

MCC DAQ HATs

MCC现以支持基于树莓派（Raspberry Pi®）
的测试测量应用



受欢迎的树莓派

树莓派平台的赞许是越来越多。凭借其高超的能力和低廉的价格，在设计领域中，工程师正在研究它更多的应用方法。

树莓派是第三畅销的通用计算机平台，仅次于Microsoft®Windows®PC和Apple®Macintosh®。其成功的秘诀在于性价比和灵活性。树莓派4 Model B售价35美元，提供64位四核ARM处理器，千兆位以太网，无线，蓝牙，4个USB端口，微型SD插槽和双HDMI输出。

尽管，树莓派的设计针对的是教育市场，旨在向全球学生传授计算机科学技术，但现在它已迅速扩展到教育市场以外的领域，并逐步扩展到工业/商业市场中。

MCC和树莓派产品设计

树莓派的强大功能和多样的能力已经广泛应用于整个工业中，其中Measurement Computing已经将树莓派集成到我们的WebDAQ系列数据记录器中。基于树莓派3和数据采集设备，MCC已研发出高性能WebDAQ 504声学/振动记录仪。该设备可获取并记录24位数据，具备4路通道，且每通道均可进行FFT数学分析，同时将数据显示在Web服务器的UI界面上。树莓派在高性能处理器,专业的工程应用中的成功，证明了它在工业设计中OEM的首选。

树莓派在测试和测量中的地位

虽然树莓派本身并没有内置的测试和测量模块，如模数转换器（ADC），数模转换器（DAC）或条件数字输入和输出（DIO）。但是，可以通过USB端口或支持SPI和I2C的GPIO的40-pin接头扩展这些功能。直接和树莓派GPIO进行堆栈式连接的设备称为HAT（Hardware Attached on Top）。

随着多年的发展，越来越多的创客发布开源的设计，以及小型公司开始出售多任务的低成本HAT模块，包括支持模拟和数字的输入输出模块。这些设计和产品足以应对教育领域和爱好者用户，但在专业的测试和测量应用方面存在严重缺陷。现有的HATs中，多数产品是简单组装制成，没有详细说明或编程支持，同样不能进行产品的校准，从而保障产品的性能。

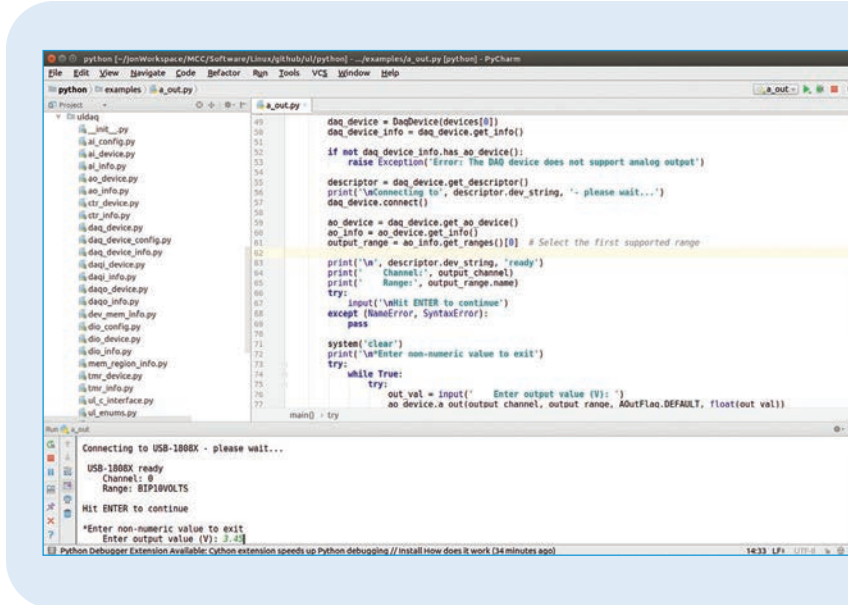
产品的验证是设计过程中至关重要的一步，因为产品的验证遵循质量指标并且产品按指定的方式执行。如果没有此过程，从产品中获取的数据是不精准。如果将数据公布或用于关键设计决策，其结果是暗含危险的。与多数开源设计，低成本树莓派HAT的商业测量产品相比，Measurement Computing和其它保证进行了详细的设计和详尽的验证，使MCC HATs凸显而出。

MCC树莓派应用上的支持

为了将专业品质的测量产品带入树莓派平台，Measurement Computing发布了适用于Linux的通用库（适用于Linux的UL）和专门针对专业测试和测量应用的HAT系列。

UL for Linux是一种开源的Linux库，支持MCC最主要的USB设备，并为Python™和C/C++®提供了编译接口。该库已经在多个Linux发行版上得到验证，包括Raspbian®，这是树莓派计算机上最受欢迎的发行版。UL for Linux和MCC丰富的USB DAQ设备选择，极大地扩展了树莓派计算机的功能。

虽然，USB是多应用领域中连接DAQ设备方式的首选，但它仍然需要额外的电缆和外壳。当外形尺寸因素对设计显得至关重要时，HAT方案将是合适的选择。MCC的HAT系列专注于测试和测量和OEM/ODM市场。MCC DAQ HAT具有高质量的Python和C/C++的软件库，便于快速轻松地开发。与其它MCC产品一样，DAQ HATs在美国设计，采用通过验证的经销商提供的部件，整套产品经过全面测试，并提供1年保修服务。



适用于Linux的通用库 (适用于Linux的UL)

UL for Linux是一个易于使用的开源库，其结构类似于MCC的Windows产品（UL库）。它支持大多数流行的MCC USB设备，并附带完整的文档和Python和C / C++的大量示例。通过详尽的验证流程确保其质量，该流程可检查所有设备上的所有功能。验证过程扩展到示例程序和流行的Linux发行版上的安装体验。

Hardware Attached on Top MCC DAQ HATs模块

Measurement Computing提供了四种针对测试和测量应用的产品，这些产品符合树莓派HAT标准。这些设备小巧，可堆叠，同时保持了MCC数据采集产品这30多年来一如既往的品质。

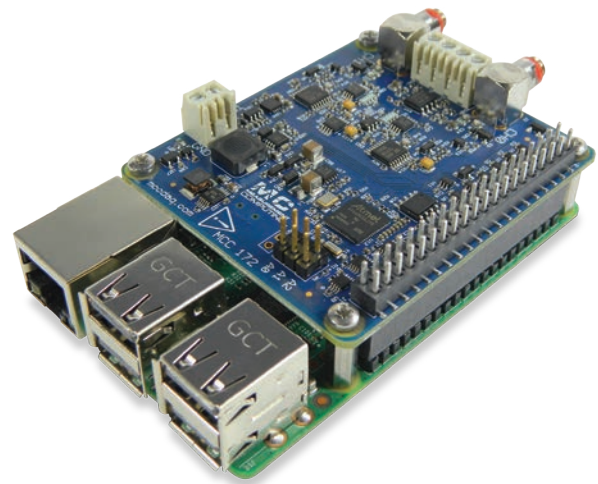
MCC 118允许用户以100 KS/s的总吞吐量测量8个12位单端数据采样。可以在单个树莓派上堆叠8个HAT，以创建一个64通道设备，最高以320KS/s的采样组合速率读取数据。

MCC 128具有16位分辨率，并包括8个SE/4 DIFF模拟输入，最大采样率为100 kS/s。还包括多个量程，使用户能够进行精确测量。

MCC 134具备4路24位热电偶（TC）输入，能够测量最流行的TC类型，包括J, K, R, S, T, N, E和B。TC类型可在每路通道上分别选择。

MCC 152提供2个12位模拟输出以及8个5V或3.3V DIO通道，可以创建完整的多功能树莓派测量和控制系统。

MCC 172专为基于树莓派的振动，声音和声学应用而设计。它提供两路24位模拟输入，采样率高达51.2k S/s/ch，用于测量IEPE传感器，如加速度计和麦克风。



MCC 172是两通道高速DAQ HAT，用于从IEPE传感器进行声音和振动测量。显示了**MCC 172**安装到Raspberry Pi（树莓派不包含于**MCC 172**中）。

构建与购买 - 决策因素

无论是个人的项目或数据采集设备，还是喜欢通过设计电路或者购买现成设备的团体。都需要清楚在搭建个人设计与购买成本中，理解设计过程，对应风险以及个人能力和技能水平都是需要考虑的因素。

如前所述，树莓派HAT模块有许多开源设计，无数人用它们从半成品或从头开始构建设备。从头开始构建设备需要多重的技术，包括理解SPI或I2C编程芯片，本地采

MCC DAQ HAT模块产品提供高品质的测量，因此您无需在准确性和便利性之间做出妥协

购零件（或购买套件）和焊接等技能。不可否认的是，对于那些有信心并喜欢搜索交流平台以获得编程建议和示例的人来说，这是一个有趣的挑战；但对于其他人来说，这是在浪费时间并会产生挫败感。

用户的技能水平，设备的复杂性，完成项目所许的时间，预算和故障成本都会影响到构建与购买决策中。选择搭建设备更多的倾向于个人用户和教育市场，因为学习是关键目标；而对于工业/商业市场更多的选择购买设备，其中有效使用资源和更快的上市时间则是关键因素。

构建与购买 - 波形采集设备

为了解释复杂器件的构建与购买决策，请参考MCC 118 HAT的设计，其中单个HAT采集速率为100 KS/s，堆叠板采集速率高达320 KS/s。虽然树莓派具有四核处理器，可提供足够的处理能力来处理和处理

单点测量，但它仍然无法提供足够的处理能力来维持MCC 118的高采集速度。

想要以高速率采集数据的唯一解决方案是使用具有MCC特有微处理器的MCC 118，以确保无缝隙，准确的数据流。MCC 118提供了第二个处理器，这样增加了额外的复杂性。只有在系统设计，固件和软件开发方面非常熟练的人才有能力做出这样的设计。

除了实施解决方案所需的高级技能之外，像MCC 118这样更复杂的电路板也需要相应数量的设备验证。随着设备验证，复杂的设备需要简历完整的文档，以便其他人可以有效地使用它。

正如上文提到，诸如MCC 118的产品，它的开发是需要时间和资源。相对于独立构建设备，从具有高质量的供应商购买产品显得更加经济实惠。

	为树莓派设计	可堆栈式	使用可靠元器件	高质量软件函数库	完备测试	完全组装	编程实例	花费
MCC DAQ HATs	是	是	是	是	是	是	是	999~3799 人民币
MCC USB 设备	否	否	是	是	是	是	是	>999 人民币
第三方HATs 模块	是	否	可能	否	否	否	可能	<500 人民币