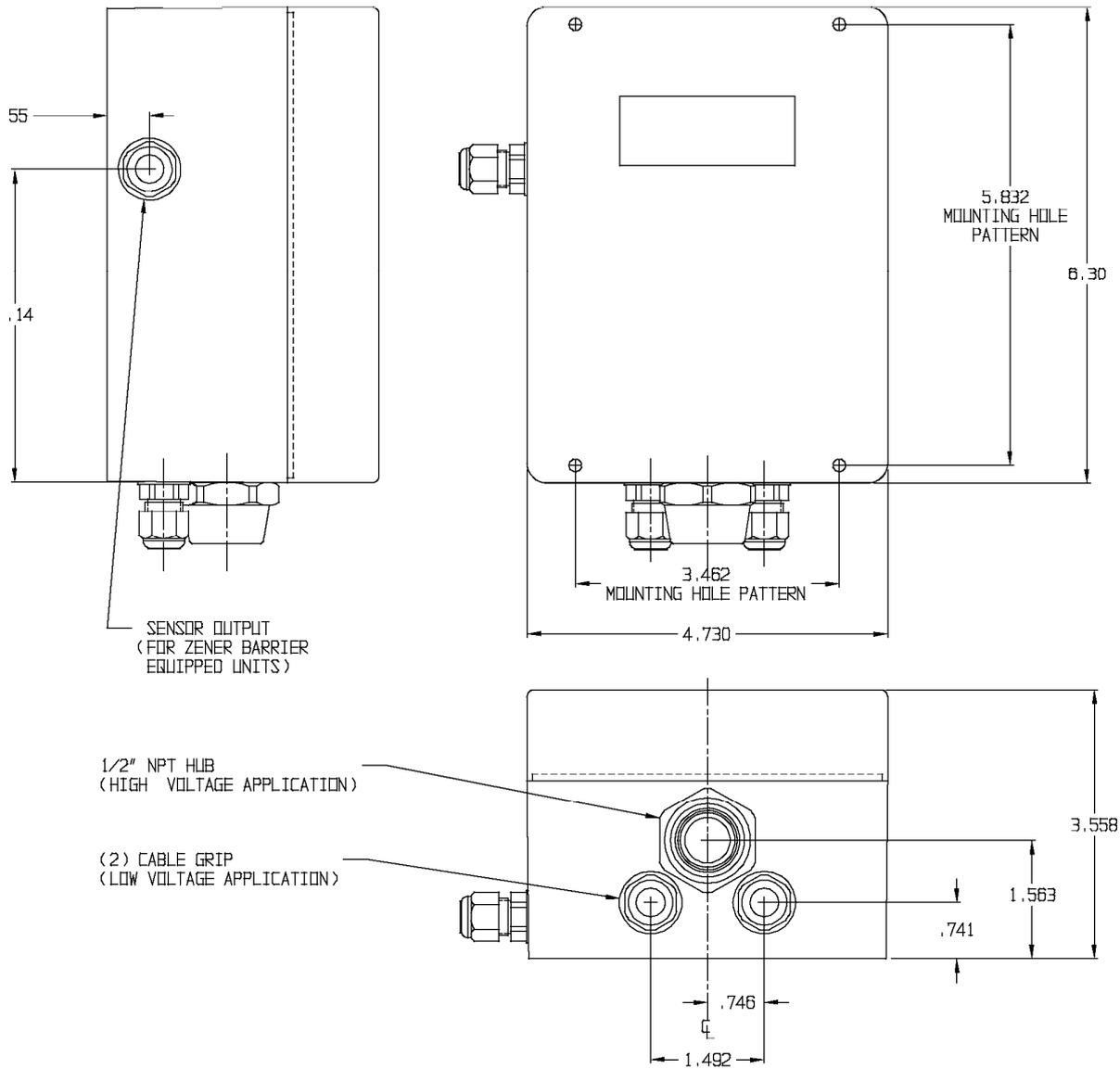
附录 E (续): XDT-PM 安装尺寸



Standard mounting
 (with clip-on compression brackets)
 Environmentally sealed mounting
 (with gasket and clip-on screw clamp mounting brackets)



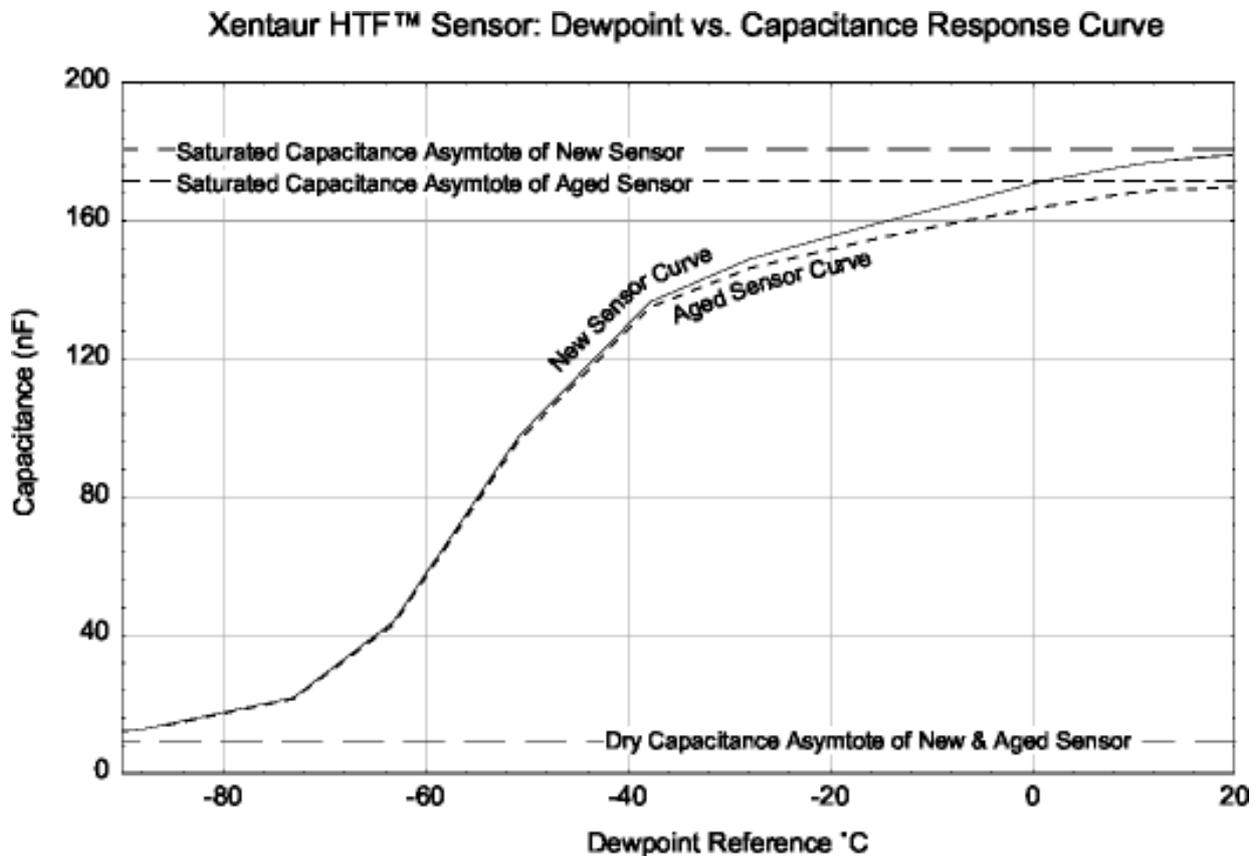
附录 E (续): XDT-NEMA 安装尺寸



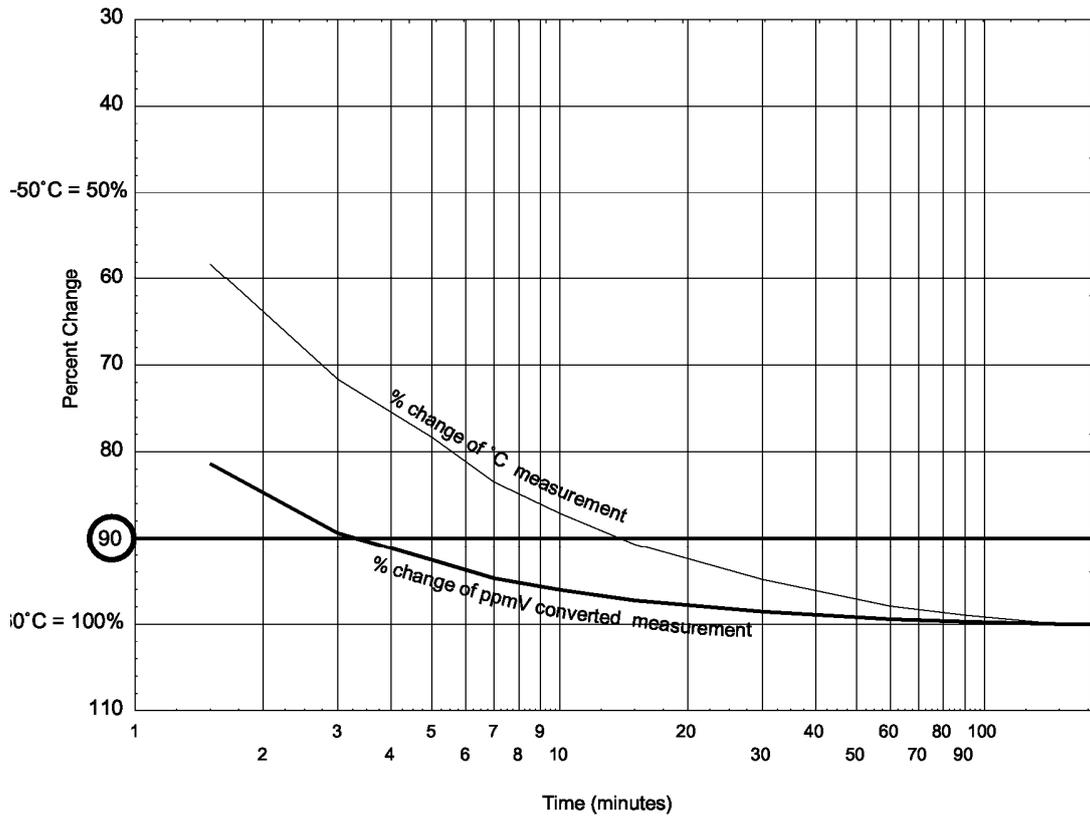
Appendix F: 传感器/SpanCheck™ 工作原理

深特传感器的工作原理是电容法测量的，它是在纯铝基片上氧化成一层很薄的并带有孔的三氧化二铝，再在这个三氧化二铝层上用特殊工艺蒸发上一层薄薄的多孔金层，纯铝基片与金镀层形成了以多孔三氧化二铝为电解质的电容的两个电极。

三氧化二铝电解质相对于电容来说是恒定不变的常数，当气体的浓度和压力发生变化时，电容也随之改变；由于不同物质的介电常数不同，而水的介电常数要远远大于其他物质的介电常数，所以当水蒸气通过多孔的三氧化二铝层时，引起传感器电容的变化。相同的原因（水分子的介电常数非常大），传感器的电容就是随多孔的三氧化二铝电解质吸收或放出水份的变化而变化，而温度对于水蒸气与电容的关系的影响是可以忽略不计的，因此，再环境大气下，传感器的电容变化与水蒸气的含量成一定比例的，传感器的电容值和水份含量的函数关系可近似为一条S曲线。电容的电解质和气体在曲线的极干点末端是一条渐近线，而当多孔的三氧化二铝层上水蒸气饱和时，与电容的曲线在极湿点末端也是一条渐近线，在曲线上极高的点表明多孔的三氧化二铝孔室的最大容积，极低的点表明电容两极的距离和面积。这是传感器本身的容抗。因此，知道了这两个点，传感器就可以校准，补偿在工厂的偏差。

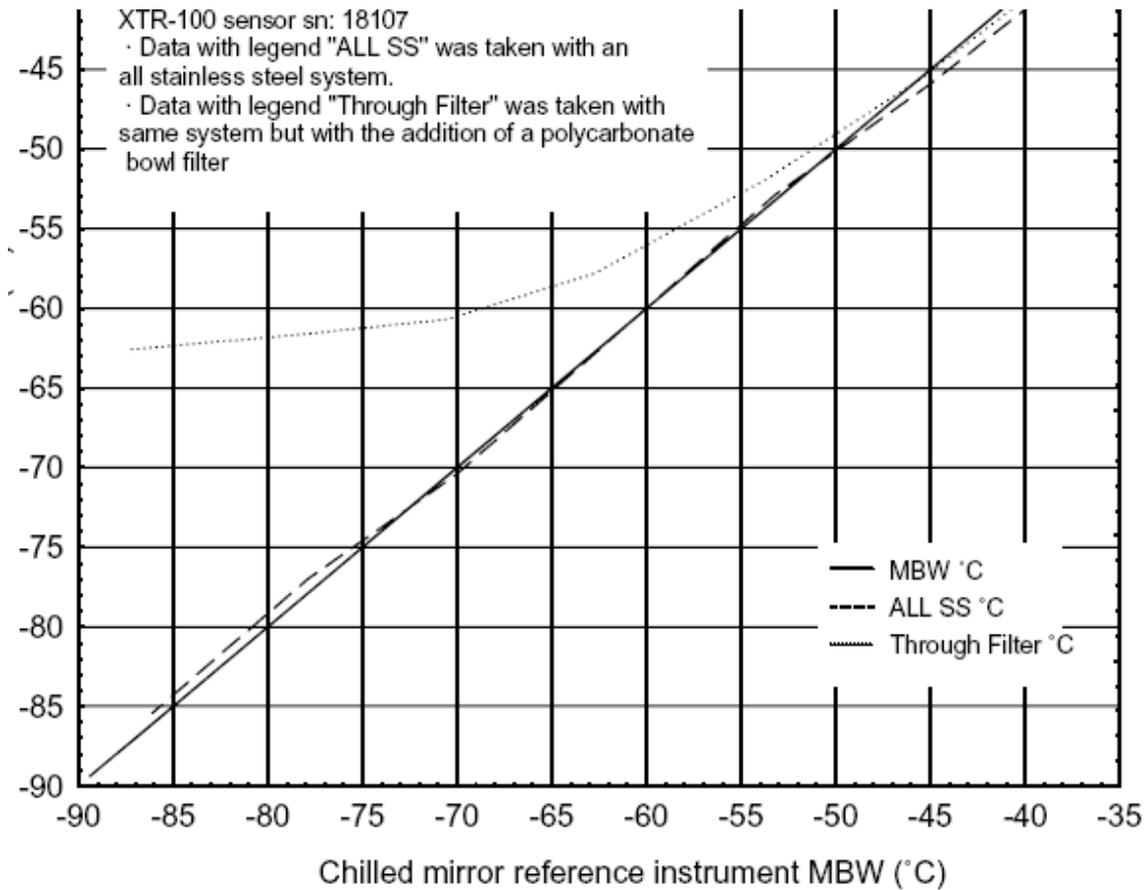


附录 G: 露点相应时间分析

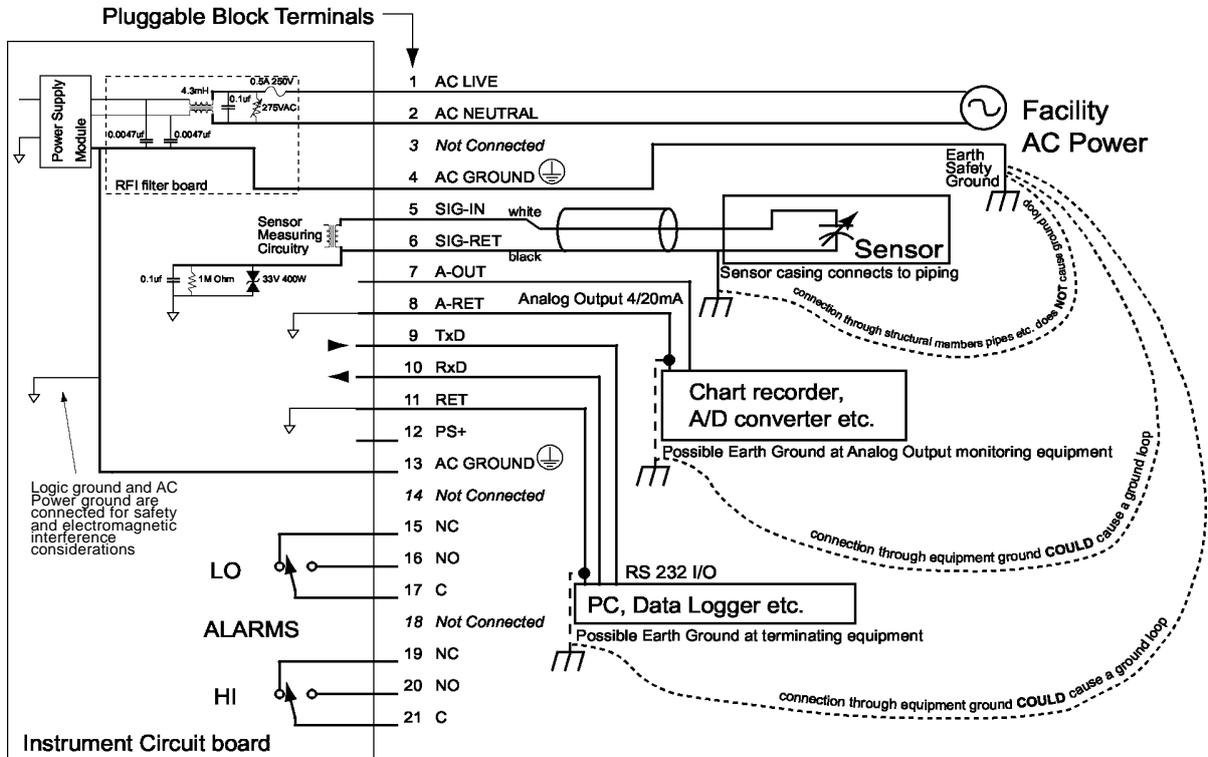


附录 H: 采样过滤器注意事项

虽然过滤器的内表面和滤芯都会影响露点读数和/或响应时间，但在很多情况下，前置过滤的采样处理是必须的。所有其他影响测量的因素都假设保持不变。



附录 I: XDT 接地注意事项



1. 传感器的接地相对于信号地和结构地来说是隔离接地，可是它仍然分流结构地瞬时干扰抑制电压 33V,1M欧姆电阻和0.1uF电容预防静电累积和噪声。当传感器连接到设备时，已经接（好）地了,在电路板上传感器没有接地，不能形成回路。
2. 模拟输出和RS-232输出可选择电路板逻辑地，它是AC地单一点的跳线，因此如果将输出的仪器信号地连接到地,那么回路地就形成了。这就很好的消除终端设备地的干扰。如果其不存在，那么 AC 地连接就与到XDT 逻辑地无关了，但是可能引起电磁干扰问题（EMI）。请与销售代表商议关于可选择的隔离输出和RS-232 输出。一般情况下，在数字回路地中RS-232不会引起故障的。
3. AC 接地在管角 4，它不应该被忽略，因为在设备地下， RFI过滤电容将引起一半的电压，这是安全的电磁干扰。
4. 安装DC电源设备 (15 to 30VDC在管脚 #12 和 #11), 如果直流电源接地时类似的情况也存在。

Appendix J: 模拟输出 vs. 露点

通过以下的公式，我们知道模拟输出设置高、低的范围，及仪器输出的mA值，就可以计算出对应的露点值，公式如下：

$$D = \frac{(I-Z) \times (H-L)}{S} + L$$

这里：

I = XDT模拟输出电流值 mA.

Z = 电流回路低端输出值 mA: 若 $4/20 = 4$, 若 $0/24 = 0$.

H = 高端模拟输出信号对应的值，转换选择单位.

L = 低端模拟输出信号对应的值，转换选择单位.

D = 仪器测量时对应的露点值.

S = 电流回路输出范围: 这里 $4/20 = 16$, $0/24 = 24$.

参考3.4.5.7&8部分或者附录 B,检查并设置模拟输出的低、高值输出范围;工厂默认设置为 $-100^{\circ}\text{C} \sim +20^{\circ}\text{C}$.

例如：在工厂的默认设置单位下，输出 12mA对应计算的露点值为 -40°C ：

$$\frac{(12 - 4) \times (20 - (-100))}{16} + (-100) = -40$$

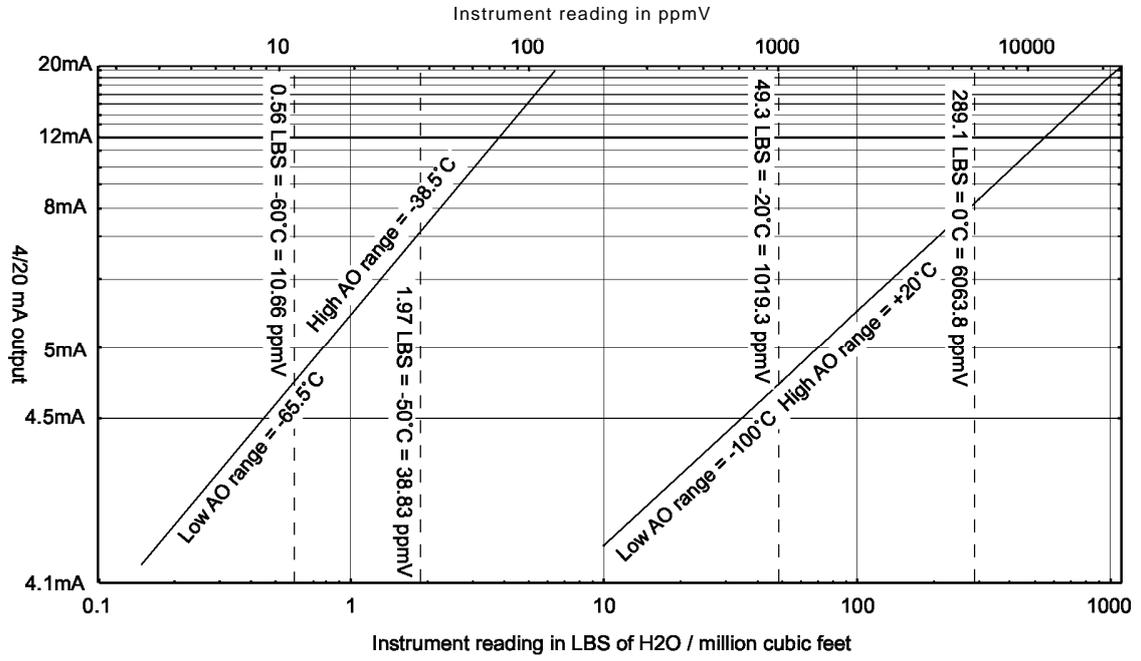
注解：计算的电流值与所选的工程单位程线性。

因此，选择 ppmV、LBS、G/M3 单位,输出将和这些单位成线性；请参考下面的图表；当然选择 $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ 模拟输出将和露点成线性关系。

当监测单位为 ppmV、LBS或者 G/M3时,模拟输出低、高值范围调整到适当的输出。看一个例子，监测范围为 10 到 100 ppmV,模拟输出在工厂被设置成默认的露点 -100°C 到 $+20^{\circ}\text{C}$ (0.014 到 23612 ppmV);那么电流输出在此监测范围仅仅能改变的范围为4.1 到4.2 mA (请参考下页的图表). 在大多数场合中测量显示值与固有的输出不能一一对应. 在这个例子中，用户将调整模拟输出的高、低范围，与选中的范围 10 到 100 ppmV相匹配.选择输出的高、低值分别为5 和 150 ppmV，这样输出的范围将被完全发现。那么低端 5ppmV 对应的露点设置为 -65.5°C ,高端150ppmV对应露点设置为 -38.5°C .现在电流回路输出范围10 到 100 ppmV将为 4.55到14.48 mA, 这样 $\sim 10\text{mA}$ 变化范围对于仪器测量来说是很充足的了.对于LBS or G/M3 通过适当的设置也可以得到类似得计算结果。

一般的，如果监测的是 $^{\circ}\text{C}$ 或者 $^{\circ}\text{F}$ ，这就不需要改变工厂的默认设置 -100°C 到 $+20^{\circ}\text{C}$ ，因为4-20mA 输出提供了的精确测量要比传感器本身的精度高。

4~20mA输出与仪器在ppmV、LBS读数上的关系



附录 L: 更换XDT 传感器的步骤

更换传感器时必须知道传感器在某一低露点的衰减度和校准调整值，这些数字可以在运输传感器的容器上的标签查到。

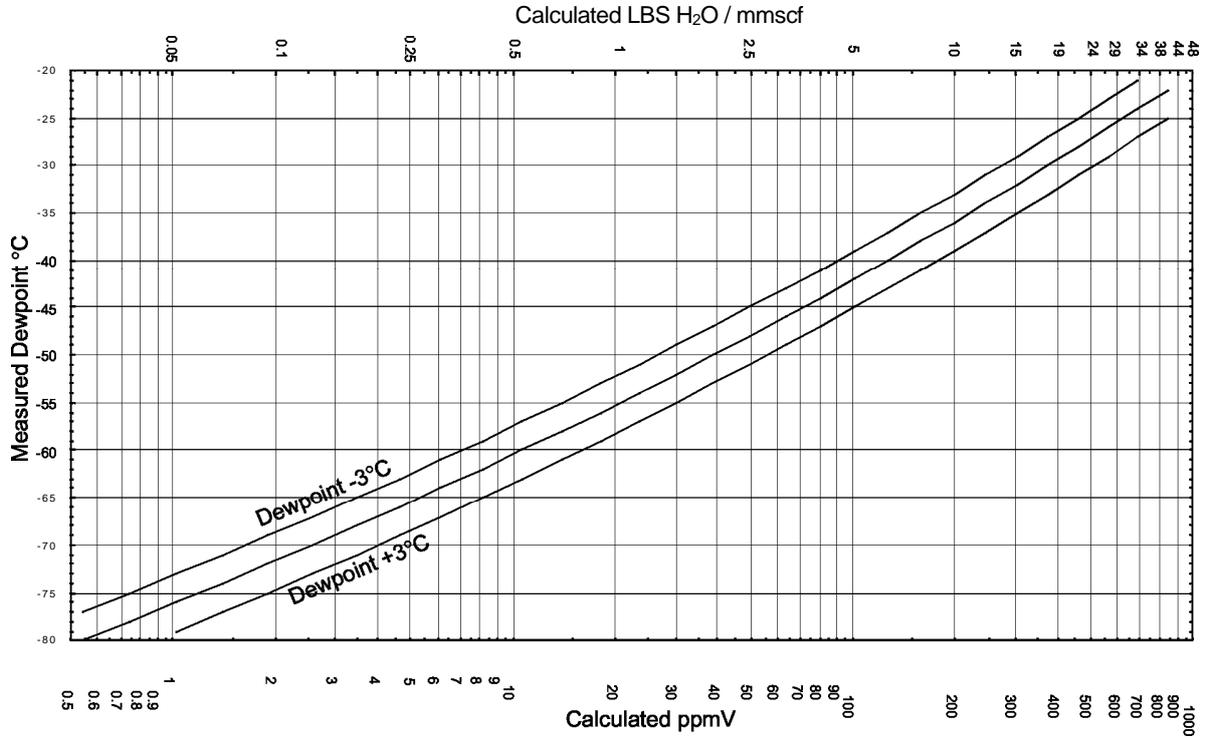
详细的可以参考下面的步骤：

附录 A: XDT用户界面设置流程图

1. 接通XDT电源，按MODE 键，进入 Set-Up状态，确信仪器没有上锁查阅3.4.5.-10。
2. 按MODE 键到 “Choose Sensor Type” 模式，选择正确的传感器的类型，例如 XT1 (是XTR-100) 或 XT6 (是XTR-65)。
3. 按MODE键到 “Set Measured Attenuation @ low dewpoint” 模式，显示屏显示当前的分贝值，有两个单位 ° C 和 ° F 显示。使用UP或者 DOWN键用来选择输入在运输传感器的容器上的标签上的值。注意：此值是负数类型，范围是 -18.0DB到 -14.0DB。
- 4.按MODE键到 “Set low dewpoint” 模式。显示屏显示当前输入的低露点值使用UP或者DOWN键用来选择输入在运输传感器的容器上的标签上的值。
5. 按MODE键到 “Calibration Midrange Adjust” 模式。显示屏将交替显示CAL和ADJ.按UP键一次，进入调整校准值，将交替显示当前的值和露点测量值，当显示 Cal Adj 值数 (范围 -2.0 到 +2.0) 时，将闪烁一个 “X”，并一个适当的单位，例如 ° C。使用UP或 DOWN键用来选择输入在运输传感器的容器上的标签上的值。
6. 按MODE键5次到Lock or Unlock模式，将交替显示UN 和 LOC，按向下键锁仪器，将仅仅交替显示LOC，这样可以防止疏忽时改变内部设置。
7. 按MODE 键一次；。
8. 现在值存储到仪器的EEPROM中，校准值就对应新的传感器，注意:现在仍然没有校准，仪器需要重新启动。
- 9.在3.4.4.3.1部分执行SpanCheck程序。
10. 将传感器安装到取样系统中进行测量，如果重新调整校准值或修改仪器的精度，需要重新进入 SpanChecked。

附录 M: LBS & ppmV 计算中的不确定性

Uncertainty of LBS & ppmV calculations due to +/-3°C measurement accuracy





埃登威自动化系统设备(上海)有限公司

www.aiiadv.com

Tel:021-55581218 Fax:021-65913531