

适用于电池充放电测试  
解决方案



## 适用于获取高压电池包各个电芯的数据

### Product Concept

电池包由许多电池组串并联组成。电芯特性的偏差会导致整个电池包性能下降，因此了解每个电芯的电压及温度的变化非常重要。

另一方面，电动汽车电池的电压越来越高。在实际使用中电池电压从 400V 发展到 800V，因此，为了在此类高压电池包的充放电测试中安全测量电芯的电压及温度，测量仪器的对地电压和模块之间的电压变得尤为重要。



### 产品特点

- 对地最大额定电压 **DC 1500V (CAT II)** 绝缘
- 10ms 采样率可测量 **1500 通道**  
(20ms 采样率可测量 3000 通道)
- 最快 **5ms** 间隔输出，支持 HILS



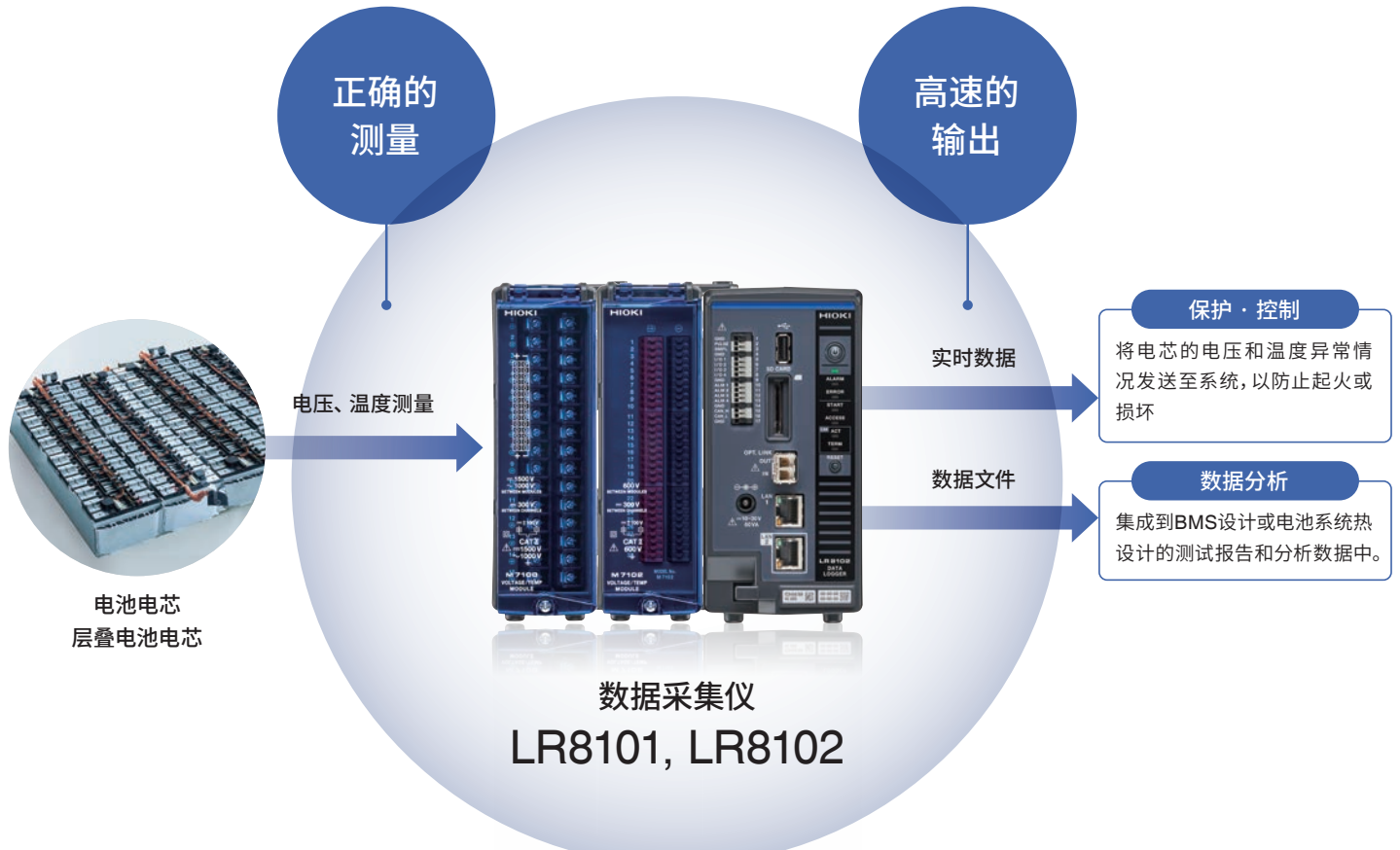
400-920-6010  
www.hioki.cn



日置官方微信



日置资料中心



产品优势

01



可安全测量高压电池  
所有电芯电压

符合EN IEC 61010标准  
DC 1500 V CAT II绝缘性能

02



可根据系统规模扩展至  
最多3000通道

模块扩展型,  
支持从15通道~3000通道

03



通过UDP最快实现  
5ms间隔实时数据输出

实时的电池电芯数据用于HILS  
和保护功能的触发

产品配置

本产品通过数据采集仪主机和  
测量模块组合进行测量。



基础型

or



高性能型

+



15ch

or



30ch

数据采集仪主机

测量模块  
最多可连接 10 个



# 产品阵容

## 数据采集仪

主机有两种机型可选。需要使用10个模块以上进行同步时，需要多台LR8102。



### 基础机型

#### 数据采集仪 LR8101

通用型数据采集  
配备了必需的基础功能

1台主机最多  
可连接10个模块

通过 LAN  
向 PC 传输数据



### 高性能机型

#### 数据采集仪 LR8102

支持大型系统和实时模拟

最多可同步  
10台主机采样

丰富的通讯接口  
支持高速数据传输

1台主机最多  
可连接10个模块

通过 LAN  
向 PC 传输数据

最多连接模块个数 (测量模块)	10个 (M7100, M7102)	10个 (M7100, M7102)
最多同步主机台数	—	10台 (需要光连接线)
最多测量通道数	<ul style="list-style-type: none"> <li>80ch (5ms 采样率)</li> <li>150ch (10ms 采样率)</li> <li>300ch (20ms 采样率)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>800ch (5ms 采样率)</li> <li>1500ch (10ms 采样率)</li> <li>3000ch (20ms 采样率)</li> </ul>
通讯接口	LAN1	LAN1, LAN2, CAN
LAN1 (通讯命令, 数据下载)	通过 Logger Utility 采集数据, 记录条件设置, 利用通讯命令设置, 记录控制, FTP 服务器功能, FTP 客户端功能, HTTP 服务器功能, XCP on Ethernet (TCP)	
LAN2 (实时数据输出)	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过 UDP 以最快 5 ms 更新数据输出</li> <li>XCP on Ethernet (UDP)</li> </ul>
CAN (实时数据输出)	—	通过 CAN/CAN FD 以最快 5 ms 更新数据输出
外部控制端子	脉冲 / 逻辑输入, 外部采样输入, 外部输入输出 (4), 报警输出 (4), CAN 接口 (仅限 LR8102)	

## 测量模块

测量模块可根据通道数所需的模块间/对地最大额定电压进行选择。



### 最大 1500V

#### 电压·温度模块 M7100

适用于600V~1500V系统  
最快5ms采样率  
1个模块最多可测量15通道

电压

温度



### 最大 600V

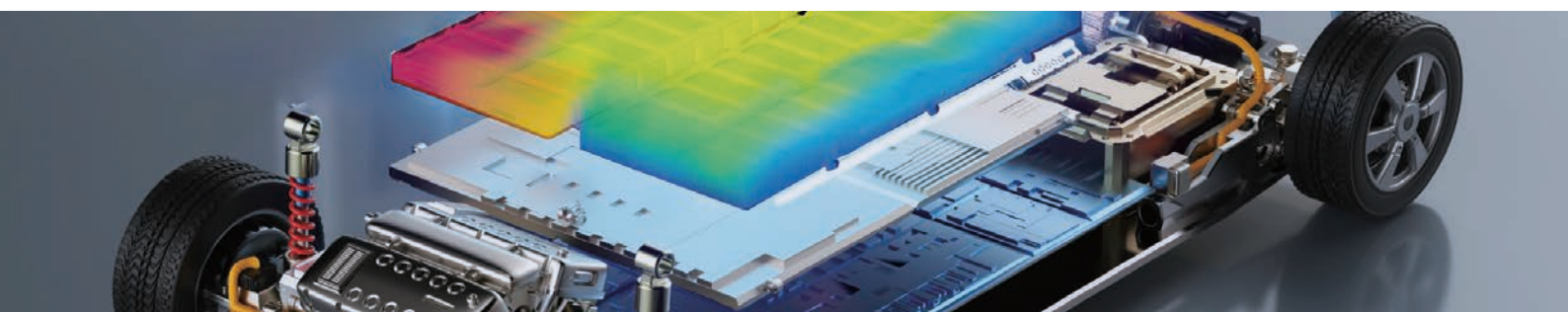
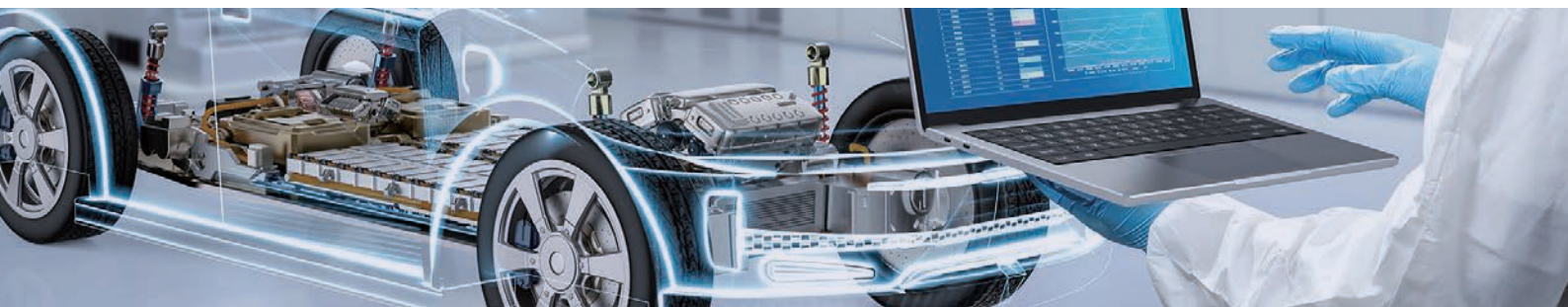
#### 电压·温度模块 M7102

适用于600V以下系统  
最快10ms采样率  
1个模块最多可测量30通道

电压

温度

测量通道数	15ch	30ch
最快数据更新周期 (可用通道数)	5ms (1ch - 8ch) * 仅电压 10ms to 10sec (9ch - 15ch)	10ms (1ch - 15ch) 20ms to 10sec (16ch - 30ch)
测量项目	电压, 温度 (热电偶)	电压, 温度 (热电偶)
测量量程 (电压)	电压: 10mV f.s. to 100V f.s.	电压: 10mV f.s. to 100V f.s.
分辨率和精度使用 6V 量程时	60 μV 分辨率, ±3 mV 精度	60 μV 分辨率, ±3 mV 精度
输入电阻	100 MΩ 以上 (10 mV - 6 V 量程) 1 MΩ ±5% (10 V - 100 V 量程)	100 MΩ 以上 (10 mV - 6 V 量程) 1 MΩ ±5% (10 V - 100 V 量程)
最大输入电压	DC ±100V	DC ±100V
通道间最大电压	DC 300V	DC 300V
模块间最大额定电压	DC 1500V, AC 1000V	DC 600V, AC 600V
对地最大额定电压	DC 1500V, AC 1000V (CAT II)	DC 600V, AC 600V (CAT II)



## 应用案例

各电芯充放电特性的把握

电芯平衡验证

热管理评估

HILS 性能评估

测试系统的异常检测



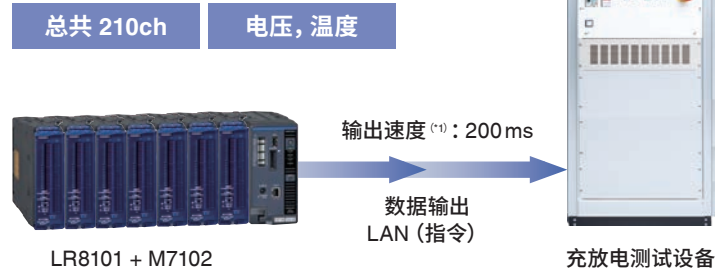
# 配置构成

以下配置可用于测量标准 400 V 电池包和 800 V 电池包，这些电池包已在实际使用中。

## 与充放电测试设备的组合实例

### 获取 400 V 电池包的所有电池信息

数据传输速度的提高增强了测量数据的时间同步性，并改善了与充放电测试设备的连接效果。



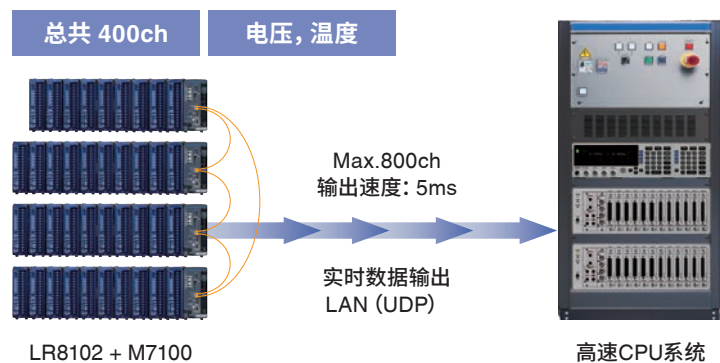
\*1: 100 ms 时，每台主机最多适配 150 个通道 (5 个 M7100 模块)

测量条件	配置
210 ch (30 ch × 7 个模块) 采样速度: 200 ms 通讯输入/输出: LAN1 通讯协议: TCP (通讯指令)	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据采集仪 LR8101 × 1</li> <li>电压·温度模块 M7102 × 7</li> <li>LAN 电缆 9642 × 1</li> </ul>

## 与新一代高压电池测试系统的组合实例

### 与超 800 V 电池包的系统组合

使用 UDP 输出，每 5 ms 即可实时输出数据，从而提高了测试系统的实时模拟能力。



测量条件	配置
400ch 采样速度: 5 ms (电压)、10 ms (温度) 通讯 I/F: LAN2 通讯协议: UDP	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据采集仪 LR8102 × 4</li> <li>电压/温度模块 M7100 × 39</li> <li>200 ch (电压) M7100 × 25 (8 ch/个)</li> <li>200 ch (温度) M7100 × 14 (15 ch/个)</li> <li>光连接线 L6101 (1 m) × 3</li> <li>光连接线 L6102 (10 m) × 1</li> </ul> <p>* 要同时配置多台设备，需要根据集线器和设备的数量配备LAN电缆。因为大量数据需要高速传输，建议使用7类线。</p>

## 可以安全地对高压电池的所有电芯电压进行测量

LR8101 和 LR8102 是非常适合集成到电池测试系统中的数据采集仪。

在对电池包进行充放电测试时,可获取每个电芯的电压和温度数据,从而提供全面的电池特性分析。

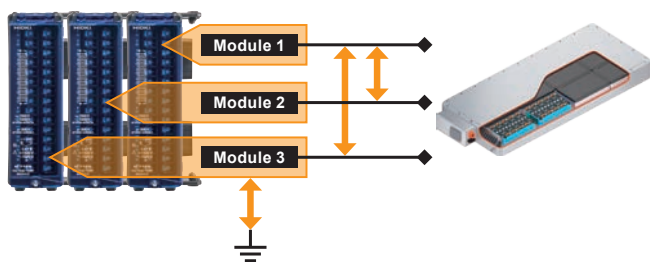
### 模块间/对地最大额定电压

## DC 1500 V (CAT II) 绝缘

尽管电池本身的单个电芯电压低至 4 V 左右,但要安全地测量目前实际使用 800 V 电池包的单个电芯的电压,就需要一台最大接地电压在 DC 800 V 以上的仪器。

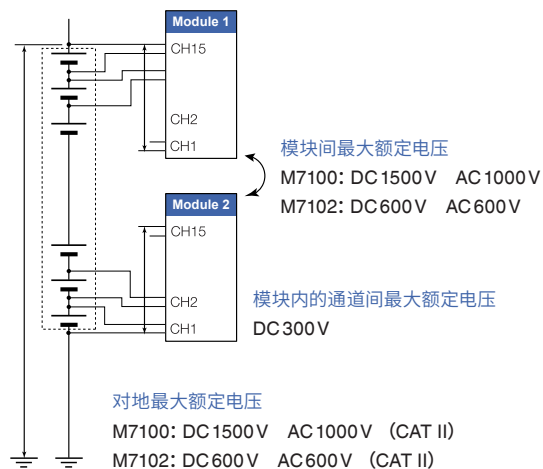
电压和温度模块 M7100 的最大额定对地电压为 1500 V,因此可以安全地对 800 V 电池包进行测试,并留有足够的余量。

它还可用于测量超过 800 V 的新一代电池包中的单个电芯的电压和温度,以及超过 1000 V 的储能系统(如 ESS)的单个电芯的电压和温度。



### 关于模块的混合使用

注: 如果将不同的测量模块混合在一起用于串联测量对象(如电池包),则模块之间的最大额定电压适用较低一方的测量模块规格。



## 符合 EN IEC61010 标准的安全设计



在测量组成电池包的各电芯的电压或电极的温度时,对地(输入通道与大地之间)和测量模块之间都会产生高压。

电压·温度模块 M7100 通过全新设计的绝缘变压器在输入通道和大地之间实现了 DC 1500V 的绝缘。它能承受瞬时电压浪涌和稳定的高压,确保了安全性和可靠性。它符合 EN IEC61010 国际标准,满足电池测量的安全要求。

## 根据系统规模最多可扩展至 3000 个通道

可根据测量所需的通道数量灵活扩展。

该系统最少只需安装一个测量模块，因此所需空间极小。

支持多通道测量

### 最多可同步测量 3000 个通道

数据采集仪 LR8101 和 LR8102 与测量模块搭配使用：通过连接 10 个 M7102 单元（每个单元可测量 30 个通道），每台主机最多可测量 300 个通道。

高性能机型 LR8102，通过使用可选配的光连接线将 10 个单元相互连接起来，可以实现同步采样，从而将测量通道扩展到最多 3000 个。

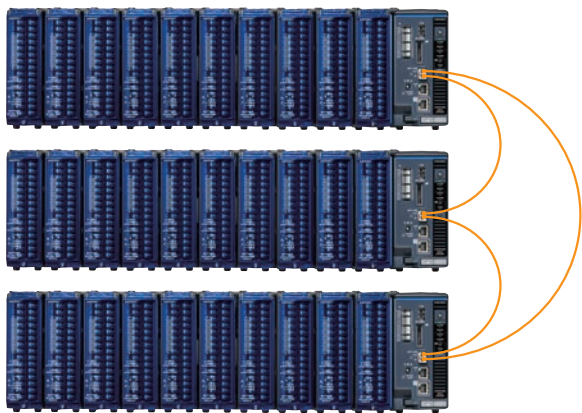
#### 节省空间且可扩展通道数量



#### 主机间的同步采样

仅支持LR8102

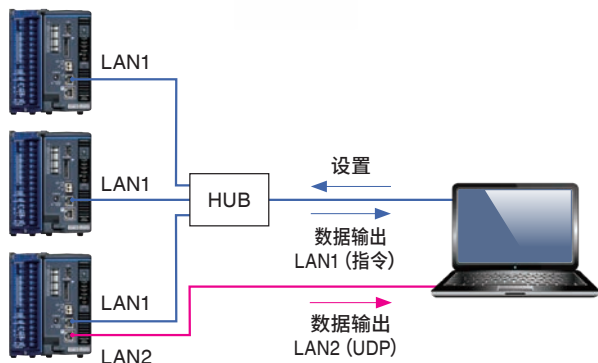
使用选件光连接线 L6101 或 L6102，最多可将 10 台主机以菊花链形式连接起来，进行同步采样测量。需要根据设备数量配备光连接线。



3台主机同步测量示例

#### LAN连接 连接概念图

设置和获取多台设备的数据时，需要与HUB和设备数量相匹配的LAN电缆。



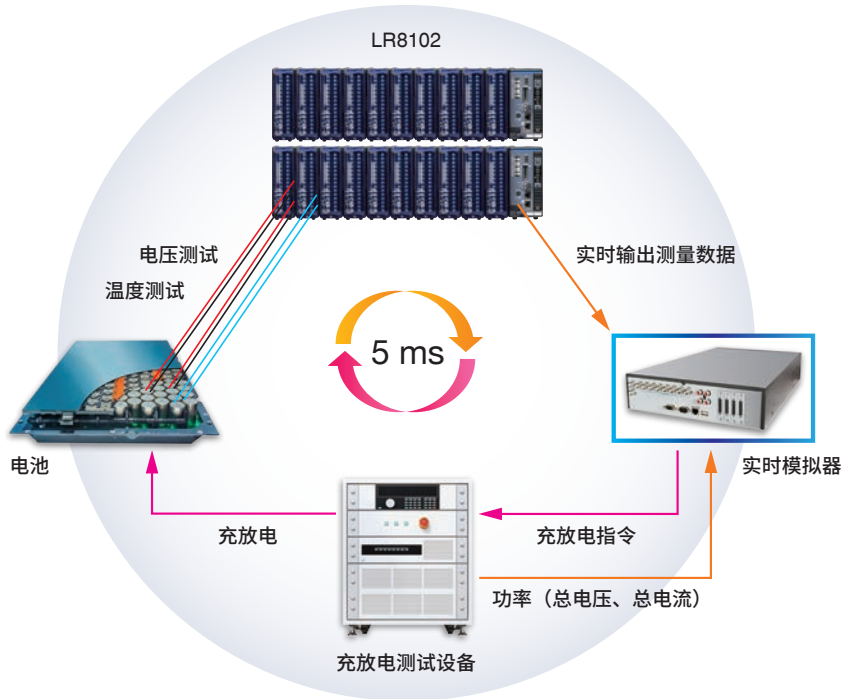
#### 关于用于 LR8102 UDP 输出的 LAN

- 从 LAN2 端口输出数据时，需要额外配备一根的 LAN 电缆。高速传输大量数据时，建议使用 7 类线。
- 即使在 UDP 输出的情况下，也必须将用于各设备配置的 LAN 电缆连接到每个设备的 LAN1。

## 通过 UDP 输出, 以最快速度每 5 ms 输出一次实时数据

仅与 LR8102 兼容

它可以集成到 HILS 等测试系统中, 在进行模拟的同时, 测量数据可以进行高速传输。



### 支持协同 HILS 进行模拟测试

在使用测量数据开发电池相关控制的模拟时, 需要将测量数据高速传输到系统中。LR8102 非常适合与 HILS 配合使用, 它可以使用 UDP 以最快速度每 5 ms 的速度输出一个数据。

### 提高与充放电测试设备的数据同步性

例如, 它可以最大限度地减少充放电测试设备获取电池包总电压数据的时间差, 有助于提高充放电特性的综合分析能力。

## 关于数据输出

使用 UDP 输出、CAN 输出和 XCPonEthernet 输出 (这两种功能仅适用于 LR8102), 数据可以最快每 5 ms 输出一次。

具体的工作条件可能会因工作环境而异。有关条件的详细信息, 请参阅使用说明书。

输出方式	Logger Utility	通讯命令	UDP 输出	CAN 输出	XCP on Ethernet
最短采样周期	10 ms	100 ms	5 ms	5 ms	5 ms
可用主机台数 (可同步采样的台数)	5 台	10 台	10 台	10 台	10 台
最大可输入通道数 (采样同步的通道数)	600 通道	1500 通道 (100 ms) 每台最多 150 通道 (5 个模块)  3000 通道 (200 ms) 每台最多 300 通道 (10 个模块)	800 通道 (5 ms) 1500 通道 (10 ms) 3000 通道 (20 ms)	150 通道 (5 ms) 300 通道 (10 ms) 600 通道 (20 ms)  (通过 CAN FD 1 端口接收时的参考值)	800 通道 (5 ms) 1500 通道 (10 ms) 3000 通道 (20 ms)  LAN2 的情况
输出端口					
LAN1	✓	✓	—	—	✓
LAN2	—	—	✓	—	✓
CAN	—	—	—	✓	—
样品程序的获取方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 标配 DVD</li> <li>• 最新版本可在我们的官方网站上获取<sup>(1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用说明书中的样品程序 (标配 DVD)</li> <li>• Sequence Maker<sup>(2)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 标配的 DVD 中包含了样品程序</li> </ul>	—	—

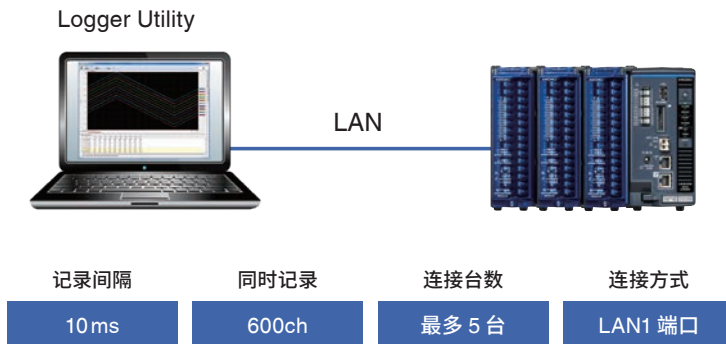
\*1 : [https://www.hioki.cn/soft/info\\_228.html](https://www.hioki.cn/soft/info_228.html) \*2 : <https://sequencemaker.hioki.com/zh/>



## 标配软件

最快以 10ms 将数据采集到 PC 中

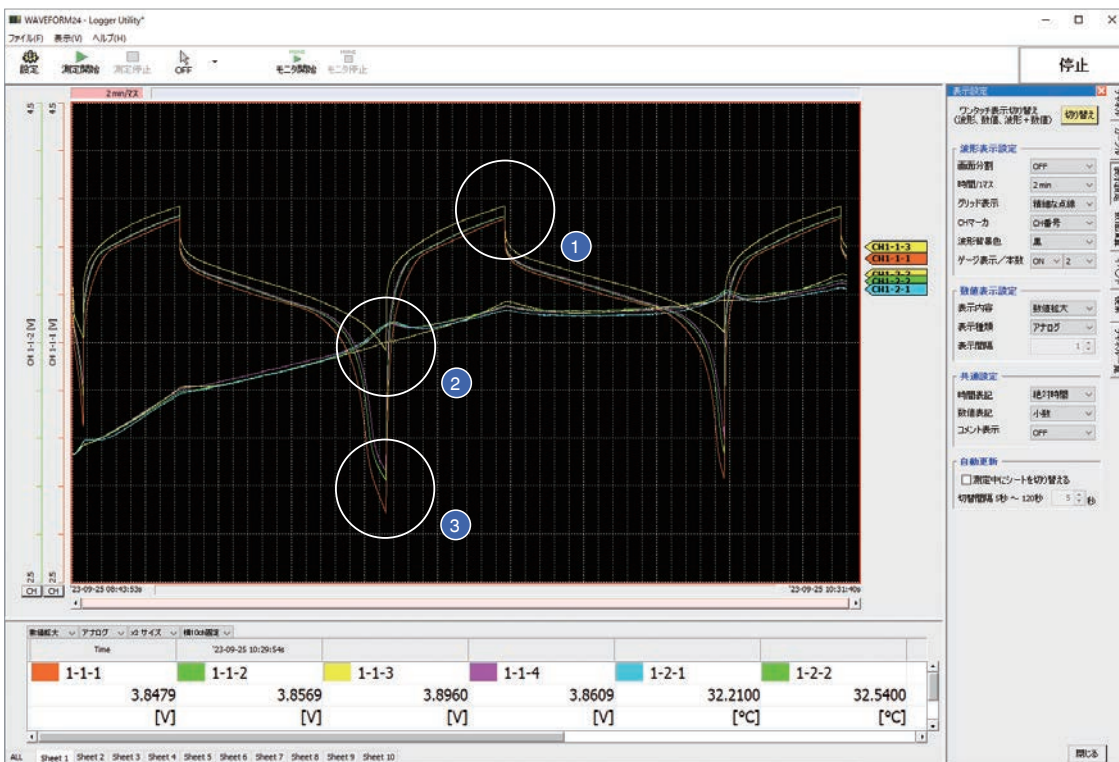
### Logger Utility



## 用波形分析测量值

可通过 Logger Utility 确认充放电特性。

### 充放电特性的波形示例



- 1 可知达到充电上限电压的时间因电芯不同而存在差异。
- 2 可知封装温度因电芯不同而存在差异。
- 3 可知达到放电终止电压的时间因电芯不同而存在差异。

## 接口



## LAN 端口

LAN1 允许使用通讯指令进行设置和数据采集。通过 LAN2 (仅限 LR8102), 可以使用 UDP 实时输出测量数据。

## CAN 输出端口 (仅限 LR8102)

测量过程中可通过 CAN 实时输出测量数据。

## 光同步 (仅限 LR8102)

LR8102 是大型系统适配机型, 通过使用可选的光连接线连接主机, 可以将测量通道扩展到最多 3000ch。

## 外部控制端子

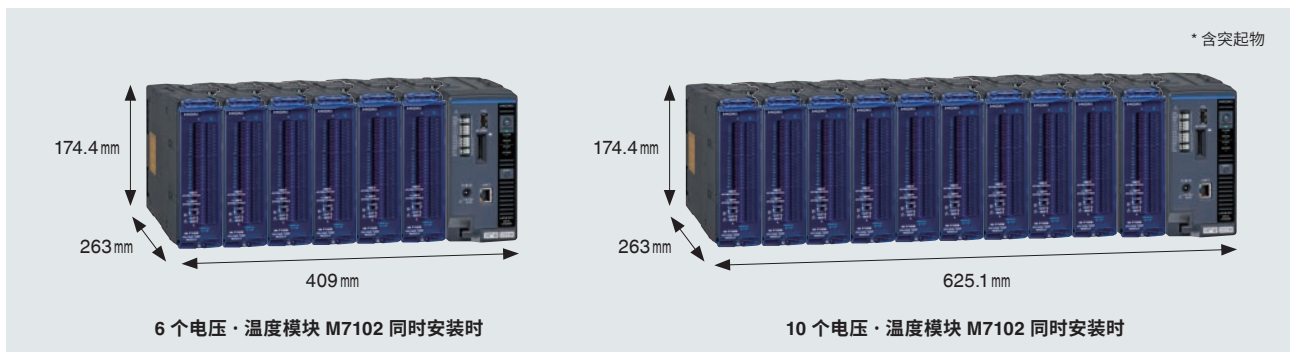
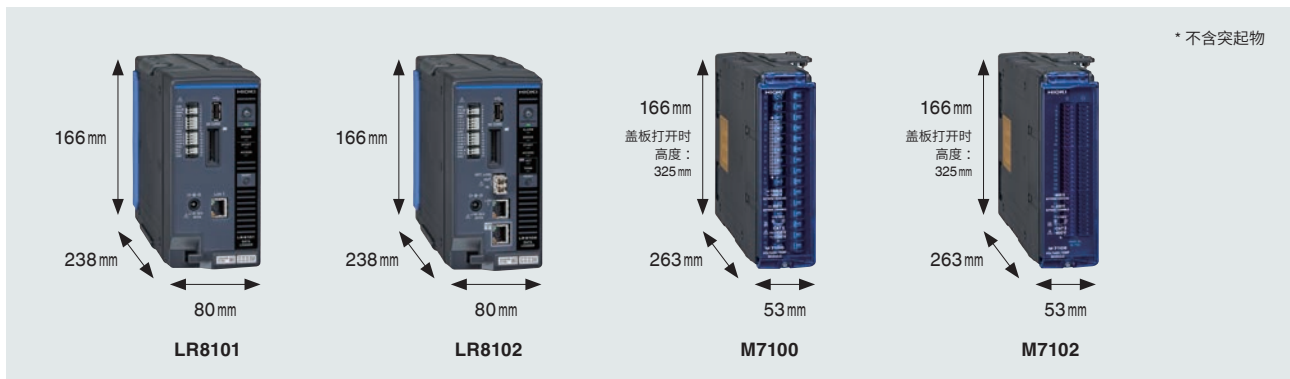
## 报警功能

当测量数据满足设定条件时, 蜂鸣器将发出蜂鸣, 并对外输出报警信号。

## 外部采样

与外部时间同步, 实时采样并记录数据。

## 体积尺寸



## 技术参数

数据采集仪 LR8101, LR8102 技术参数	
最多可连接模块个数	10 个
测量模块	M7100 电压·温度模块 (15ch) M7102 电压·温度模块 (30ch)
使用温湿度范围	-10° C ~ 50° C、80% RH 以下 (无结露)
保存温湿度范围	-20° C ~ 60° C、80% RH 以下 (无结露)
体积	约 80W × 166H × 238D mm (不含突出物)
重量	约 1.5 kg
附件	使用注意事项、使用说明书、Logger Application Disc (DVD)
<b>电源</b>	
AC 适配器	Z1016 AC 适配器 (DC 12 V ± 10% 供电)
外部电源	DC 10 V ~ 30 V
<b>接口</b>	
LAN 端口数量	1 (LR8101) 2 (LR8102)
LAN1 功能	使用 Logger Utility 进行初始 IP 地址设置 使用通讯命令进行设置和记录控制 使用 FTP 服务器手动采集数据 FTP 数据自动传输 (FTP 客户端) HTTP 服务器功能 XCP on Ethernet (TCP) NTP 客户端功能
LAN2 功能 (仅限 LR8102)	利用 UDP 输出测量数据 XCP on Ethernet (TCP)
USB 接口 (主机)	U 盘 运行保证: Z4006 (16 GB)
SD 卡插槽	支持 SD 存储卡 /SDHC 存储卡 运行保证: Z4001 (2 GB)、Z4003 (8 GB)
外部控制端子	脉冲 / 逻辑输入、外部采样输入、外部输入 / 输出 (4)、 报警输出 (4)、CAN 接口 (仅限 LR8102)、GND 端子 (5)
<b>同步操作 (可实现多台同步操作, 仅限 LR8102)</b>	
同步台数	10 台
<b>机架安装图</b>	
在 19 英寸机架中, 一排可安装 1 台主机 +6 个模块。	



电压·温度模块 M7100 技术参数	
使用温湿度范围	-10° C ~ 50° C、80% RH 以下 (无结露)
耐压	AC 7.4 kV 1 分钟 (灵敏度电流 1 mA) 各输入通道 (+, -) 到 LR8101 或 LR8102 主机之间、 各模块之间 AC 350 V 1 分钟 (灵敏度电流 1 mA) 各 输入通道之间 (+, -)
体积	约 53W × 166H × 263D mm (不含突出物)
重量	约 1.3 kg
输入通道数量	15ch
输入端子	M3 螺丝端子板 (每 1ch 2 个端子), 带有端子板保护罩
测量对象	电压 热电偶 (K, J, E, T, N, R, S, B, C)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、浮空不平衡输入、全 通道绝缘
A/D 分辨率	18 bit
最大输入电压	DC ±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	DC 1500 V CAT II, 预期瞬态过电压 8000 V DC 1000 V CAT II, 预期瞬态过电压 6000 V
模块间最大额定电压	DC 1500 V、AC 1000 V
输入电阻	100 MΩ 以上 (电压 10 mV f.s. ~ 6 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量 程、热电偶全量程) 1 MΩ ± 5% (电压 10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程)
数据更新间隔	5 ms (*1), 10 ms (*2), 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s <small>*1: 本模块所有测量通道全设为电压量程, 使用通道数为 1ch~8ch 时可选择 *2: 设置了热电偶断线检测 OFF 时可以选择</small>
测量量程	电压: 10 mV f.s., 20 mV f.s., 100 mV f.s., 200 mV f.s., 1 V f.s., 2 V f.s., 6 V f.s., 10 V f.s., 20 V f.s., 60 V f.s., 100 V f.s., 1-5 V f.s. 热电偶: 100° C f.s., 500° C f.s., 2000° C f.s.

电压·温度模块 M7102 技术参数	
使用温湿度范围	-10° C ~ 50° C、80% RH 以下 (无结露)
耐压	AC 3.6 kV 1 分钟 (灵敏度电流 1 mA) 各输入通道 (+, -) 到 LR8101 或 LR8102 主机之间、 各模块之间 AC 350 V 1 分钟 (灵敏度电流 1 mA) 各输入通道之间 (+, -)
体积	约 53W × 166H × 263D mm (不含突出物)
重量	约 1.2 kg
输入通道数量	30ch (每个通道均可设置电压和热电偶)
输入端子	按键式端子板 (每 1CH 2 个端子), 带有端子板保护罩
测量对象	电压 热电偶 (K、J、E、T、N、R、S、B、C)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、浮空不平衡输入 全通道绝缘
A/D 分辨率	18 bit
最大输入电压	DC ±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC, DC 600 V CAT II, 预期瞬态过电压 4000 V
模块间最大额定电压	AC, DC 600 V
输入电阻	100 MΩ 以上 (电压 10 mV f.s. ~ 6 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量 程、热电偶全量程) 1 MΩ ± 5% (电压 10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程)
数据更新间隔	10 ms (*1)、20 ms (*2)、50 ms、100 ms、 200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s <small>*1: 设置了热电偶断线检测 OFF, 使用通道数为 1ch~15ch 时可以选择 *2: 设置了热电偶断线检测 OFF 或热电偶断线检测 ON, 使用通道数为 1ch~15ch 时可以选择</small>
测量量程	电压: 10 mV f.s., 20 mV f.s., 100 mV f.s., 200 mV f.s., 1 V f.s., 2 V f.s., 6 V f.s., 10 V f.s., 20 V f.s., 60 V f.s., 100 V f.s., 1-5 V f.s. 热电偶: 100° C f.s., 500° C f.s., 2000° C f.s.

# 选型指南

**STEP 1 选择数据采集仪主机**  
根据通道数和数据输出方式进行选择。

**基础机型**      **高性能机型**



数据采集仪 LR8101

或



数据采集仪 LR8102

**STEP 2 选择电源**  
\* 主机不附带 AC 适配器和电源线。



AC 适配器 Z1016  
使用工频电源来驱动 (AC 驱动)

或



电源线 L1012  
使用外部电源来驱动 (DC 驱动)

**STEP 3 选择测量模块**  
根据所需的对地电压、通道数和采样速度进行选择。



15ch  
最大 1500V  
电压·温度模块 M7100

或



30ch  
最大 600V  
电压·温度模块 M7102

**STEP 4 准备 LAN 电缆**  
连接 PC 和主机之间的 LAN 电缆 (LAN1 端口)。

- 同时进行多台设备的设置时, 每台设备都需要集线器和 LAN 电缆。
- 即使在 UDP 输出的情况下, 也需要将 LAN 电缆连接到每台主机的 LAN1 上进行设备设置。




LAN 电缆 9642  
直连, 附带交叉型转换器, 长 5m

连接概念图请参考第7页


**STEP 5 选择数据输出的方式**

- LAN1 输出**  
从STEP4后就没有新的内容需要准备
- LAN2 输出** 仅限LR8102  
如果要从 LAN2 端口输出数据, 则需要额外的 LAN 电缆。建议使用 7 类电缆, 以高速传输大量数据。
- CAN 输出** 仅限LR8102  
每台主机都需要 CAN 电缆。  
 CAN 电缆 9713-01  
一侧未加工, 长 1.8 m

**STEP 6 同步测量** 仅限LR8102  
多台同步测量时, 每台都需要光连接线。  
根据所需长度选择L6101或L6102。



光连接线 L6101  
长 1m



光连接线 L6102  
长 10m

**主机选件：电源、同步用连接线**



AC 适配器 Z1016  
使用工频电源驱动 (AC 驱动)



电源线 L1012  
尾部未加工, 约 2 m  
使用外部电源来驱动 (DC 驱动)



多台同步测量用  
仅限LR8102  
光连接线 L6101  
长 1 m



光连接线 L6102  
长 10 m

**主机选件：测量**



CAN 电缆 9713-01  
一侧未加工, 长 1.8 m



LAN 电缆 9642  
直连, 附带交叉型转换器, 长 5m

**主机选件：保存媒介**

※ 请务必使用我司的选件保存媒介。如果使用我司选件以外的保存媒介, 则可能发生无法正常保存、读取的情况, 无法保证正常工作。



SD 存储卡 Z4001  
2GB



SD 存储卡 Z4003  
8GB



U 盘 Z4006  
16GB

欢迎拨打全国咨询热线：400-920-6010 或发送邮件至：info@hioki.com.cn



日置(上海)测量技术有限公司

日置(上海)测量仪器有限公司  
上海市黄浦区西藏中路268号来福士广场4705室  
邮编：200001  
电话：021-63910090

**现地研发中心**  
日置(上海)科技发展有限公司  
上海市沪闵路1441号  
华谊万创新所9号楼204室  
邮编：201109

**苏州联络事务所**  
苏州市虎丘区金山东路79号13幢  
苏州龙湖中心1901室  
邮编：215011

**南京联络事务所**  
南京市江宁区江南路9号  
招商高铁网谷A座3层313室  
邮编：210012

**北京分公司**  
北京市朝阳区东三环北路5号  
北京发展大厦11层1118室  
邮编：100004

**沈阳联络事务所**  
沈阳市沈河区青年大街167号  
北方国际传媒中心903室  
邮编：110000

**济南联络事务所**  
济南市历下区工业南路68号  
华润置地广场一区6号楼1902室  
邮编：250000

**成都分公司**  
成都市锦江区琉璃路8号  
华润广场B座1607室  
邮编：610021

**西安联络事务所**  
西安市雁塔区锦业路一号  
都市之门C座1606室  
邮编：710065

**武汉联络事务所**  
武汉市东湖新技术开发区  
高新大道国采中心T5-306室  
邮编：430074

**广州分公司**  
广州市天河区体育西路103号  
维多利广场A塔3206室  
邮编：510620

**深圳分公司**  
深圳市福田区深南中路3031号  
汉国城市商业中心3202室  
邮编：518000

经销商：

**客户服务**  
维修服务中心  
电话：400-920-6010  
E-mail: weixiu@hioki.com.cn