

Otii 全部产品 概览

为嵌入式设备和电子产品打造的一款延长电池寿命的终极解决方案。在整个产品开发和维护过程中皆可使用。



Otii 全部产品 概览

一种用于嵌入式电子设备的功率分析、电池寿命估算、电池选择、电池仿真和能量采集测试的先进解决方案。

Otii产品专为开发人员日常的功率分析和测试而设计。Otti产品具备高度的可扩展性，支持跨团队、跨产品线以及不同开发阶段的自动化电源测试与优化。

一套全面的产品套件，包含20多项强大功能，旨在帮助您和团队在嵌入式产品的整个生命周期中实现最佳电池续航。



Otii硬件：

Otii Ace Pro ($\leq 25V$, 5A)

Otii Arc Pro ($\leq 5V$, 5A)

Otti硬件配有功能强大而操作简洁的Otti桌面应用程序，适用于Windows/Ubuntu/macOS。

Otti桌面应用程序：

Otti 电池工具箱

Otti 自动化工具箱

Otti 能量采集工具箱(即将上线)

以上Otti工具箱是一种共享许可，可将Otti Arc/Ace Pro升级为专用工具。

适合希望实现
以下目标的研
发 (R&D)
和应用工
程师 (FAE)
团队：

- 1 在产品开发过程中，为每一次硬件 / 固件 / 软件迭代提供供电、测量与能耗分析，助力实现高品质交付。
- 2 实现硬软件的功率基准测试自动化。
- 3 作为持续集成的一部分，(无论是否使用了电池仿真) 均可对功率测量进行优化和自动化。
- 4 选择合适的能源、对电池和光伏电池进行分析和仿真，以适应特定应用。
- 5 通过评估和循环电池，缩减资格认证与验证的时间和成本。

Otii应用场景

为您提供全面而灵活的功耗与电池寿命优化解决方案。

应用场景		Otii 硬件	自动化工具箱	电池工具箱	能量采集 工具箱
设备和固件功率测量与分析					
1	功率和电流分析 测量、分析和优化嵌入式设备的实际电流和功耗。高动态范围、高分辨率测量。	Arc/Ace			
2	UART日志与功率测量同步 将调试日志与功率测量同步，以了解是什么（器件）在消耗能量。洞察是优化的第一步。对固件的所有更改进行反复测量。	Arc/Ace			
3	串联模式/安培计模式测量 对电源与嵌入式设备之间实行串联测量，获取电流、电压、功率和能耗等数据。与万用表类似，但可同时测量电流和电压。	Ace			
4	回归测试 在同一张图表和项目中进行电流和功率的多重测量。比较、分析、重做。回归测试变得简单。	Arc/Ace			
5	通过AT命令控制设备，同时测量功率 在测量时实时更改设置，优化设备的eDRX和PSM设置。通过脚本自动执行操作，进一步优化。Qoitech Github上提供了Python脚本。	Arc/Ace			
6	根据测量功率曲线估算电池寿命 根据测量功率曲线快速估算电池寿命。对每个新曲线进行迭代。	Arc/Ace			
7	逻辑分析仪 将DUT的数字信号连接到GPIOs，以监控逻辑电平，就像逻辑分析仪一样。将MCU GPIO用作状态指示器，并在Otti桌面应用程序中查看它们。	Arc/Ace			
8	子系统测量/次级电流通道。 沿着电源，从电池连接器开始，检查整个系统。检查每个子系统如何影响电流消耗和电压水平。	Arc/Ace			
9	外部分流电阻/差分测量 无需使用Otti硬件的内部电源即可测量电流和电压。	Arc/Ace			
10	双通道电源 由于主通道和扩展板之间是隔离的，因此可以将Otti Ace用作两个电源盒和四个万用表。	Ace			
11	模拟按钮操作 将Arc/Ace GPO连接到被测设备的数字输入端，模拟按钮操作等动作。通过GPO与设备交互。	Arc/Ace			
12	预兼容性测试中的浪涌和暂停电流	Ace			

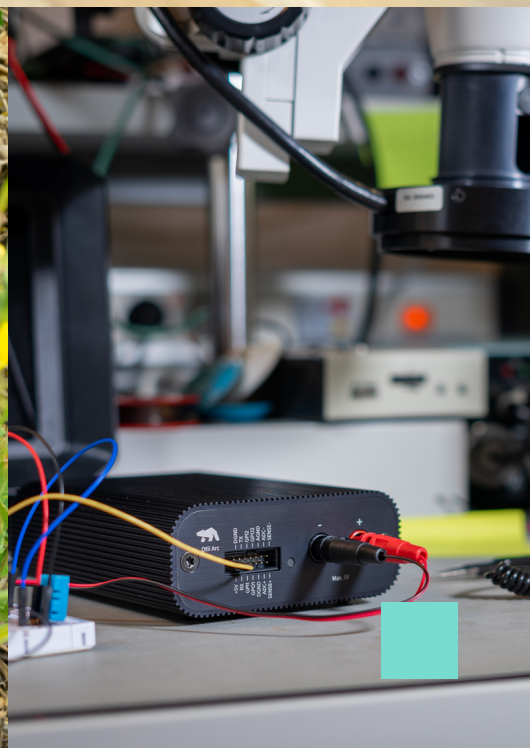
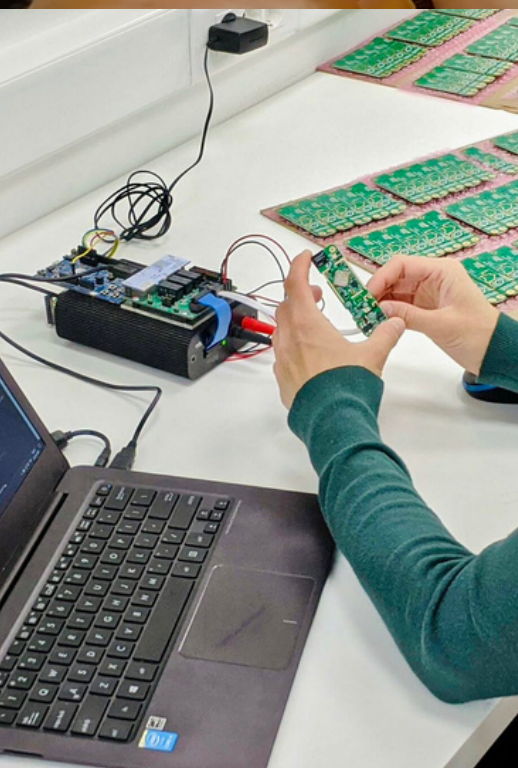


Otii应用场景

为您提供全面而灵活的功耗与电池寿命优化解决方案。

应用场景	Otii 硬件	自动化工具箱	电池工具箱	能量采集 工具箱
自动化测试				
13 使用Python,C#, Java,Matlab脚本进行自动化使用基于JSON的API，从任何支持TCP套接字通信的语言或系统中，通过内置TCP服务器控制Otii Arc/Ace。此列表和之前列表中的任何用例都可以实现自动化。	Arc/Ace	■		
14 持续集成（CI）中的功率测量在持续集成（CI）设置中，将功率测量作为固件和软件更新质量保证的一部分，例如Jenkins	Arc/Ace	■		
15 PMIC（DC/DC转换器）的自动测量效率以嵌入式设备作为消费者，检查PMIC（DC/DC转换器）在所有负载下的效率。	Ace	■		
16 自动电池仿真当电池放电时，快速测试设备。自动查找截止时的实际使用容量。	Arc/Ace	■	■	
17 使用Raspberry Pi进行功能测试中的功率测量使用Raspberry Pi自动进行功能测试，简化开发流程中的全面测试。	Arc/Ace	■		
评估普通电池和光伏电池				
18 电池特性分析创建特定放电条件下的电池放电曲线，反映该应用的表现。使用这些曲线来模拟电池。	Arc/Ace		■	
19 电池仿真使用Otii Arc/Ace作为电池，按照特定的放电曲线或预设的Otii曲线放电。仿真电池，获得真实的电池容量值，找到适合您应用的电池。	Arc/Ace		■	
20 光伏电池仿真使用Otii Ace作为光伏电池，在不同光照条件下遵循I-V曲线行为。通过模拟光伏电池，帮助您从知名品牌的数百种光伏电池中找到适合您应用的最佳匹配。	Ace			■
21 电池循环评估充电和放电的劣化效应。可对电池进行老化分析和无限循环，创建可充电电池在不同老化状态下的电池分析文件。	Ace		■	
22 光伏电池和能量存储评估通过串联模式下测量评估太阳能电池板/光伏电池向嵌入式设备的能量存储系统充电的电流和能量。确保您的光伏电池产生的能量足以在各种情况下为系统供电。	Ace			
23 对能量采集器和存储器进行压力测试，以适应不同的应用、协议和负载周期。以Otii Ace Pro为负载，在不同条件下模拟您的嵌入式设备，以评估能量采集系统的自给自足能力。	Ace		■	



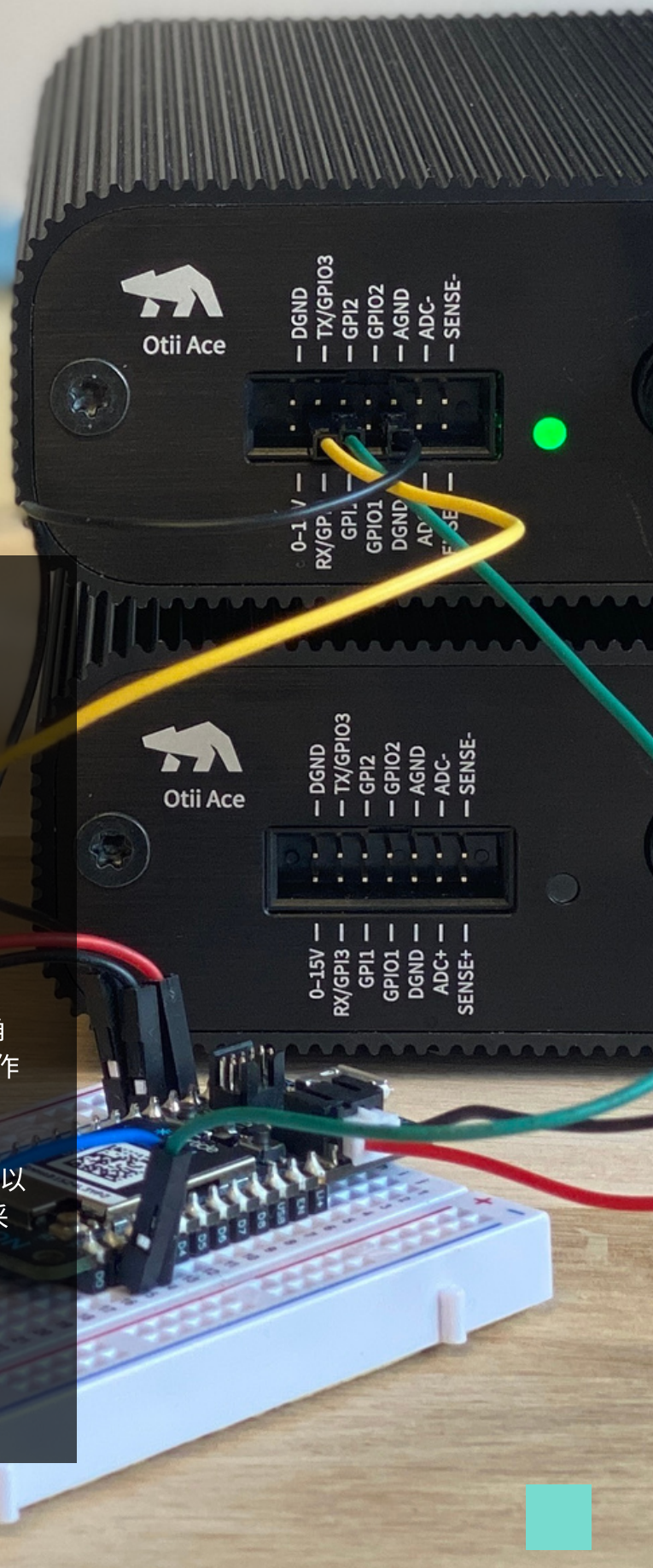


Otii硬件

功耗分析器、源测量单元 (SMU)、功率分析仪、电源、数字万用表——所有这些功能都集成在 Otii 硬件仪器中。

Otii 硬件 (Otii Ace Pro 和 Otii Arc Pro) 能够精确地提供电源，同时测量电流和电压。它们还可以作为可编程负载，具有恒定电流、功率或电阻。

有两种选择——适用于 5V/5A 以下的电子设备，以及适用于 25V/5A 以下电子设备，同时具有更高采样率。





Otii Ace Pro		Otii Arc Pro
电流和电压测量	$\pm(0.05\% + 25\text{nA})$ for -5 A to 5 A	$\pm(0.1\% + 50\text{nA})$
电流测量分辨率	400pA	5nA
灌电流	最大电流 5A	最大电流 2.5A
电压测量精度	$\pm(0.01\% + 1\text{ mV})$	$\pm(0.1\% + 1.5\text{ mV})$
电流量程	自动量程（仅一次转换） 高电流量程 24位ADC，可在量程间自动切换	
采样率	- 主电流和电压通道的可调采样率最高可达50 ksp/s - 其他所有通道（ADC电流、ADC电压、SENSE+、SENSE-）的采样率最高可达50 ksp/s	- 主电流通道采样率可达4ksp/s - 其他所有通道（主电压、ADC电流、ADC电压、SENSE+、SENSE-）采样率均为1ksp/s
输出电压	0 - 25V 隔离电源， $\pm 200\text{ V}$ 主动电压调节 无负载电压	0.5 - 5V 主动电压调节 无负载电压
输出功率	最大连续30W 功率峰值 50W	最大连续12W 功率峰值 25W
扩展端口	数字输入/ 输出 ADC 差分 ADC, 单端 SENSE	
频道	主通道 子系统的ADC通道 桌面应用程序中，多个Arc/Ace可用于同一个Otii项目	
USB、直流插孔	直流插孔输入：7-20V，最大电流 5A USB 接口输入电压范围： 4.75-20V, 最大电流 3A	直流插孔输入： 7-9V, 最大电流 5A USB接口输入电压范围： 4.75-5.25V, 最大电流 3A
尺寸	10,9cm x 14,4cm x 4,4cm (宽x 长x 高) 450 克	10,9cm x 14,4cm x 4,4cm (宽x 长x 高) 450 克
NIST追溯校准	是的	是的
软件	Otii桌面应用程序 适用于Windows, Ubuntu, macOS 在线和离线许可模式 一个Otii项目中可以同时使用多个Otii仪器（仅受电脑性能限制）	
软件工具箱	支持以下许可证： Otii 电池工具箱 Otii 自动化工具箱 Otii 能量采集工具箱（即将上线）	支持以下许可证： Otii 电池工具箱 Otii 自动化工具箱
其他资源	数据详情	数据详情



Otii桌面应用程序功能

Otii软件可在Qoitech官网免费下载，在Windows、Ubuntu和macOS系统上皆可运行。以下功能需要将Otii硬件仪器连接到计算机。如果仅使用Otii桌面应用程序，而不使用Otii硬件，可以在“查看模式”下使用部分功能。

功能	Otii Ace Pro	Otii Arc Pro	无硬件，仅需桌面应用程序
电流、电压、功率测量	■	■	
不限录制次数	■	■	
不限录制时长	■	■	
同步并比较多个录制	■	■	■
录制可与UART日志同步输出	■	■	■
在现有项目中添加不限数量的新录制文件	■	■	
电池寿命估算器	■	■	■
GPI测量	■	■	
ADC（子系统）测量	■	■	
在一个Otii项目中运行多个Otii仪器	■	■	
离线许可模式	■	■	
自定义统计	■	■	■
通过用户界面中的AT命令控制设备	■	■	
用户界面可配置	■	■	
标记、查看和整个项目的统计信息	■	■	■
在后台测量时同时分析录制曲线	■	■	
保存/加载项目	■	■	■
偏移校准	■	■	
无限重做/撤销功能	■	■	■
命名、缩放、隐藏和自定义录制	■	■	■
降采样	■	■	■
支持四线制测量	■	■	
裁剪录制	■	■	■
应用内“帮助”	■	■	■
支持串联模式测量	■		
设置采样率	■		



Otii 工具箱

通过附加的软件工具箱，提升Otii硬件的功能，包括脚本编写、电池性能分析、仿真、测试和验证。

Otii工具箱是附加的软件许可，可以永久购买，也可以按月或按年订阅。目前有两种Otii工具箱可供选择：

- Otii自动化工具箱

该许可为Otii软件增加了脚本功能，并开启了无限自动化的使用案例。

- Otii电池工具箱

该许可支持电池分析、仿真和循环等功能——为您的项目选择合适的电池所需的一切。



Otii 电池工具箱

在物联网和嵌入式产品生命周期中，寻找和验证主电池和备选电池的终极解决方案。

电池分析

- 设置简单：将一个电池连接到一台Otii仪器的主连接器上
- 连接尽可能多的Otii仪器，以实现计算机多通道使用
- 所有连接的电池将按照选定的配置文件放电
- Otii Arc和Ace的灌电流最高分别为2.5A和5A，拉电流最高为5A。
- 创建具有两种放电的放电配置文件：低电平用于睡眠模式，高电平用于活动模式。
- 以恒定电流放电。电流不会随着电池电压下降而变化。这类似于负载为线性稳压器的情况。
- 以恒定功率放电。测量电压并计算放电电流以获得设定功率。在放电过程中，放电电流将随着电池电压的下降而增加。
- 通过模拟连接到电池的电阻来放电。在放电过程中，放电电流将随着电池电压的下降而减少。

电池仿真

- “固定”仿真模式，以恒定的“使用容量”来仿真电池。在放电曲线上选择一个点，并在此位置进行仿真（位置=从电池中提取的使用容量）。
- “跟随”仿真模式，将在记录的时间内仿真放电。放电曲线上的位置将根据设备的能量消耗而移动。
- 模拟设置电池并联和/或串联——最多可并联4个电池，串联电池的数量取决于开路电压（OCV）。
- 使用Otii 自动化工具箱 自动模拟电池——切换不同充电状态、电池类型和温度的配置文件。

电池验证（仅适用于Otii Ace Pro）

- 高度可定制的测试序列——可定制放电、空转模式和充电、脉冲宽度控制、重复循环、截止电压
- 循环次数无限制。
- 同时测试的电池数量无限制。根据电脑允许的数量连接任意数量的Otii Ace Pro。

可共享许可证

- Otii 电池工具箱 可共享。许可证一次只能分配给一个用户。许可证管理在Otii用户管理中完成。
- 许可证也可以在离线模式下使用。

电池型号参数

	Otii Ace Pro	Otii Arc Pro
仿真中的点	多次迭代	多次迭代
ESR 量程 ⁽¹⁾	最高 5 kohm	最高 5 kohm
ESR分辨率	直到 1 mohm	直到 1 mohm
Voc 量程	0V to 25V	0.5V to 5V
Voc分辨率	1 mV	1 mV
容量范围	没有限制	没有限制
容量解析度	1 µAh	1 µAh

⁽¹⁾ Otii 电池工具箱可模拟总等效串联电阻。



CONTROL

Ace 0 / 3.7 V

General Settings

Battery Emulator

Model: LR03_Alkaline

Used capacity 0 / 993 mAh

OC protection: 800mA Limit

Digital voltage: 3.7 V

0-15V: 0 V

GPI1 GPI2

4-wire

Main current: Auto range

ADC resistor: 8 Ω

Channels

Main current Main voltage

Main power ADC current

ADC voltage ADC power

Sense-voltage Sense+ voltage

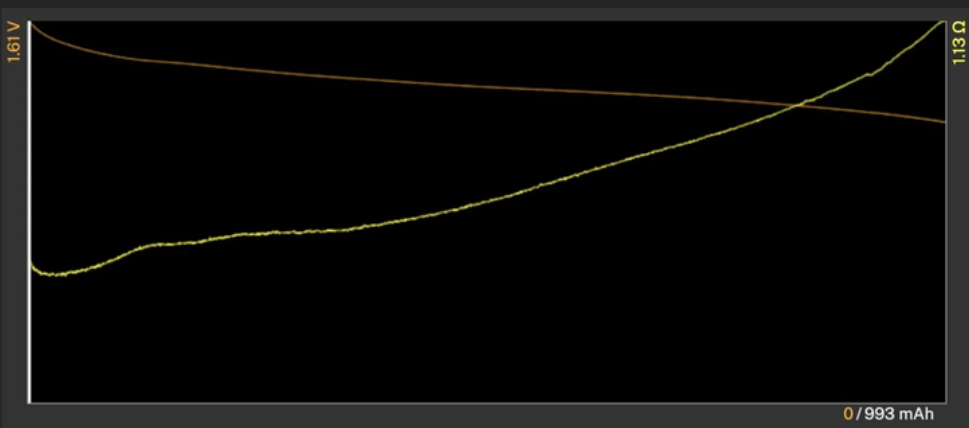
GPI 1 GPI 2

Uart

Baudrate: 115200

Battery Emulation

AAA-Energizer-NB-IoT



Model: LR03_Alkaline
Manufacturer: Energizer
Size: 10x44 (mm)
Used capacity 0 Ah Follow

993 mAh
1986 mAh
2979 mAh
3972 mAh

1.50 V 3.00 V 4.50 V

Hide

Press H to toggle the Quick Help.

0.0 s 1 min 40 s 3 min 20 s 5 min 6 min 40 s 8 min 20 s 10 min 11 min 40 s 13 min 20 s 15 min

Main current - Ace

Main voltage - Ace

Main power - Ace

Devices Voltage Current

Step Type

1 Discharge
Constant power 84.0 mW - 2.00 s
Constant power 930 mW - 1.32 s
Constant power 120 mW - 12.7 s
Constant power 60.0 mW - 30.0 s
Constant power 930 mW - 1.25 s
Constant power 60.0 mW - 1.00 s
Constant power 24.0 mW - 30.0 s

2 Discharge
Constant current 100 μA - 120 s

Charge Discharge Sleep

One step Multi-step

Step Type	Value	Time
1 Constant power	84m W	2 s
2 Constant power	930m W	1.32 s
3 Constant power	120m W	12.68 s
4 Constant power	60m W	30 s
5 Constant power	930m W	1.25 s
6 Constant power	60m W	1 s
7 Constant power	24m W	30 s

Repeat discharge cycle Add

Exit conditions

Cutoff voltage: 2.8 V

Cancel Edit step

Iteration: 1

Cutoff: 2.80 V
Iteration: 1

MAX: -25.3 mA
AVG: -226 mA
MIN: -281 mA
E: -29.9 μWh
SELECTION

MAX: 3.34 V
AVG: 3.33 V
MIN: 3.33 V
SELECTION

MAX: -84.6 mW
AVG: -754 mW
MIN: -935 mW
SELECTION

Start Stop Add step

Record

Otii 自动化工具箱

功能测试、回归测试和基准测试的关键。理想的解决方案，可在产品开发全过程中（从原型设计到量产）持续追踪能耗，支持持续集成。

使用任何语言通过JSON API进行脚本编写

- Otii 自动化工具箱使Otii仪器可编程。
- 使用基于JSON的API，通过任何支持TCP套接字通信的语言或系统，通过内置TCP服务器控制您的Otii Arc/Ace。
- 在Otii应用程序“帮助”部分中，可以找到使用Python编程语言将Otii集成到Jenkins中的示例。
- 非常适合您的持续集成环境，以跟踪整个开发周期（从原型设计到生产）中系统的能耗。

脚本统计API

- Otii核心计算引擎旨在高效地对大量数据进行计算。
- TCP-API不断扩展，其方法将简化您的能源优化任务。
- API的新增示例包括：`recording_get_info`，用于返回录制信息；`recording_get_statistics`，用于返回指定时间范围内最小值、最大值、平均值和能耗。

可用于Python, Matlab, C#, Java的打包脚本模块

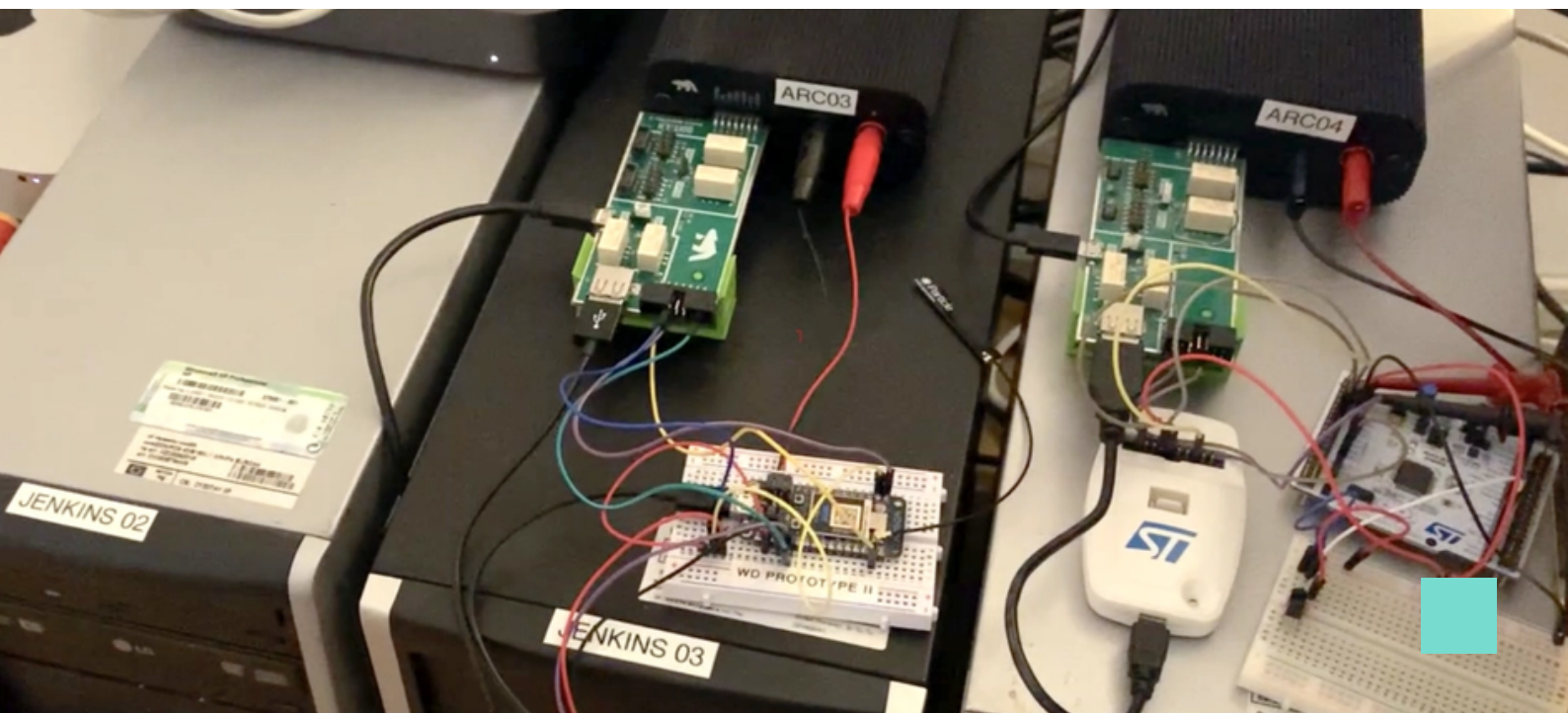
- 使用基于JSON的API编写脚本，或使用我们提供的可用于Python, Java, C#和Matlab等常用语言的打包脚本模块。
- 在[Qoitech GitHub](#)上找到这些模块。

命令行工具

- 工具箱包括一个命令行工具，无需用户界面即可运行测试脚本。
- 在持续集成（CI）环境中运行您的脚本。
- 在远程位置创建测试设置。
- TCP API包括直接从脚本登录、注销和处理Otii许可证的方法，从而更轻松地将脚本包含在自动化环境中。

可共享许可证

- Otii 自动化工具箱可共享。许可证一次只能分配给一个用户。许可证管理在 Otii 用户管理系统中完成。
- 许可证可以在离线模式下使用。



test_otii_3.0.py 2, M X

test_otii_3.0.py > Otiitests > test_set_main

```

100 recording = project.get_last_recording()
101 count = recording.get_channel_data_count(device.id, "mc")
102 if count > 0:
103     data = recording.get_channel_data(device.id, "mc", 0, count)
104     print(f'Samples:      {count}')
105
106     info = recording.get_channel_info(device.id, "mc");
107     print(f'From:         {info["from"]} s')
108     print(f'To:           {info["to"]} s')
109     print(f'Offset:        {info["offset"]} s')
110     print(f'Sample rate: {info["sample_rate"]}')
111
112     statistics = recording.get_channel_statistics(device.id, "mc", info['from'], info['to'])
113     print(f'Min:          {statistics["min"]:.5} A')
114     print(f'Max:          {statistics["max"]:.5} A')
115     print(f'Average:       {statistics["average"]:.5} A')
116     print(f'Energy:        {statistics["energy"] / 3600:.5} Wh')

```

PROBLEMS 2 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL JUPYTER

zsh +

```

-----
Samples:      112600
From:         0 s
To:           2.252 s
Offset:       0 s
Sample rate: 50000
Min:          -0.0039241 A
Max:          0.45745 A
Average:      0.035241 A
Energy:       7.2978e-05 Wh
.
-----

```

Ran 1 test in 4.590s

OK

Generating XML reports...

joakim@JockesAir tcpserver %

Ln 132, Col 13 Spaces: 4 UTF-8 LF Python 3.9.6 64-bit

```

try {
    // Remove any open project
    Project project = otii.getActiveProject();
    if (project != null) {
        project.close(true);
        project = null;
    }
    assertNull(project);

    Arc[] arcs = otii.getDevices();
    assertEquals(1, arcs.length);
    Arc arc = arcs[0];

    arc.setMainVoltage(3.0);
    arc.setExpVoltage(3.0);
    arc.setMaxCurrent(0.5);
    arc.setUartBaudrate(115200);
    arc.enableUart(true);
    arc.enableExoPort(true);
}

```

Java

```

try
% Configure first available device
devices = otii.devices();
assert(~isempty(devices.payload.devices), 'No available devices');
device = otii.get_device(devices.payload.devices(1));
device.enable_channel('mc');
device.enable_channel('mv');

% Create a new project if needed
if ~otii.has_project()
    fprintf('Creating new project\n');
    otii.create_project();
end

% Save the project
otii.save_project('Testar.otii', true, true, @(progress) disp(progress));

% Record for a few seconds
otii.start_recording();
otii.set_all_main(true);
pause(2);
otii.set_all_main(false);
otii.stop_recording();

% Read recorded data
recordings = otii.list_recordings();
recording = recordings(2);

count = otii.get_channel_data_count(device.device_id, recording.recording_id, 'mc');
data = otii.get_channel_data(device.device_id, recording.recording_id, 'mc', 0, 1000);

timestamp = 0:0.25:249.75;
plot(timestamp, data);

% Save the project
otii.save_project('Testar.otii', true, true, @(progress) disp(progress));

catch ME
    disp(ME);
end

```

MATLAB

```

def setup_otii():
    connection = otii_connection.OtiiConnection(OTII_TCP_SERVER["IP"])
    connect_response = connection.connect_to_server()
    if connect_response["type"] == "error":
        print("Exit! Error code: " + connect_response["errorcode"])
        sys.exit()
    otii = otii_application.Otii(connection)

    devices = otii.get_devices()
    if len(devices) == 0:
        print("No Arc connected!")
        sys.exit()
    devices = [device for device in devices if device.name == ARC_NAME]
    if len(devices) != 1:
        print("Expected to find exactly 1 device named {0}, found {1}".format(ARC_NAME, len(devices)))
        sys.exit()
    arc = devices[0]

    arc.set_range("high")
    arc.set_main_voltage(3.3)
    arc.set_exp_voltage(3.3)
    arc.set_max_current(0.5)
    arc.set_adc_resistor(0.2)
    arc.set_uart_baudrate(115200)
    arc.enable_uart(True)
    arc.enable_exp_port(True)
    arc.enable_5v(True) # The switch board is powered by the Otii +5V pin

    return otii, arc

```

Python



资源

[Otii Ace Pro datasheet](#)

Otii Ace Pro仪器数据详情

[Otii Arc Pro datasheet](#)

Otii Arc Pro仪器数据详情

[Otii Battery Toolbox documentation](#)

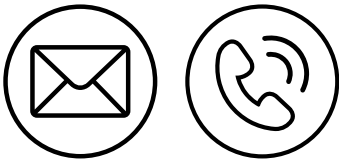
Otii 电池工具箱文档

[Otii Automation Toolbox documentation](#)

Otii 自动化工具箱文档

[Otii Product Suite documentation](#)

Otii全部产品概览



联系我们吧

如需讨论Otii产品套件如何更好地满足您的团队需求，以及如何定制以实现最佳使用效果和成本效益，请联系我们的销售团队，联系方式如下

sales@qoitech.com

SE +46 46 261 50 50

如有技术问题或需要技术支持，请通过以下方式联系我们

support@qoitech.com

我们随时为您提供帮助！

以上来自Qoitech 团队





Qoitech 致力于为各行业提供高效的能耗分析与优化、电池寿命分析与预测，以及电池和能量采集器的测试解决方案。Qoitech 总部位于瑞典，作为索尼的子公司，业务遍及全球。

