

## 适用于电池测量 保证组合精度

- 考虑到阻抗测量的回路设计, 减少测量误差(影响量0.01%f.s.※)
- 适用于电芯的OCV测量、内部电阻测量、边电压测量
- 还能测量电池模组(最高DC 60 V)
- 可切换电压计和电池测试仪并进行测量
- 各通道内置短路保护保险丝

※ BT4560 100 mΩ量程、R测量、测量频率1 kHz



400-920-6010  
www.hioki.cn



# 多通道进行电池的各种测量

通过将SW1001、SW1002和面向电池的各种测试仪组合使用，能够进行多通道的电芯OCV测量、内部电阻测量、低频反应电阻测量、Cole-Cole plot、边电压测量。

## SW1001



3个插槽

2线: 66通道, 4线: 33通道, 4端子对: 18通道  
(各最大通道数)

## SW1002



12个插槽

2线: 264通道, 4线: 132通道, 4端子对: 72通道  
(各最大通道数)

### 测量OCV

用于超高精度OCV测量

#### 直流电压计DM7276



### 测量内部电阻

在1kHz下进行高速高精度的内部电阻测量  
模组焊接测量

#### 电池测试仪BT3562A



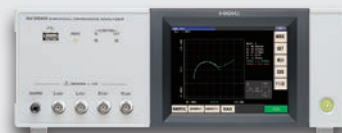
### 测量阻抗

测量反应电阻、电解液电阻  
Cole-Cole plot

#### 电池阻抗测试仪BT4560



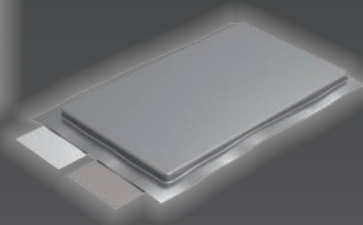
#### 化学阻抗分析仪IM3590



### 测量边电压

能够测量电极-外壳间的边电压，通过接触检查功能使得测量结果更可靠

#### 直流电压计DM7276



# 可连接2台不同功能的测试仪

按顺序切换2种测试仪，可以进行多种多样的测量。\*

**组装示例** 切换直流电压计DM7276和电池阻抗测试仪BT4560以进行测量。



\* 可以组合1台2线式测试仪与1台4线式或4端子对 (BNC) 测试仪 (参考P7)  
一次仅可测量1通道。无法通过2台测试仪进行多通道的同时测量

## 使用专用PC应用软件能轻松对应电池测量

若使用免费下载的专用PC应用软件，可以更轻松的进行各种测量。\*

### OCV测量功能

CH	V [V]	V初期测定值 [V]	dV [mV]	dV [mV/day]	dV/直近1hr [mV/hr]
1	+03.782915E+00	3.782930	-0.015	-28.799	-1.201
2	+03.782915E+00	3.782932	-0.017	-32.638	-1.361

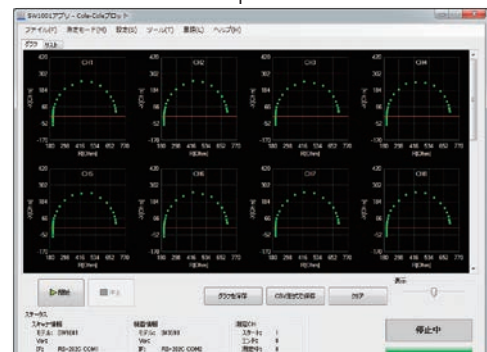
除了基本功能，还追加了OCV测量专用功能。

不仅是OCV测量值，而且能测量初始电压、下降电压、电压下降率 (mV/day)、最近的电压下降率 (mV/hour)。并具备了判定功能，无论是哪个电芯发生老化都能一目了然。

### 记录功能

CH1:	CH2:	CH3:
R 1.3202E-003 Ω	R 1.3137E-003 Ω	R 1.3171E-003 Ω
V 3.73378E+000 V	V 3.72299E+000 V	V 3.72855E+000 V
CH4:	CH5:	CH6:
R 1.2819E-003 Ω	R 1.3139E-003 Ω	R 1.2789E-003 Ω
V 3.68999E+000 V	V 3.72332E+000 V	V 3.95478E+000 V
CH7:	CH8:	CH9:
R 1.2821E-003 Ω	R 1.2757E-003 Ω	R 1.2790E-003 Ω
V 3.67032E+000 V	V 3.65963E+000 V	V 3.9559E+000 V
CH10:	CH11:	CH12:
R 1.2725E-003 Ω	R 1.2759E-003 Ω	R 1.3294E-003 Ω
V 3.65429E+000 V	V 3.65506E+000 V	V 3.74569E+000 V
CH13:	CH14:	CH15:
R 1.2727E-003 Ω	R 1.2978E-003 Ω	R 1.3298E-003 Ω
V 3.65462E+000 V	V 3.69907E+000 V	V 3.74539E+000 V
CH16:	CH17:	CH18:
R 1.2945E-003 Ω	R 1.2978E-003 Ω	R 1.2913E-003 Ω
V 3.69083E+000 V	V 3.69940E+000 V	V 3.88560E+000 V
CH19:	CH20:	CH21:
R 1.2847E-003 Ω	R 1.2882E-003 Ω	R 1.2915E-003 Ω
V 3.69116E+000 V	V 3.69037E+000 V	V 3.65593E+000 V
CH22:		
R 1.2850E-003 Ω		
V 3.67513E+000 V		

### 多通道Cole-Cole plot测量



和适用测试仪组合后，最大可进行264ch的记录测量 (间隔设置1秒~60分)。并且附带判定功能，能迅速了解到发生异常的通道。

和BT4560或IM3590组合后，可测量多通道的Cole-Cole plot。通过研究开发、品质保证等进行有效的试验。

\* 测量对应测试仪: DM7275, DM7276, BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3562, BT3563, 3561, BT4560, IM3590, RM3545, RM3544-01

\* 测量数据能够以CSV文件形式进行保存、每个通道都能制成保存文件、通讯支持RS-232C/USB/LAN (根据连接机器的通讯功能而定)

## 支持LabVIEW®

利用我司提供的LabVIEW®驱动，可搭建使用LabVIEW®的测量系统。

有关LabVIEW®驱动的详情请从HIOKI官网进行下载。

\* LabVIEW®是National Instruments公司的商标及注册商标。

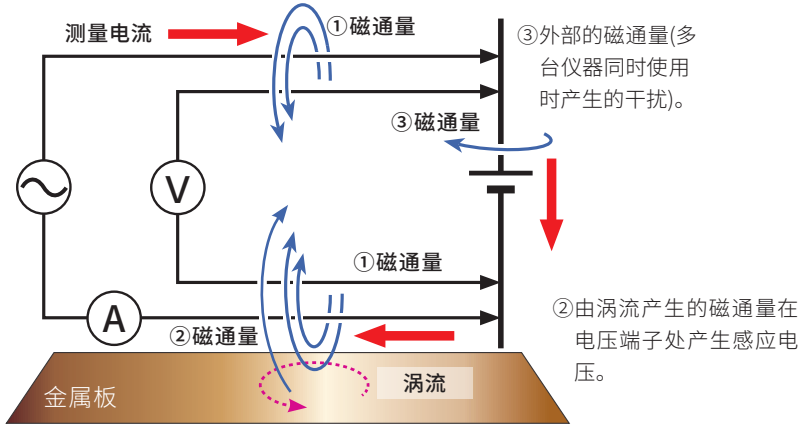
支持LabVIEW®驱动的HIOKI产品		
SW1001、SW1002	○	DM7275、DM7276
BT3561A、BT3562A、BT3563A	○	3561
BT4560	○	IM3590
RM3545	○	RM3544-01

# 考虑到阻抗测量的回路设计

消除交流测量电流的磁通量，并通过分离SOURCE和SENSE减少对检测信号的影响。

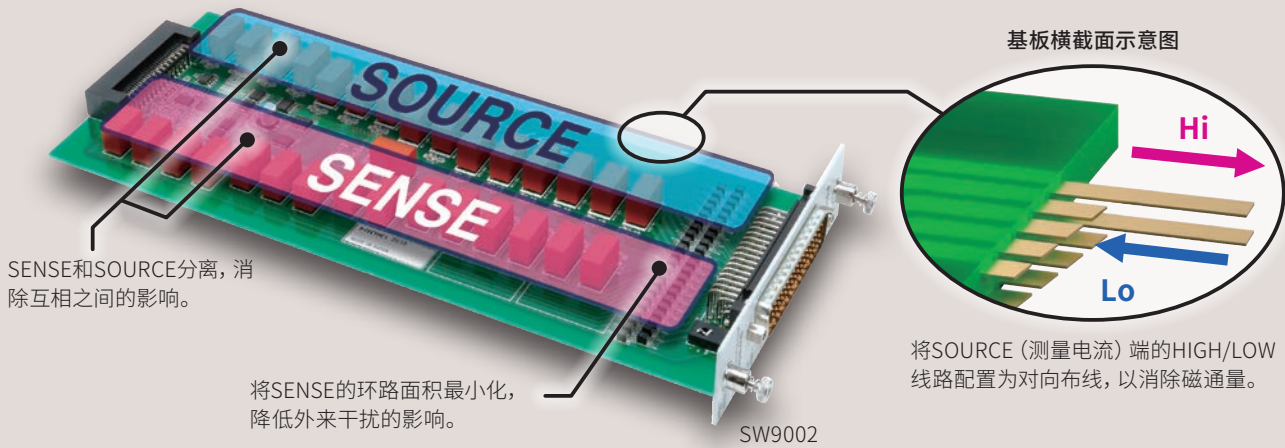
## 课题 在4端子法测量中，磁通量的影响

①由测量电流产生的磁通量在电压端子处产生感应电压。



利用4端子法，使交流电的测量电流产生磁通量。进而让磁通量致使其周围的金属产生涡流，由于涡流处的磁通量会对检测信号产生影响，因此会使测量值产生一定的误差。

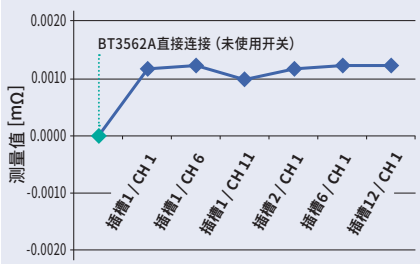
## 解决课题的回路设计 较难受到涡流或干扰影响的多路扫描模块的回路



## 由于使用开关系统而产生的通道/插槽间的测量值误差

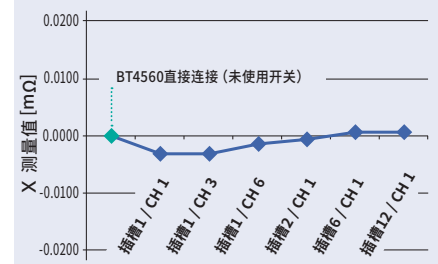
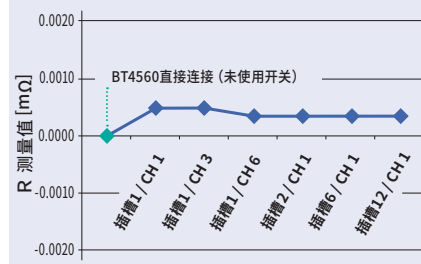
### BT3562A测量

测量条件：3 mΩ量程、0 Ω测量、直接连接、调零后



### BT4560测量

测量条件：RX功能、3 mΩ量程、1 kHz、0 Ω测量、直接连接、调零后

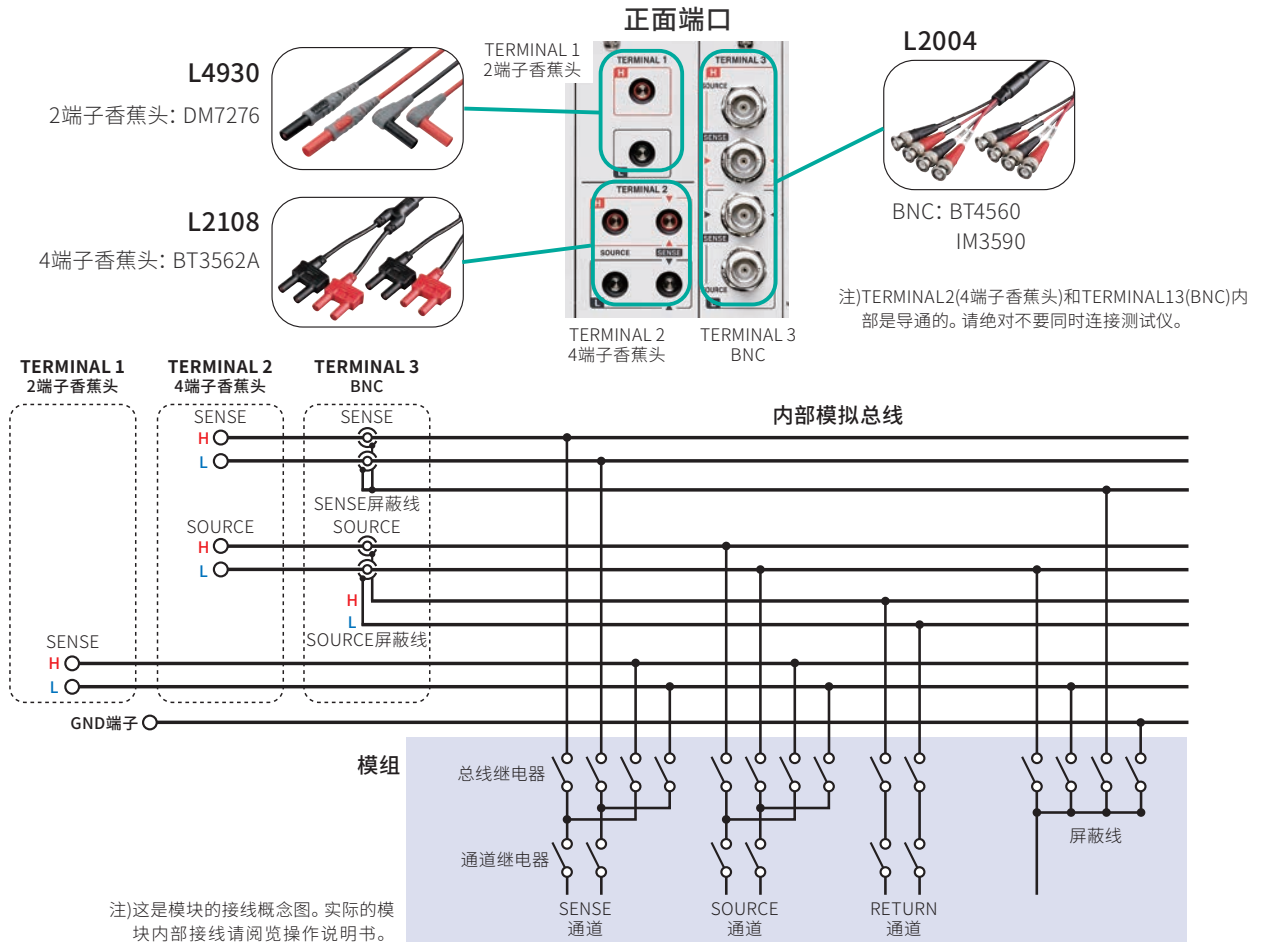


自测量结果可知…

使用开关时与未使用开关时（直接连接测试仪）的误差很小  
通道间的误差很小  
插槽间的误差很小

由于涡流的影响较小，从而实现可靠的测量。

## 接口及各种连接线



## 2种多路扫描模块可选

### 多路扫描模块 SW9001

支持2线式/4线式的模块。  
11 ms即可切换通道 (通讯、指令处理时间、触点稳定除外)。



接线方式	通道数	信号种类	使用信号
2线式	22	SENSE	CH 1~CH 22
4线式	11	SOURCE	CH 1~CH 11
		SENSE	CH 12~CH 22

连接测试仪示例	终端	连接线
直流电压计DM7276	TERMINAL 1	L4930
电池测试仪BT3562A	TERMINAL 2	L2108

### 多路扫描模块 SW9002

支持4端子对的模块, 适用于BT4560或IM3590等。可进行2线式的测量(仅限SENSE)。  
11 ms即可切换通道(通讯、指令处理时间、触点稳定除外)。



接线方式	通道数	信号种类	使用信号
2线式	6	SENSE	SENSE CH 1~CH 6
4端子对	6	SOURCE	SOURCE CH 1~CH 6
		RETURN	RETURN CH 1~CH 6
		SENSE	SENSE CH 1~CH 6

连接测试仪示例	终端	连接线
直流电压计DM7276	TERMINAL 1	L4930
电池阻抗测试仪BT4560	TERMINAL 3	L2004

## 切换测量时间示例 (与SW1002进行组装, 测量扫描测量的运行时间) \*

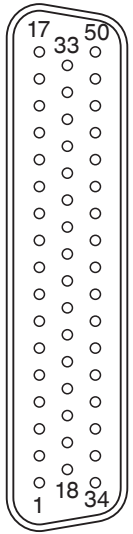
\* 通过USB与SW1002通讯

模块	测试仪	功能	测量速度	通道数	延迟时间	扫描时间(全通道)	条件
SW9001	DM7276	V	0.02 PLC	22	0 ms	0.45 s (约20 ms/CH)	通过USB与DM7276通讯, 接触检查处于关闭状态
			FAST	22	0 ms	0.85 s (约39 ms/CH)	
			MEDIUM	22	0 ms	4.9 s (约223 ms/CH)	
SW9001	BT3562A	Ω V	EX. FAST	11	10 ms	0.45 s (约41 ms/CH)	通过RS-232C(38400bps)与BT3562A通讯
			MEDIUM	11	10 ms	1.1 s (约100 ms/CH)	
			FAST	6	0 ms	1.0 s (约167 ms/CH)	
SW9002	BT4560	RX	MEDIUM	6	0 ms	1.2 s (约200 ms/CH)	通过USB(9600bps)与BT4560通讯, 测量频率为1kHz



## 测量用多路扫描模块的连接器的引脚排列

D-sub 50 Pin  
(公头#4-40 螺丝UNC)

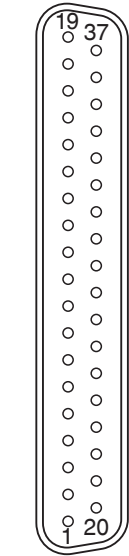


SW9001连接器信号表

Pin 编号	信号	Pin 编号	信号	Pin 编号	信号
17	屏蔽	33	CH11 H	50	CH11 L
16	CH10 H	32	CH9 L	49	CH10 L
15	CH9 H	31	CH8 H	48	CH8 L
14	CH7 H	30	CH6 L	47	CH7 L
13	CH6 H	29	CH5 H	46	CH5 L
12	CH4 H	28	CH3 L	45	CH4 L
11	CH3 H	27	CH2 H	44	CH2 L
10	CH1 H	26	屏蔽	43	CH1 L
9	屏蔽	25	CH22 H	42	CH22 L
8	CH21 H	24	CH20 L	41	CH21 L
7	CH20 H	23	CH19 H	40	CH19 L
6	CH18 H	22	CH17 L	39	CH18 L
5	CH17 H	21	CH16 H	38	CH16 L
4	CH15 H	20	CH14 L	37	CH15 L
3	CH14 H	19	CH13 H	36	CH13 L
2	CH12 H	18	屏蔽	35	CH12 L
1	屏蔽	-	-	34	屏蔽

在四线式中, 通道n和通道n+11分别对应电流源/电压源。

D-sub 37 Pin  
(公头#4-40 螺丝UNC)



SW9002连接器信号表

Pin 编号	信号	Pin 编号	信号
19	RETURN CH6 L	37	SOURCE CH6 L
18	RETURN CH5 L	36	SOURCE CH5 L
17	RETURN CH4 L	35	SOURCE CH4 L
16	RETURN CH3 L	34	SOURCE CH3 L
15	RETURN CH2 L	33	SOURCE CH2 L
14	RETURN CH1 L	32	SOURCE CH1 L
13	SOURCE CH1 H	31	RETURN CH1 H
12	SOURCE CH2 H	30	RETURN CH2 H
11	SOURCE CH3 H	29	RETURN CH3 H
10	SOURCE CH4 H	28	RETURN CH4 H
9	SOURCE CH5 H	27	RETURN CH5 H
8	SOURCE CH6 H	26	RETURN CH6 H
7	屏蔽	25	SENSE CH1 L
6	SENSE CH1 H	24	SENSE CH2 L
5	SENSE CH2 H	23	SENSE CH3 L
4	SENSE CH3 H	22	SENSE CH4 L
3	SENSE CH4 H	21	SENSE CH5 L
2	SENSE CH5 H	20	SENSE CH6 L
1	SENSE CH6 H		

在使用2线式的情况下, SENSE只有CH1到CH6是有效的。

请客户自行准备测试线(多路扫描模块 ↔ 测量对象)。

适用连接器 用于SW9001: DD-50SF-N、用作SW9002: DC-37SF-N

(日本航空电子工业公司制造)

## 与测试仪的组合影响量

组合测量精度=测试仪的精度+组合影响量

SW9001

BT3561A, BT3562A, BT3563A, BT3562, BT3563 (用L2108连接)		
量程	影响量	条件、备注
R 3 mΩ	±0.1% f.s.	-
R 30 mΩ~300 Ω	±0.03% f.s.	-
R 3000 Ω※1	±3.0% rdg. ±0.03% f.s.	无法使用测量异常检测 (BT3562, BT3563)
V全量程	±5 μV※2	在使用环境温度稳定后 接点闭合后1分钟以内

3561 (用L2108连接)		
量程	影响量	条件、备注
R全量程	±0.03% f.s.	-
V全量程	±5 μV※2	在使用环境温度稳定后 接点闭合后1分钟以内

DM7275, DM7276 (用L4930连接)		
量程	影响量	条件、备注
V全量程	±7 μV※2	在使用环境温度稳定后 接点闭合后1分钟以内

### 组合两台测试仪时可用的组合列表

一台2线式+一台4线式, 或是一台2线式+一台4端子对。

第一台	第二台
DM7275或DM7276	BT3562A或3561
	BT4560
	IM3590

两台2线式、两台4线式、或是一台4线式+一台4端子对的组合不可使用。

SW9002

BT4560 (用L2004连接)			
量程	影响量		条件、备注
	频率范围 0.1 Hz~100 Hz	频率范围 110 Hz~1050 Hz	
3 mΩ R	±0.05% f.s.	±0.1% f.s.	-
3 mΩ X	±0.1% f.s.	±1.0% f.s.	-
10 mΩ R	±0.015% f.s.	±0.03% f.s.	-
10 mΩ X	±0.03% f.s.	±0.3% f.s.	-
100 mΩ R	±0.01% f.s.	±0.01% f.s.	-
100 mΩ X	±0.015% f.s.	±0.03% f.s.	-
V全量程	±5 μV※2		在使用环境温度稳定后 接点闭合后1分钟以内

IM3590※3 (用L2004连接)		
量程	影响量	条件、备注
100 mΩ~10 Ω	IM3590测量精度 ×1	DC, 0.001 Hz~10.000 kHz
100 Ω~10 kΩ	IM3590测量精度 ×3	DC, 0.001 Hz~10.000 kHz 阻抗上限值10 kΩ

DM7275, DM7276 (用L4930连接)		
量程	影响量	条件、备注
V全量程	±7 μV※2	在使用环境温度稳定后 接点闭合后1分钟以内

※1 在BT3562, BT3563的3000Ω量程下, 测量异常检查功能不能正常运作。

※2 电压测量的影响量中包含了基本规格的补偿电压。

※3 和IM3590的组合影响量是参考数值, 而不是保证的数值。

## 扫描模块机架SW1001, SW1002参数\*1

插槽数量	3个(SW1001), 12个(SW1002)
对应模块	多路扫描模块SW9001(2线式/4线式) 多路扫描模块SW9002(4端子对)
可连接测试仪台数	最多2台 2线式1台+4线式1台, 或2线式1台+4端子对1台
模拟总线端子	TERMINAL 1: 香蕉接头(2线式) TERMINAL 2: 香蕉接头(4线式) TERMINAL 3: BNC接头(4端子对)
最大输入电压	DC 60 V <sup>※2</sup> , AC 30 Vrms, 42.4 Vpeak
对地最大额定电压	DC 60 V
通讯接口	LAN, USB, RS-232C(主机用、测试仪用)
EXT. I/O	SCAN输入, SCAN-RESET输入, CLOSE输出(用于控制扫描)

功能	通道切换、接线方式、扫描功能、通讯指令传送、通道延迟、屏蔽切换
显示	电源LED, 错误LED, 远程LED
适用标准	安全性EN61010, EMC EN61326 Class A
使用温湿度范围	0°C~40°C, 80% rh以下(无结露)
存放温湿度范围	-10°C~50°C, 80% rh以下(无结露)
使用场所	室内使用, 污染度2, 高度2000 m
电源	AC 100 V~AC 240 V / 30 VA (50 Hz/60 Hz)
体积及重量	约215W×132H×420D mm, 约3.7 kg (SW1001) 约430W×132H×420D mm, 约6.0 kg (SW1002)
附件	电源线×1, 使用说明书×1, 使用注意事项×1, USB驱动CD×1

## 多路扫描模块SW9001参数\*1

接线方式	2线式或4线式
通道数	22通道(2线式)/11通道(4线式)
接点方式	电板式继电器
通道切换时间	11 ms(不包含测量时间)
最大允许电压	DC 60 V, AC 30 Vrms, 42.4 Vpeak
最大允许电流	DC 1 A, AC 1 Arms
最大允许功率	30 W(电阻负载)
对地最大额定电压	DC 60 V
漂移电压 <sup>※3</sup>	5 μV(以TERMINAL 1, TERMINAL 2SENSE为对象)
初始路径电阻	小于1.5 Ω(使用TERMINAL 1时) 小于0.7 Ω(使用TERMINAL 2, 3时)
绝缘电阻	通道HIGH-LOW间大于1 GΩ(使用DC60 V)
接点寿命(参考值)	无负载: 5000万次 30 V容性负载(1.2 μF+60 Ω, 峰值为500 mA): 1000万次
体积及重量	约25.5W×110H×257D mm, 约210 g
附件	使用说明书×1

## 多路扫描模块SW9002参数\*1

接线方式	4端子对(6线式)或2线式
通道数	6通道(4端子对)/6通道(2线式)
接点方式	电板式继电器
通道切换时间	11 ms(不包含测量时间)
最大允许电压	DC 60 V, AC 30 Vrms, 42.4 Vpeak
最大允许电流	DC 1 A, AC 1 Arms(SENSE) DC 2 A, AC 2 Arms(SOURCE、RETURN)
最大允许功率	30 W(电阻负载)
对地最大额定电压	DC 60 V
漂移电压 <sup>※3</sup>	5 μV(以TERMINAL 1, TERMINAL 2SENSE为对象)
初始路径电阻	小于1.5 Ω(使用TERMINAL 1时) 小于1.0 Ω(使用TERMINAL 2, 3时)
绝缘电阻	通道HIGH-LOW间大于等于1 GΩ(使用DC60 V)
接点寿命(参考值)	无负载: 5000万次
体积及重量	约25.5W×110H×257D mm, 约196 g
附件	使用说明书×1

\*1 产品质保3年(除继电器、保险丝外) \*2 不能连接超过DC60 V的电池组

\*3 漂移电压指的是将通道闭合后, 1分钟以内的数值。另外须在使用环境的温度非常稳定、且已适应环境温度状态下测量。

## 产品



产品名: 扫描模块机架SW1001

型号 (规格)  
SW1001 (3插槽)

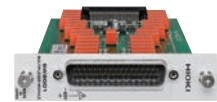


产品名: 扫描模块机架SW1002

型号 (规格)  
SW1002 (12插槽)

扫描模块机架不附带模块。模块请另外购买。

## 选件·模块



多路扫描模块SW9001



多路扫描模块SW9002

## 选件·连接线



连接线L4930  
1.2 m



连接线L2108  
4端子香蕉头, 0.84 m



连接线L2004  
BNC, 0.91 m

## 选件·通讯线缆



RS-232C连接线9637  
9针-9针, 1.8 m



LAN电缆9642  
5 m



USB线缆L1002  
A-B, 1 m



欢迎拨打客户服务热线: 400-920-6010

或发送邮件至: info@hioki.com.cn

# HIOKI

日置(上海)测量技术有限公司

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  
上海市沪闵路1441号  
华谊万创新所9号楼204室  
邮编: 201109  
电话: 400-920-6010

### 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  
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室  
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: 024-23342493, 23342953  
传真: 024-23341826

### 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  
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1607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

武汉市东湖高新技术开发区  
高新大道国采中心T5-306室  
邮编: 430074  
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: