

# Subsystem Design

## 子系统通过 I2C 从传感器读取数据



### 1 说明

此子系统示例演示了如何使用 MSPM0C1104 MCU 和 TI 数字 I2C 传感器 HDC2010/80 和 OPT3001 来收集环境光、湿度和温度数据。此设计可作为楼宇自动化项目的成本优化方案。图 1-1 演示了系统元件的连接。本示例的代码可以在 MSPM0 SDK 中找到。

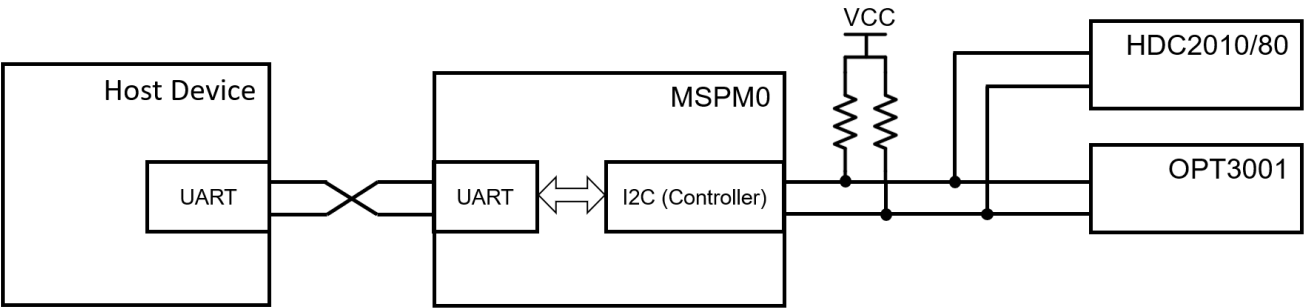


图 1-1. 子系统功能方框图

### 2 所需外设

此应用需要 1 个 UART 和 1 个 I2C 外设。此应用使用一个 GPIO 来切换 LED 和指示传输状态。

表 2-1. 所需外设

| 子块功能    | 外设使用 | 注释                                   |
|---------|------|--------------------------------------|
| I2C 控制器 | I2C  | 在代码中称为 I2C_0_INST。默认 100,000Hz 总线速度。 |
| UART 输出 | UART | 在代码中称为 UART_0_INST。默认波特率 9600。       |
| IO 输入   | GPIO | 在代码中称为 USER_LED_1。                   |

### 3 传感器评估模块

可以使用 OPT3001 和 HDC2010 80 传感器运行此代码示例。相应的 EVM 可用于原型设计。

表 3-1. 兼容器件

| 兼容器件                    | EVM                                  |
|-------------------------|--------------------------------------|
| <a href="#">HDC2080</a> | BP-BASSENSORSMKII                    |
| <a href="#">HDC2010</a> | BOOSTXL-BASSENSORS                   |
| <a href="#">OPT3001</a> | BP-BASSENSORSMKII、BOOSTXL-BASSENSORS |

## 4 设计注意事项

在此代码示例中，为 HDC 传感器设置频率为 2Hz 的自动测量模式，并为 OPT 设置转换时间为 100ms 的连续转换。要更改这些参数，请遵循传感器数据表并在代码中修改 `gTxPacketConfigurationHDC` 和 `gTxPacketConfigurationOPT`。

如果传输成功，LP-MSPM0C1104 板上的 LED1 会切换。如果发生错误，LED1 将保持设置状态。检查引脚连接并按 NRST 按钮。

默认情况下，LP-MSPM0C1104 板上的 PA11 引脚设置为 I2C SCL，PA0 引脚设置为 SDA。要启用 BP-BASSENSORS MKII 或 BOOSTXL-BASSENSORS 模块上的 OPT3001，请将 O\_V+ 引脚连接到 1.6V 至 3.6V 电源。

## 5 软件流程图

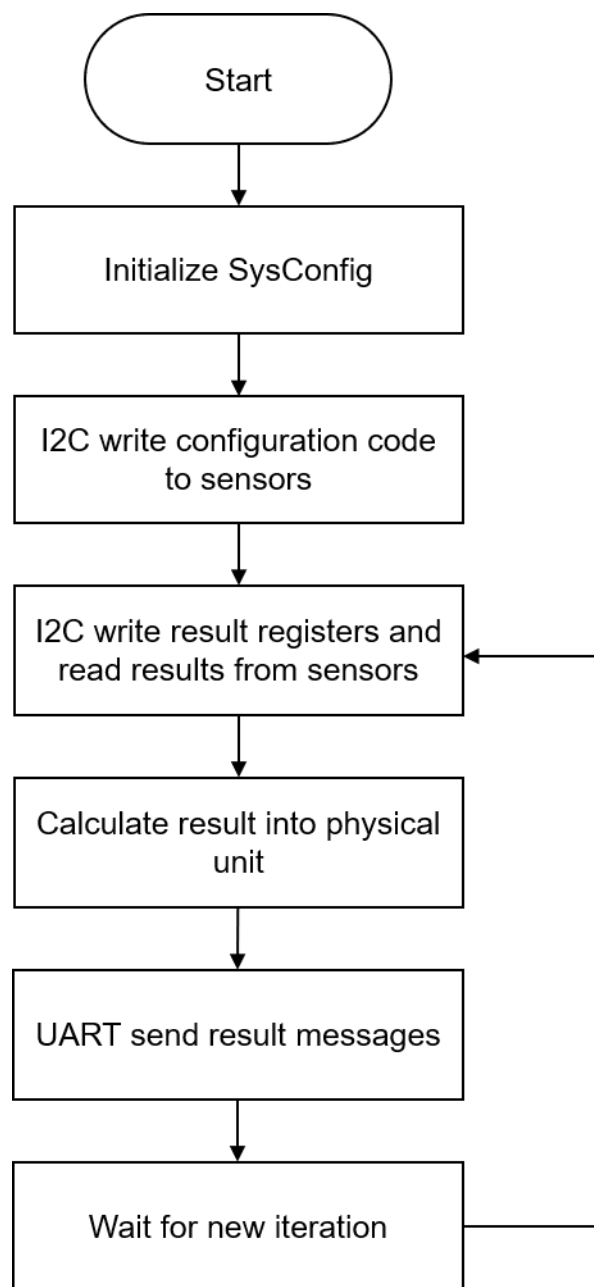


图 5-1. 软件流程图

## 6 应用代码

```
int main(void)
{
    SYSCFG_DL_init();
    /* Set LED to indicate start of transfer */
    DL_GPIO_clearPins(GPIO_LEDS_PORT, GPIO_LEDS_USER_LED_1_PIN);

    setMeasurementConfigurationsForSensors();

    while (1)
    {
        takeMeasurements();

        /* Interpret values */
        gHumidityRH = HDC2010_humToIntRelative(gHumidity);
        gTemperatureCelsius = HDC2010_tempToFloatCelsius(gTemperature);
        gLightLux = 0.01 * pow(2, gExponent) * gResult;
        delay_cycles(24000);

        sendToUARTReceiver();

        /* If write and read were successful, toggle LED every second till next measurement */
        for (uint8_t i = 0; i < gSecDelay; i++) {
            DL_GPIO_togglePins(GPIO_LEDS_PORT,
                               GPIO_LEDS_USER_LED_1_PIN);
            delay_cycles(24000000);
        }
    }
}
```

## 7 结果

要观察测量结果，请通过 USB-C 将 LP-MSPM0C1104 连接到您的 PC，并运行串行监视器，速度设置为 9600、数据位 8、停止位 1、奇偶校验无、流量控制无。此示例中给出了具有 1RH%、0.1°C 和 1lx 精度的结果。要调整消息发送频率，请修改代码中的 gSecDelay 参数（默认为 30s 延时）。

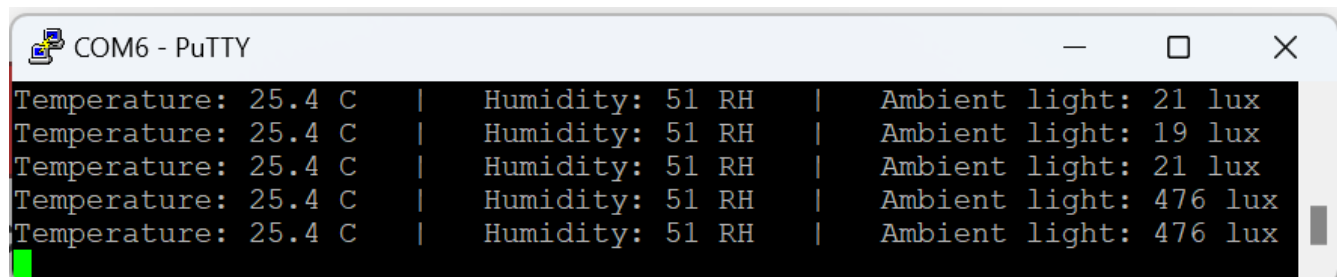


图 7-1. 串行监视器输出 - PuTTY

## 8 其他资源

- [MSPM0 软件开发套件 \(SDK\)](#)
- [了解有关 SysConfig 的更多信息](#)
- [MSPM0C 技术参考手册](#)
- [MSPM0 学院 - I2C 简介实验室](#)

## 9 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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  
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司