

Rooshi Nagar

Temperature and Humidity Sensing

为了保持精度并延长湿度传感器的使用寿命，将传感器保持在受控环境中非常重要。因此，空腔德州仪器 (TI) 湿度传感器 可用于非冷凝环境。在

-20°C 至 70°C 的条件下，一般湿度工作范围为 0% 至 100% 相对湿度 (%RH)。请参考器件数据表以了解特定的工作范围。如果传感器继续在超出此处定义范围的范围内运行，则可能会导致传感器读数发生变化，恢复时间变慢。当冷凝水引入系统并物理覆盖湿度传感器的空腔时，冷凝水可能会影响性能。

无论在使用 TI 湿度传感器时多么妥当，传感器上或周围都可能出现冷凝。如果传感器被阻挡，冷凝可能会成为问题，因为器件可能会给出不准确的结果，如果长时间暴露在适当范围之外，器件性能可能会受到影响。幸好，TI 的湿度传感器（例如 HDC2x 和 HDC3x）能够使用其片上加热器去除传感器上和周围的冷凝水，因此传感器可以正确检测空气的 %RH。加热系统可以减少冷凝，因为高温会导致空气变暖，因此空气可以容纳更多的水分，从而使冷凝蒸发。

特别是，HDC3020 包括一个可配置的加热器，允许用户定制加热器设置和蒸发冷凝水所需的功率水平。加热器能够在 1.62V 至 5.5V 之间运行，但为了有效去除冷凝水，当前推荐的工作条件为 2.7V 至 5.5V。该器件中的跟踪功能可以检测潜在的冷凝情况并激活板载加热器以去除湿气，跟踪整个加热过程中 %RH 的变化并返回到环境状态。了解露点很重要，因为露点是冷凝开始形成的点。有关露点和其他重要计算的更多信息，请参阅 [使用相对湿度推导蒸气压、露点、绝对湿度和焓](#) 应用简报。

HDC3 器件 用户指南中提供了有关去除冷凝水的过程的详细信息。片上加热器按照本文中概述的过程蒸发湿度传感器上或周围的冷凝水。

一定要持续监测露点和温度，以便在出现冷凝时采取预设措施。图 1 说明了 TI 湿度传感器具有警报功能，具有阈值限制以触发微处理器，如果相对湿度 (%RH) 变得过高，微处理器又可以启用加热器。

此图展示了当用户设置湿度阈值时警报功能如何工作。当阈值限制超过或低于其限制时，ALERT 引脚置位或解除置位。

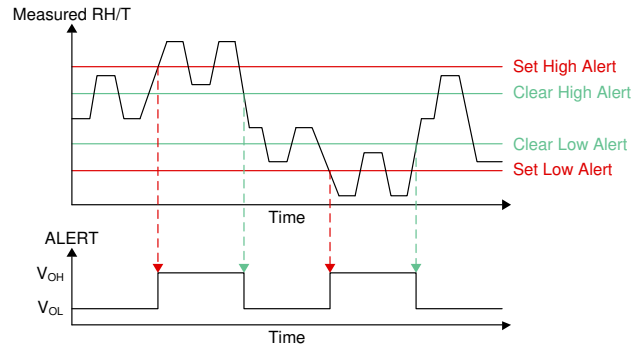


图 1. ALERT 可编程环境阈值的图示

HDC3x 的另一个重要特性是内置的 %RH 偏移误差校正功能，用于校正由污染物、传感器老化和极端条件引起的精度偏差。HDC3x 使用 TI 提供的基于固件的偏移校正算法来校准器件。这是使用器件上的按需触发模式完成的，用于测量速度。校正算法使用片上加热器通过加热消除漂移。加热器将温度升高到测得的 %RH 为偏移误差的点。这是可能的，因为当空气中的水量恒定时，%RH 会随着温度升高而降低。有关偏移校正算法的更多详细信息，请参阅 [HDC3x 器件](#) 用户指南。

TI 的偏移误差校正遵循 [用户指南](#) 中所述的一般过程，确保器件尽可能准确地读取。

## 应用

外部和内部冷凝之间的主要区别在于控制环境的能力。如果系统在室内，则通过系统更容易控制环境，而在室外环境中，一般区域的气候是均匀的，因此很难改变系统的运行环境。

看看室内环境，家庭浴室是最常因为热水淋浴和水槽而出现冷凝迹象的房间。大多数家庭都使用浴室风扇来去除空气中的水分，以便减少玻璃、镜子和墙壁上的冷凝水。TI 湿度传感器可用于检测湿度以自动启动风扇。这些传感器也可以受益于片上加热器，因为在这种环境中更有可能发生冷凝。拥有一个可保护自身和传感器周围环境的湿度传感器，有助于家庭管理。此应用还可以与已开始流行的新型浴室风扇相关联，这种风扇包括蓝牙®扬声器和 LED 灯。在风扇中安装湿度传感器在此应用中更有价值，可以保护蓝牙扬声器的电子设备。TI 的湿度传感器能够识别湿度并消除系统最重要部分周围的冷凝水。

冷凝在室外和室内的 HVAC 环境中极为常见。在空调系统中，蒸发器线圈通过吸收空气中的热量和水分来冷却热空气，从而形成冷凝。对于系统而言，要检查系统是否正常运行并处于更佳状态，这种环境中的湿度传感器非常重要。在冷凝环境中，湿度传感器能够消除任何可能发现自己留在芯片上的冷凝水非常重要，这使得片上加热器必不可少。如果计划在冷凝环境中使用 TI 湿度传感器，[HDC3022](#) 是理想选择，因为器件顶部的 IP67 保护盖可防止在空腔中形成冷凝。

## 结论

德州仪器 (TI) 的湿度检测产品组合不仅提供高性能和可靠性，而且还提供商业和汽车级的保护盖选项，它们配备精良，可应对不同的应用和环境。在此应用中，片上加热器为用户提供保护设计，以便在发生冷凝时保持传感器的质量和精度。可以通过以下两种方式去除冷凝水：按照[器件用户指南](#)中概述的步骤使用其片上内置加热器，或使用具有 IP67 保护盖选项的 TI 湿度传感器。

## 参考文献

- 德州仪器 (TI), [HDC3020](#) 产品页面
- 德州仪器 (TI), [HDC3022](#) 产品页面

## 重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（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，不保证没有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、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2023，德州仪器 (TI) 公司