

HIOKI

电池测试仪系列

BATTERY TESTER Series

NEW

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BT3562-01, BT3563-01 *2: 仅BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52

*BT3554-50 为主机型号, 不单独售卖。



客户服务热线: 400-920-6010
网址: www.hioki.cn



微信二维码



微博二维码

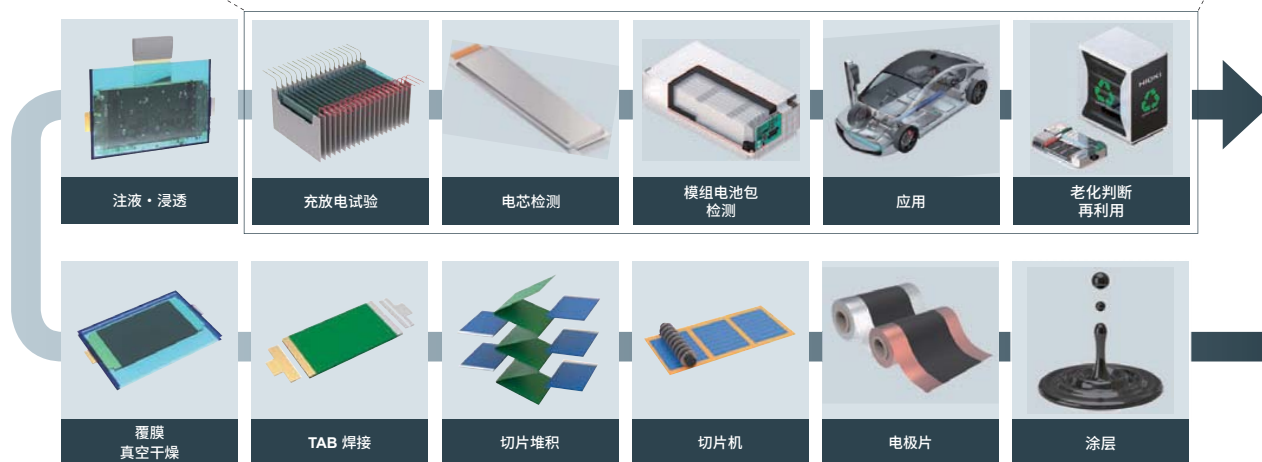
测量电池品质

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。



电芯完成后的工序



锂电池的生产工序

品质检测
P.6 - P.16

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。



高精度测量开路电压 (OCV)

通过高精度的 OCV 测量，
能更早得检测出不合格品。



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。



BT3554-50 (主机)

BT3554-51 (配套 9465-10)

BT3554-52 (配套 L2020)

无线适配器
Z3210

GENNECT
Cross

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					
	通用小型电容的高速检测	用于动力的小型电容 60V 以内的小型电池包	用于 xEV 的大型电容 100 V 以内的中型电池包	用于 xEV 的大型电池包 300 V 以内的大型电池包		
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	1 kHz ±0.2 Hz	1 kHz ±0.2 Hz	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	电阻测试量程	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
	最大显示, 分辨率, 扰动源电流	3 kΩ	—	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA
		基本精度				
	电压测试量程	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
		6 V	—	6.000 0 V, 10 μV	6.000 0 V, 10 μV	6.000 0 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		—	—	—	—	
最大显示, 分辨率						
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	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	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	
量程: 3 mΩ, 30 mΩ, 300 mΩ, 3 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						
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)	—	○	○	○	
功能	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	2 ~ 16 次	2 ~ 16 次	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	安全性: EN61010 EMC: EN61326 Class A	安全性: EN61010 EMC: EN61326 Class A	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	—	适用	适用	适用	
	3 V	适用	适用	适用	适用	
可对应 CE	○	○	○	○		
可对应 CSA *7	—	计划对应	计划对应	计划对应		
尺寸 • 重量	215W × 80H × 295D mm 2.4 kg	215W × 80H × 295D mm 2.4 kg	215W × 80H × 295D mm 2.4 kg	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 超大型电池包 1000 V 以内的高电压模组		GP-IB 模组	电芯或者 20V 以内的电池包 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	有专门面向燃料电池的特殊规格 		10 kHz 特殊规格(详细情况 请参照 P.19) 	NEW 	
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	电阻测试量程	3 mΩ	3.1000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA	3.1000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA	阻抗 (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 感抗 (X) ±3.6000 mΩ, 0.1 μΩ, 1.5 A ±12.0000 mΩ, 0.1 μΩ, 500 mA ±120.000 mΩ, 1 μΩ, 50 mA 线路阻抗 (Z) 3.6000 mΩ, 0.1 μΩ, 1.5 A 12.0000 mΩ, 0.1 μΩ, 500 mA 120.000 mΩ, 1 μΩ, 50 mA 相位角 (θ) ±180.000°, 0.001° 「基本精度」详细情况请参照 P.19 电压 (V) ±5.10000 V, 10 μV 「基本精度」±0.0035% rdg ±5 dgt 「采样时间」 FAST, MEDIUM, SLOW 0.1 s, 0.4 s, 1.0 s 温度 (°C) -10.0°C ~ 60.0°C, 0.1°C 线路阻抗允许范围 ¹⁾³⁾ (错误检测) 3 mΩ, 10 mΩ, 100 mΩ SENSE 端: 10 Ω, 15 Ω, 50 Ω SOURCE 端: 1.5 Ω, 4 Ω, 45 Ω
		30 mΩ	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	
		3 Ω	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	
		300 Ω	310.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA	310.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA	
	基本精度	3 kΩ	3.1000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA	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	
		6 V	—	6.000 0 V, 10 μV	
		10 V	9.999 99 V, 10 μV	—	
		60 V	—	60.000 0 V, 100 μV	
电压测试量程	100 V	99.999 9 V, 100 μV	—		
	300 V	—	300.000 V, 1 mV (BT3563-01のみ)		
	1000 V	1100.00 V, 1 mV ⁹⁾	—		
	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 EX.FAST, FAST, MEDIUM, SLOW	—, 12 ms, 35 ms, 253 ms	4 ms, 12 ms, 35 ms, 150 ms 8 ms, 24 ms, 70 ms, 253 ms	
线路阻抗的允许范围 ¹⁾³⁾ (错误检测)	SENSE 部分 量程: 3 mΩ, 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω	3 Ω, 3 Ω, 20 Ω, 20 Ω	2 Ω, 2 Ω, 15 Ω, 15 Ω		
开路端口电压	SENSE 部分 量程: 30 mΩ 以下, 300 mΩ, 3 Ω 以上	3 Ω, 3 Ω, 20 Ω, 200 Ω	2 Ω, 2 Ω, 15 Ω, 150 Ω		
开路端口电压	量程: 30 mΩ 以下, 300 mΩ, 3 Ω 以上	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)	○	○	○ ¹¹⁾	
	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		
设定保存 (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	适用	适用	—	
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	

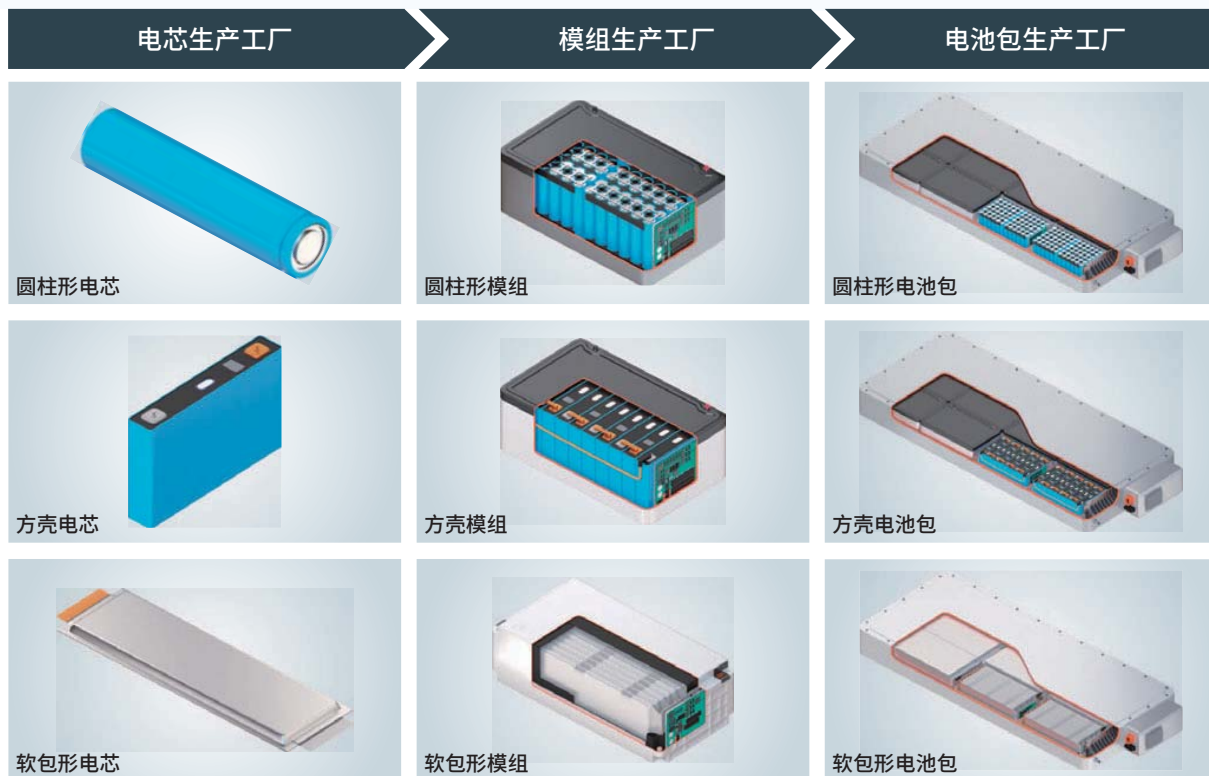
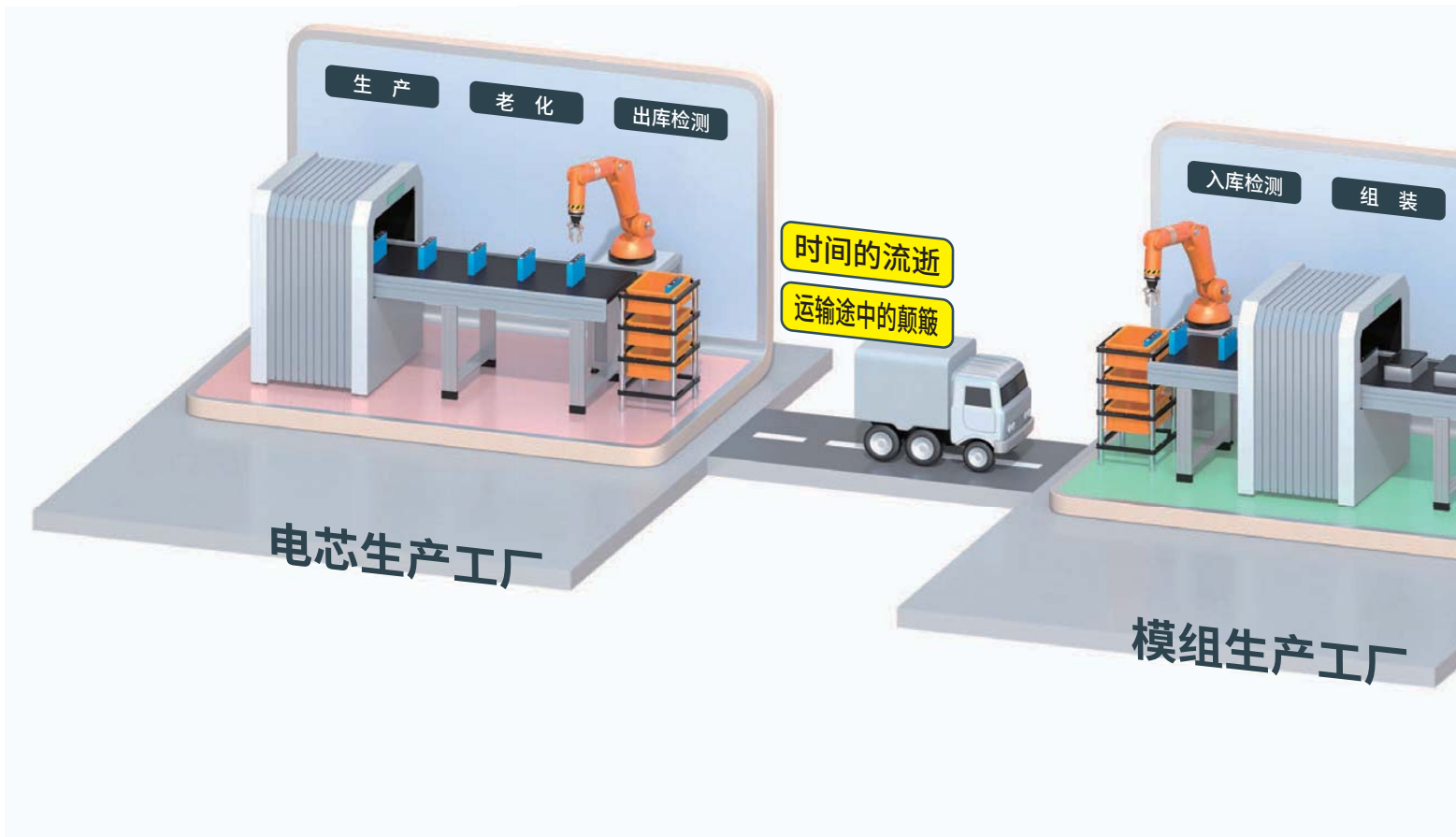
*8: 平均功能: ON 4 次 设定时 *9: 1000.00 V 以上分辨率 10 mV *10: -50: 主机, -51: 配套 9465-10, -52: 配套 L2020

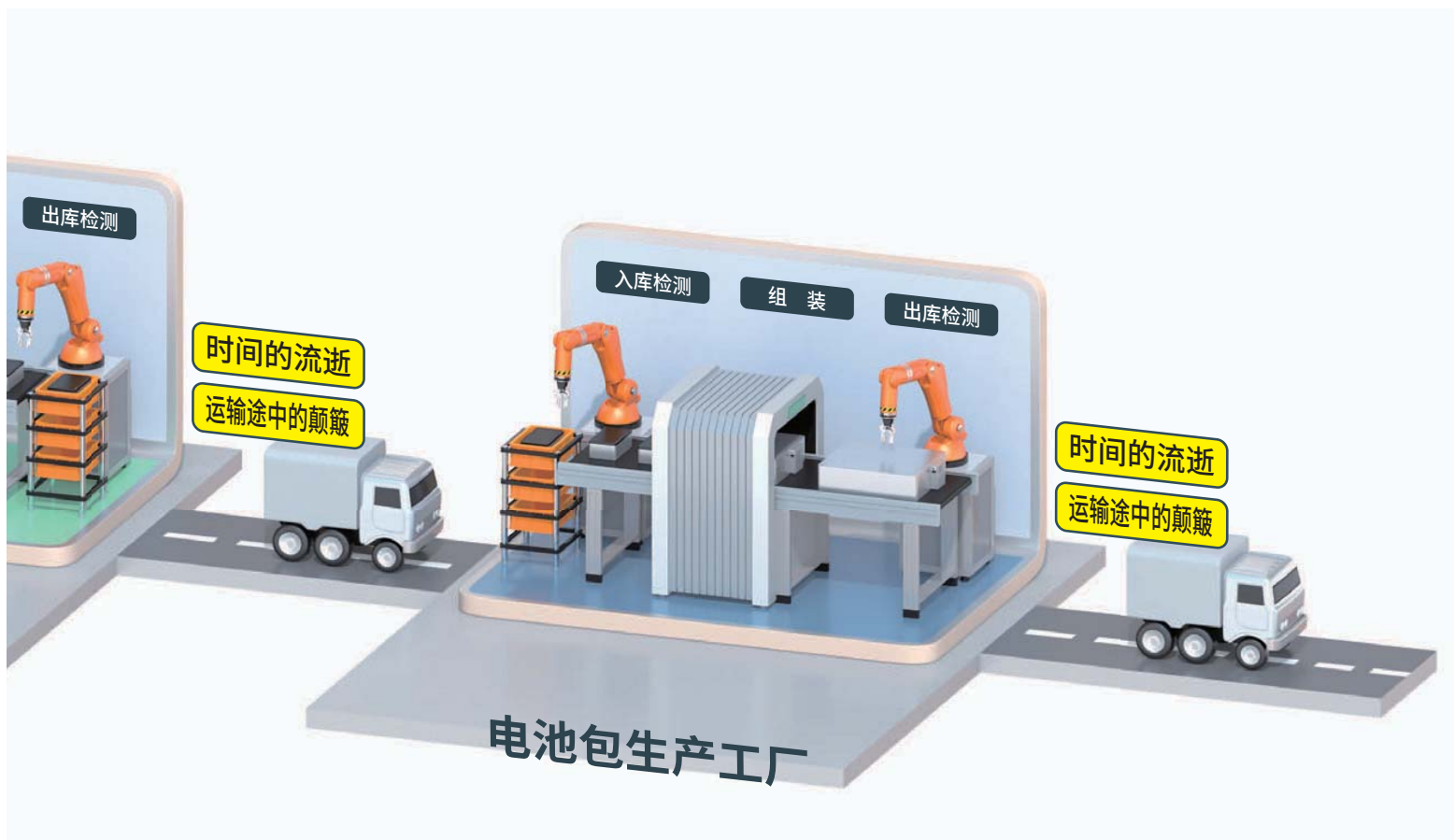
*11: 调零范围 R: ±0.1000 mΩ (3 mΩ 量程), ±0.3000 mΩ (10 mΩ 量程), ±3.000 mΩ (100 mΩ 量程), X: ±1.5000 mΩ (全量程通用), V: ±0.10000 V

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





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。

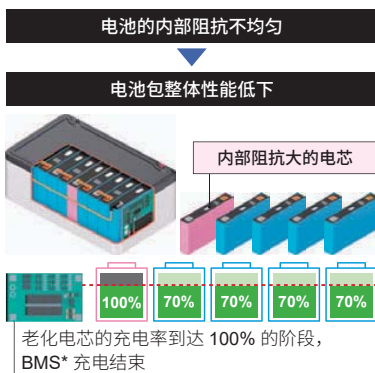
入库检测 / 出库检测

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)



内部阻抗和电池电芯的容量低下

内部阻抗大的电池电芯容易发生过热、提前老化。老化和电芯容量低下将使内部阻抗增大。内部阻抗随着时间的流逝和运输途中的颠簸而发生变化。因此每次在出库时和入库时都要进行检测, 将内部阻抗大的电芯剔除。

内部阻抗和电池包的性能

电池包内的各电芯的内部阻抗一致性非常重要。一旦电芯的内部阻抗大或老化程度高, 那么整个电池包的容量都会受到限制。特别是老化后、容量下降的电芯通过 BMS* 控制功能来防止其过充电和过放电, 整个电池包的性能急速下降。挑选出相同的内部阻抗、老化程度一样的电芯, 将提高电池包的品质。

■ 老化程度将决定电池容量
■ 电池容量 ■ 充电量 ■ 充电率

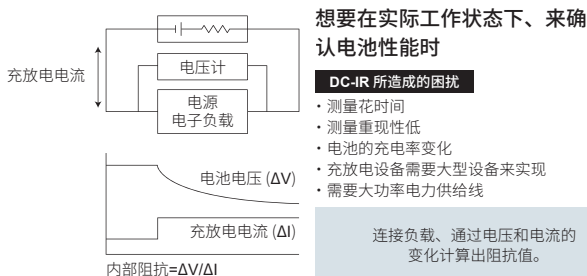
*BMS: Battery Management System

内部阻抗测量(AC-IR 测量)

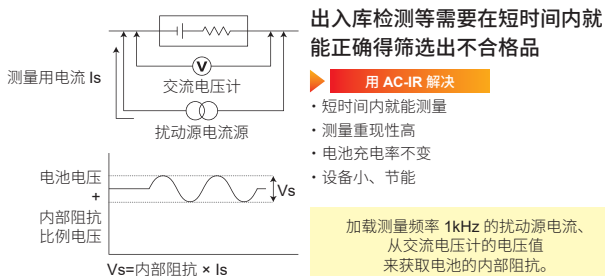
3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

测量电池的内部阻抗, 有「交流法」「直流法」两种测试方式。交流法测量出的阻抗值被称为 AC-IR、直流法测量出的阻抗值被称为 DC-IR。AC-IR 与 DC-IR 是一种互补关系。虽然可根据不同的测量目的, 分别使用不同的测试方法, 但是这里推荐两种测量方法同时使用。日置 HIOKI 的电池测试仪, 通过 4 端子法来测量 AC-IR。

直流法(DC-IR)



交流法(AC-IR)

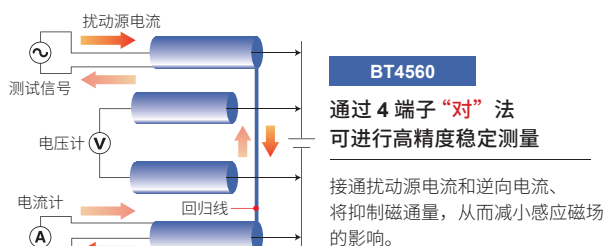
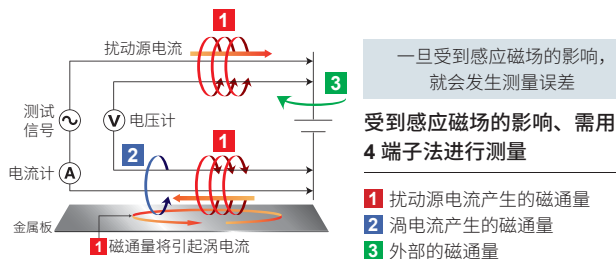


LIB 的性能试验规格「JIS C8711, IEC61960-3(小型机用)」 「JIS C8715-1, IEC 62620(工业用)」中, 记载了使用交流法(AC-IR)来测量内部阻抗的相关内容。更高性能、更高安全性要求的汽车用 LIB 电芯的生产工序中, 也使用交流法(AC-IR)。

大型电池 1 mΩ 以下的低阻抗值测量

BT4560

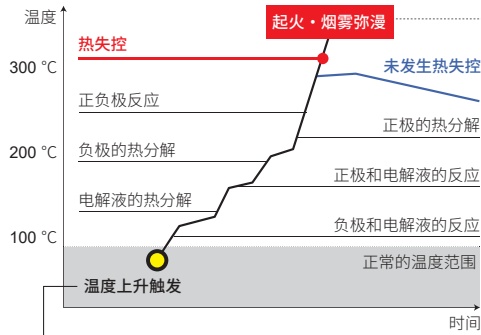
电池越大型, 内部阻抗就越小。汽车或者是基建用途的大型电池的内部阻抗有时在 1 mΩ 以下。为了能正确测量低阻抗值, 减少「感应磁场的影响」使用 BT4560 的 4 端子对的测量最为适合。



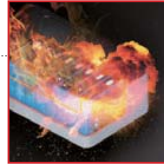
生产安全性高的电池

解说 内部短路的发生和开路电压(OCV)

电池燃烧机械装置



原因 内部短路 加热 过充电



内部短路的发生

由于时间的流逝和运输途中的颠簸，有可能会造成绝缘不良。绝缘不良容易造成火灾等危险事故。确认开路电压值、筛选出合格品和不合格品非常重要。

开路电压(OCV)

未连接负载时的电池电压被称为开路电压 (Open-Circuit-Voltage)。

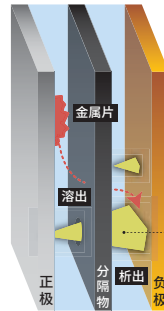
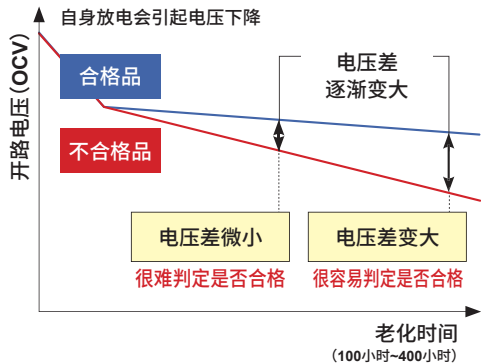
电池内部一旦发生内部短路等绝缘不良的情况，就会发生自身放电、引起开发电压值下降。



异物或树状结晶
(树状结晶：析出树状金属)

开路电压测量(OCV 测量)

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



由于自身放电造成的 OCV 变化量极小，要正确判定合格品和不合格品至少需要 100 小时 ~400 小时的老化时间。此外、老化过程中需要反复测量 OCV。如使用精度高的测量仪器，在测量前期就能剔除不合格品，大幅削减了管理成本和检测成本。

混入的微小金属片会逐渐溶出，随着时间的流逝会产生树状晶体，将导致内部短路。

高精度的 OCV 测量

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

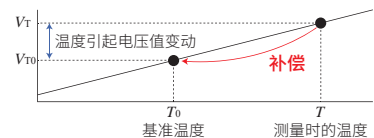
测量精度 高

型号	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 电池时

随着温度变动的 OCV

电池的 OCV 周围温度即使只有 1°C 的变化，有时会引起数百 μV 的浮动。温度补偿功能、会显示换算成基准温度的电压值。



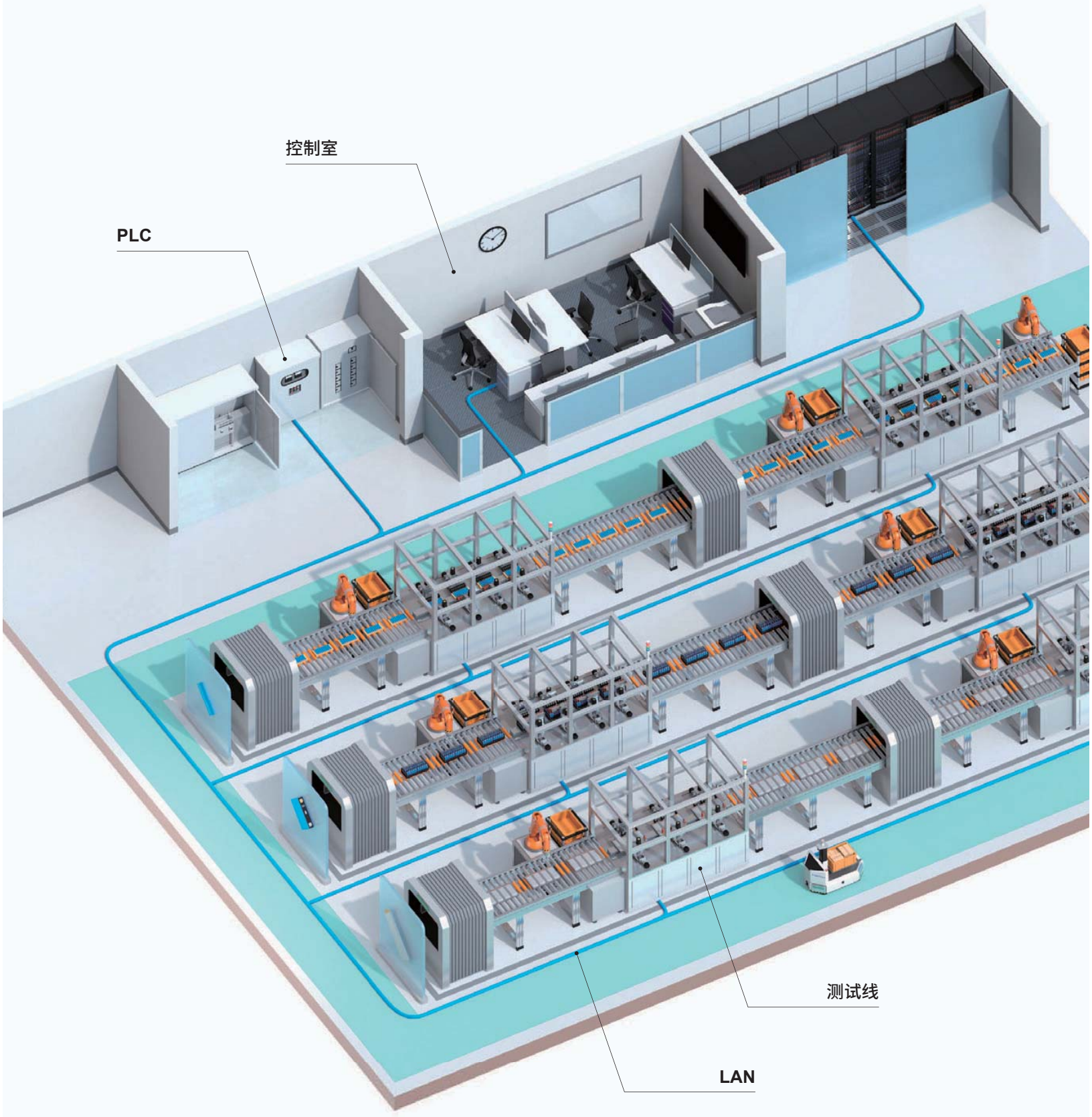
$$V_{T0} = \frac{V_T}{1 + \alpha_{T0} (T - T_0)}$$

V_T : 实测电压值 [V]
 T : 现在的周围温度 [°C]
 V_{T0} : 补偿后的电压值 [V]
 T_0 : 基准温度 [°C]
 α_{T0} : T_0 时的温度系数 [1/°C]

入库检测 / 出库检测

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

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

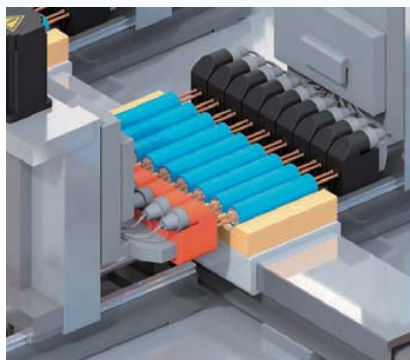
回应客户以下的需求

削减检测系统产线的构建成本·管理工时

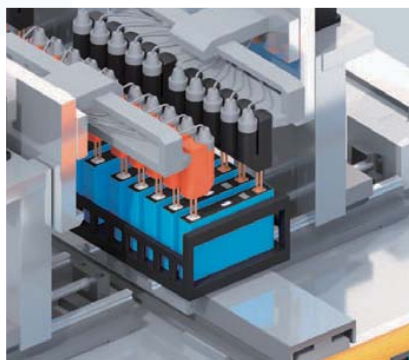
缩短检测时间、提高生产力

例如：

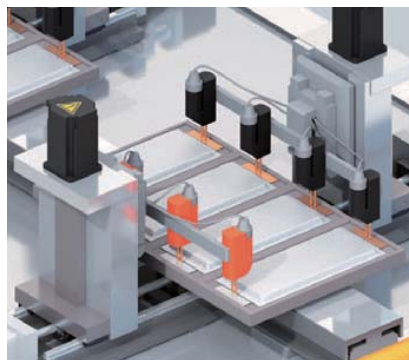
- 削减由于测量错误造成的停机时间
- 削减测量仪器故障造成的停机时间
- 延长探头交换周期
- 通过安装的继电器进行控制
- 测试线可以拉伸得更长
- 配置细测试线
- 通过 LAN 来连接 PLC 与测试线
- 同时使用多台测试仪器
- 增加检测通道数



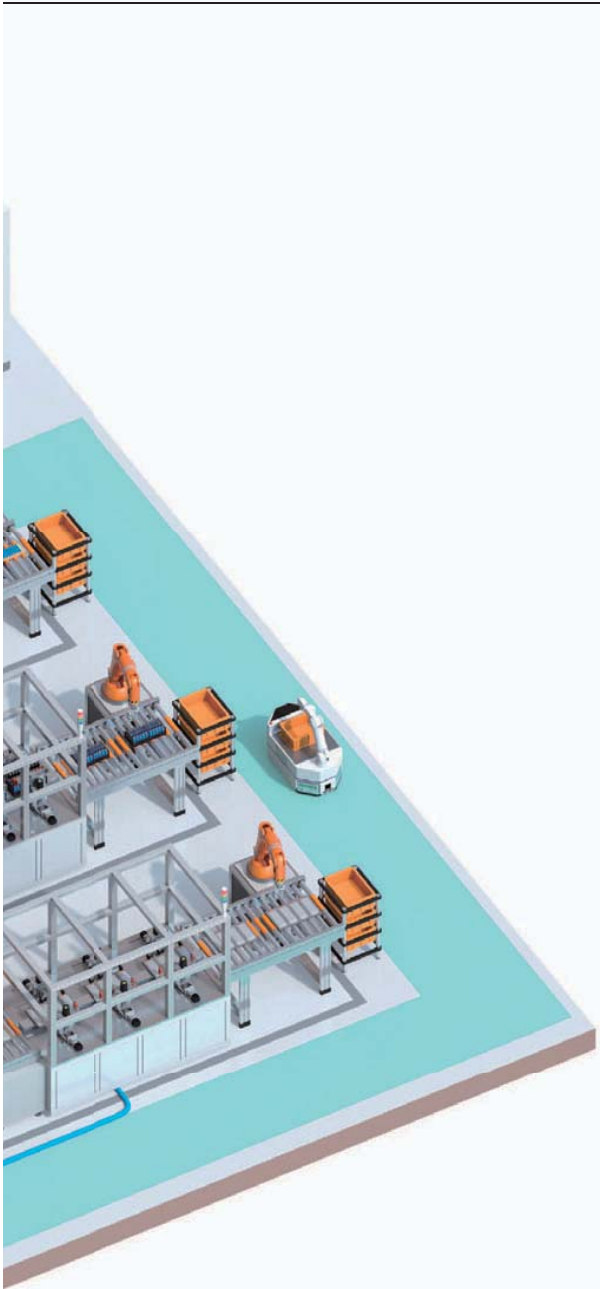
圆柱形电芯



方壳电芯



软包形电芯



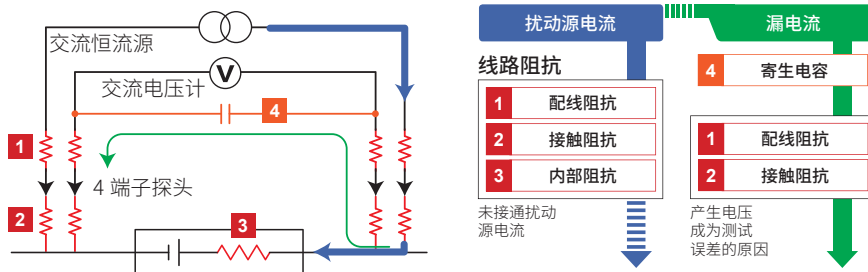
入库检测 / 出库检测

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

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。

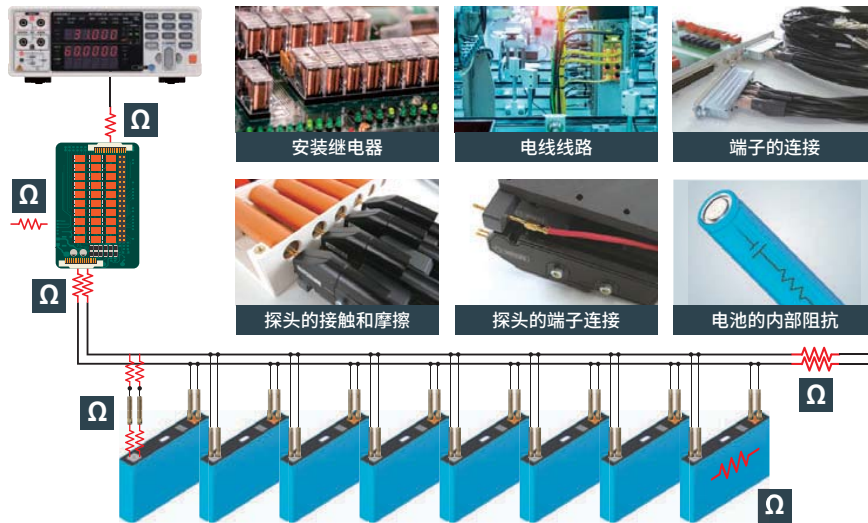
恒流错误

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



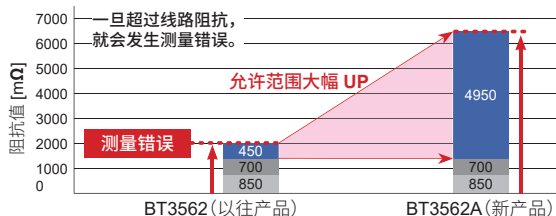
线路阻抗的允许范围提升

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)

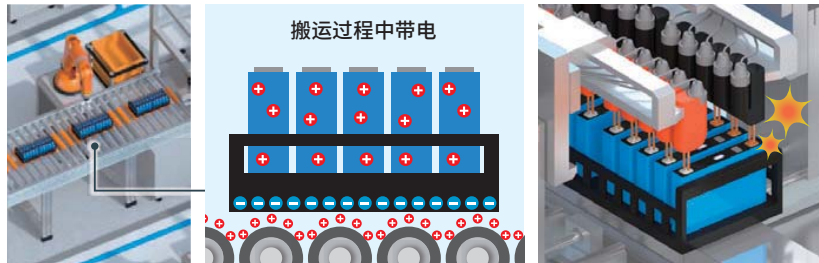
通过提高允许范围所能解决的课题

- 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 (错误检出) ^{1,2}	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
	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

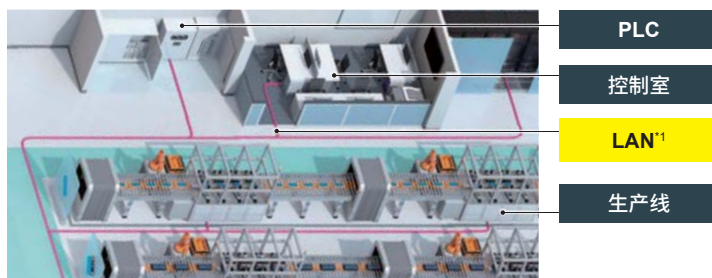
BT3561A, BT3562A, BT3563A **NEW**

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

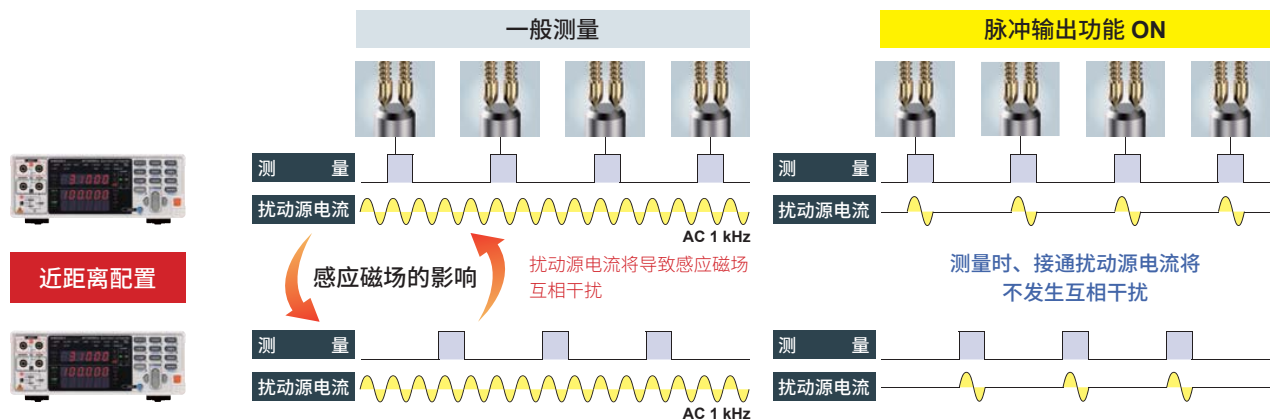


为了确保正确的测量，精准的探针下压必不可少。日置 HIOKI 的电池测试仪，搭载了监视探头接触状态的功能，检测结果信赖度高。

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。



入库检测 / 出库检测

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

系统集成

缩短检测时间、提高生产力

增加测量通道、自动切换

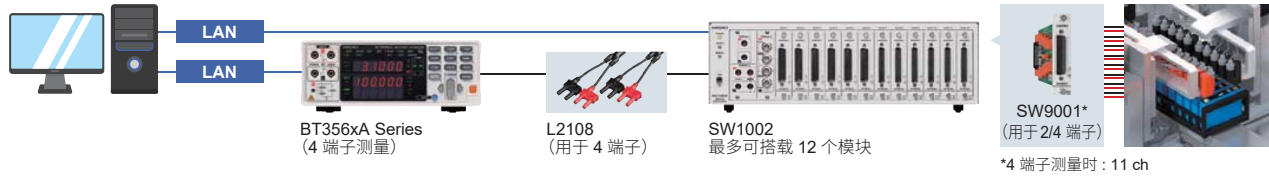
3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560

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。

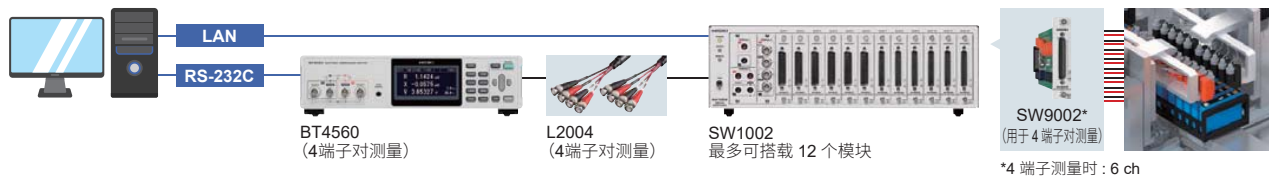
BT356xA 132 ch

AC-IR 测量(1 kHz), OCV 测量



BT4560 72 ch

AC-IR 测量(频率扫频), OCV 测量



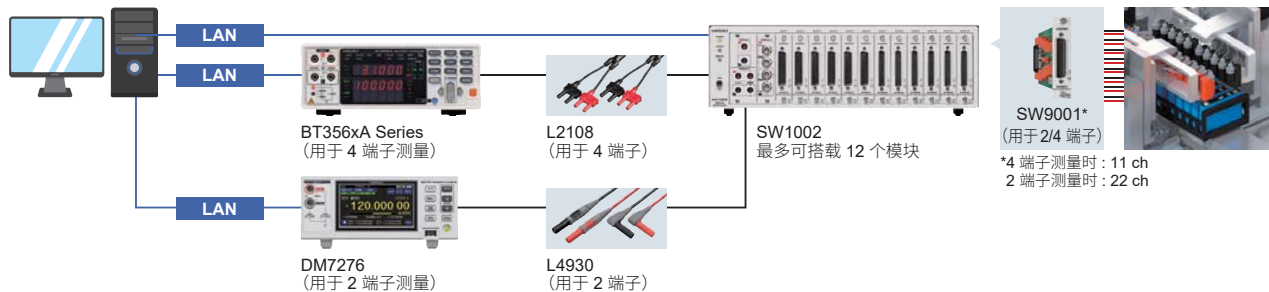
DM7276 264 ch

高精度 OCV 测量, 搭载温度补偿功能



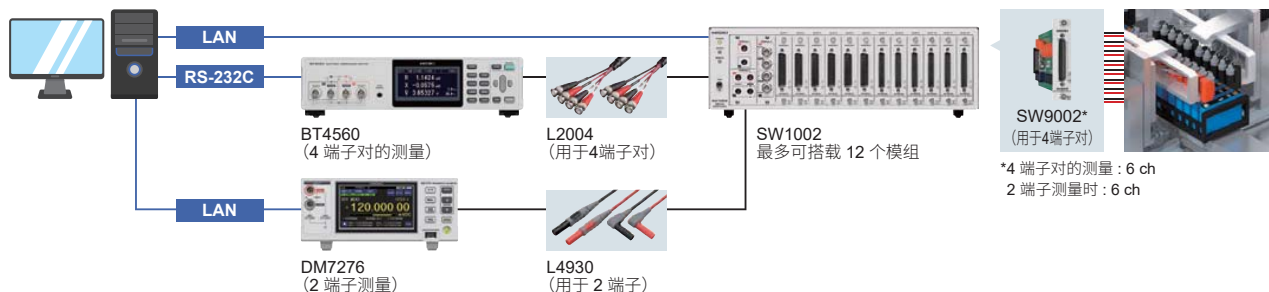
2 台交替测试

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



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

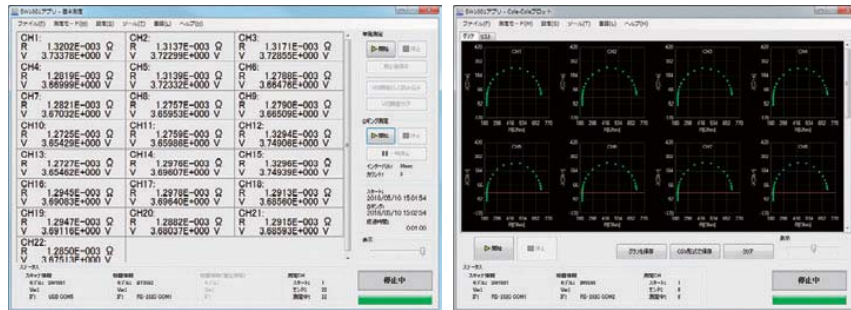


「多通道检测的构成范例」

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 交替使用	○	—	○	—	L2108	SW1002 测量交替	SW9001	132 ch
DM7276		—	—	—	○	L4930			
BT4560	2 台 交替使用	○	○	○	—	L2004	SW1002 测量交替	SW9002	72 ch
DM7276		—	—	—	○	L4930			

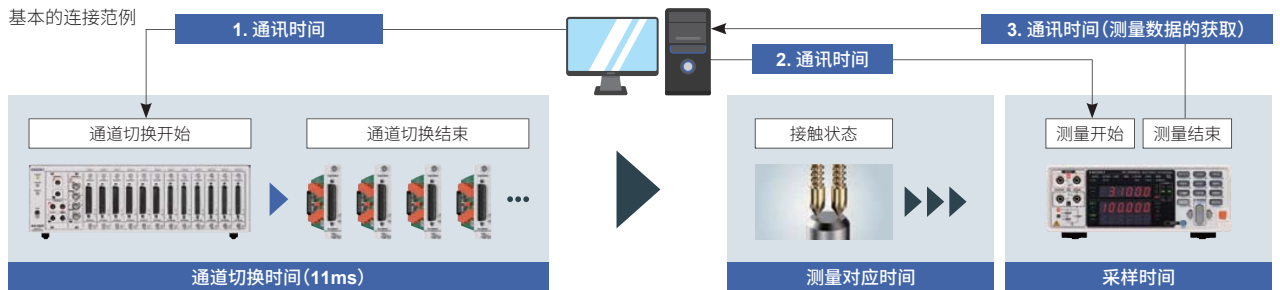


通过专用的 PC 应用软件记录 * 3561, 3561-01, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01, BT4560, DM7276



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) × 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	

各种电池的内部阻抗·开路电压和相对应测量仪器

电池测试仪电压测试量程	BT3564 量程构成 10 V 100 V 1000 V	1000 V	 EV 巴士 800 V-1000 V, < 0.2 mΩ				
		400 V	 家用蓄电池 200 V-400 V, 0.3 mΩ - 1 mΩ  EV 乘用车 200 V-400 V, 0.3 mΩ - 1 mΩ				
	BT3563A 量程构成 BT3563-01 6 V 60 V 300 V	230 V					
	BT3562A 量程构成 6 V 60 V 100 V	96 V	 叉车 72 V-96 V, < 1 mΩ  电动摩托车 48 V-96 V, < 10 mΩ  电动三轮车 48 V-96 V, < 10 mΩ				
	BT3562-01 量程构成 BT3561A 6 V 60 V	48 V	 5G 基站 24 V-48 V, < 10 mΩ  自动搬运机器人 24 V-48 V, < 10 mΩ  大型无人机 24 V-48 V, < 10 mΩ				
	3561 量程构成 3561-01 BT4560* * 特殊规格 20 V	24 V	电动工具 12 V-24 V, < 10 mΩ 吸尘器 12 V-24 V, < 10 mΩ  电动自行车 电动助动车 24 V, < 10 mΩ				
	BT4560 量程构成 5 V	12 V	 笔记本电脑 7 V-12 V, < 100 mΩ				
	3.7 V	平板设备 3.7 V, < 10 mΩ 智能手机 3.7 V, < 100 mΩ 智能手表 3.7 V, < 300 mΩ 纽扣电池, 全固体电芯 3.7 V, < 1 Ω    					
			0.1 mΩ 1 mΩ 10 mΩ 100 mΩ 1 Ω	电池电芯的内部阻抗			
			3 mΩ <small>扰动源电流 1.5 A</small>	3 mΩ <small>100 mA</small>	30 mΩ <small>100 mA</small>	300 mΩ <small>10 mA</small>	3 Ω - 3 kΩ <small>1 mA - 10 μA</small>
			BT4560	BT3562A, BT3563A, BT3564, BT3562-01, BT3563-01 (3561, 3561-01: 300 mΩ, 3 Ω range) (BT3561A: 30 mΩ - 3 kΩ range)			
			电池测试仪电阻测试量程				

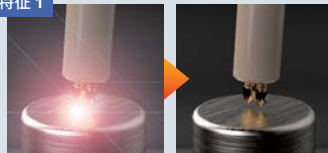
安全检测高电压电池包



BT3564
最大输入电压
1000 V

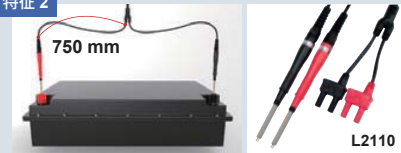
BT3564 在 EV 或基础设施等使用的蓄电池实现高电压电池包的安全检测。

特征 1



在接触电池包的瞬间, 限制电流的流通, 减少发生在高压测试中引起的火花放电事件的概率。

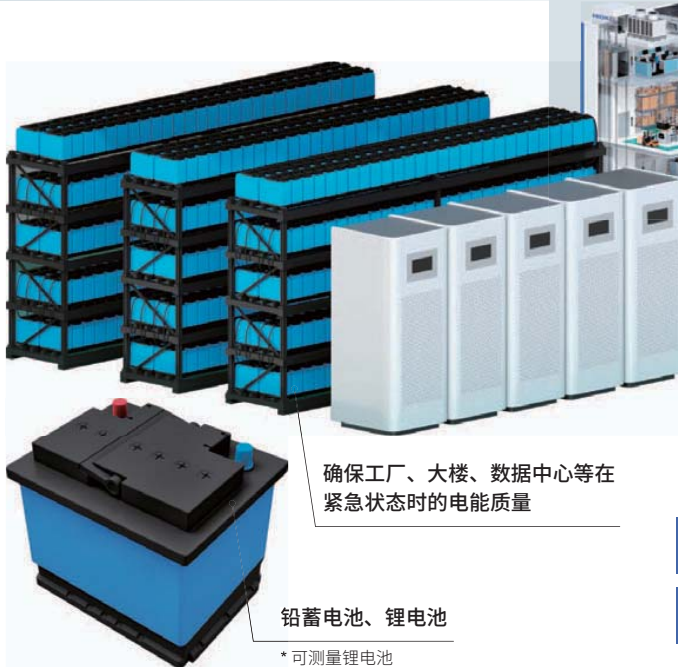
特征 2



BT3564 专用探头 L2110 (选件) 可进行 1000V 的耐压安全测试。端子之间的距离可对应宽电池。

蓄电池的老化诊断

BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52



在工作中的 UPS 上 正确判断蓄电池的老化情况

通过测量电池的内部阻抗和电压、
来判定电池是否存在老化

回应客户以下的需求

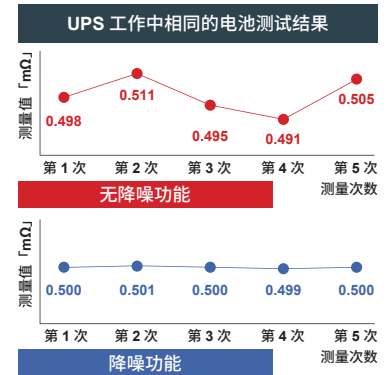
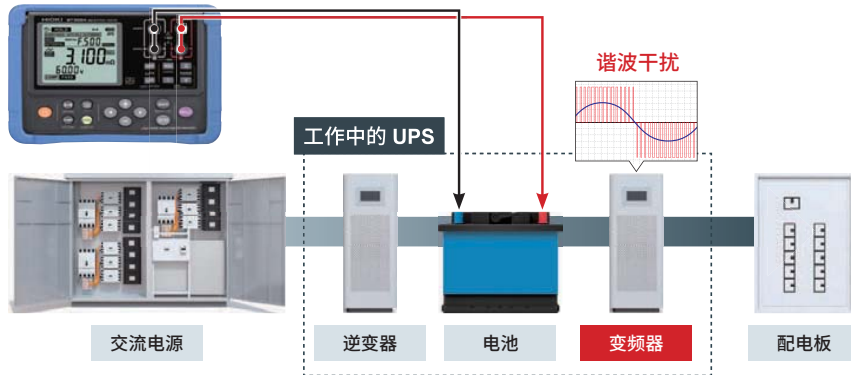
在工作中的 UPS 上,判断电池老化情况

更高效得进行庞大的检测作业

在有干扰的环境下、也能正确的进行测量。

BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52

UPS 工作时,会产生变频器的谐波干扰。通常、测量仪器受到干扰影响很难作出正确判断。
搭载「降噪技术」的 BT3554-50 在变频器干扰环境中也能正确测量。



更高效得进行庞大的检测作业

BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52

像 UPS 这样的庞大数量电池,使用免费专用软件 GENNECT Cross, 就能实现高效巡检。



- 作为预设信息登录
- 位置信息: 办公室大楼东栋
 - 设备信息: 服务器用 UPS
 - 电池编号: 1~500



「Next Battery Number.1」测试电池时、
语音提示被测试的电池的编号

测量数据传输



「No.1 PASS」
语音提示测试结果

「Next Battery Number 2」... 「No.2 PASS」

「Next Battery Number 3」... 「No.3 PASS」

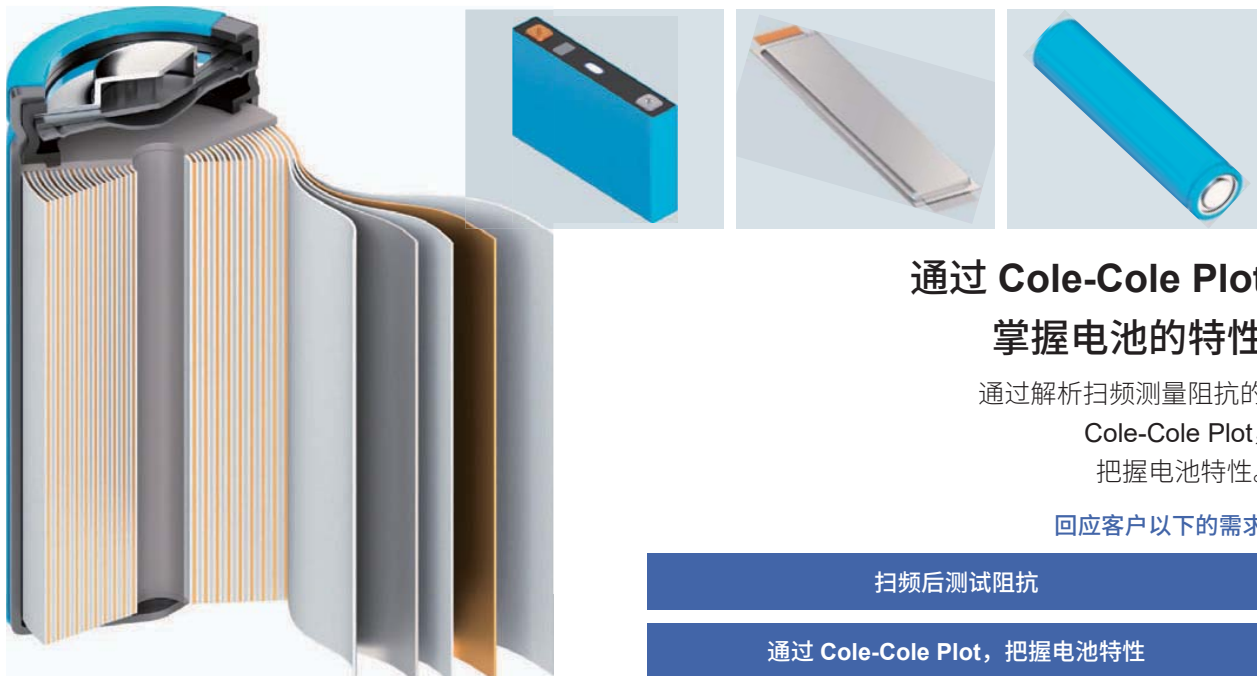
「Next Battery Number 4」... 「No.4 FAIL」

保存与预设
信息相关的
测量数据。

预设文件信息	
预设文件编号	1
位置信息	办公室大楼东栋
设备信息	服务器用UPS
电池编号	1
测量数据	
存储编号	A.001
日期时间	2021/4/20 13:00:00
阻抗值	●●●● mΩ
电压值	●●●● V
温度	●●●● °C
比较器閾值	● mΩ / ● mΩ / ● V
判定结果	PASS/WARNING/FAIL

BT3554-50 最多可以存储 100 件预设信息。每件预设信息可以存储 500 条数据。
(BT3554-50 最多可以记录 6,000 条数据)

使用 GENNECT Cross, 需要另行购买无线适配器 Z3210, 并在手持终端安装应用软件 GENNECT Cross。BT3554-50 预设信息的登录, 可以通过手机软件 GENNECT Cross, 或者 PC 应用软件 GENNECT ONE。

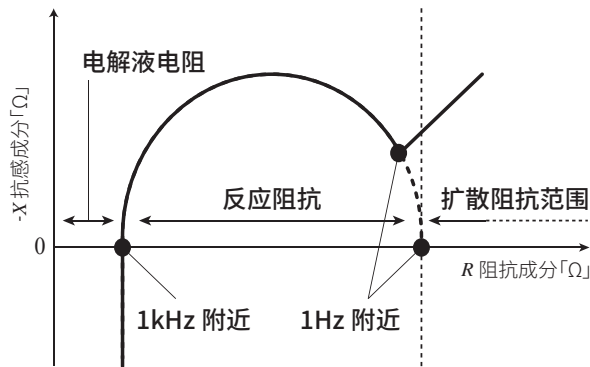


电池特性的把握

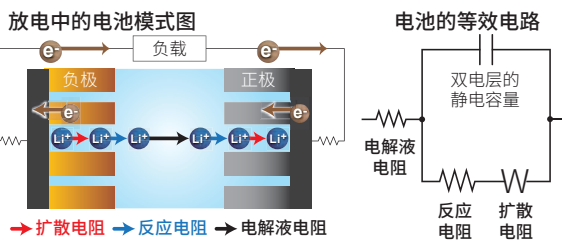
BT4560

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



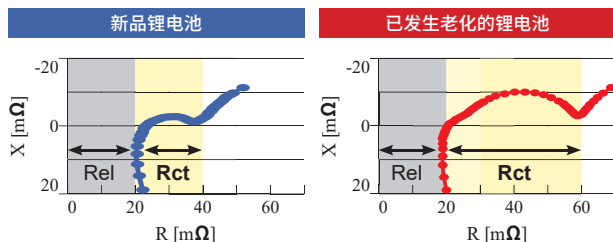
< 1 Hz	低频	离子在电极中的扩散(扩散电阻)
1 Hz ~ 数百 Hz	中间频率	电极界面的离子化学反应(反应电阻)
~ 1 kHz	高频	电解液中的离子移动(电解液电阻)



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。

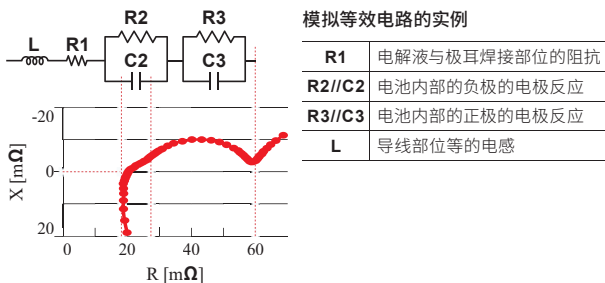
新的锂电池和已发生老化的锂电池的测量数据将通过 Cole-Cole Plot 来进行比较



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素的常数变化，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。



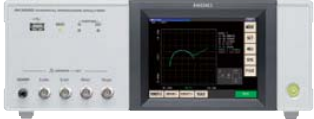
*『ZView®』的详细情况、请咨询东阳技术株式会社。

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

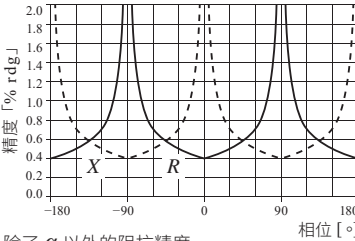
$$R \text{ 精度} = \pm(0.004 |R| + 0.0017 |X|) [\text{m}\Omega] \pm \alpha$$

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

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

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

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|)

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: ±R 精度 × 0.1 / °C, X: ±X 精度 × 0.1 / °C, Z: ±Z 精度 × 0.1 / °C, θ: ±θ 精度 × 0.1 / °C (适用于 0°C ~ 18°C, 28°C ~ 40°C 用)		

3 mΩ 量程 (110 Hz ~ 1050 Hz)

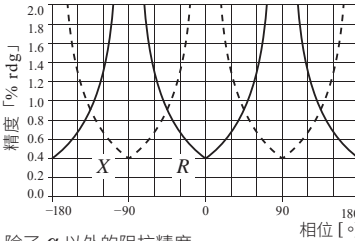
$$R \text{ 精度} = \pm(0.004 |R| + 0.0052 |X|) [\text{m}\Omega] \pm \alpha$$

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

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

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

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|)

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	±0.0035% rdg ±5 dgt
温度系数	适用于 ±0.0005% rdg ±1 dgt / °C 0°C ~ 18°C, 28°C ~ 40°C	

温度测量精度 (BT4560 + 温度传感器 Z2005)

精度	测量温度 10.0°C ~ 40.0°C : ±0.5°C 测量温度 - 10.0°C ~ 9.9°C, 40.1°C ~ 60.0°C : 1.0°C
温度系数	温度系数: ±0.01°C / °C 仪器温度: 0°C ~ 18°C, 适用于 28°C ~ 40°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

可固定圆柱型电池电芯和针形探头 L2003



L2000



9500-10



BNC - 香蕉头
转换器^{*12}



用于 1 个电芯^{*23}
(可对应 18650, 21700 的尺寸)



用于 6 个电芯^{*23}



装载图



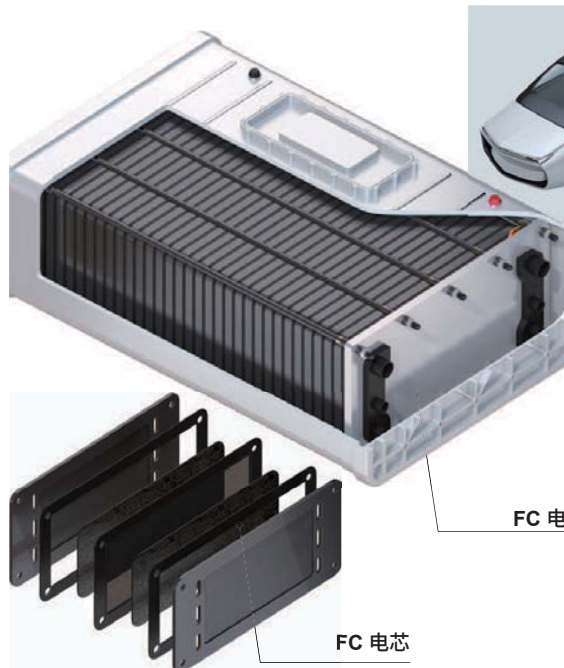
连接线^{*23}

*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。

解析燃料电池(FC)

BT3564-FC (特殊规格), PW6001



把握循环测试中的 燃料电池及 LIB 状态

不受充放电装置等所产生的干扰影响,
可正确得测量阻抗和电压。

回应客户以下的需求

绘制循环测试中 Cole-Cole Plot

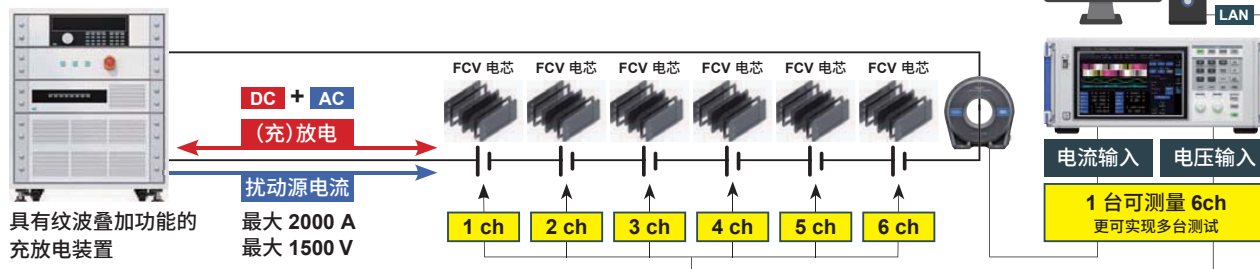
记录循环测试中的电压变化

阻抗测试和电压测试

BT3564-FC (特殊规格), PW6001

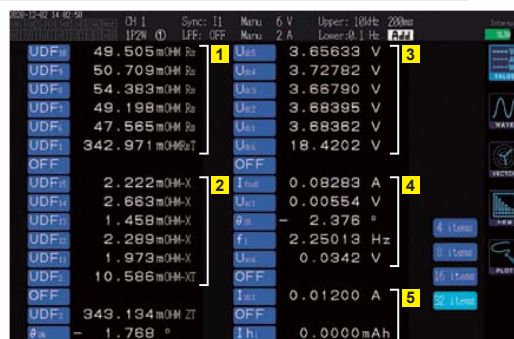
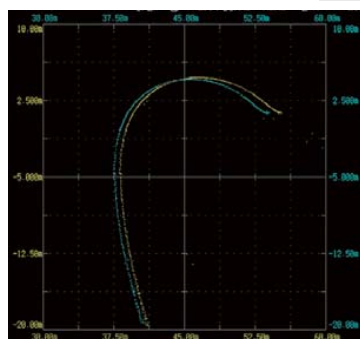
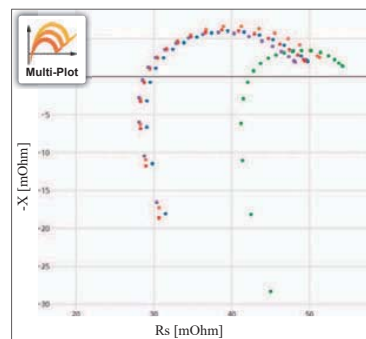
可获取工作状态的 FC 电堆、各电芯的 Cole-Cole Plot。

可获取工作状态的 FC 电堆、各电芯的电压值与 Cole-Cole Plot 可同时测量。



具有纹波叠加功能的
充放电装置

最大 2000 A
最大 1500 V



(左) PW6001 测量的数据通过「Multi plot」来绘制 Cole-Cole Plot (右) PW6001 的显示屏显示 Cole-Cole Plot (可显示 2 ch 以内)

- Rs 值 (各电芯, 全部)
- X 值 (各电芯, 全部)
- 电压值 (各电芯, 全部)
- 波纹电流值, 电压值, 相位角, 频率
- 负载电流值, 负载电流累计值

电流传感器系列

型号	BT3564-FC (特殊规格)	PW6001 (Active Line Battery Analyzer)
外观		
测量频率	1 kHz	0.1 Hz ~ 300 kHz
最大测量电压	1000 V	1500 V (1000 V 对地)
最大负载电流	无规定	2000 A
测量通道数 *	1 ch	1 ch ~ 6 ch (× 使用台数)

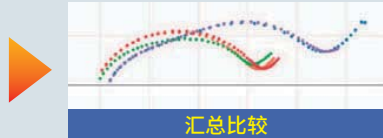
* 使用 SW1001, SW1002, 就能增加通道数。
(最大允许电压范围 DC 60 V 以内)

形状	型号	额定	频率特性	导体直径
通用型	CT6904-60	800 A	DC - 4 MHz	φ32 mm
	CT6904	500 A	DC - 4 MHz	φ32 mm
	CT6877	2000 A	DC - 1 MHz	φ80 mm
	CT6876	1000 A	DC - 1.5 MHz	φ36 mm
	CT6875	500 A	DC - 2 MHz	φ36 mm
钳型	CT6841-05	20 A	DC - 1 MHz	φ20 mm
	CT6843-05	200 A	DC - 500 kHz	φ20 mm
	CT6844-05	500 A	DC - 200 kHz	φ20 mm
	CT6845-05	500 A	DC - 100 kHz	φ50 mm
	CT6846-05	1000 A	DC - 20 kHz	φ50 mm



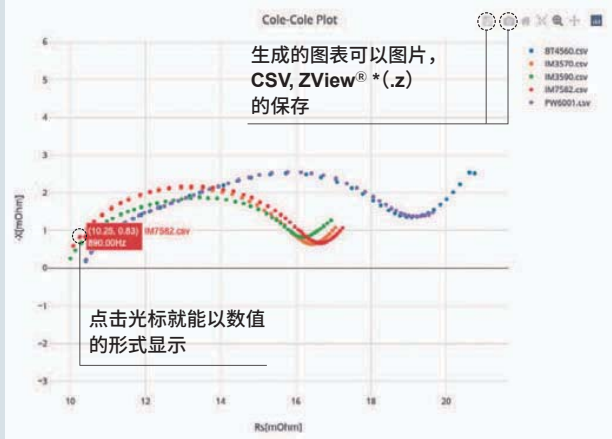
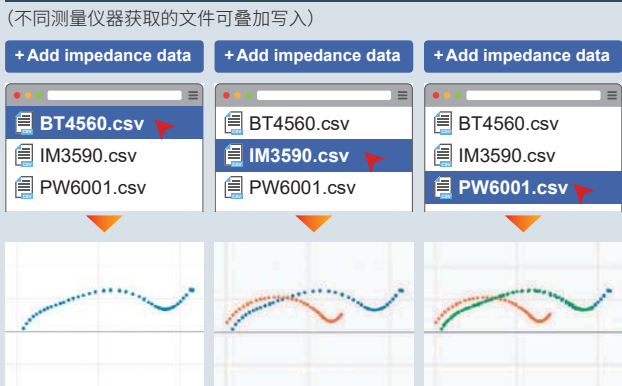
WEB 应用软件「Multi-plot」 把测量数据转换为 Cole-Cole Plot

免费的 WEB 应用软件「Multi-plot」，
只需在浏览器上读取文件就可以绘制 Cole-Cole Plot。
对应文件：CSV 文件格式，ZView®*(.z) 文件格式
对应产品：BT4560, PW6001, IM3536, IM3570, IM3590, IM758x

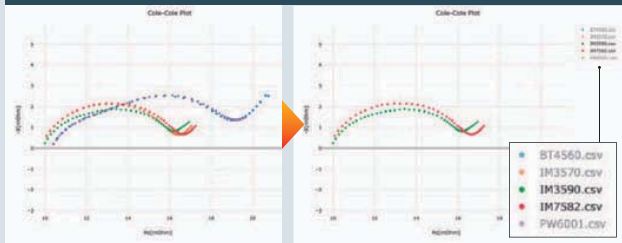


从文件中获取信息、绘制点数以及叠加的图表数没有上限，可任意生成 Cole-Cole Plot。结合绘制的图表、纵轴和横轴的刻度会自动调整。
从不同的测量仪器中获取的文件可叠加绘制、进行比较分析。

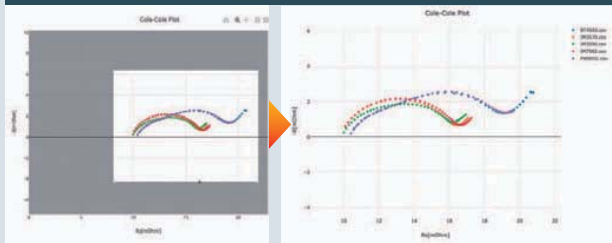
读取文件、叠加绘制 Cole-Cole Plot



仅显示想要比较的图表



指定区域放大后显示



解析功能

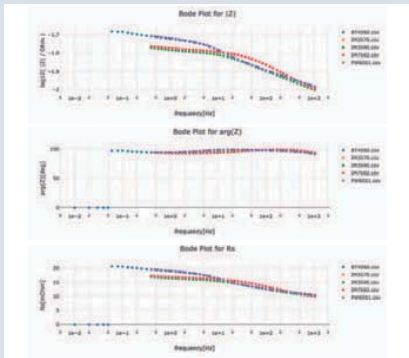
自动显示等效电路的解析结果

Model :
 $R_0 - (L_3/R_3) - (CPE1/R_1) - (CPE2/R_2) - W_1$
 $Z_{CPE} = \frac{1}{(j2\pi f)^q Q}$
 $Z_W = \frac{R}{\sqrt{j2\pi f T}}$

rmse_score[Ohm] : 6.93e-5
 R0[Ohm] : 9.17e-3
 L3[H] : 1.07e-7
 R3[Ohm] : 1.00e+1
 CPE1_Q[Ohm^-1 sec^p] : 3.25e+0
 CPE1_p[] : 6.01e-1
 R1[Ohm] : 7.57e-3
 CPE2_Q[Ohm^-1 sec^p] : 3.35e+2
 CPE2_p[] : 1.00e+0
 R2[Ohm] : 3.13e-3
 W1_R[Ohm] : 1.98e-5
 W1_T[sec] : 5.00e+0

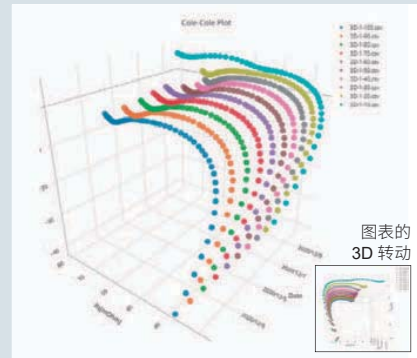
使用被定义的模板，解析电池电阻。只需读取文件，就能自动显示解析结果。

绘制出可把握相位特性的 Bode Plot



可同时绘制 Cole-Cole Plot 和 Bode Plot。根据 Bode Plot，可把握相位特性。

通过 3D 图表解析特性



「时间」「日期」作为第三轴，可绘制出 Cole-Cole Plot 和 Bode Plot。可任意转动 3D 图表进行确认，并可输出图片。

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。


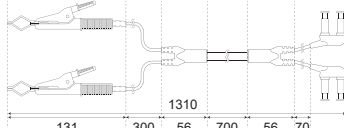

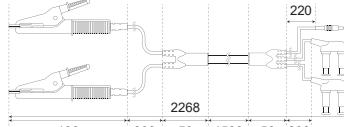

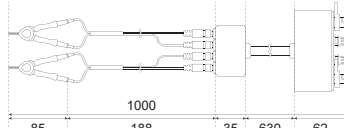

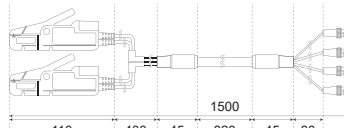

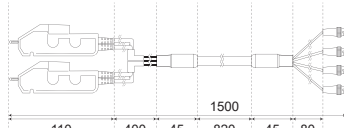

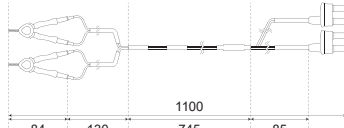

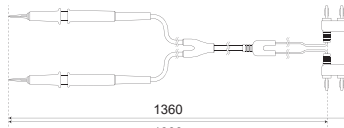

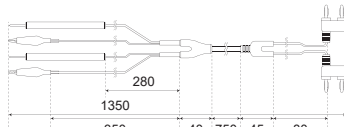

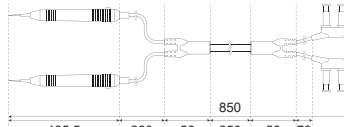

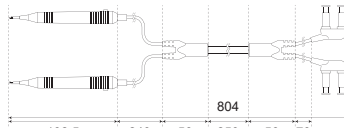
*2 : 容易受到外来干扰的影响。特别是扰动源电流在 10mA 以下, 需要特别注意。

*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 と 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	BT3554-50
		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 ⁻⁵⁰
Pins				9465-10 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	○
Pins				9770 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	*1
Pins				9771 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	○	○	○	*1 *2 *3 *5	*1
Pins				9772 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	○
Pins				L2020 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*1	*1	*1	*1 *2 *3 *5	○
Pins				L2100 1000 V DC (Hi-Lo 之间) 1000 V DC (接地)	*1	○	○	*2 *3 *5	*2
Pins				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 ⁻⁵⁰
Clips				L2101^{*2} 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2
Pins				L2102^{*2} 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2
Pins				L2103^{*2} 60 V DC (Hi-Lo 之间) 60 V DC (接地)	*2	*2	*2	*2 *3 *5	*2
Pins				L2104^{*2} 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，将为此课题的解决做出贡献。

 FCV 800 V - 1000 V, 0.2 mΩ	 EV 卡车 800 V - 1000 V, 0.2 mΩ	 EV 巴士 800 V - 1000 V, 0.2 mΩ	 EV 乘用车 200 V - 400 V, 0.3 mΩ - 1 mΩ
 家用蓄电池 200 V - 400 V, 0.3 mΩ - 1 mΩ	 自动配送系统 72 V - 96 V, 1 mΩ	 叉车 72 V - 96 V, 1 mΩ	 5G 基地 48 V, < 1 mΩ
 电动摩托车 48 V - 96 V, 10 mΩ	 电动三轮车 48 V - 96 V, < 10 mΩ	 大型无人机 24 V - 48 V, 10 mΩ	 自动搬运机器人 24 V - 48 V, 10 mΩ
 电动自行车 电动助动车 24 V, 10 mΩ	 电钻 12 V - 24 V, < 10 mΩ	 吸尘器 12 V - 24 V, < 10 mΩ	 笔记本电脑 3.7 V, 10 mΩ
 平板设备 3.7 V, 10 mΩ	 智能手机 3.7 V, 100 mΩ	 智能手表 3.7 V, 300 mΩ	 纽扣电池、全固态电芯 3.7 V, < 100 Ω

 欢迎拨打客户服务热线：400-920-6010 或发送邮件至：info@hioki.com.cn

日置(上海)商贸有限公司

上海市黄浦区西藏中路268号来福士广场4705室
邮编：200001
电话：021-63910350, 63910090, 63910092, 63910096, 63910097
传真：021-63910360

客户服务
维修服务中心
电话：021-63343307, 63343308
传真：021-63910360
E-mail: weixiu@hioki.com.cn

现地研发中心
日置(上海)科技发展有限公司
上海闵行区剑川路951号
零号湾科技大厦南楼408A室
邮编：200240
电话：400-920-6010

苏州联络事务所
苏州市虎丘区狮山路199号
新地中心1107室
邮编：215011
电话：0512-66324382, 66324383
传真：0512-66324381

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
邮编：210012
电话：025-58833520
传真：025-58773969

北京分公司
北京市朝阳区东三环北路5号
北京发展大厦818室
邮编：100004
电话：010-85879168, 85879169
传真：010-85879101

沈阳联络事务所
沈阳市皇姑区北陵大街20号
甲思源大厦709室
邮编：110000
电话：0024-23342493, 23342953, 23341826
传真：024-23341826

济南联络事务所
济南市高新区颖秀路2766号
科研生产楼1-101-303室
邮编：250000
电话：0531-67879235

成都分公司
成都市锦江区琉璃路8号
华润广场B座1608室
邮编：610021
电话：028-86528881, 86528882
传真：028-86528916

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
电话：029-88896503, 88896951
传真：029-88850083

武汉联络事务所
武汉市经济技术开发区
东风三路1号东合中心B座1502室
邮编：430056
电话：027-83261867

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
电话：020-38392673, 38392676
传真：020-38392679

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
电话：0755-83038357, 83039243
传真：0755-83039160

经销商：