

湿度传感器：存储和处理指南

Ben Kasemsadeh

摘要

德州仪器 (TI) 的湿度传感器或湿度数字转换器 (HDC) 系列可在业界最低的功耗水平下提供出色的测量精度。低功耗特性有助于在诸如智能恒温器和无线数据记录器之类的电池供电型物联网应用中使用，同时出色的精度可支持诸如白色家电、智能家居助理和燃气计量之类的应用。HDC IC 进行了出厂校准以方便使用，并采用小型封装 (WSO 或 DSBGA) 来简化电路板设计。

与采用 WSO 或 DSBGA 封装的普通 IC 相比，HDC 具有暴露的湿度传感层，因此在存储、组装和封装期间需要采取额外预防措施，才能满足数据表的性能规格。在 PCB 组装期间也需要特殊处理。降低封装上的应力有助于确保最佳性能。本应用手册介绍湿度传感器 (包括 HDC1010、HDC1080 和 HDC2010) 的存储和处理准则。

内容

1	暴露于污染物	1
2	封装和存储	2
3	组装	2
4	极端环境中的应用	3

1 暴露于污染物

湿度传感器不是标准 IC，因此不得暴露于颗粒或挥发性化学物质 (如溶剂或其他有机化合物) 下。封装中的开口会使传感层暴露于环境中并使其易受污染物的影响。典型环境条件不会构成化学品暴露的重大风险，但是制造和存储环境是已知的挥发性污染源。HDC1010 和 HDC2010 的创新型 DSBGA 封装将传感元件置于器件底部 (请参阅图 1)，与 WSO 解决方案 (HDC1080) 相比，能够使传感器免受污垢、灰尘以及其他颗粒污染物的影响，因此更加稳定可靠。



图 1. DSBGA 封装将传感元件置于器件底部 (HDC2010)

必须避免暴露于各种化学品，或者将此类暴露降到最低程度。已知暴露于下列化学品会导致湿度输出读数漂移，这种影响可能无法逆转：

- 如下溶剂
 - 甲苯：C₇H₈
 - 丙酮：(CH₃)₂CO
 - 乙醇：C₂H₆O

- 甲醇: CH_3OH
- 异丙醇: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- 二异丙醚: $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$
- 乙二醇: $(\text{CH}_2\text{OH})_2$
- 乙酸乙酯: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
- 醋酸丁酯: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$
- 甲基乙基酮: $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 如下的酸
 - 盐酸: HCl
 - 硫酸: H_2SO_4
 - 硝酸: HNO_3
- 其他化学品, 包括
 - 烯酮
 - 氨: NH_3
 - 过氧化氢: H_2O_2
 - 臭氧: O_3
 - 甲醛: CH_2O

这些化学品是环氧树脂、胶水、粘合剂或烘烤和固化过程中脱气的反应副产物的组成部分。

传感层在焊接后不得直接接触清洁剂（例如 PCB 板清洗剂）。对传感层施加清洁剂可能导致传感器出现 RH 输出漂移，甚至传感器完全损坏。避开气溶胶除尘器产生的强烈冲击，只使用低压无油的空气除尘器。

如果需要将 HDC 暴露于污染物，必须尽可能降低暴露浓度，并缩短暴露时间。良好的通风（新风供给）有助于降低挥发性化学品（尤其是溶剂）的浓度。

2 封装和存储

TI 的湿度传感器采用密封性防静电卷带腔体来运输。去除卷带腔体之后，在组装之前可以将传感器存储在湿度和温度受控的环境中。贮存温度和湿度限制取决于传感器的 MSL 级别。请参阅应用手册《[MSL 等级和回流焊曲线](#)》以了解详情。

请勿将湿度传感器与防静电聚乙烯袋或包装材料（粉色泡沫）一起存放，因为这些材料会散发可能影响传感器的气体。建议使用金属化、防静电、可密封的袋子进行存储。请勿在存储容器内使用粘合剂或胶带。

3 组装

必须在最后组装步骤中添加 HDC。如果 PCB 经过多个焊接周期（如在顶部和底部组装的 PCB），建议在最后一个焊接周期中组装 HDC。这样可以降低传感层暴露的风险。必须避免接触 1 节中列出的污染物，或者将其接触降低到最低程度。不得超过最高组装温度和最长暴露时间。

注： 请使用“免清洗”焊膏，一旦将传感器组装到 PCB 上便不得施加电路板清洗剂，这一点很重要。

4 极端环境中的应用

某些应用需要在严苛环境下使用 HDC。确保传感器在最高温度和湿度极限运行条件下的暴露符合数据表的指南。务必限制高浓度挥发性有机化合物下的暴露以及限制过长的暴露时间。在苛刻环境下的使用必须经过仔细测试和认证。

强烈建议不要暴露于任何水溶液。如果某些情况下无法避免暴露于水溶液，请遵守以下准则：

- 暴露于酸或碱可能影响湿度输出读数精度。
- 碱溶液的破坏性小于酸溶液。必须考虑所有酸溶液对传感器的损害。高浓度的腐蚀性物质（例如 H_2O_2 或 NH_3 ）会损坏传感器。
- 极低浓度的腐蚀性溶液不会损坏传感器本身。但是，必须注意确保焊接触点不受侵蚀。

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性 & 可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用 TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及 TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对 TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受 TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及 [ti.com.cn](http://www.ti.com.cn) 上或随附 TI 产品提供的其他可适用条款的约束。TI 提供所述资源并不扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司