

企业简介

COMPANY INTRODUCTION

公司简介



世家仪器

研发和销售

深圳市世家仪器有限公司是中国知名的仪器仪表产品代理商、系统集成商和综合服务商之一。公司在华北、东北和华东地区建立了广泛的销售和服务网络。

作为行业领先者，世家仪器代理销售众多知名品牌，包括 KEYSIGHT 安捷伦、TEKTRONIX 泰克、FLUKE 福禄克、HIOKI 吉时利等。专注于高频仪器仪表，如信号发生器、LCR 测试仪、示波器、电源、频率计、功率计、音频分析仪等。

我们的客户遍布高等院校、科研院所、电子制造业等各个行业。根据客户的需求，提供行业应用的完整测试解决方案，并为国内客户提供国际通行的高端电子测试仪器租赁解决方案。同时作为综合服务商，世家仪器集销售、维修和租赁于一体。我们秉承“诚信第一，用户至上”的原则，致力于以科技铸就品牌、以品质开拓市场。竭诚为海内外客户提供卓越的服务。我们承诺为客户提供更经济丰富的产品选择和更有效全面的专业服务。无论您的需求是什么，世家仪器将成为您可信赖的合作伙伴，为您提供优质的仪器仪表产品和解决方案。

企业文化

价值观

用户第一 / 品质保障
诚信正直 / 乐观坚韧

愿景

我们追求卓越的品质和完美的客户体验，不断推动行业发展，为客户的成功和成长提供支持。通过持续的合作和协作，与客户共同发展，成为用户信赖的长期伙伴。

联系我们

联系人：梅志伟（经理）

电话（微信）：13554832690

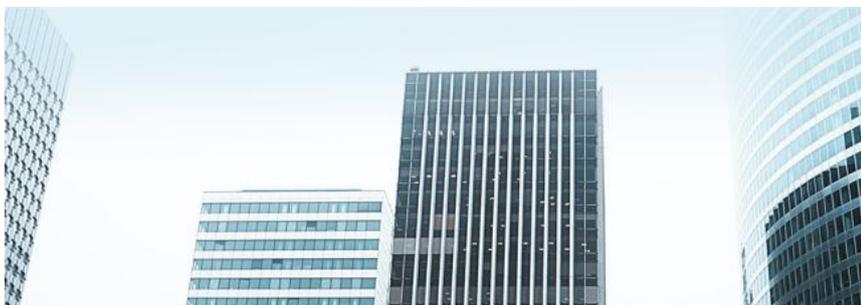
QQ：3314474314

邮箱：3314474314@qq.com

固定电话：0755 8276 4004

公司地址：深圳市南山区西丽镇
龙珠三路桃园商业大厦 A3 栋
401 室

公司网址：www.sjinstru.com.cn



HIOKI

日置

电池测试仪系列 BATTERY TESTER Series

NEW

3561,3561-01



BT3561A



BT3562A



BT3563A



BT3562-01, BT3563-01



BT3564



BT4560

BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52



*BT3554-50 为主机型号, 不单独售卖。

测量 电池 品质

电芯 · 模组 · 电池包

品质检测 维保检查 研发



*1: 仅限BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3562-01, BT3563-01 *2: 仅限BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52

测量电池品质

生产成品电池需经历多道工序，
并会因为工序差异、其对应的检测方法也会不同。

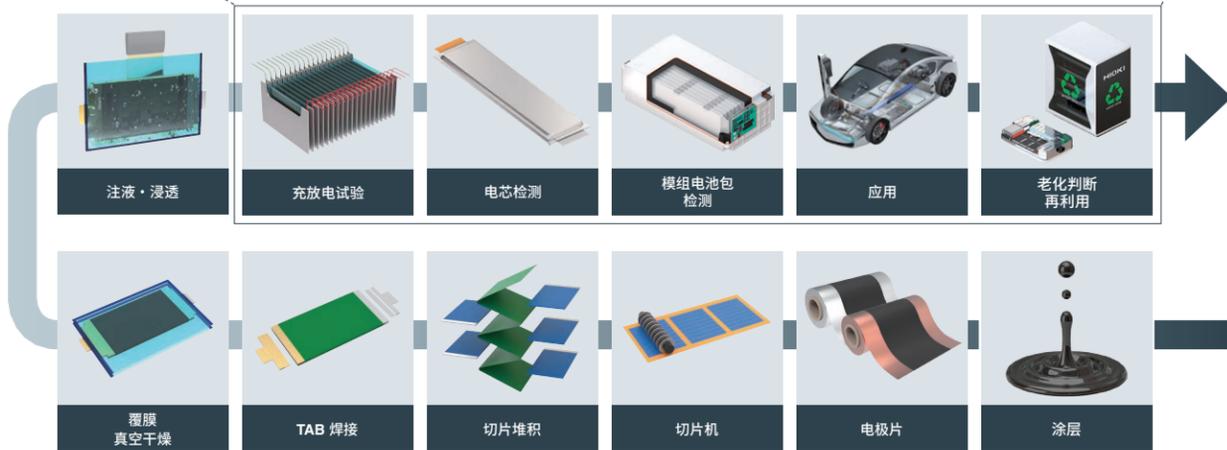
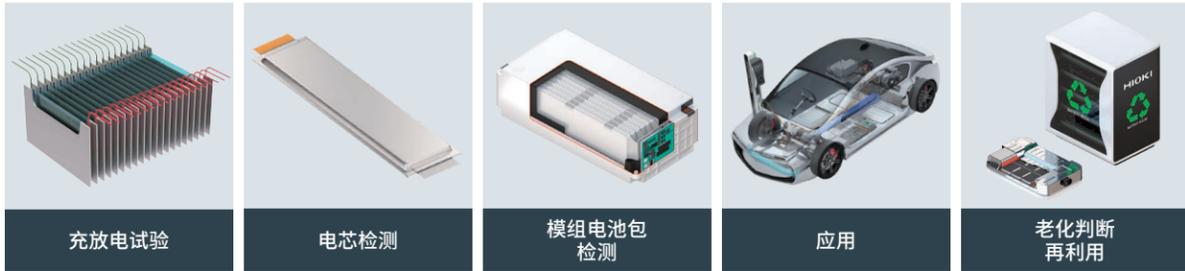
日置 HIOKI 的电池测试仪适用于
「电芯完成后」的检测·开发·检查。

品质
检测

维保
检查

研发

电芯完成后的工序



锂电池的生产工序

入库检测 / 出库检测

生产线上完成电芯、模组、电池包的品质检测。
通过测量内部阻抗 (AC-IR) 与开路电压 (OCV)，从而确认电池品质。



品质
检测
P.6 - P.16

高精度测量开路电压 (OCV)

通过高精度的 OCV 测量，
能更早地检测出不合格品。



详细内容请参照 P.9

直流电压计
DM7276

增加检测通道数

增加检测通道数、
实现测量的自动切换。



详细内容请参照 P.14 - 15

扫描模块机架
SW1002

维保
检查
P.17

蓄电池的老化判断

可以判定配有 UPS 的蓄电池的老化情况。



无线适配器
Z3210



研发
P.18 - P.21

解析电池

对开发中的电池特性进行阻抗测试，
用 Cole-Cole Plot 进行解析。



BT4560

解析燃料电池 (FC)

可测试在循环试验中燃料电池的
内部阻抗 (1kHz)。



BT3564-FC (* 特注品)

通过更广的频率带宽、来实现阻抗测试
扩大测量频率范围进行测试。



详细内容请参照 P.19

化学阻抗分析仪
IM3590

动态阻抗测试

可测试在循环试验中的燃料电池、
LIB 的内部阻抗。



详细内容请参照 P.20-21

功率分析仪
PW6001

电池测试仪产品群

用途	入库检测・出库检测					
	通用小型电芯的高速检测	用于动力的小型电芯 60V 以内的小型电芯包	用于 xEV 的大型电芯 100 V 以内的中型电芯包	用于 xEV 的大型电芯包 300 V 以内的大型电芯包		
型号	3561, 3561 ⁻⁰¹	BT3561A	BT3562A	BT3563A		
外观						
测量方法	交流 4 端子法	交流 4 端子法	交流 4 端子法	交流 4 端子法		
扰动源电流频率	1 kHz ±0.2 Hz					
最大输入电压	DC ±22 V	DC ±60 V	DC ±100 V	DC ±300 V		
接地最大额定电压	DC ±60 V	DC ±60 V	DC ±100 V	DC ±300 V		
测量	电阻测量量程	3 mΩ	—	—	3.1000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA	3.1000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA
		30 mΩ	—	31.000 mΩ, 1 μΩ, 100 mA	31.000 mΩ, 1 μΩ, 100 mA	31.000 mΩ, 1 μΩ, 100 mA
		300 mΩ	310.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA	310.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA	310.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA	310.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA
		3 Ω	3.1000 Ω, 100 μΩ, 1 mA	3.1000 Ω, 100 μΩ, 1 mA	3.1000 Ω, 100 μΩ, 1 mA	3.1000 Ω, 100 μΩ, 1 mA
		30 Ω	—	31.000 Ω, 1 mΩ, 100 μA	31.000 Ω, 1 mΩ, 100 μA	31.000 Ω, 1 mΩ, 100 μA
		300 Ω	—	310.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA	310.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA	310.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA
		3 kΩ	—	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA
		3 mΩ 量程	—	—	±0.5% rdg ±10 dgt	±0.5% rdg ±10 dgt
		30 mΩ 量程以上	±0.5% rdg ±5 dgt	±0.5% rdg ±5 dgt	±0.5% rdg ±5 dgt	±0.5% rdg ±5 dgt
		电压测量量程	6 V	—	6.0000 V, 10 μV	6.0000 V, 10 μV
20 V	19.999 9 V, 100 μV		—	—	—	
60 V	—		60.000 0 V, 100 μV	60.000 0 V, 100 μV	60.000 0 V, 100 μV	
100 V	—		—	100.000 V, 1 mV	—	
300 V	—		—	—	300.000 V, 1 mV	
1000 V	—		—	—	—	
基本精度	±0.01% rdg ±3 dgt		±0.01% rdg ±3 dgt	±0.01% rdg ±3 dgt	±0.01% rdg ±3 dgt	
测量响应时间 ^{*1}	3 ms		10 ms	10 ms	10 ms	
采样时间 ^{*2}	Ω 或 V		4 ms, 12 ms, 35 ms, 150 ms	4 ms, 12 ms, 35 ms, 150 ms	4 ms, 12 ms, 35 ms, 150 ms	
EX.FAST, FAST, MEDIUM, SLOW	ΩV		7 ms, 23 ms, 69 ms, 252 ms	8 ms, 24 ms, 70 ms, 253 ms	8 ms, 24 ms, 70 ms, 253 ms	
线路阻抗的允许范围 ^{*3} (错误检测)	SENSE 端	—, —, 20 Ω, 20 Ω	—, 6.5 Ω, 30 Ω, 30 Ω	6.5 Ω, 6.5 Ω, 30 Ω, 30 Ω	6.5 Ω, 6.5 Ω, 30 Ω, 30 Ω	
	SOURCE 端	—, —, 50 Ω, 500 Ω	—, 5.5 Ω, 15 Ω, 150 Ω	5.5 Ω, 5.5 Ω, 15 Ω, 150 Ω	5.5 Ω, 5.5 Ω, 15 Ω, 150 Ω	
开路端口电压	—, 7 V, 7 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak		
量程: 30 mΩ 以下, 300 mΩ, 3 Ω 以上	—, 7 V, 7 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak		
接口	LAN (TCP/IP, 10BASE-T/100BASE-TX)	—	○	○	○	
	RS-232C ^{*4} (最大 38400 bps)	○	○	○	○	
	USB	—	—	—	—	
	GP-IB	○ (仅 3561-01)	—	—	—	
	EXT I/O (37-pin Handler interface)	○ (36-pin)	○	○	○	
	模拟输出 (DC 0 V ~ 3.1 V)	—	○	○	○	
	接触检测	○	○	○	○	
	调零 (计数 ±1000)	○	○	○	○	
	脉冲测试功能	—	○	○	○	
	比较器	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	
统计运算功能	最多 30,000 组数据	最多 30,000 组数据	最多 30,000 组数据	最多 30,000 组数据		
显示功能	○	○	○	○		
平均功能	2 ~ 16 次					
保存设置 (面板保存)	126 屏	126 屏	126 屏	126 屏		
保存功能	400 个	400 个	400 个	400 个		
可对应 LabVIEW [®] 驱动 ^{*5}	○	○	○	○		
适用规格	安全性: EN61010 EMC: EN61326 Class A					
对放射性无线频率电磁场的影响	适用 ^{*6}	适用 ^{*6}	适用 ^{*6}	适用 ^{*6}		
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 3 V	适用	适用	适用		
可对应 CE	○	○	○	○		
可对应 CSA ^{*7}	—	○	○	○		
尺寸・重量	215W × 80H × 295D mm 2.4 kg					

*1: 参考值 *2: 电源频率: 60Hz 时 *3: 线路阻抗 = (配线阻抗 + 接触阻抗 + 样品阻抗) *4: 打印机 I/F 兼用

*5: LabVIEW 驱动为 National Instruments 公司的商标以及注册商标 *6: 试验条件 80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m, 1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m

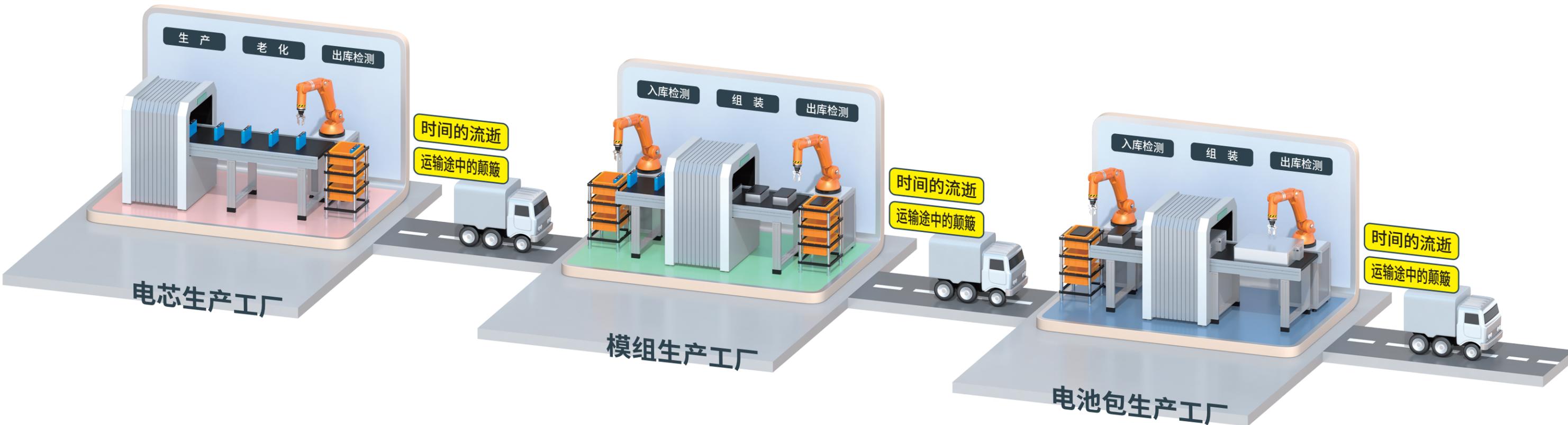
*7: Canadian Standards Association

用途	入库检测・出库检测		研究・开发	维保	
	用于 xEV、ESS 的超大型电芯包 1000 V 以内的高电压模组	GP-IB 模组	电芯或者 20V 以内的电芯包 为了其再利用、确认其老化程度	大型 UPS	
型号	BT3564	BT3562 ⁻⁰¹ BT3563 ⁻⁰¹	BT4560	BT3554 ⁻⁵⁰ BT3554 ⁻⁵¹ BT3554 ⁻⁵²	
外观					
测量方法	交流 4 端子法	交流 4 端子法	交流 4 端子法	交流 4 端子法	
扰动源电流频率	1 kHz ±0.2 Hz	1 kHz ±0.2 Hz	0.10 Hz ~ 1050 Hz	1 kHz ±80 Hz	
最大输入电压	DC ±1000 V	BT3562-01: DC ±60 V BT3563-01: DC ±300 V	DC ±5 V (特殊规格可对应 DC ±20 V)	DC ±60 V	
接地最大额定电压	DC ±1000 V	BT3562-01: DC ±70 V BT3563-01: DC ±300 V	SOURCE-H, SENSE-H: DC ±5 V SOURCE-L, SENSE-L: DC 0 V	DC ±60 V	
测量	电阻测量量程	3 mΩ	3.1000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA	3.1000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA	电阻 (R) 3.6000 mΩ, 0.1 μΩ, 1.5 A 12.0000 mΩ, 0.1 μΩ, 500 mA 120.000 mΩ, 1 μΩ, 50 mA 「测量频率范围」 频率: FAST, MEDIUM, SLOW 0.10 Hz-66Hz: 1 周波, 2 周波, 8 周波 67 Hz-250 Hz: 2 周波, 8 周波, 32 周波 260 Hz-1050 Hz: 8 周波, 32 周波, 128 周波
		30 mΩ	31.000 mΩ, 1 μΩ, 100 mA	31.000 mΩ, 1 μΩ, 100 mA	3.100 mΩ, 1 μΩ, 160 mA
		300 mΩ	310.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA	310.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA	31.000 mΩ, 10 μΩ, 16 mA
		3 Ω	3.1000 Ω, 100 μΩ, 1 mA	3.1000 Ω, 100 μΩ, 1 mA	3.100 Ω, 1 mΩ, 1.6 mA
		30 Ω	—	31.000 Ω, 1 mΩ, 100 μA	「基本精度」 ±1.0% rdg ±8 dgt (3 mΩ 量程)
		300 Ω	—	310.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA	±0.8% rdg ±6 dgt (30 mΩ 量程以上)
		3 kΩ	—	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA	—
		3 mΩ 量程	±0.5% rdg ±10 dgt ^{*8}	±0.5% rdg ±10 dgt	—
		30 mΩ 量程以上	±0.5% rdg ±5 dgt ^{*8}	±0.5% rdg ±5 dgt	—
		电压测量量程	6 V	—	6.0000 V, 10 μV
10 V	9.999 9 V, 10 μV		—	「基本精度」 ±0.08% rdg ±6 dgt	
60 V	—		60.000 0 V, 100 μV	—	
100 V	99.999 9 V, 100 μV		—	—	
300 V	—		300.000 V, 1 mV (BT3563-01 のみ)	—	
1000 V	—		—	—	
基本精度	±0.01% rdg ±3 dgt ^{*8}		±0.01% rdg ±3 dgt	—	
测量响应时间 ^{*1}	700 ms		10 ms	—	
采样时间 ^{*2}	Ω 或 V		—, 12 ms, 35 ms, 253 ms	4 ms, 12 ms, 35 ms, 150 ms	—
EX.FAST, FAST, MEDIUM, SLOW	ΩV		—, 28 ms, 74 ms, 359 ms	8 ms, 24 ms, 70 ms, 253 ms	—
线路阻抗的允许范围 ^{*3} (错误检测)	SENSE 部分	3 Ω, 3 Ω, 20 Ω, 20 Ω	2 Ω, 2 Ω, 15 Ω, 15 Ω	—	
	SOURCE 部分	3 Ω, 3 Ω, 20 Ω, 200 Ω	2 Ω, 2 Ω, 15 Ω, 150 Ω	—	
开路端口电压	—, 7 V, 7 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	5 V max	
量程: 30 mΩ 以下, 300 mΩ, 3 Ω 以上	—, 7 V, 7 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	25 V, 7 V, 4 V peak	—	
接口	LAN (TCP/IP, 10BASE-T/100BASE-TX)	—	—	—	
	RS-232C ^{*4} (最大 38400 bps)	○	○	—	
	USB	—	—	—	
	GP-IB	○	○	—	
	EXT I/O (37-pin Handler interface)	○	○	—	
	模拟输出 (DC 0 V ~ 3.1 V)	○	○	—	
	接触检测	○	○	—	
	调零 (计数 ±1000)	○	○	—	
	脉冲测试功能	○	○	—	
	比较器	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	
统计运算	最多 30,000 组数据	最多 30,000 组数据	—		
显示功能	○	○	—		
平均功能	2 ~ 16 次	2 ~ 16 次	1 ~ 99 次		
保存设置 (屏幕保存)	126 屏	126 屏	126 屏		
保存功能	400 个	400 个	—		
可对应 LabVIEW [®] 驱动 ^{*5}	—	○	—		
适用规格	安全性: EN61010 EMC: EN61326 Class A	安全性: EN61010 EMC: EN61326 Class A	安全性: EN61010 EMC: EN61326 Class A	安全性: EN61010 EMC: EN61326-1	
对放射性无线频率电磁场的影响	适用 ^{*6}	适用 ^{*6}	适用 ^{*6}	适用 (3 V/m)	
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 3 V	—	—	—	
可对应 CE	○	○	○	○	
可对应 CSA ^{*7}	—	○	—	—	
尺寸・重量	215W × 80H × 329D mm 2.6 kg	215W × 80H × 295D mm 2.4 kg	330W × 80H × 293D mm 3.7 kg	199W × 132H × 60.6D mm 960 g	

*8: 平均功能: ON 4 次 设定 *9: 1000.00 V 以上分辨率 10 mV *10: -50: 主机, -51: 配套 9465-10, -52: 配套 L2020

*11: 调零范围 R: ±0.1000 mΩ (3 mΩ 量程), ±0.3000 mΩ (10 mΩ 量程), ±3.000 mΩ (100 mΩ 量程), X: ±1.5000 mΩ (全量程通用), V: ±0.10000 V

测量电池性能和安全性



通过测量内部阻抗(AC-IR)与开路电压(OCV)来确认电池的性能和安全性。

为了生产出安全性高、性能卓越的电池，生产工序中的检测非常重要。出入库检测中，都会涉及到通过「内部阻抗」的测量来检测电池性能、「开路电压」的测量来检测其安全性。

回应客户以下的需求

- 生产出稳定性高、性能卓越的电池
- 生产出安全性高的电池

电芯电池到电池包的集成工程

在电芯生产工厂生产的电芯、通过出库检测后，被送到模组生产工厂。随着时间的流逝以及在运输途中的颠簸，会引起不良的发生。通过入库检测后，再集成电池模组或者电池包。

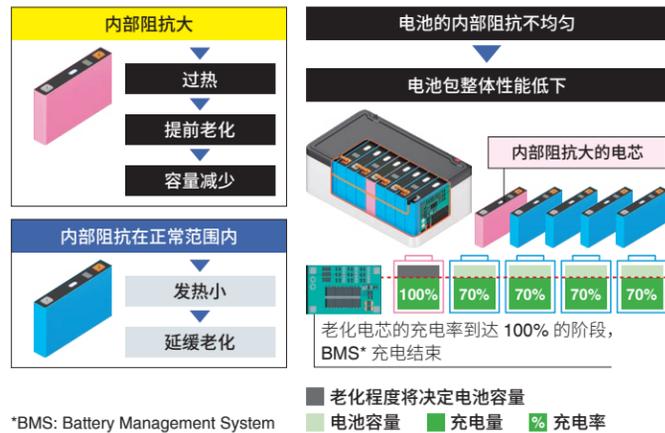
入库检测 / 出库检测

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

测量电池性能和安全性

生产出性能稳定的电池

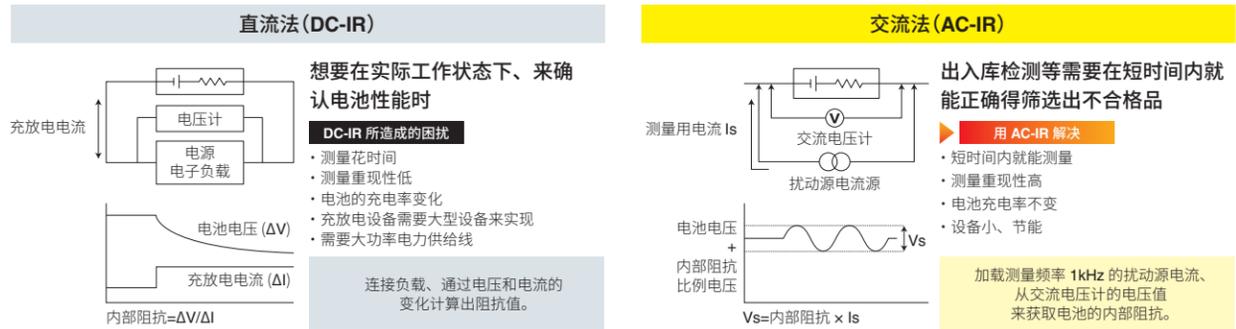
解说 电池品质和内部阻抗 (AC-IR)



內部阻抗測量 (AC-IR 測量)

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

測量電池的內部阻抗，有「交流法」「直流法」兩種測試方式。交流法測量出的阻抗值被稱為 AC-IR、直流法測量出的阻抗值被稱為 DC-IR。AC-IR 與 DC-IR 是一種互補關係。雖然可根據不同的測量目的，分別使用不同的測試方法，但是這裡推薦兩種測量方法同時使用。日置 HIOKI 的電池測試儀，通過 4 端子法來測量 AC-IR。



LIB 的性能试验规格「JIS C8711, IEC61960-3 (小型机用)」 「JIS C8715-1, IEC 62620 (工业用)」中，记载了使用交流法 (AC-IR) 来测量内部阻抗的相关内容。更高性能、更高安全性要求的汽车用 LIB 电芯的生产工序中，也使用交流法 (AC-IR)。

大型电池 1 mΩ 以下的低阻抗值测量

BT4560

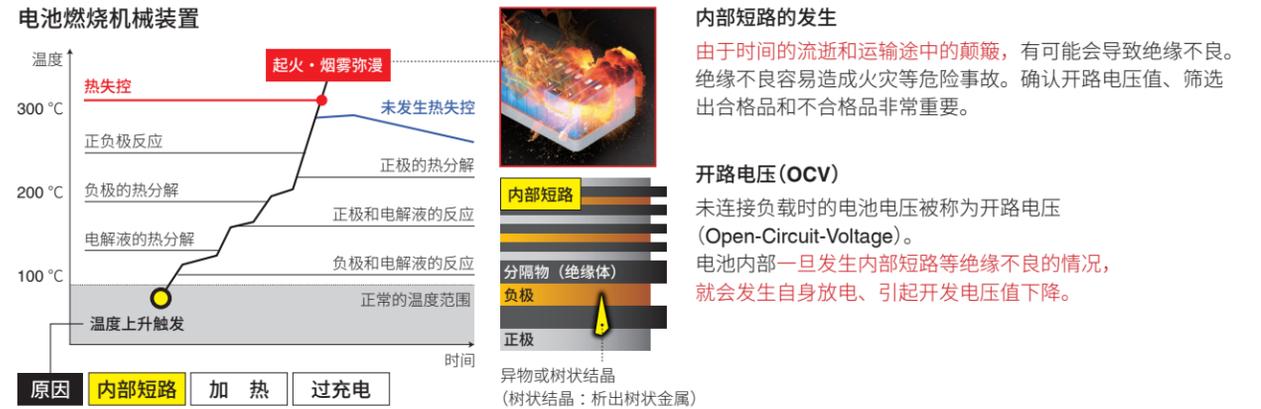
電池越大，內部阻抗就越小。汽車或者是基建用途的大型電池的內部阻抗有時在 1 mΩ 以下。為了能正確測量低阻抗值，減少「感應磁場的影響」使用 BT4560 的 4 端子對的測量最為適合。



测量电池性能和安全性

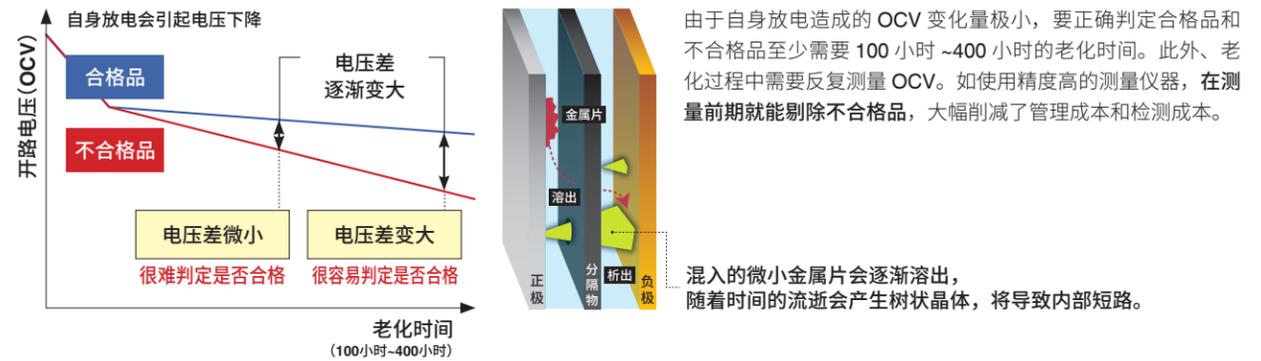
生产安全性高的电池

解说 内部短路的发生和开路电压 (OCV)



開路電壓測量 (OCV 測量)

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560, DM7276

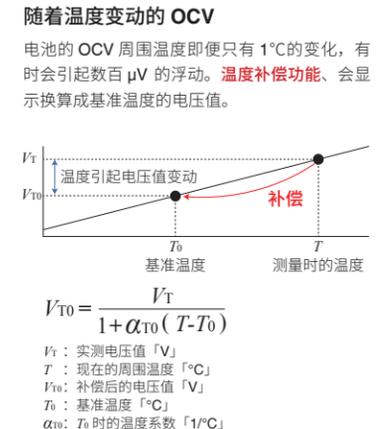


高精度的 OCV 測量

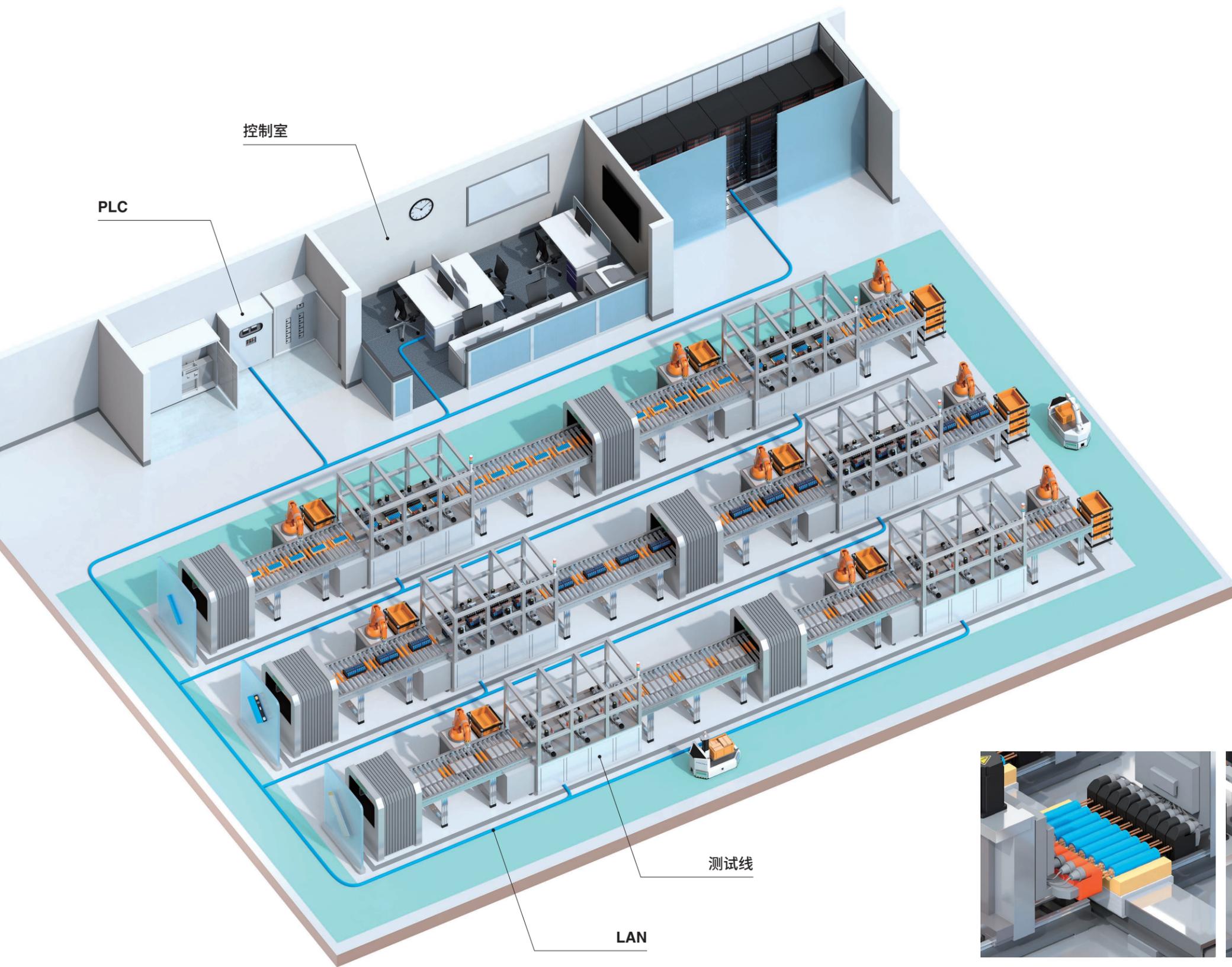
3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560, DM7276

型号	测量精度 高		
	BT356x series	BT4560	DM7276 (直流电压计)
外观			
4 V 测量推荐量程	6 V 量程	5 V 量程	10 V 量程
位数, 最大显示	5 1/2 位, 6.000 00	5 1/2 位, 5.100 00	7 1/2 位, 12.000 000
最小分辨率 *1	10 μV	10 μV	1 μV
代表精度 *1	±0.01% rdg ±3 dgt	±0.0035% rdg ±5 dgt	±0.0009% rdg ±12 μV
测量误差 *1,2	±430 μV	±190 μV	±48 μV
精度保证期限	1 年	1 年	1 年
温度测量	—	○	○
温度补偿功能	—	—	○

*1: 使用 4 V 测量推荐量程时 *2: 测量 4V 的 LIB 电芯时



自动化产线的集成



生产成本的下降

减少停机时间和缩减检测时间

日置 HIOKI 的电池测试仪可用于解决生产系统集成时的课题
「减少停机时间·缩减检测时间」及
稳定的高精度测量可同时实现

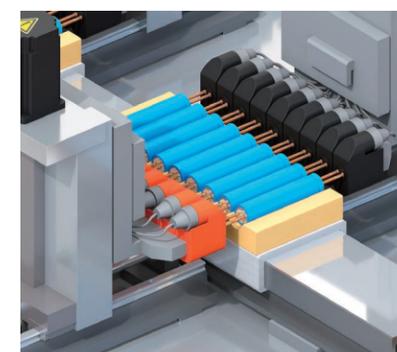
回应客户以下的需求

削减检测系统产线的构建成本·管理工时

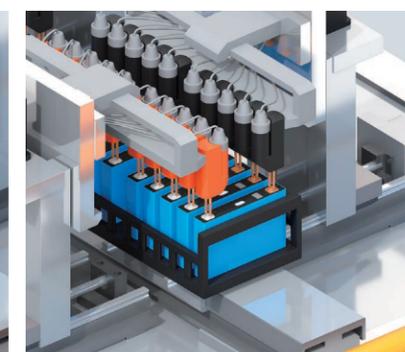
缩短检测时间、提高生产力

例如：

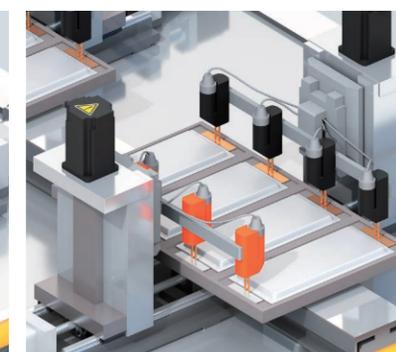
- 削减由于测量错误造成的停机时间
- 削减测量仪器故障造成的停机时间
- 延长探头交换周期
- 通过安装的继电器进行控制
- 测试线可以拉伸得更长
- 配置细测试线
- 通过 LAN 来连接 PLC 与测试线
- 同时使用多台测试仪器
- 增加检测通道数



圆柱形电芯



方壳电芯

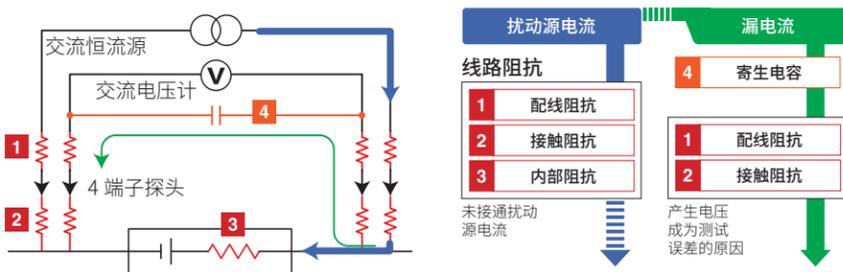


软包形电芯

集成到系统上

削减检测系统产线的构建成本·管理工时

解说 线路阻抗和扰动源电流·线路电流和漏电流

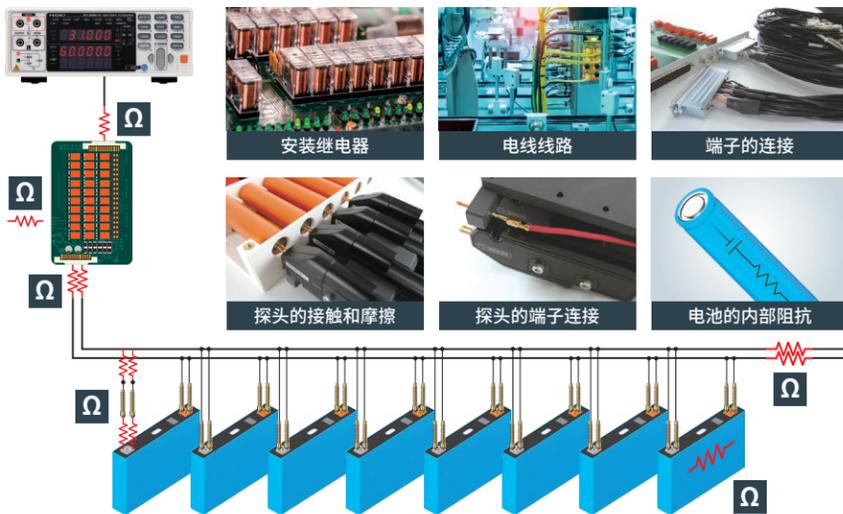


「线路阻抗」大，会引起电流错误或测量误差，导致无法正确测量。

恒流错误
如未接通扰动源电流、就会发生电流错误，导致无法测量。

测量误差
由于配线之间的寄生电容所产生的漏电流将导致线路阻抗，从而产生引起测量误差的电压。

解说 线路阻抗的原因和课题



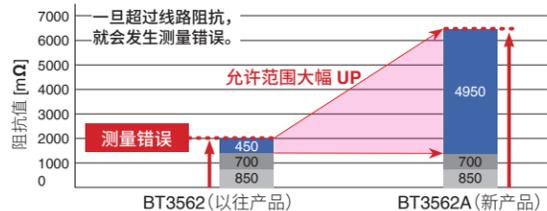
线路阻抗的允许范围提升

BT3561A, BT3562A, BT3563A NEW

新产品 BT356xA 与以往产品相比，线路阻抗允许范围大幅改善。使用继电器的多通道检测系统的构建变得非常简单。此外，工作中的系统的维保周期也变长，削减了管理工时。

此外，与以往产品相比，配线更细³，线缆处理更加方便。

(量程 3 mΩ, 30 mΩ 档的 SENSE 端)



- 发生测量错误与阈值的偏差
- 继电器线路引起的线路阻抗 (使用 SW1001+SW9001)
- 测试线 4m 的线路阻抗 (使用 AWG25 线)

通过提高允许范围所能解决的课题

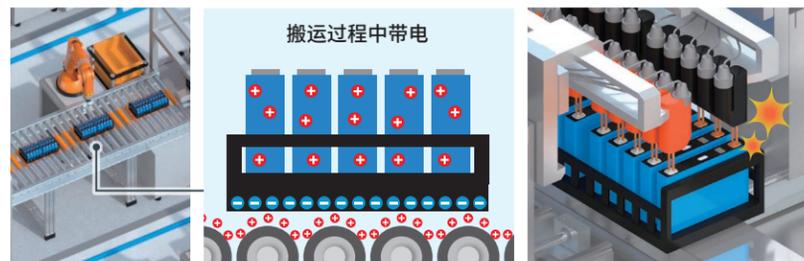
- 继电器选择项的增加
- 可使用长测试线³
- 可使用细测试线³
- 减少探头的交换次数

型号	3561, 3561-01			BT3561A			BT3562A, BT3563A			BT3562-01, BT3563-01, BT3564						
量程	3 mΩ	30 mΩ	300 mΩ	3 Ω	3 mΩ	30 mΩ	300 mΩ	3 Ω	3 mΩ	30 mΩ	300 mΩ	3 Ω	3 mΩ	30 mΩ	300 mΩ	3 Ω
扰动源电流	-	-	10 mA	1 mA	-	100 mA	10 mA	1 mA	100 mA	100 mA	10 mA	1 mA	100 mA	100 mA	10 mA	1 mA
线路阻抗的允许范围 SENSE 端	-	-	20 Ω	20 Ω	-	6.5 Ω	30 Ω	30 Ω	6.5 Ω	6.5 Ω	30 Ω	30 Ω	2 Ω	2 Ω	15 Ω	15 Ω
线路阻抗的允许范围 SOURCE 端	-	-	50 Ω	500 Ω	-	5.5 Ω	15 Ω	150 Ω	5.5 Ω	5.5 Ω	15 Ω	150 Ω	2 Ω	2 Ω	15 Ω	150 Ω

*1: 参考值 *2: 线路阻抗 = (配线阻抗 + 接触阻抗 + 样品阻抗) *3: 30 mΩ 量程、往返距离 8 m 时，可以使用相当于 2.2Ω 的 AWG29。

防止静电引起的测量仪器的故障

BT3561A, BT3562A, BT3563A NEW



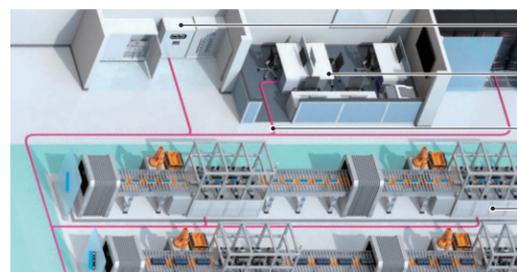
在生产线上，电池在传送带等上传输时会带电。电池与探头接触的话，会引起测量仪器带电、导致故障发生。

BT356xA 系列的设计可以允许接触 ±30 kV 的静电*。防止由于静电而造成的故障，减少生产线的停机时间。

* ±30 kV IEC 61000-4-2 接触放电

标配 LAN

BT3561A, BT3562A, BT3563A NEW



BT356xA 系列标配 LAN 接口。与 PLC*2 控制系统的连接变得更为方便。因为能够使用较为容易入手的 LAN 网线，无论在系统搭建时、还是在维保时，都能实现成本的削减。此外，产品设计更具有抗干扰性和耐静电性，从而避免了系统故障。

*1: 最大 30 m
*2: Programmable Logic Controller, 自动控制系统

接触检测

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

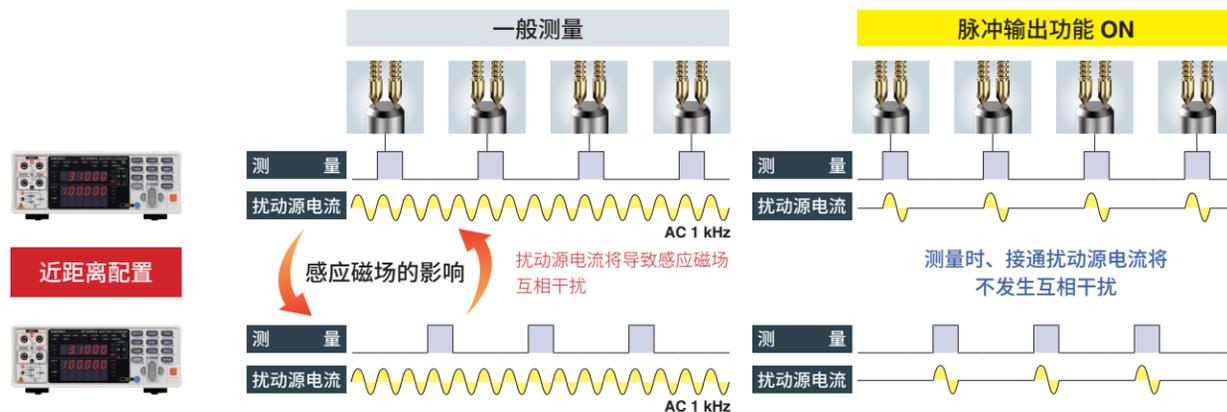


为了确保正确的测量，精准的探针下压必不可少。日置 HIOKI 的电池测试仪，搭载了监视探头接触状态的功能，检测结果信赖度高。

多台测量仪器同时使用

BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

电池测试仪如果数台同时使用，所产生的感应磁场会互相干扰，发生测量误差。因为扰动源电流一直在流通，即便测量时间不交互，也会互相干扰。脉冲输出功能使扰动源电流只有在测量时才会通过。使用脉冲输出功能，交互测试时将不受扰动源电流的感应磁场的干扰，就能进行测量。



近距离配置

缩短检测时间、提高生产力

增加测量通道、自动切换

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

使用扫描模块机架 SW1001、SW1002，可增加测量通道数。

此外，「BT356xA 系列与 DM7276」、「BT4560 与 DM7276」等、2 种测量仪器可以组合控制进行扫描测量。

BT356xA 132 ch AC-IR 测量(1 kHz), OCV 测量

BT356xA Series (4 端子测量)
L2108 (用于 4 端子)
SW1002 最多可搭载 12 个模块
SW9001* (用于 2/4 端子)
*4 端子测量时: 11 ch

BT4560 72 ch AC-IR 测量(频率扫频), OCV 测量

BT4560 (4 端子对测量)
L2004 (4 端子对测量)
SW1002 最多可搭载 12 个模块
SW9002* (用于 4 端子对测量)
*4 端子测量时: 6 ch

DM7276 264 ch 高精度 OCV 测量, 搭载温度补偿功能

DM7276 (2 端子测量)
L4930 (用于 2 端子)
SW1002 最多可搭载 12 个模块
SW9001* (用于 2/4 端子)
*2 端子测量时: 22 ch

2 台交替测试 AC-IR 测量(1 kHz) • 高精度 OCV 测量, 搭载温度补偿功能

BT356xA Series (用于 4 端子测量)
DM7276 (用于 2 端子测量)
L2108 (用于 4 端子)
L4930 (用于 2 端子)
SW1002 最多可搭载 12 个模块
SW9001* (用于 2/4 端子)
*4 端子测量时: 11 ch
*2 端子测量时: 22 ch

2 台交替测试 高精度 AC-IR 测量 • 高精度 OCV 测量, 搭载温度补充功能

BT4560 (4 端子对的测量)
DM7276 (2 端子测量)
L2004 (用于 4 端子对)
L4930 (用于 2 端子)
SW1002 最多可搭载 12 个模组
SW9002* (用于 4 端子对)
*4 端子对的测量: 6 ch
*2 端子测量时: 6 ch

「多通道检测的构成范例」

测试仪器	使用台数	AC-IR 测量 1 kHz	AC-IR 测量 频率扫频	OCV 测量	高精度 OCV 测量 温度补偿功能	连接线	扫描主机	模块	最大通道数
BT356xA	1 台	○	—	○	—	L2108	SW1002	SW9001	132 ch
BT4560	1 台	○	○	○	—	L2004	SW1002	SW9002	72 ch
DM7276	1 台	—	—	—	○	L4930	SW1002	SW9001	264 ch
BT356xA	2 台	○	—	○	—	L2108	SW1002 测量交替	SW9001	132 ch
DM7276	交替使用	—	—	—	○	L4930			
BT4560	2 台	○	○	○	—	L2004	SW1002 测量交替	SW9002	72 ch
DM7276	交替使用	—	—	—	○	L4930			



通过专用的 PC 应用软件记录 *

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560, DM7276



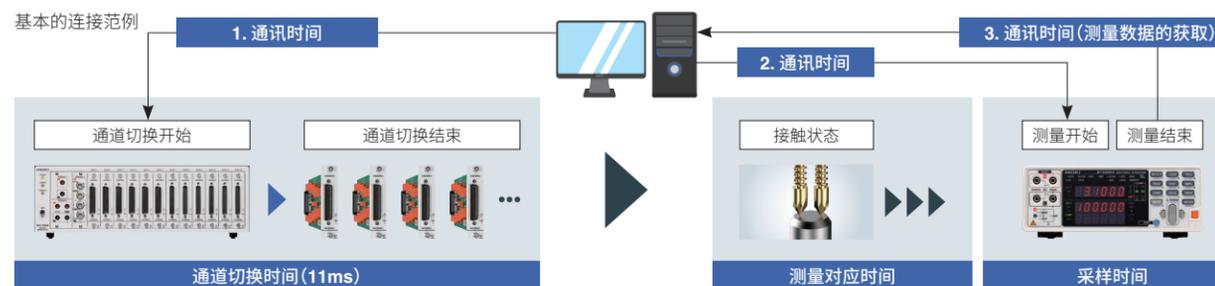
记录功能(可设定间隔 1 秒 ~60 分)

多通道 Cole-Cole Plot

*SW1001, SW1002 专用的 PC 应用软件

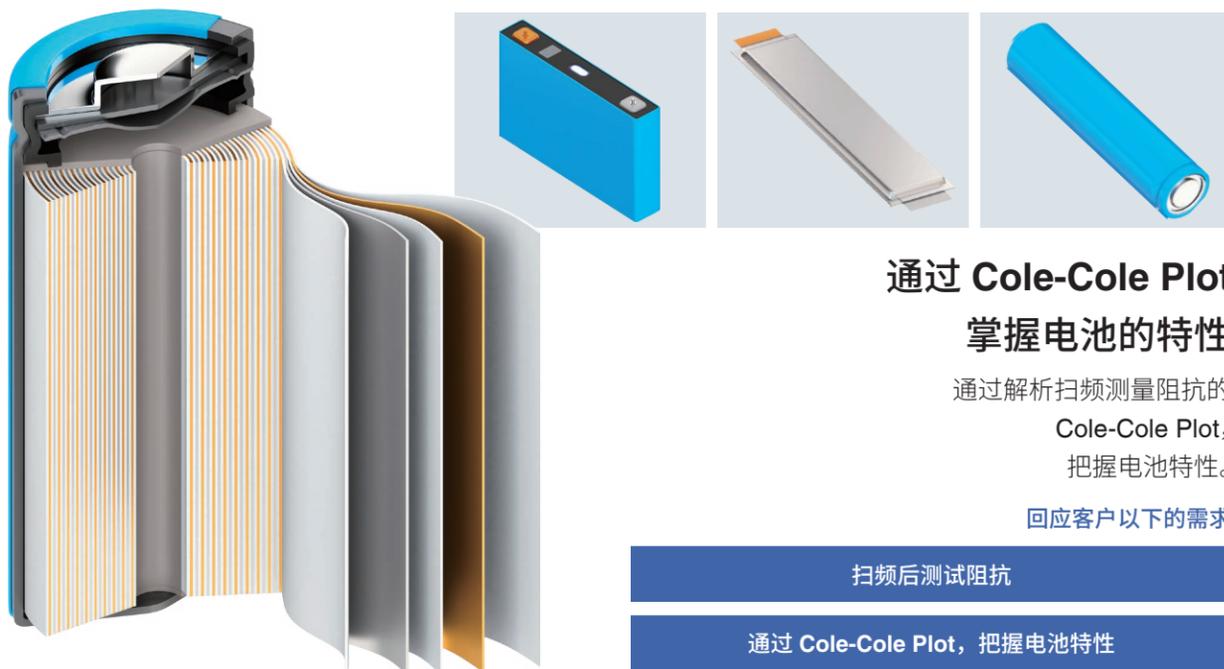
测量时间范例

3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560, DM7276



工序时间的计算 $合计时间 = (通讯时间 + 通道切换时间 + 测量响应时间 + 采样时间) \times 通道数$

测量仪器	模组	通道数	功能	测试速度	测量响应时间	合计时间(全通道)	条件
BT3562A	SW9001	11	ΩV	EX. FAST	10 ms	0.45 s 约 41 ms/ch	BT3562A 与 RS-232C (38400bps) 通讯
		11		MEDIUM	10 ms	1.1 s 约 100 ms/ch	
BT4560	SW9002	6	RX	FAST	0 ms	1.0 s 约 167 ms/ch	BT4560 与 USB (9600bps) 通讯 测量频率 1 kHz
		6		MEDIUM	0 ms	1.2 s 约 200 ms/ch	
DM7276	SW9001	22	V	0.02 PLC	0 ms	0.45 s 约 20 ms/ch	DM7276 与 USB 通讯 接触检测 OFF
		22		FAST	0 ms	0.85 s 约 39 ms/ch	
		22		MEDIUM	0 ms	4.9 s 约 223 ms/ch	

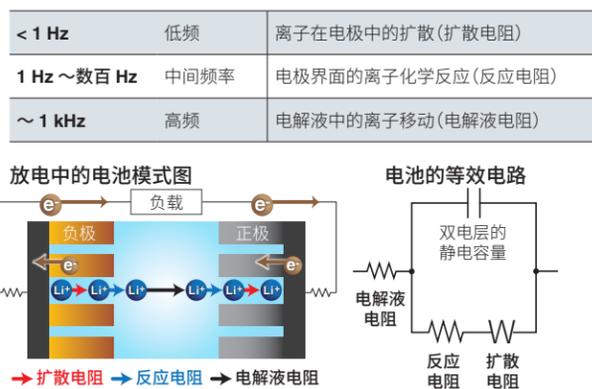
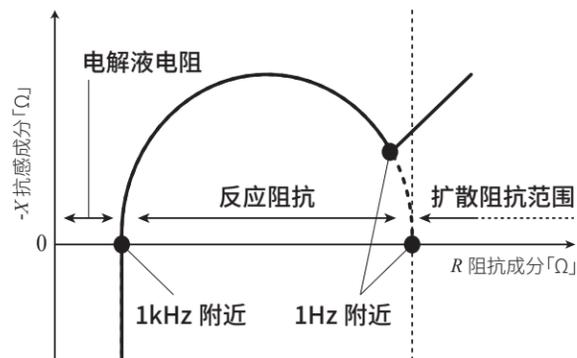


电池特性的把握

BT4560

电池内部的化学反应的速度会因为过程不同而异。因此、可通过扫频后测量阻抗、来分别评价各部位的特性。测量数据通过 Cole-Cole Plot 来显示、很容易实现特性的区分。

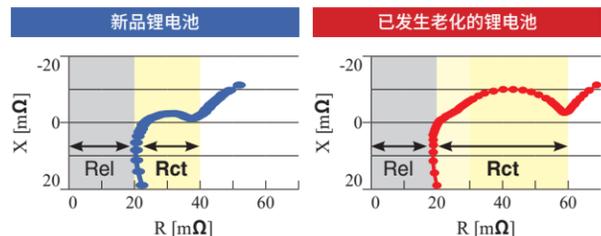
扫频后测量阻抗，绘制 Cole-Cole Plot



电池老化程度的确认

新的锂电池和已发生老化的锂电池，反应电阻会有很大的区别。低温度的充放电、深度充放电 (SOC:0% ~ 100%) 之间反复操作，电极反应部分的老化情况将反应电阻的形式、体现在图表上。

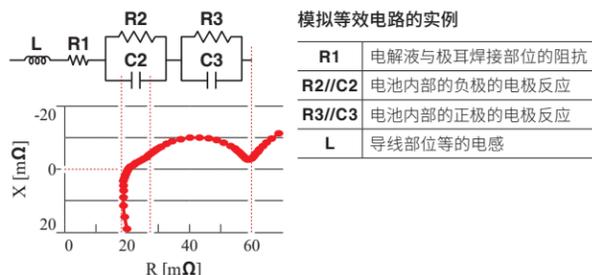
新的锂电池和已发生老化的锂电池的测量数据将通过 Cole-Cole Plot 来进行比较



Rel : 电解液电阻 Rct : 反应电阻

电池老化原因的区分解析

当配置了等效电路模型时，可以通过使用等效电路分析软件 (ZView®)* 进行曲线拟合来获得各元件的电路常数。通过量化新品状态和老化状态的各元件的常数变化，可以解析电池内部具体发生变化的部位，从而就能分别解析出老化原因。



*『ZView®』的详细情况、请咨询东阳技术株式会社。

测量频率和低阻抗测量

BT4560

BT4560 适用于液态 LIB 的 Cole-Cole Plot 的频率测试。此外、还搭载了能精准测量 EV 和基础设施用的蓄电池等大型低阻抗电池的量程。IM3590 能够以更大的频率范围来测量阻抗。

型号	测量频率	阻抗测试量程	最大电压
IM3590	1 mHz ~ 200 kHz	100 mΩ ~ 100 MΩ	5 V
BT4560 (10 kHz 规格)	0.01 Hz ~ 10 kHz	3 mΩ, 10 mΩ, 100 mΩ	5 V
BT4560 (标准规格)	0.1 Hz ~ 1050 Hz	3 mΩ, 10 mΩ, 100 mΩ	5 V
BT4560 (特殊规格 1)	0.1 Hz ~ 1050 Hz	30 mΩ, 300 mΩ	10 V
BT4560 (特殊规格 2)	0.1 Hz ~ 1050 Hz	30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω	20 V
BT4560 (特殊规格 3)	0.01 Hz ~ 1050 Hz	3 mΩ, 10 mΩ, 100 mΩ	5 V
BT4560 (特殊规格 4)	0.01 Hz ~ 1050 Hz	30 mΩ, 300 mΩ	10 V
BT4560 (特殊规格 5)	0.01 Hz ~ 1050 Hz	30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω	20 V



IM3590 化学阻抗分析仪



BT4560 电池阻抗测试仪

BT4560 测量精度

阻抗测量精度

3 mΩ 量程 (0.1 Hz ~ 100 Hz)
10 mΩ 量程, 100 mΩ 量程

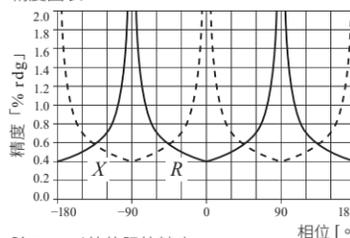
$$R \text{ 精度} = \pm(0.004 |R| + 0.0017 |X|) [\text{m}\Omega] \pm \alpha$$

$$X \text{ 精度} = \pm(0.004 |X| + 0.0017 |R|) [\text{m}\Omega] \pm \alpha$$

$$Z \text{ 精度} = \pm 0.4\% \text{ rdg} \pm \alpha (|\sin\theta| + |\cos\theta|)$$

$$\theta \text{ 精度} = \pm 0.1^\circ \pm 57.3 \frac{\alpha}{(|\sin\theta| + |\cos\theta|)}$$

精度图表



除了 α 以外的阻抗精度
($0.004 |R| + 0.0017 |X|, 0.004 |X| + 0.0017 |R|$)

3 mΩ 量程 (110 Hz ~ 1050 Hz)

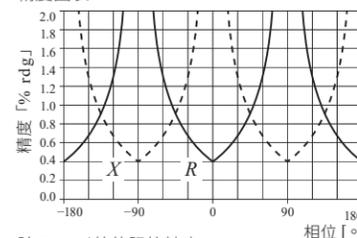
$$R \text{ 精度} = \pm(0.004 |R| + 0.0052 |X|) [\text{m}\Omega] \pm \alpha$$

$$X \text{ 精度} = \pm(0.004 |X| + 0.0052 |R|) [\text{m}\Omega] \pm \alpha$$

$$Z \text{ 精度} = \pm 0.4\% \text{ rdg} \pm \alpha (|\sin\theta| + |\cos\theta|)$$

$$\theta \text{ 精度} = \pm 0.3^\circ \pm 57.3 \frac{\alpha}{(|\sin\theta| + |\cos\theta|)}$$

精度图表



除了 α 以外的阻抗精度
($0.004 |R| + 0.0052 |X|, 0.004 |X| + 0.0052 |R|$)

R, X 的单位为「mΩ」、 α 如下表所示

量程	3 mΩ	10 mΩ	100 mΩ
α	FAST	25 dgt	60 dgt
	MED	15 dgt	30 dgt
	SLOW	8 dgt	15 dgt
温度系数	R: $\pm R$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, X: $\pm X$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, Z: $\pm Z$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, θ : $\pm \theta$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$ (适用于 $0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$, $28^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 用)		

电压测量精度 (自行校准时)

V	显示范围	- 5.10000 V ~ 5.10000 V
	分辨率	10 μV
电压精度	FAST/MED/SLOW	$\pm 0.0035\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$
温度系数	适用于 $\pm 0.0005\% \text{ rdg} \pm 1 \text{ dgt} / ^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$, $28^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$	

温度测量精度 (BT4560 + 温度传感器 Z2005)

精度	测量温度 $10.0^\circ\text{C} \sim 40.0^\circ\text{C}$:	$\pm 0.5^\circ\text{C}$
	测量温度 $-10.0^\circ\text{C} \sim 9.9^\circ\text{C}$, $40.1^\circ\text{C} \sim 60.0^\circ\text{C}$:	1.0°C
温度系数	温度系数: $\pm 0.01^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$ 仪器温度: $0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$, 适用于 $28^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$	

测量周波数

	FAST	MED	SLOW
0.10 Hz ~ 66 Hz	1 周波	2 周波	8 周波
67 Hz ~ 250 Hz	2 周波	8 周波	32 周波
260 Hz ~ 1050 Hz	8 周波	32 周波	128 周波

测量探头及治具的介绍

可对应测试线的特制品，请另行咨询。

BT4560 的 4 端子对的测量可以转换成 4 端子测量



L2000



9500-10



BNC - 香蕉头转换器¹⁾²⁾

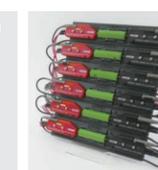
可固定圆柱型电池电芯和针形探头 L2003



用于 1 个电芯²⁾³⁾



用于 6 个电芯²⁾³⁾



装载图



连接线²⁾³⁾

*1: 对应的测试线请参考 P22, 23

*2: 需要特别定制。 *3: BT4560 与 SW1001 或 SW1002 及 SW9002 配合使用。

测试线及测试探头对应表

- ：产品样本中所推荐的测试线或测试探头。
- ×：无法连接、因此无法使用。
- *1：无法保证精度。
- *2：容易受到外来干扰的影响。特别是扰动源电流在 10mA 以下，需要特别注意。
- *3：可通过 BNC-香蕉头转换器连接。为了能够抑制外来干扰影响，请将黑香蕉头与 H CUR 与 H POT 端子连接。
- *4：无法连接温度传感器。
- *5：由于不是 4 端子对的结构构造，根据配线形状、对测量值的影响会更大。
- *6：受到额定电流的限制，存在无法使用的测量量程。

外观	尺寸 ^{*1}	型号·耐压	3561 3561-01	BT3561A BT3562A BT3563A	BT3562-01 BT3563-01 BT3564	BT4560	BT3554-00
		9467 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	○
		9460 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1 *4	*1 *4	*1 *4	*1 *2 *3 *5	○
		L2000 ±42 V peak AC+DC (Hi-Lo 之间) ±42 V peak AC+DC (接地)	×	×	×	*6	×
		L2002 ±30 V peak AC+DC (Hi-Lo 之间) ±30 V peak AC+DC (接地)	×	×	×	○	×
		L2003 ±30 V peak AC+DC (Hi-Lo 之间) ±30 V peak AC+DC (接地)	×	×	×	○	×
		L2107 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	*1
		9452 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	*1	*1	*1 *2 *3 *5	*1
		9453 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	*1
		9455 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	*1	*1	*1 *2 *3 *5 *6	*1
		9461 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	*1

外观	尺寸 ^{*1}	型号·耐压	3561 3561-01	BT3561A BT3562A BT3563A	BT3562-01 BT3563-01 BT3564	BT4560	BT3554-00
		9465-10 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	○
		9770 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	*1
		9771 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	*1
		9772 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	○
		L2020 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	○
		L2100 1000 V DC (Hi-Lo 之间) 1000 V DC (接地)	*1	○	○	*2 *3 *5	*2
		L2110 1000 V DC (Hi-Lo 之间) 1000 V DC (接地)	*1	○	○	×	×

外观	尺寸 ^{*1}	型号·耐压	3561 3561-01	BT3561A BT3562A BT3563A	BT3562-01 BT3563-01 BT3564	BT4560	BT3554-00
		L2101² 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2
		L2102² 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2
		L2103² 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2
		L2104² 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2

*1: 参考值包含在全长以外的尺寸。

*2: 推荐使用保护电极端子未分开的测量线：L2101 → L2107, L2102 → 9770, L2103 → 9771, L2104 → 9453

电池是向可持续社会进阶、各种创新的原动力。

电池活跃于各个场景中，是各种创新及新生活方式的原动力。为了实现可持续性发展的社会，开发和生产高品质的电池不可或缺。一方面、寄希望于能增长电池的使用寿命。另一方面、也希望可以通过改善制造工艺以及高品质电池的再利用，减少电池在整个生命周期的 CO2 排放量。日置 HIOKI 的电池测试仪通过电气测量，将为这个课题的解决做出贡献。

