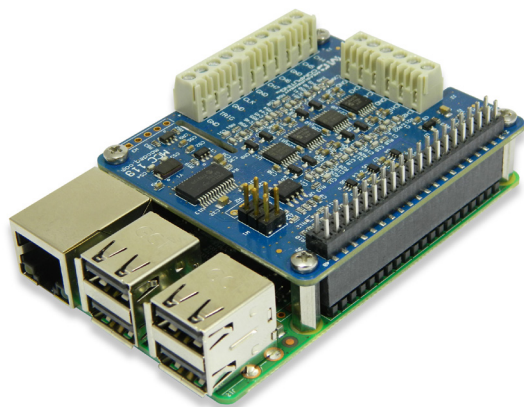


MCC 118

树莓派®电压测量DAQ HAT



MCC 118 是一款12位，8通道高速电压采集 HAT 模块。您可以在这里看到如何将MCC 118 安装到树莓派上。

概述

MCC 118是款测量电压的HAT（Hardware Attached on Top），用于市场上最流行的单板计算机树莓派（Raspberry Pi）

HAT是种附加板，带有40W GPIO（通用输入/输出）连接器，符合Raspberry Pi HAT规范。

MCC118HAT提供8个单端（SE）模拟输入，用于电压测量。最多可将8个MCC HAT堆叠到一个树莓派上。

树莓派界面

MCC 118 接头可直接安装于树莓派内置40针通用输入输出（GPIO）连接器。

MCC 118支持树莓派A +, B +, 2和3型号上。

HAT 配置

HAT配置参数已存储在采集卡EEPROM中，允许树莓派在连接HAT时自动设置GPIO引脚。

可堆叠HATs

最多可将8个MCC HAT堆叠到单个树莓派上。多重HAT可以使用外部时钟和触发作为输入选项，进行同步采集。用户可以混合和搭配堆栈中的MCC HAT。

模拟输入

MCC 118 提供8个12位单端模拟输入。

模拟信号电压范围为 $\pm 10\text{ V}$ 。

采样率

- 单板: 最大吞吐量100KS/s
- 堆叠板: 复合最大吞吐量320 kS/s¹。

外部扫描时钟

双向时钟I/O引脚，允许用户使用外部时钟信号或电路板的内部扫描时钟进行操作。通过软件设置时钟模式。

数字触发

外部数字触发输入可通过软件配置，包括上升沿或下降沿，高电平或低电平触发。

电源

MCC118电源由树莓派通过GPIO插头连接器提供3.3 V电源。

¹ 已在树莓派3上测试。

特点

- 8路12位电压输入
- 最大100 kS/s 采样率 (320 kS/s 堆叠板的最大采样率)
- $\pm 10\text{ V}$ 输入量程
- 内置缓存器支持高速采集
- 外部扫描时钟IO
- 外部数字触发输入
- 螺丝端子连接
- 可在1个树莓派上叠加8个MCC HATs

软件支持

- MCC DAQ HAT 函数库以上传至GitHub

操作系统

- Linux/Raspbian

可编程 API

- C, C++, Python

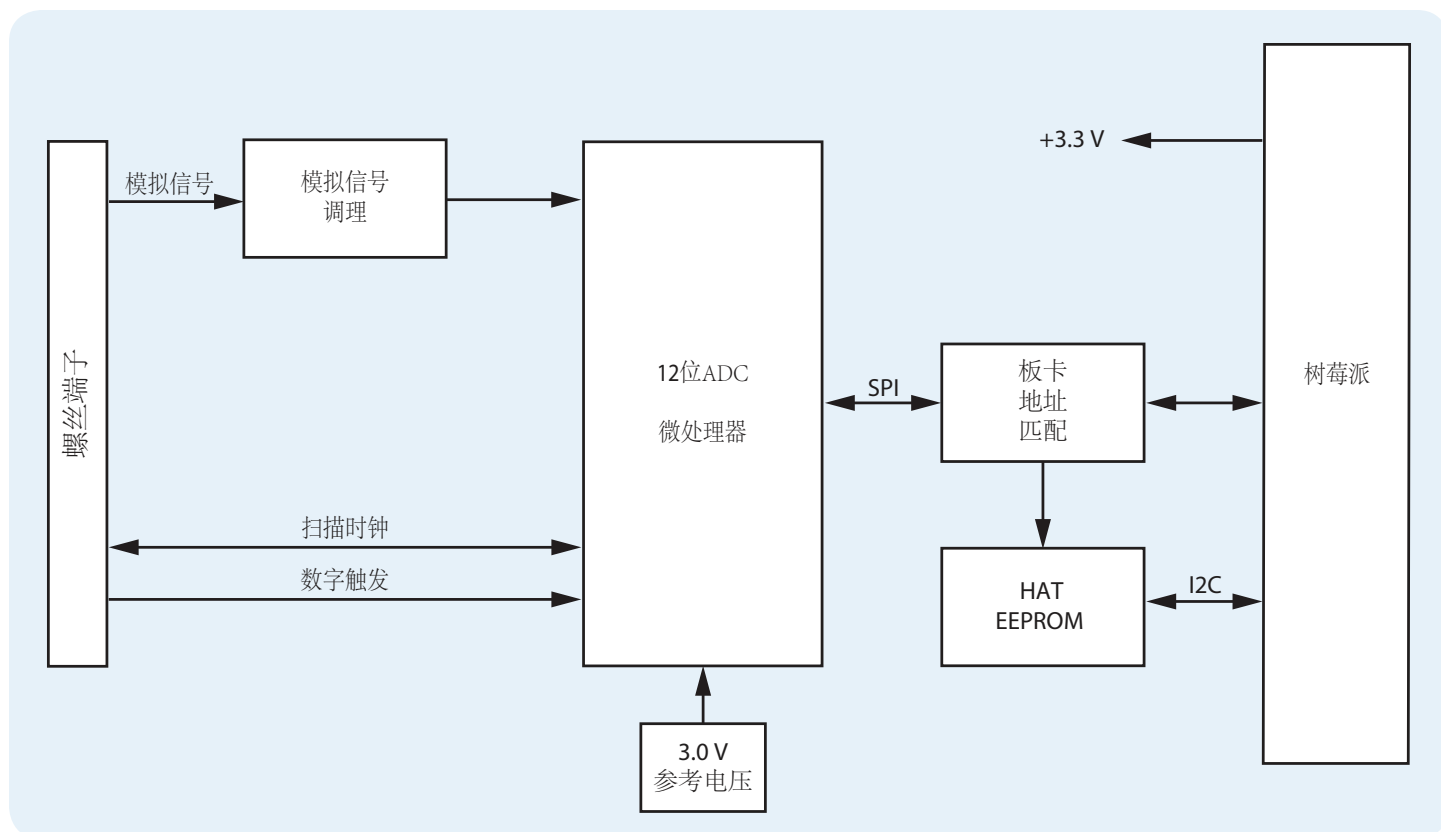
MCC DAQ HAT 库

通过使用C/C++和Python中的开源MCC DAQ HAT命令库支持用户Linux系统的树莓派上开发应用程序。

该库可从[GitHub](#)下载。有关综合的API和硬件文档，现已全面支持。

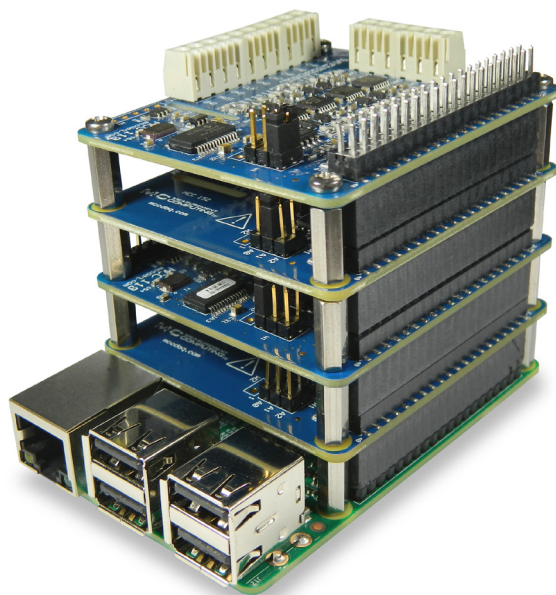
MCC DAQ HAT库支持同时运行多个MCC DAQ HAT的操作。

每个API都可以使用基于控制台和用户界面（UI）的示例程序。



叠起来!

最多可将八个MCC DAQ HAT连接到一个树莓派。板载跳线识别堆栈中的每个板。使用外部时钟并连接触发输入以同步采集。



演示程序

MCC DAQ HAT 示例

MCC DAQ HAT库包括以开发的示例程序，用C/C++和Python开发的示例程序，用户可以运行这些程序以熟悉DAQ HAT库和采集卡；已包含源文件。

基于控制台 (C/C++和Python)

我们提供了基于控制台的示例，演示了如何执行连续和有限数据采集，触发采集以及从多个DAQHAT同步采集数据（包括源）。这里显示了continuous_scan示例。

```
pi@janet_pi:~/daqhats/examples/c/mcc118/continuous_scan $ ./continuous_scan
Selected MCC118 HAT device at address 0

MCC118 continuous scan example
Functions demonstrated:
  mcc118_a_in_scan_start
  mcc118_a_in_scan_read
  mcc118_a_in_scan_stop
Channels: 0, 1, 2, 3
Requested scan rate: 1000.00
Actual scan rate: 1000.00
Options: OPTS_CONTINUOUS

Press ENTER to continue ...

Internal data buffer size: 40000

Starting scan ... Press ENTER to stop

Samples Read   Scan Count   Channel 0   Channel 1   Channel 2   Channel 3
474            32970   4.39551 V   5.24444 V   1.74411 V   1.74104 V
```

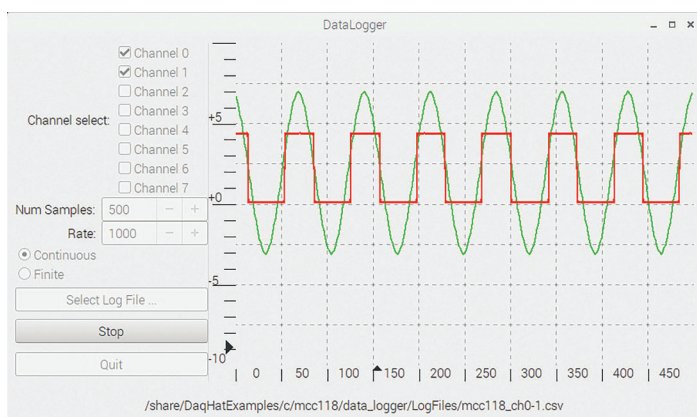
4路通道读取数据

用户界面

通过不同的用户界面展示出演示程序。以下是不同界面的示例。

数据记录器 (C / C++)

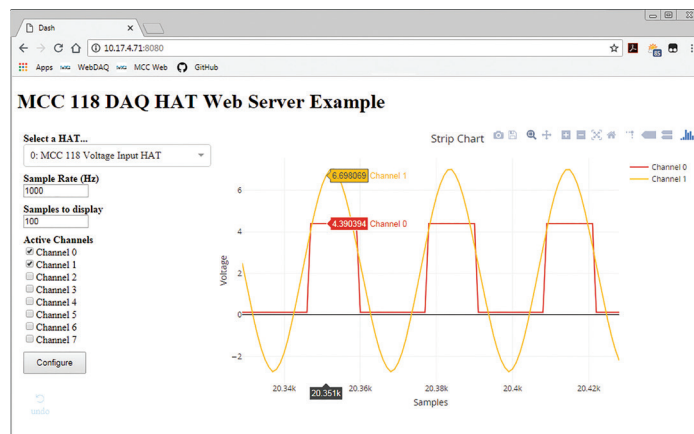
数据记录器示例显示如何从MCC 118获取数据，在条形图上显示数据，以及将数据记录到CSV文件。此示例可以从终端运行，也可以使用CodeBlocks或Geany（包括源代码）等IDE进行访问。



配置选项，绘制条形图表，并将数据记录至文件

Web 服务器(Python)

Web服务器示例，允许用户配置采集选项并从浏览器窗口查看采集的数据。此示例是为Python编写的（包含源代码）。

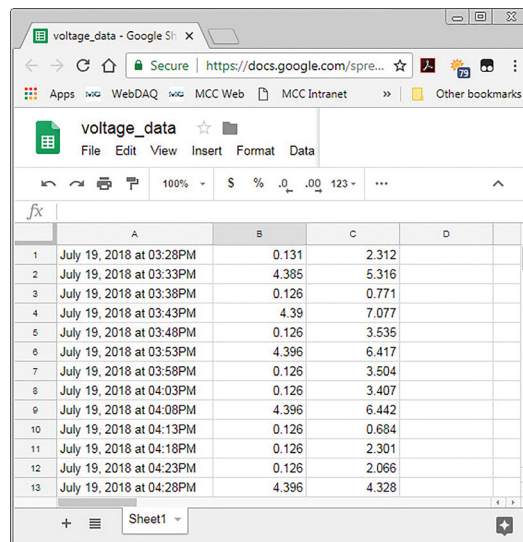


通过浏览器配置选项和查看条形数据图

IFTTT Applet (Python)

IFTTT (If This Then That) 是基于Web的免费服务，它通过与应用程序和硬件交互，可实现各种功能的自动执行。IFTTT DAQ HAT例程可以按照固定时间间隔地读取MCC 118的两个通道，并将数据写入Google电子表格。

用户可以从Google云端硬盘远程监控电子表格。需要IFTTT帐户。此示例是为Python编写的（包含源代码）。



在浏览器中查看Google电子表格中的记录数据

MCC 118

产品规格和订购



产品规格

如有产品规格变更，恕不另行通知。
除非另有说明，否则典型温度值为25°C。

模拟输入

ADC类型: 逐次逼近型

ADC 位数: 12 bits

通道数: 8 单端

电压输入范围: ± 10 V

输入绝对最大电压

CHx 相对于 GND: ± 25 V max (通电或断电)

输入阻抗: 1 M Ω (通电或断电)

输入偏置电流

10 V 输入: -12 μ A

0 V 输入: 2 μ A

-10 V 输入: 12 μ A

单调性: 保障

输入带宽, 小信号 (-3 dB): 150 kHz

最大工作电压

相对于 AGND 的输入范围: ± 10.1 V max

串扰 (相邻通道, DC to 10 kHz): -75 dB

输入耦合: DC

推荐启动时间: 1 分钟

采样率, 硬件

内部扫描时钟: 0.004 S/s 至 100 kS/s, 软件设置

外部扫描时钟: 100 kS/s max

采样模式: 1 个 ADC 转换多通道

每通道转化时间: 8 μ s

扫描时钟源

内部扫描时钟

外部扫描时钟, 通过 CLK 连接

通道队列: 最多 8 通道

吞吐量, Raspberry Pi[®] 2 / 3

单板: 最大 100 kS/s

多重板: 合计 320 kS/s*

吞吐量, Raspberry Pi A+ / B+

单板: 最大 100 kS/s*

多重板: 最大合计 100 kS/s*

* 使用多个 HAT 时, 吞吐量取决于 Raspberry Pi 处理器的负载。Raspberry Pi 3 可以实现最高的吞吐量

准确性

模拟 DC 电压

范围: ± 10 V

增益误差 (读取值 %): 最大 0.098

偏移误差: 最大 11 mV

满量程绝对精度: 20.8 mV

增益温度系数 (% 读数 / °C): 0.016

偏移温度系数 (mV / °C): 0.87

噪音表现

对于峰值噪声分布, 输入通道连接至 AGND, 并以最大吞吐量获取 12,000 个样本。

范围: ± 10 V

计数: 5

LSBrms: 0.76

外部数字触发

触发信号源: TRIG 输入

触发模式: 软件配置, 上升沿, 下降沿, 高电平和低电平

触发延迟:

内部扫描时钟: 最大 1 μ s

外部扫描时钟: 最大 1 μ s + 1 个扫描周期

触发脉宽: 最小 125 ns

输入类型: 施密特触发器, 弱下拉 (约 10 K)

输入高阈值: 最小 2.64 V

输入低阈值: 最大 0.66 V

输入电压限制: 绝对最大电压 5.5V, 绝对最小电压 -0.5V, 推荐最小电压 0 V

外部扫描时钟 输入输出

终端名称: CLK

终端类型: 双向, 默认为未对模拟通道进行采样时输入

方向 (软件选择):

输出: 输出内部扫描时钟, 上升沿有效

输入: 外部源接收扫描时钟, 上升沿激活

输入时钟频率: 最大 100 kHz

时钟脉宽: 最小 400 ns

输入类型: 施密特触发器, 弱下拉 (约 10 K), 保护电阻 150 k Ω

输入高阈值: 最小 2.64 V

输入低阈值: 最大 0.66 V

输入电压限制: 绝对最大电压 5.5V, 绝对最小电压 -0.5V, 推荐最小电压 0 V

输出高阈值: 最低 3.0 V (IOH = -50 μ A), 最低 2.65 V (IOH = -3 mA)

输出低阈值: 最高 0.1 V (IOL = 50 μ A), 最高 0.8 V (IOL = 3 mA)

输出电流: 最大 ± 3 mA

内存

数据 FIFO: 7 K (7,168) 模拟输入采样

非易失性存储器: 4 KB (和校准存储, 无用户可修改的内存)

电源

电源电流, 3.3 V 供应:

标准: 35 mA

最大: 55 mA

接口

使用 Raspberry Pi GPIO pins:

GPIO 8, GPIO 9, GPIO 10, GPIO 11 (SPI 接口)

ID_SD, ID_SC (ID EEPROM)

GPIO 12, GPIO 13, GPIO 26, (Board address)

数据接口类型: SPI 被动设备, CE0 芯片选择

SPI 数量: 1

SPI 时钟率: 10 MHz, max

温度

工作温度: 0 °C to 55 °C

储存温度: -40 °C to 85 °C

相对湿度: 0% to 90% 非冷凝

几何结构

尺寸 (L $\times$ W $\times$ H): 65 $\times$ 56.5 $\times$ 12 mm (2.56 $\times$ 2.22 $\times$ 0.47 in.)

订购信息

硬件

	描述
MCC 118	12 位, 8 通道电压测量 DAQ HAT; 树莓派 A+, B+, 2, 3 或者最新版本

软件

	描述
MCC DAQ HAT Library	用于在 Linux 上为 C, C++ 和 Python 开发应用程序的开源库, 用于 MCC DAQ HAT 硬件。 可在 GitHub 上下载 https://github.com/mccdaq/daqhats .