AN2397

CapSense® 数据查看工具

作者：Kurian Polachan

相关项目：无

相关器件系列：CY8CMBR2xxx、CY8C21x34/B、CY8C20x34、CY8C20xx6A/AS/H、CY8C24x94

软件版本：N/A

相关应用笔记：AN49943 - PSoC® 1 USB 到 UART 桥接器

摘要

AN2397 教您如何使用 I2C 或 UART 接口从任何 Cypress CapSense® 控制器中监控数据。利用此应用笔记中描述的工具，您可查看和记录实时的传感器数据，以进行 CapSense 调校和调试。

目录

简介 2

概述 2

- 方法 1：I²C 到 USB 桥接器，带桥接控制面板 2
- 方法 2：UART 到 USB 桥接器，带 MultiChart 2

选择正确的方法 2

- CapSense Express 器件 2
- CapSense 和 CapSense Plus 控制器 2

有关使用这两种方法的详细说明 3

- 方法 1：I²C 到 USB 桥接器，带桥接控制面板 3
- 方法 2：UART 到 USB 桥接器，带用于 CapSense 和 CapSense Plus 器件的 MultiChart 5
- 方法 2：UART 到 USB 桥接器，带用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件的 MultiChart 8
- 启用用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件的 UART 到 USB 桥接器 20
- 使用 CY3240-I2CUSB 桥接器硬件启用 UART 到 USB 桥接器 20

简介

在 CapSense 设计过程中，您需要监控 CapSense 传感器数据（例如原始计数、基准线和差值），以进行调校和调试。

此文档帮助您选择正确的工具以查看和记录 CapSense 传感器数据。支持的两种通信接口是 I²C 和 UART。阅读此文档之前，您应已熟悉 CapSense 传感技术。如果您需要有关 CapSense 常规理论和操作的更多信息，请参见 CapSense 入门。如果您正在用 CY8CMBR2xxx CapSense Express™ 系列进行设计，请参见方法 2：UART 到 USB 桥接器，带用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件的 MultiChart。这提供了有关记录设计工具箱的数据的详细说明。

概述

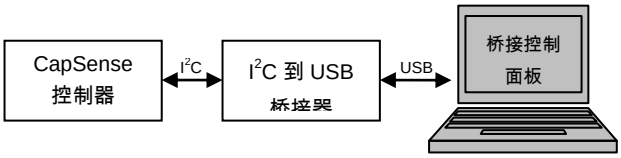
有两种方法收集传感器数据并将其绘制成图表。使用哪种方法取决于可用的通信接口：I²C 或 UART。

方法 1：I²C 到 USB 桥接器，带桥接控制面板

需要的工具： CY3240-I2CUSB（I²C 到 USB 桥接器）桥接控制面板（绘图工具）

在此方法中，通过 I²C 接口从 CapSense 控制器中读取数据，并使用 CY3240-I2CUSB（I²C 到 USB 转换器）通过 USB 将数据发送到 PC。在 PC 侧，可使用桥接控制面板（绘图工具）查看和记录数据。

图 1. 从 CapSense 控制器中读取数据 - 方法 1

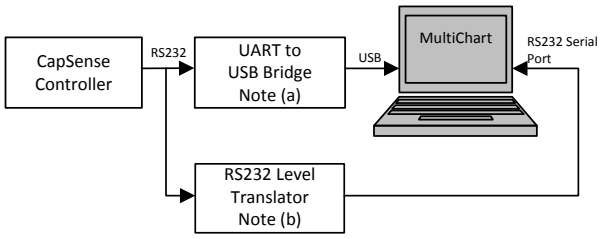


方法 2：UART 到 USB 桥接器，带 MultiChart

需要的工具： CY3240-I2CUSB（转换成 UART 到 USB 桥接器）或 RS232 电平转换器 MultiChart（绘图工具）

在此方法中，通过 RS232 接口从 CapSense 控制器中读取数据，并使用 USB 将数据发送到 PC。该操作是使用 UART 到 USB 桥接器完成的。在 PC 端，可使用 MultiChart（绘图工具）查看和记录数据。

图 2. 从 CapSense 控制器中读取数据 - 方法 2



注意，可使用以下方法之一通过 PC 发送由 CapSense 控制器发送的 RS232 数据：

(a) 使用 UART 到 USB 桥接器

(b) 使用 RS232 电平转换器（带所需 RS232 串行端口的 PC）

选择正确的方法

CapSense Express 器件

对于 CY8CMBR2xxx 器件系列，使用方法 2 读回 CapSense 传感器数据。此应用笔记稍后会提供详细过程。

对于 CY8C201xx 器件系列，CapSense 数据查看工具直接集成到 PSoC Designer（版本 5.0 SP6）。

CapSense 和 CapSense Plus 控制器

对于 CapSense 和 CapSense Plus 控制器，使用

表 1 确定使用哪种方法针对您的应用读回 CapSense 传感器
数据。

表 1：比较这两种方法

比较矩阵	方法 1 (I^2C - USB)	方法 2 (UART - USB)
支持的器件 [1]	CY8C21x34/B、CY8C20x34、CY8C20xx6A/AS/H、CY8C24x94	CY8C21x34/B、CY8C20x34、CY8C20xx6A/AS/H、CY8C24x94
需要的专用引脚 [2]	2	1
数据丢失 [3,4]	是	否
双向通信支持 [5]	是	否

有关使用这两种方法的详细说明

方法 1：I^2C 到 USB 桥接器，带桥接控制面板

系统要求

有关系统要求，请参见 PSoC® Programmer 3.13 发布说明中的“安装”一节。

用方法 1 遵循这些步骤以查看 CapSense 数据。

步骤 A：安装桥接控制面板

1. 桥接控制面板与 PSoC Programmer 一同安装。可在 http://www.cypress.com/programmer 获取安装文件和相关发布说明。
2. 安装后，选择**开始 > 所有程序 > Cypress > Bridge Control Panel [版本] > Bridge Control Panel [版本]**

步骤 B：在 CapSense 控制器中实现 I^2C 从器件接口

要在 PSoC 项目中使用 I^2C 从器件接口，遵循以下步骤：

1. 将 EzI2Cs 用户模块放在 PSoC 项目中。
2. 设置以下用户模块参数：
   - Slave_Addr 设为“0”（此地址几乎可以是任何地址，不限于 0）
   - Address_Type 设为“静态”
   - 在大多数情况下，ROM_Registers 设为“禁用”
   - I^2C 时钟设为“400 kHz 快速”
   - I^2C 引脚设为“P1[0]-P1[1]”或“P1[5]-P1[7]”
3. 定义包含需要进行 I^2C 传输的数据的 RAM 缓冲区。定义在调用 SetRamBuffer 函数时其地址将被指定的数组或结构体。例如：

```
// Example I2C interface structure
// bI2CREAD = 10
// bI2CWRITE = 1 byte
struct I2C_Regs
{
    BYTE bSnsIndex;        //       read/write
value
    BYTE bSnsMask;         // read only value
    WORD wRawCount;        // read only value
    WORD wBaseline;        // read only value
    WORD wDiffCount;       // read only value
    WORD wCentroid;        // read only value
} MyI2C_Regs;
```

4. 将以下两个语句插入到程序的初始化部分中：

```
EzI2Cs_SetRamBuffer(bI2CREAD,bI2CWRITE,(BYTE
*)&MyI2C_Regs);

EzI2Cs_Start();
```

5. 将 EzI2Cs_SetRamBuffer 函数的参数设置为需要的值。

   cI2CREAD 参数设置可读取的数据长度。cI2CWRITE 设置可写入的数据长度。第三个参数 MyI2C_Regs 设置 I^2C 缓冲区的地址。

6. 在每个固件运行周期结束时用新的 CapSense 数据更新 RAM 缓冲区。示例：

```
MyI2C_Regs.bSnsMask = CSD_baSnsOnMask[0];
MyI2C_Regs.wRawCount =
CSD_waSnsResult[MyI2C_Regs.bSnsIndex];
MyI2C_Regs.wBaseline =
CSD_waSnsBaseline[MyI2C_Regs.bSnsIndex];
MyI2C_Regs.wDiffCount =
CSD_waSnsDiff[MyI2C_Regs.bSnsIndex];
MyI2C_Regs.wCentroid =
CSD_wGetCentroidPos(1);
```

[1] 两种方法都可用于从 CapSense 和 CapSense Plus 控制器 CY8C21x34/B、CY8C20x34、CY8C20xx6A/AS/H 和 CY8C24x94 中读取数据。

[2] 方法 1 需要 CapSense 控制器中的两个可用端口引脚 (I^2C)。方法 2 仅需一个引脚，即 TX8 用户模块的发送器引脚。

[3]在方法 1 中，PC 以异步方式（与 CapSense 扫描异步）从 CapSense 控制器中读取数据。在这种情况下，如果 CapSense 扫描速率高于 PC 从 CapSense 控制器中读取数据的速率，则样本将丢失。

[4]在方法 2 中，CapSense 控制器中的数据以同步方式发送到 PC（每次 CapSense 扫描后发送数据）。在此通信模式中，数据不丢失。

[5]方法 1 允许将数据从 PC 中通过桥接控制面板发送到 CapSense 控制器。方法 2 不支持此发送方式。

完成这些步骤后，您无需任何其他代码以支持 I²C 通信。EzI2Cs 用户模块在后台运行，与 I²C 中断处理程序配合使用。

I²C 从器件接收到的第一个字节是从缓冲区中读取数据或写入数据的偏移量。默认偏移量是 0。

注意：要保证两个字节或以上的变量的数据完整性，在更改代码中的这些变量前，检查 EzI2Cs_bBusy_Flag 变量。例如：

```
EzI2Cs_DisableInt();
if(!(EzI2Cs_bBusy_Flag                    ==
EzI2Cs_I2C_BUSY_RAM_READ))
{
        MyI2C_Regs.wData++;        //safely
increment some 2 byte variable
}
EzI2Cs_ResumeInt();
```

代码示例：CY8C20xx6A 上带 EzI2Cs 从器件的 CE63793 CSD 软件滤波器显示如何通过 I²C 发送 CapSense 数据并在桥接控制面板上绘制成图表。

步骤 C：硬件设置

图 1 显示如何针对方法 1 将组件互连在一起。

有关如何将 CY3240-I2CUSB 桥接器连接到 CapSense 控制器的 I²C 引脚的信息，请参见 I2C-USB 桥接器指南。

步骤 D：使用桥接控制面板读取 CapSense 传感器数据

图 3、图 4 和图 5 显示应用程序的屏幕截图。有关应用程序用户界面、支持的命令、变量定义、不同的数据采集模式（重复模式、到文件模式）等等的更多信息，请参见桥接控制面板菜单栏中的“帮助”主题。

图 3. 桥接控制面板：编辑器屏幕视图

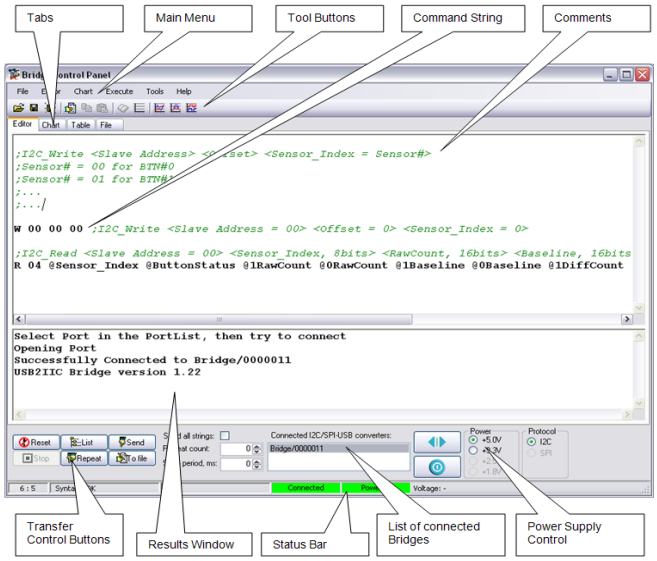


图 4. 桥接控制面板：读回变量的波形（图表）视图

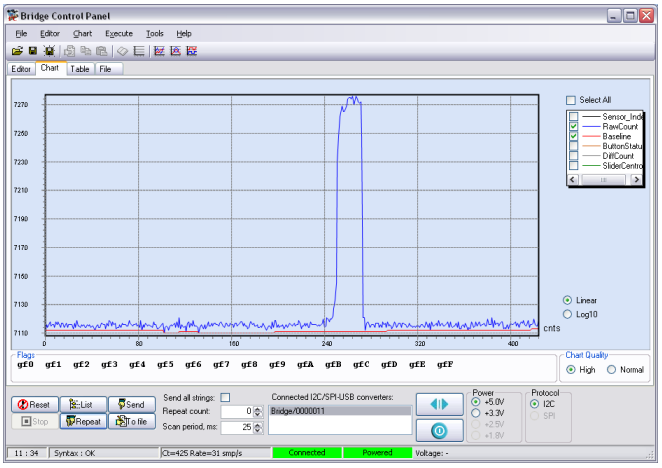
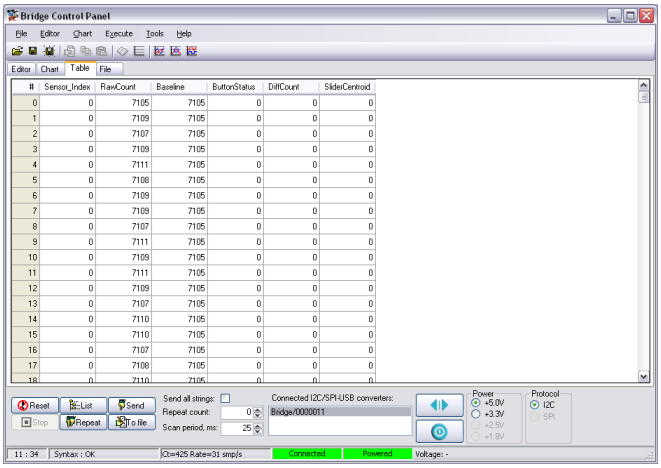


图 5. 桥接控制面板：读回变量的表格视图



方法 2：UART 到 USB 桥接器，带用于 CapSense 和 CapSense Plus 器件的 MultiChart

系统要求

此方法需要以下系统配置：

- 可用的串行通信 (COM/RS232) 端口 [6].
- Microsoft Windows 9x、2000、XP 或 2003。

如果 UART 到 USB 桥接器用于读取串行 (RS232) 数据，则可选择此要求。应用笔记 AN49943 描述如何在 PSoC 1 中实现 UART 到 USB 桥接解决方案。

用方法 2 遵循这些步骤以查看 CapSense 数据。

步骤 A：安装 MultiChart

将文件 *MultiChart.exe* 复制到文件夹中。您可能要在桌面上或在开始菜单中创建此文件的快捷方式。

步骤 B：从 CapSense 控制器中发送数据

对于可编程器件，在 PSoC Designer 项目中遵循以下步骤：

1. 将 TX8SW 用户模块放入 PSoC Designer 项目中
2. 设置以下用户模块参数：
   - **端口引脚 -** 选择 RS232 串行发送器引脚。
   - **波特率 -** 从列表中选择波特率。可能的选择有每秒 115200、57600、38400、19200、9600、4800、2400 和 1200 位。
   - **奇偶校验** - 设为**“无”**。
   - **停止位** - 设为**“1”**。
   - **数据位** - 设为**“8”**。
3. 将以下语句插入到程序的初始化部分中：

   TX8SW_Start();

4. MultiChart 应用程序接收被拆分为数据包的数据：

Packet0	Packet1	…	PacketN	…

各个数据包包含包头、数据元素和包尾。

表 2：数据包结构

数据包元素	内容
包头	0x0D 0x0A
数据	原始计数 0 原始计数 1 … 基准线 0 基准线 1 … 信号 0 信号 1 …
包尾	0x00 0xFF 0xFF

包头允许 PC 将输入数据流拆分成数据包。包头包含两个字节：回车符 (0x0D) 和换行符 (0x0A)。要发送包头，调用标准 TX8 用户模块函数：

```
TX8SW_PutCRLF(); //发送包头
```

[6]如果 UART 到 USB 桥接器用于读取串行 (RS232) 数据，则可选择此要求。

5. 包头后跟数据。数据部分包含 3 × N 16 位字，N 是传感器计数，N = 1...48。各个数据（字）表示一个无符号整数值。数据字应根据

6. 表 1 排序。以下代码顺序将数据部分以及按正确顺序排序的所有传感器结果发送到 PC：

```
TX8SW_Write((char *) (CSD_waSnsResult),
CSD_TotalSensorCount*2);

TX8SW_Write((char *) (CSD_waSnsBaseline),
CSD_TotalSensorCount*2);

TX8SW_Write((char *) (CSD_waSnsDiff),
CSD_TotalSensorCount*2);
```

数据包以包尾结束。包尾允许应用程序确定数据包长度。包尾包含三个字节：0x00 0xFF 0xFF。要发送包尾，将以下代码添加到您的项目中：

```
TX8SW_PutChar(0x00)；//发送包尾
TX8SW_PutChar((CHAR)0xFF);
TX8SW_PutChar((CHAR)0xFF);
```

步骤 C：硬件设置

图 2 显示如何针对方法 2 将组件互连在一起。

如果 CY3240-I2CUSB 桥接器被用作 UART 到 USB 桥接器，遵循这些规则。

- 将 CapSense 控制器的串行发送器引脚连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 I2C_SDA 引脚。
- 将 CapSense 控制器的接地连接到 CY3240-I^{2}C USB 桥接器的 GND 引脚。

有关 CY3240-I^{2}CUSB 引脚分布的详细信息，请参见 I2C-USB 桥接器指南。

步骤 D：从 MultiChart 中读取 CapSense 传感器数据

要从 MultiChart 中读取 CapSense 传感器数据，遵循以下步骤：

1. 打开 MultiChart
   a. 双击 *MultiChart.exe* 文件打开此应用程序。图 6 显示 应用程序的屏幕截图。

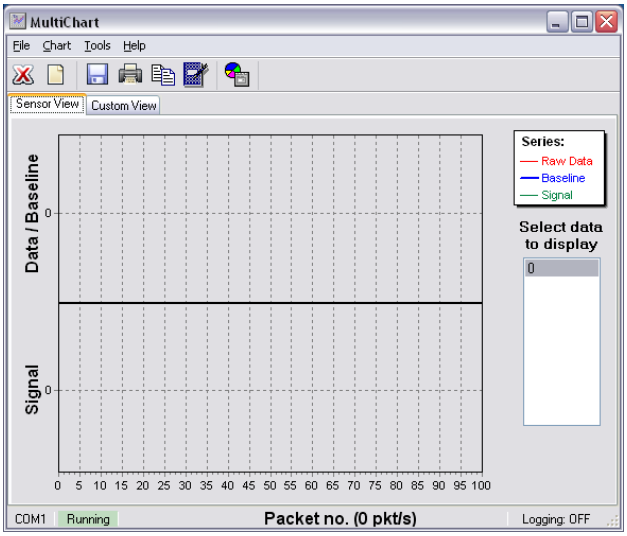
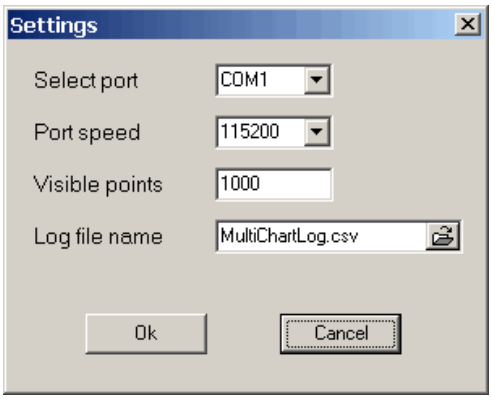


图 6. 主窗口

2. 配置 MultiChart 设置

需要配置的主要参数是 COM 端口号和 UART 比特率。要修改设置，从**“工具”**菜单中选择**“设置”**。将显示设置对话框，如图 7 中所示。

图 7. 设置对话框



- **“选择端口”**下拉列表允许您选择 COM 端口号。应用程序仅在启动时检查此设置。启动应用程序前，连接外部 UART-USB 适配器（如果需要）。
- **“端口速度”**下拉列表选择 UART 比特率。使用在 PSoC Designer 项目中使用的相同速率。
- **“可见点”**字段指定图表中要显示的数据包数量。当接收到的数据包数量超过此值时，将从图表中移除旧数据。
- **“日志文件名称”**字段指定日志文件的名称和位置。（您可通过单击打开文件图标进行浏览和选择。）

当您关闭应用程序时，将自动保存这些设置，当您重新启动应用程序时，将重新加载这些设置。

3. 监控 CapSense 数据

配置这些设置后，MultiChart 开始将接收到的数据绘制成图表。图 8 和图 9 显示 MultiChart 如何显示读回 CapSense 数据。它使用两种不同的视图：传感器视图和定制视图。

传感器视图：监控单个传感器的结果

定制视图：监控任意可用传感器组合的结果。

图表面板是各个选项卡（传感器视图或定制视图）的主要部件。垂直轴显示接收的数据值。水平轴显示数据包编号。MultiChart 应用程序对输入的数据包进行计数，并在状态栏中显示估计的数据包速率。状态栏还显示活动的 COM 端口号、运行状态和记录状态。

图 8. 主窗口 - 传感器视图

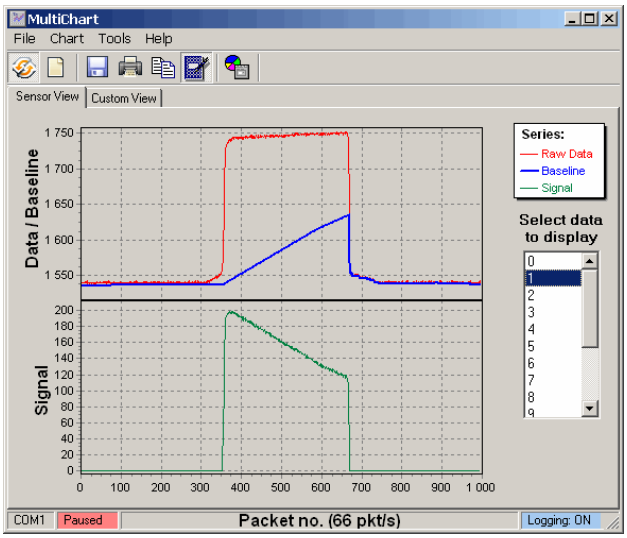
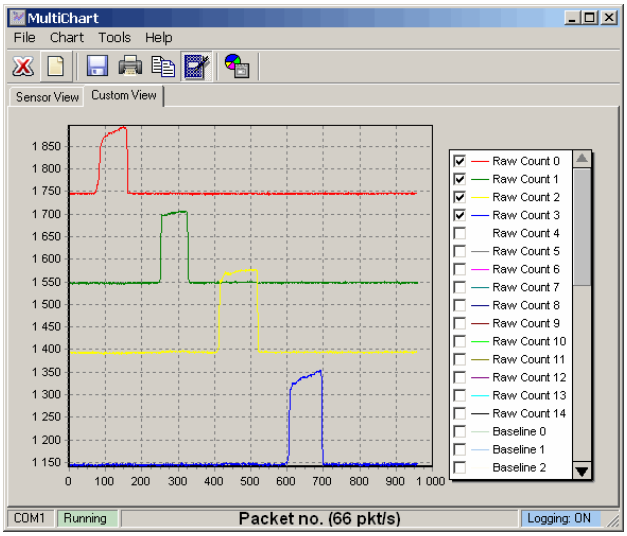


图 9. 主窗口 - 定制视图



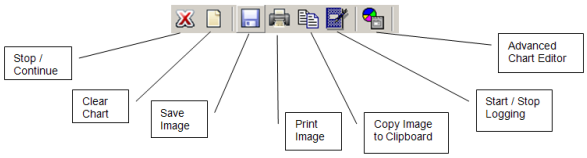
图表面板允许您使用鼠标放大和滚动图像。

要放大图表，使用鼠标左按钮单击并向下拖动到右侧，以选择屏幕区域。当您放开鼠标按钮时，MultiChart 工具放大选定区域。

要撤销缩放，单击鼠标左按钮并向上拖动到左侧。当您放开鼠标按钮时，图表会缩小回原来的区域。

要滚动图表，单击鼠标右按钮并向要滚动的方向拖动。

图 10. 工具面板按钮



4. 记录 CapSense 数据

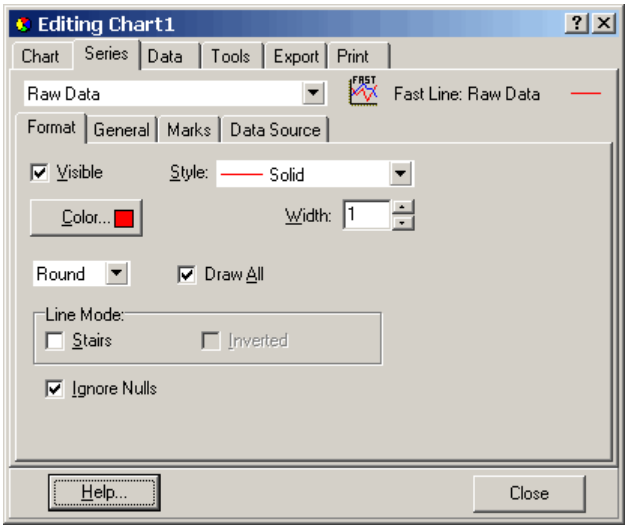
   MultiChart 允许读回要以不同格式保存的数据，以便以后作为参考或进行后期处理（如果需要）。

   此应用程序上角的工具面板按钮帮助您执行此操作。（图 10）

   - **“Stop/Continue（停止/继续）”**按钮暂停图表更新，使您可进行屏幕截图或观察图表的详细信息。再次单击此按钮以恢复图表更新。
   - **“清除图表”**按钮清除两个图表选项卡中的所有数据。
   - **“保存图像”**按钮允许您将活动的图表图像以矢量 (.emf) 或位图 (.bmp) 格式保存为文件。增强的 Metafile 格式 (.emf) 是获得更小的图像文件大小的矢量格式。
   - **“打印图像”**按钮打印活动的图表图像。
   - **“Copy Image to Clipboard（复制图像到剪贴板）”**按钮将活动图表图像放到剪贴板上，然后可将图像粘贴到另一个应用程序中。
   - **“Start/Stop Logging（开始/停止记录）”**按钮开始和停止将收到的数据保存到日志文件中。开始记录时，所有接收到的数据都存储在用逗号分隔的数值 (.csv) 文件中。您可在电子表格应用程序中打开此文件，以进行详细的分析。默认情况下，日志文件为 *MultiChartLog.csv*。可在“设置”对话框中更改文件名。日志文件大小增加的非常快。
   - **“高级图表编辑器”**按钮打开一个窗口，允许您更改几乎所有的图表设置，包括系列颜色和轴限制。要更改数据系列颜色：
     1. 单击工具栏上的**“高级图表编辑器”**按钮。
     2. 选择**“系列”**选项卡。
     3. 从下拉菜单中选择对应的系列。
     4. 单击**“颜色”**按钮（请参见图 11）并选择需要的颜色。

     这些设置可用于应用程序的当前实例。这些设置不保存。

图 11. 高级图表编辑器



方法 2：UART 到 USB 桥接器，带用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件 的 MultiChart

系统要求

此方法需要以下系统配置：

- 可用的串行通信 (COM/RS232) 端口 [7].
- Microsoft Windows 9x、2000、XP 或 2003。

[7]如果 UART 到 USB 桥接器用于读取串行 (RS232) 数据，则可选择此要求。

支持的波特率

与可进行编程以用用户定义的波特率发送 RS232 数据的 CapSense 和 CapSense Plus 控制器不同，CY8CMBR2xxx 器件的波特率是固定的。

表 3 列出各 CY8CMBR2xxx 器件支持的波特率

表 3：CY8CMBR2xxx 支持的波特率

CY8CMBR2xxx	波特率
CY8CMBR2044	117.6 Kbps
CY8CMBR2010/CY8CMBR2016	115.2 Kbps

启用用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件 Express 器件 的 UART 到 USB 桥接器提供了有关如何连接 UART 到 USB 桥接器以读取 RS232 数据（以 117.6 Kbps 和 115.2 Kbps 的速率被送出）的信息。

用方法 2 遵循这些步骤以查看 CapSense 数据。

步骤 A：安装 MultiChart

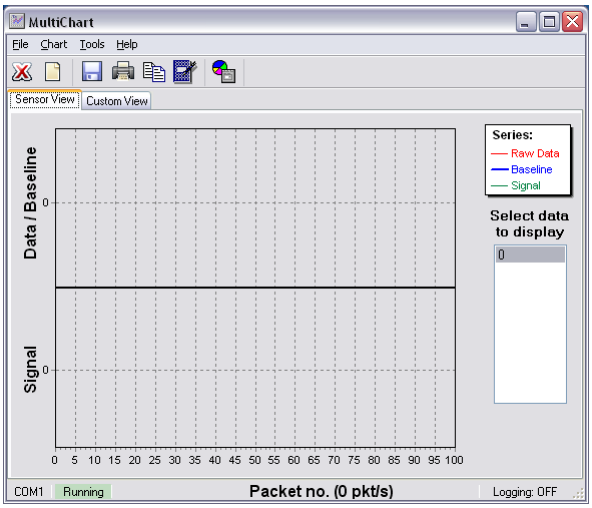
将文件 *MultiChart.exe* 复制到文件夹中。您可能要在桌面上或在开始菜单中创建此文件的快捷方式。

步骤 B：从 MultiChart 中读取 CapSense 传感器数据

要从 MultiChart 中读取 CapSense 传感器数据，遵循以下步骤：

1. 打开 MultiChart
   a. 双击 *MultiChart.exe* 文件打开此应用程序。
   b. 图 12 显示应用程序的屏幕截图。

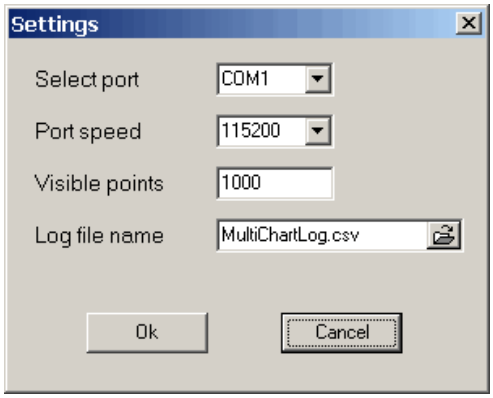
图 12. 主窗口



2. 配置 MultiChart 设置

   您需要配置两个主要参数：COM 端口号和 UART 比特率。要修改设置，从**“工具”**菜单中选择**“设置”**。将显示设置对话框，如图 13 中所示。

图 13。设置对话框



- **“选择端口”**下拉列表允许您选择 COM 端口号。应用程序仅在启动时检查此设置。启动应用程序前，连接外部 UART-USB 适配器（如果需要）。
- **“端口速度”**下拉列表选择 UART 比特率。使用在 PSoC Designer 项目中使用的速率。
- **“可见点”**字段指定图表中要显示的数据包数量。当接收到的数据包数量超过此值时，将从图表中移除旧数据。
- **“日志文件名称”**字段指定日志文件的名称和位置。（您可通过单击打开文件图标进行浏览和选择。）

当您关闭应用程序时，将自动保存这些设置，当您重新启动应用程序时，将重新加载这些设置。

除了原始计数、基准线和信号（差值），CY8CMBR2xxx 器件还发送以下信息。

- 固件修订版本
- CapSense 按钮触摸状态
- GPO 输出状态
- 各个 CapSense 传感器的寄生电容

表 4、表 5 和 表 6 显示 MultiChart 如何将其从 CY8CMBR2xxx 收到的数据映射到其用于显示收到的数据的原始计数、基准线和信号变量数组。

表 4：数据从 CY8CMBR2044 映射到 MultiChart 变量数组中

SI 编号	原始计数数组		基准线数组		信号数组	
	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
0	0x00	FW_Revision	CS_Status	GPO_Status	0x00	CS2_Cp
1	0x00	CS0_Cp	0x00	CS1_Cp	0x00	CS3_Cp
2	CS0_RawCount		CS0_Baseline		CS0_DiffCount	
3	CS1_RawCount		CS1_Baseline		CS1_DiffCount	
4	CS2_RawCount		CS2_Baseline		CS2_DiffCount	
5	CS3_RawCount		CS3_Baseline		CS3_DiffCount	

表 5：数据从 CY8CMBR2010 映射到 MultiChart 变量数组中

SI 编号	原始计数数组		基准线数组		信号数组	
	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
0	0x00	FW_Revision	0x00	0x01	0x00	0x02
1	CS0_RawCount		CS0_Baseline		CS0_DiffCount	
2	CS1_RawCount		CS1_Baseline		CS1_DiffCount	
3	CS2_RawCount		CS2_Baseline		CS2_DiffCount	
4	CS3_RawCount		CS3_Baseline		CS3_DiffCount	
5	CS4_RawCount		CS4_Baseline		CS4_DiffCount	
6	CS5_RawCount		CS5_Baseline		CS5_DiffCount	
7	CS6_RawCount		CS6_Baseline		CS6_DiffCount	
8	CS7_RawCount		CS7_Baseline		CS7_DiffCount	
9	CS8_RawCount		CS8_Baseline		CS8_DiffCount	
10	CS9_RawCount		CS9_Baseline		CS9_DiffCount	
11	CS0_Cp		CS_Status		GPO_Status	
12	CS1_Cp		CS4_Cp		CS7_Cp	
13	CS2_Cp		CS5_Cp		CS8_Cp	
14	CS3_Cp		CS6_Cp		CS9_Cp	

表 6：数据从 CY8CMBR2016 映射到 MultiChart 变量数组中

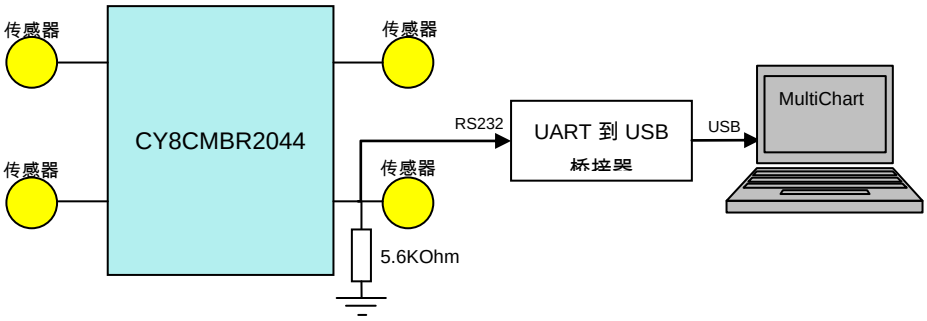
SI 编号	原始计数数组		基准线数组		信号数组	
	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
0	CS0_RawCount		CS0_Baseline		CS0_DiffCount	
1	CS1_RawCount		CS1_Baseline		CS1_DiffCount	
2	CS2_RawCount		CS2_Baseline		CS2_DiffCount	
3	CS3_RawCount		CS3_Baseline		CS3_DiffCount	
4	CS4_RawCount		CS4_Baseline		CS4_DiffCount	
5	CS5_RawCount		CS5_Baseline		CS5_DiffCount	
6	CS6_RawCount		CS6_Baseline		CS6_DiffCount	
7	CS7_RawCount		CS7_Baseline		CS7_DiffCount	
8	CS8_RawCount		CS8_Baseline		CS8_DiffCount	
9	CS9_RawCount		CS9_Baseline		CS9_DiffCount	
10	CS10_RawCount		CS10_Baseline		CS10_DiffCount	
11	CS11_RawCount		CS11_Baseline		CS11_DiffCount	
12	CS12_RawCount		CS12_Baseline		CS12_DiffCount	
13	CS13_RawCount		CS13_Baseline		CS13_DiffCount	
14	CS14_RawCount		CS14_Baseline		CS14_DiffCount	
15	CS15_RawCount		CS15_Baseline		CS15_DiffCount	
16	0x00	FW_Revision	CS_Status		0x00	CS10_Cp
17	0x00	CS0_Cp	0x00	CS5_Cp	0x00	CS11_Cp
18	0x00	CS1_Cp	0x00	CS6_Cp	0x00	CS12_Cp
19	0x00	CS2_Cp	0x00	CS7_Cp	0x00	CS13_Cp
20	0x00	CS3_Cp	0x00	CS8_Cp	0x00	CS14_Cp
21	0x00	CS4_Cp	0x00	CS9_Cp	0x00	CS15_Cp

从 CY8CMBR2044 中读取数据

CY8CMBR2044 从被 5.6 kΩ 电阻拉低到 GND 的传感器引脚中以 RS232 格式发送 CapSense 数据（以 117.6 Kbps 的波特率）。

图 14 显示用于与 MultiChart 配合使用的 CY8CMBR2044 配置。

图 14. 硬件设置



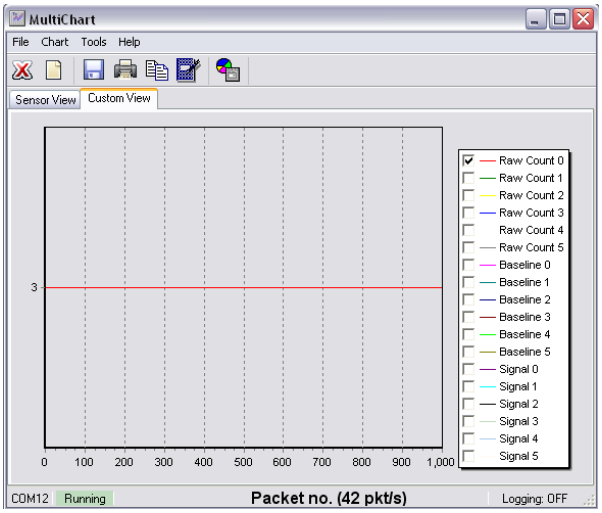
注

1. 要从 CY8CMBR2044 器件中读取数据，使用经过编程的 UART 到 USB 桥接器，以 117.6 Kbps 的波特率读取 RS232 数据。有关详细信息，请参见第 20 页上的启用用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件 UART 到 USB 桥接器
2. 将被拉低到 GND 的 CY8CMBR2044 传感器引脚连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 I2C_SDA 引脚。将 CY8CMBR2044 的接地连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 GND 引脚。有关 CY3240-I2CUSB 引脚分布的详细信息，请参见 I2C-USB 桥接器指南。
3. 有关更多详细信息（包括下拉电阻的容差值），请参见 CY8CMBR2044 器件数据表。

示例 1：读取 CY8CMBR2044 固件修订版本

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Raw Count0”**（请参见图 15）。显示结果的 LSb（最低有效位）等于 CY8CMBR2044 固件修订版本编号（请参见表 4）。

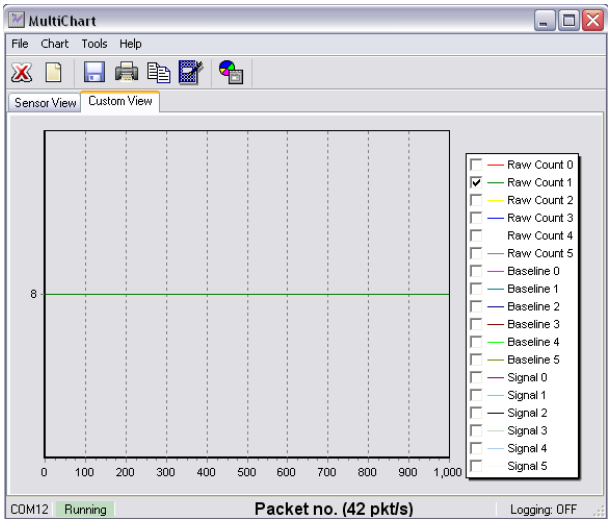
图 15. FW_REVISION 值读数为 03



示例 2：读取 CapSense 传感器 CS0 的寄生电容

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Raw Count1”**（请参见图 16）。显示结果的 LSb 等于 CS0 的寄生电容值（请参见表 4）。

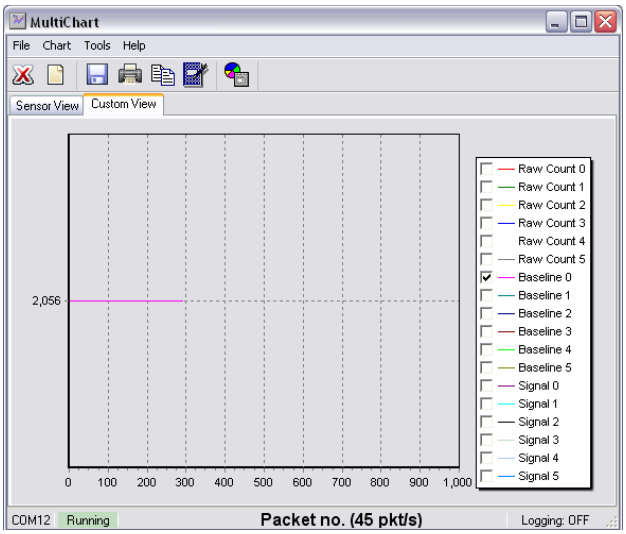
图 16. CS0_CP 值读数为 8 pF



示例 3： 读取 CapSense 状态和 GPO 状态

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Baseline 0”**（请参见图 17）。CapSense 状态是显示结果的 MSb（最高有效位）。GPO 状态是显示结果的 LSb（最低有效位）（请参见表 4）。

图 17. CapSense Status1 = 08（MSb 205610），GPO Status2 = 08 (LSb 205610)



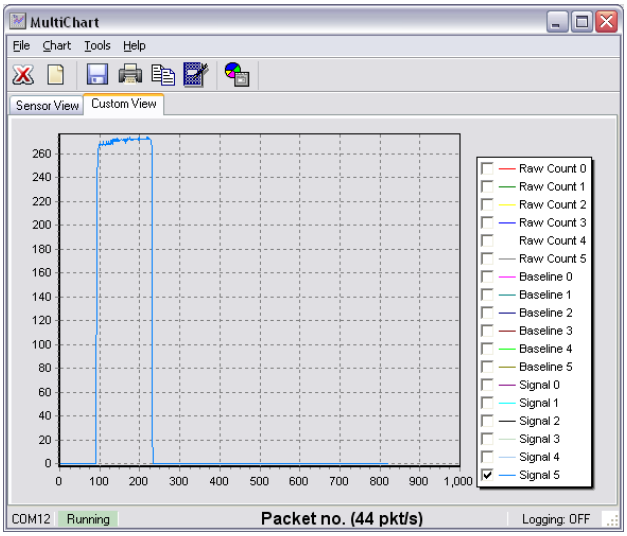
注

1. CapSense 状态 08 表示在 编号 3 的 CapSense 传感器上检测到手指。
2. GPO 状态 08 表示 编号 3 的 GPO 被置为高电平（低电平有效）。

示例 4：读取 CapSense 传感器 CS3 的信号（差值）

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Signal 5”**（请参见图 18）。显示的值是传感器差值（请参见表 4）。

图 18. 显示 CS3 差值（信号计数）

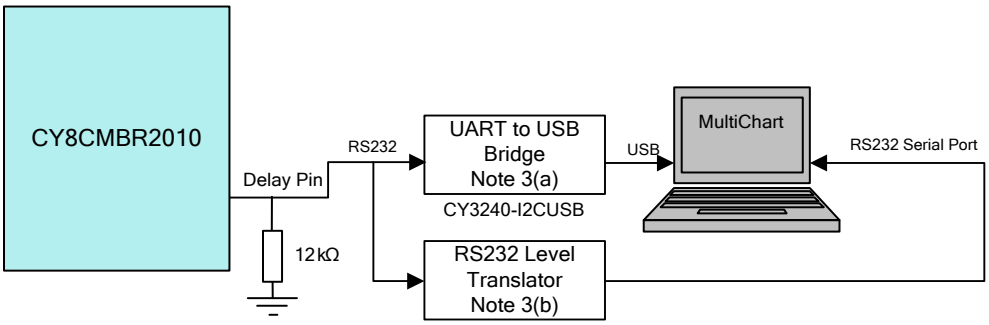


从 CY8CMBR2010 中读取数据

CY8CMBR2010 从被 12 kΩ 电阻拉低到 GND 的“延迟”引脚中以 RS232 格式发送 CapSense 数据（以 115.2 Kbps 的波特率）。

图 19 显示如何配置 CY8CMBR2010 以与 MultiChart 配合使用。

图 19. 硬件设置



注

1. 要从 CY8CMBR2010 器件中读取数据，使用经过编程的 UART 到 USB 桥接器，以 115.2 Kbps 的波特率读取 RS232 数据。有关详细信息，请参见第 20 页上的启用用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件 UART 到 USB 桥接器。
2. 将 CY8CMBR2010 的延迟引脚连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 I2C_SDA 引脚。将 CY8CMBR2010 的接地连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 GND 引脚。有关 CY3240-I2CUSB 引脚分布的详细信息，请参见 I2C-USB 桥接器指南。
3. 可使用以下方法之一将由 CY8CMBR2010 发送的 RS232 数据发送到 PC，

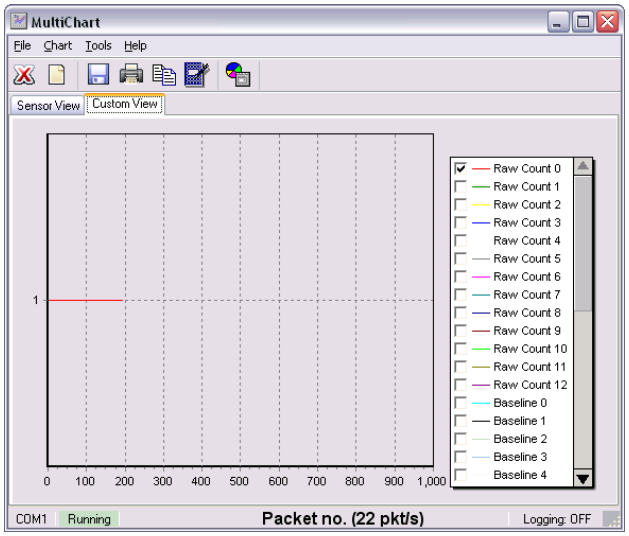
   (a) 使用 UART 到 USB 桥接器

   (b) 使用 RS232 电平转换器（带所需 RS232 串行端口的 PC）。
4. 有关更多详细信息（包括下拉电阻的容差值），请参见 CY8CMBR2010 器件数据手册。

示例 1：读取 CY8CMBR2010 固件修订版本

在“Custom View（定制视图）”选项卡中选择显示变量 **“Raw Count0”**（请参见图 20）。显示结果的 LSb（最低有效位）等于 CY8CMBR2010 固件修订版本编号（请参见表 5）。

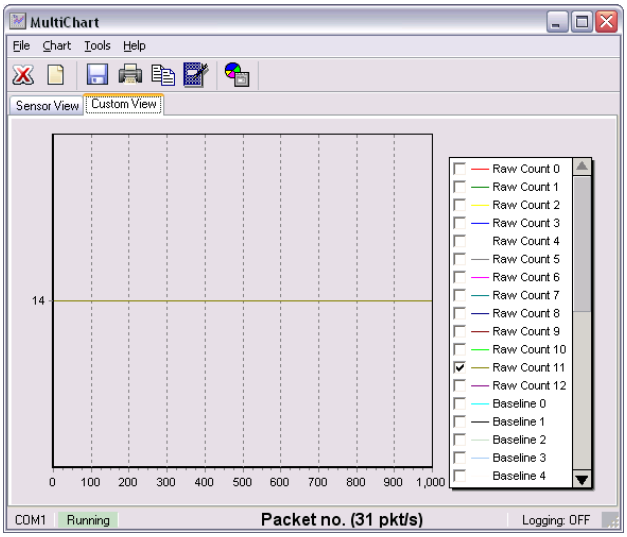
图 20. FW_REVISION 值读数为 01



示例 2：读取 CapSense 传感器 CS0 的寄生电容

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Raw Count11”**（请参见图 21）。显示结果的 LSb（最低有效位）等于 CS0 的寄生电容（请参见表 5）。

图 21. CS0_CP 值读数为 14 pF

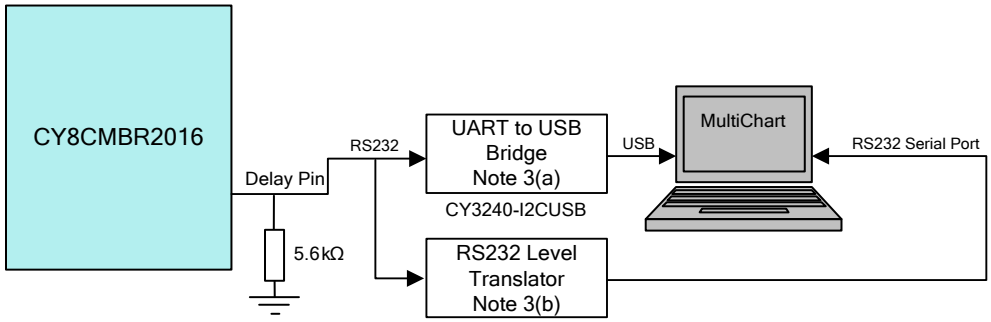


从 CY8CMBR2016 中读取数据

CY8CMBR2016 从被 5.6 kΩ 电阻拉低到 GND 的“调试”引脚中以 RS232 格式发送 CapSense 数据（以 115.2 Kbps 的波特率）。

图 22 显示如何配置 CY8CMBR2016 以与 MultiChart 配合使用。

图 22. 硬件设置



注

1. 要从 CY8CMBR2016 器件中读取数据，使用经过编程的 UART 到 USB 桥接器，以 115.2 Kbps 的波特率读取 RS232 数据。有关详细信息，请参见第 20 页上的启用用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件 UART 到 USB 桥接器
2. 将 CY8CMBR2016 的调试引脚连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 I2C_SDA 引脚。将 CY8CMBR2016 的接地连接到 CY3240-I2C USB 桥接器的 GND 引脚。有关 CY3240-I2CUSB 引脚分布的详细信息，请参见 I2C-USB 桥接器指南。

3. 可使用以下方法之一将由 CY8CMBR2016 发送的 RS232 数据发送到 PC。

   (a) 使用 UART 到 USB 桥接器

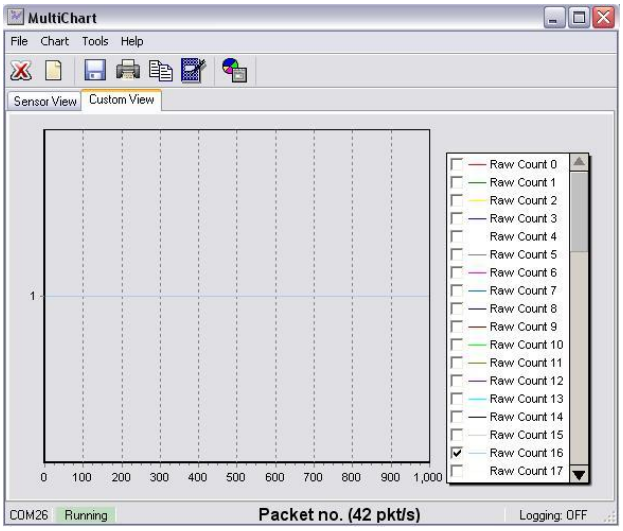
   (b) 使用 RS232 电平转换器（带所需 RS232 串行端口的 PC）。

4. 有关更多详细信息（包括下拉电阻的容差值），请参见 CY8CMBR2016 器件数据表。

示例 1：读取 CY8CMBR2016 固件修订版本

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Raw Count16”**（请参见图 23）。显示结果的 LSb（最低有效位）等于 CY8CMBR2016 固件修订版本编号（请参见表 5）。

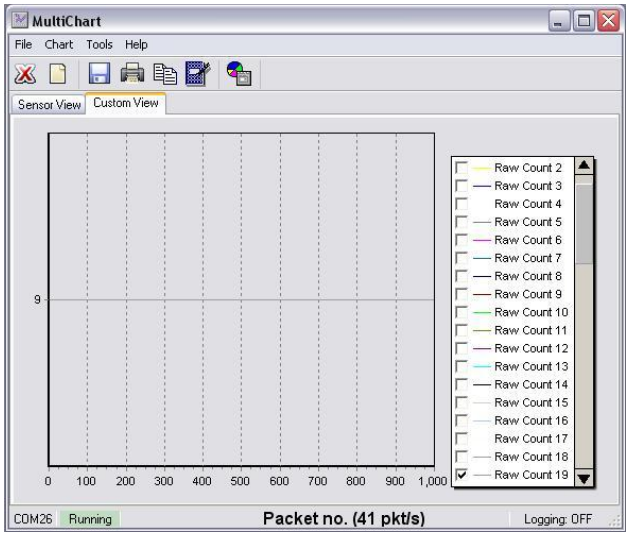
图 23. FW_REVISION 值读数为 01



示例 2：读取 CapSense 传感器 CS2 的寄生电容

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Raw Count19”**（请参见图 24）。显示结果的 LSb（最低有效位）等于 CS2 的寄生电容（请参见表 5）。

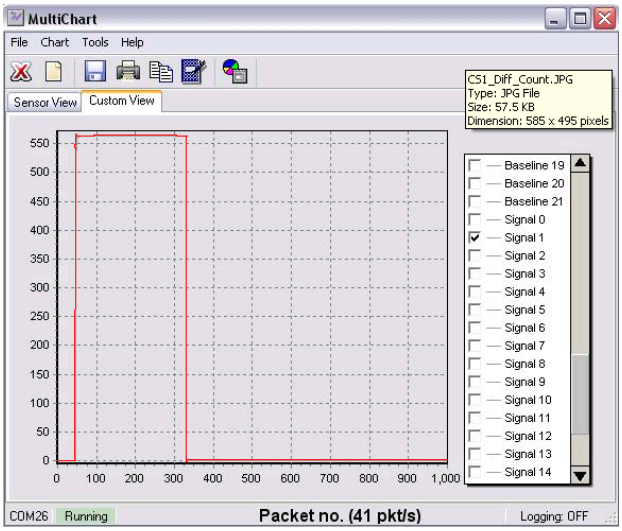
图 24. CS2_Cp 值读数为 9 pF



示例 3：读取 CapSense 传感器 CS1 的信号（差值）

在**“Custom View（定制视图）”**选项卡中选择显示变量**“Signal 1”**（请参见图 25）。显示的值是传感器差值（请参见表 5）。

图 25. 显示 CS1 差值（信号计数）



启用用于 CY8CMBR2xxx CapSense Express 器件的 UART 到 USB 桥接器

本节包含两个主题：

- 如何使用 CY3240I2CUSB 桥接器硬件启用 UART 到 USB 桥接器，以读取以 117.6 Kbps 和 115.2 Kbps 的速率被送出的 RS232 数据
- 安装 UART 到 USB 驱动程序的详细说明

使用 CY3240-I2CUSB 桥接器硬件启用 UART 到 USB 桥接器

用 UART_TO_USB.hex 文件对 CY3240-I2CUSB 桥接器硬件进行烧写。

从 BaudRate117.6_UART_TO_USB.zip 文件中获取此文件，以读取以 117.6Kb/s 速率送出的 RS232 数据。

从 BaudRate115.2_UART_TO_USB.zip 文件中获取此文件，以读取以 115.2Kb/s 速率送出的 RS232 数据。

有关如何对桥接器进行编程的详细信息，请参见 3.2.1 章节中的 I2C-USB 桥接器指南

UART 到 USB 驱动程序安装

1. 完成烧写后，将 CY3240-I2CUSB 桥接器硬件连接到 PC USB 端口。当器件首次连接到 PC 时，将启动新硬件向导。

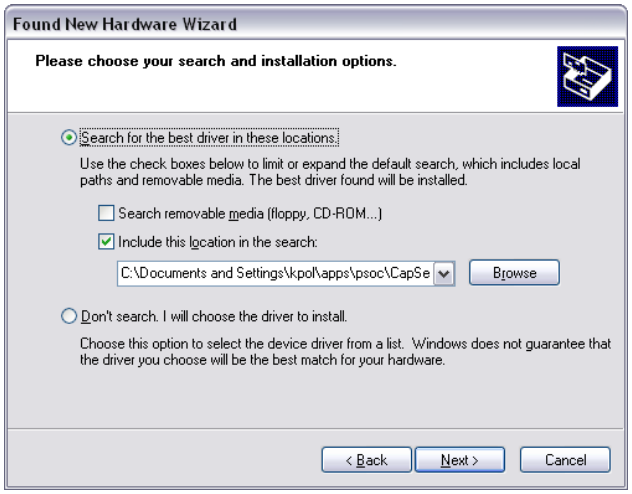
图 26. 新硬件向导 - 步骤 A

2. 选择**“不，此次不安装”**，并单击**“Next（下一步）”**。

图 27. 新硬件向导 - 步骤 B

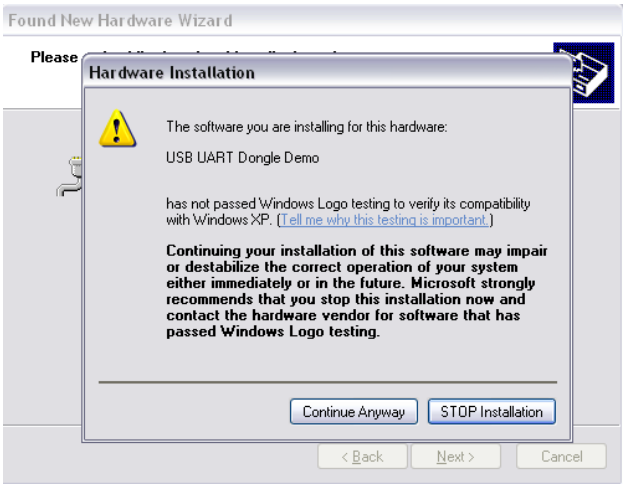
3. 选择**“从列表或特定位置安装（高级）”**，并单击**“下一步”**。

图 28. 新硬件向导 - 步骤 C



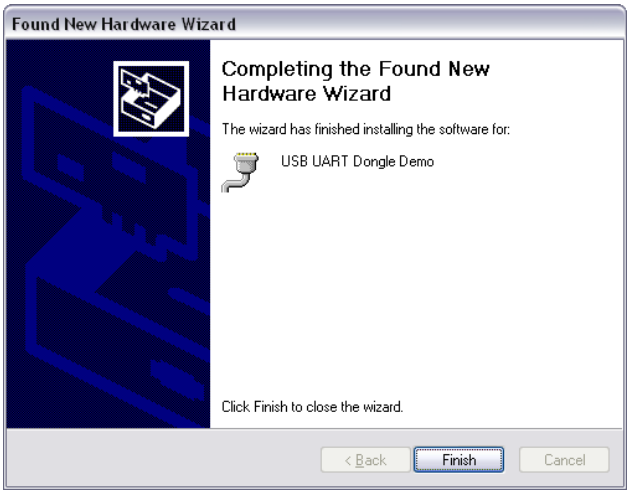
4. 选择**“在这些位置搜索最佳驱动程序”**和**“搜索中包括此位置”**，并将路径设置为指向包含 *UART_TO_USB.hex* 文件的文件夹。单击**“Next（下一步）”**。

图 29. 新硬件向导 - 步骤 D



5. 单击**“Continue Anyway（继续安装）”**。

图 30. 新硬件向导 - 步骤 E



6. 单击**“Finish（完成）”**完成驱动程序安装。

关于作者

名称：	Kurian Polachan
职衔：	高级应用工程师
联系：	kpol@cypress.com

文档修订记录

文档标题：CapSense® 数据查看工具 - AN2397

文档编号：001-41446

修订版本	ECN	变更人	提交日期	变更说明
**	2617576	HJIA	12/10/2008	New translation
*A	3561625	ANBA	03/26/2012	Translation of English doc 001-41446 Rev*C into Chinese
*B	3616362	ANBA	05/14/2012	No change; sunset review.

产品

汽车	cypress.com/go/automotive
时钟与缓冲器	cypress.com/go/clocks
接口	cypress.com/go/interface
照明和电源控制	cypress.com/go/powerpsoc cypress.com/go/plc
存储器	cypress.com/go/memory
光学导航传感器	cypress.com/go/ons
http://www.cypress.com/products/?id=201	
PSoC	cypress.com/go/psoc
触摸传感	cypress.com/go/touch
USB 控制器	cypress.com/go/usb
无线/射频	cypress.com/go/wireless

PSoC® 解决方案

psoc.cypress.com/solutions

PSoC 1 |PSoC 3 | PSoC 5

赛普拉斯开发者社区

社区|论坛|博客|视频|培训

全球销售和设计支持

赛普拉斯公司拥有一个由办事处、解决方案中心、工厂和经销商组成的全球性网络。要找到距您最近的办事处，请访问赛普拉斯所在地。

PSoC 和 CapSense 是 赛普拉斯半导体公司的注册商标。此处引用的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

赛普拉斯半导体
198 Champion Court
San Jose（圣荷塞），CA
95134-1709

电话 ：408-943-2600
传真 ：408-943-4730
网站 ：www.cypress.com

© 赛普拉斯半导体公司，2007-2012。此处所包含的信息如有更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品包含的电路之外，赛普拉斯半导体公司不对其它任何电路的使用承担责任。它也不表达或包含专利或其他权利的任何授予许可。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯产品不保证能够用于或适用于医疗、生命支持、救生、关键控制或安全应用领域。此外，对于可能发生运转异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

该源代码（软件和/或固件）均归赛普拉斯半导体公司（赛普拉斯）所有，并受全球专利法规（美国和美国以外的专利法规）、美国版权法以及国际条约规定的保护和约束。赛普拉斯据此向获许可者授予适用于个人的、非独占性、不可转让的许可，用以复制、使用、修改、创建赛普拉斯源代码的派生作品、编译赛普拉斯源代码和派生作品，并且其目的只能是创建自定义软件和/或固件，以支持获许可者仅将其获得的产品依照适用协议规定的方式与赛普拉斯集成电路配合使用。除上述指定的用途之外，未经赛普拉斯的明确书面许可，不得对此类源代码进行任何复制、修改、转换、编译或演示。

免责声明：赛普拉斯不针对此材料提供任何类型的明示或暗示保证，包括（但不仅限于）针对特定用途的适销性和适用性的暗示保证。赛普拉斯保留在不做出通知的情况下对此处所述材料进行更改的权利。赛普拉斯不对此处所述之任何产品或电路的应用或使用承担任何责任。对于可能发生运转异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

产品使用可能受适用的赛普拉斯软件许可协议限制。