

## 全检的新标杆 高精度判定焊接和连接质量是否合格

随着电气化社会的发展，电池、电机和电子零件向着大电流和高电压的方向发展。即使是微小的电阻也会对能源效率和安全性产生重大影响，因此对电阻进行更准确的品质控制至关重要。RM3545A 是一款任何人都能轻松上手使用的高精度电阻测试仪。适用于开发和生产线等各个场景。

### 根据测量通道数可选 2 种机型

#### 单通道机型

#### 电阻计 RM3545A-1

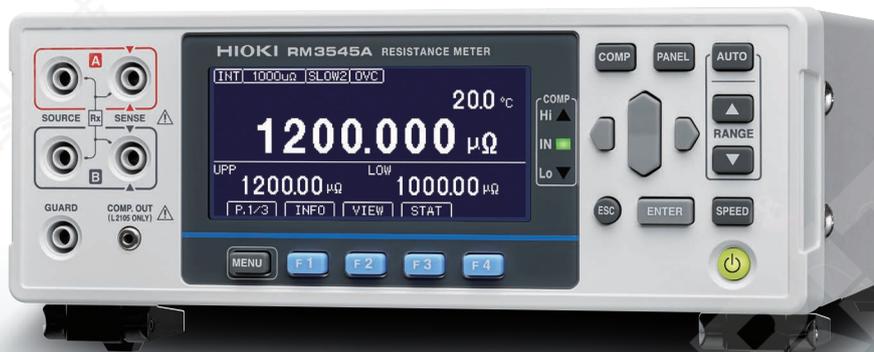
#### 内置多路转换器的机型 (最多 20 通道)

#### 电阻计 RM3545A-2

### 高精度的低电阻测量

电阻测量

可测范围：1 nΩ ~ 1200 MΩ  
 最小分辨率：1 nΩ (1000 μΩ 量程)  
 最小测量量程：1000 μΩ  
 最小测量量程精度：0.045 % rdg  
 最大测试电流：1 A



与美国 UL 标准兼容



点击此处下载各类标准的合格证书。

<https://www.hioki.com/global/support/download/declaration?keyword=RM354>

### 测量对象

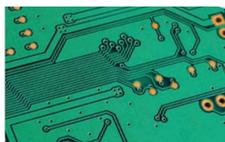
可以测量流过大电流的元器件或配线，以及因连接问题导致故障的连接器等电阻。



电机和变压器的绕线电阻



充电接口的回路电阻



印刷电路板的图案电阻



保险丝和分流电阻的直流电阻



蓄电池母线的焊接电阻

### 产品优势

01



#### 可利用数值对焊接部件等的连接质量进行管理

可对 EV 汽车动力线缆等的焊接质量和焊接方式进行定量验证。

02



#### 热能设计和能源管理的指标

通过正确测量电阻可进行热损耗或能源效率的模拟。

03



#### 可集成到自动检测设备中，提高生产率

可集成到系统中，无需考虑导线电阻或接触电阻。是高速全产品检测的理想之选。

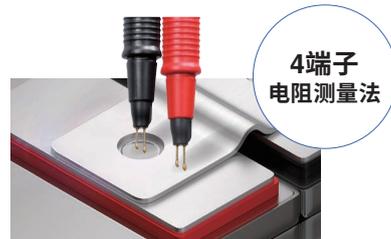


## 电阻计 RM3545A 的 3 大特点

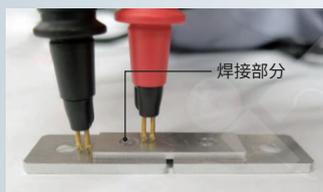
- 01 能以 1 nΩ 高分辨率测量低电阻
- 02 低成本、省空间、多通道
- 03 可集成到自动检测设备中

### 01 能以 1 nΩ 高分辨率测量低电阻

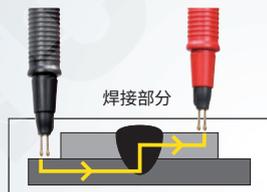
在焊接部分等测量对象流过电流来测量电阻。根据电阻值的差异来筛选合格品与不合格品。焊接电阻较低时为  $10\mu\Omega \sim 100\mu\Omega$  左右。电阻计 RM3545A 配备  $1000\mu\Omega$  的量程，能够以  $1\text{ n}\Omega$  的分辨率高精度地测量低电阻。焊接不充分时，电阻值会高于合格品。测量合格品和不合格品的电阻值的微小差异，以此判断合格与否。通过数值管理生产线上全部产品的焊接质量，确保可追溯性。



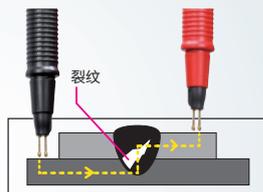
例：测量电池的连接处



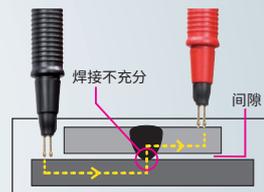
焊接质量的测量  
电池包的母线焊接  
(激光焊接)



合格品  
焊接部分的电阻较小  
易于通电



不合格品的示例  
由于焊接时产生的裂纹或缺损、焊接不充分或部件间的间隙，  
导致焊接部分的电阻变大，难以通电



### 02 内置多路转换器的机型 RM3545A-2 一台即可实现多通道化

RM3545A-2 最多可选配 2 个 Z3003 多路转换器单元，最多支持 20 通道(4 端子法)。此外，与扫描模块机架 SW1002 组合使用时，最多可支持 132 通道(4 端子法)。这种低成本、节省空间的系统可满足多通道测量的需求。



Z3003：最多支持 20 通道



SW1002：最多支持 132 通道

### 03 可集成到自动检测设备中， 无需考虑导线电阻和接触电阻

回路电阻的公差范围已经扩大，因此无需考虑导线电阻或接触电阻，即可将其集成到系统中。标配 LAN 通讯接口，为方便与 PC 或 PLC 等设备进行数据连接，还标配了 LAN 通讯接口。测量速度与以前的机型 RM3545 相比快了近 2 倍(21 msec)。



系统集成

配备 LAN  
回路电阻允许值 3.5Ω  
测量电流 1A 时

#### 无需调零

无需预热或调零即可保证精度，启动后可立即开始测量。

#### 温度测量功能

使用 Z2001 时，测量精度高达  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。也可用于红外温度计的模拟输入。(0 V ~ 2 V)

#### 偏移电压补偿功能 (OVC)

在遇到热电磁场、仪器内部偏移电压等情况下，将自动调整与补偿，以减少测量误差。

#### 温度补偿功能 (TC)

把与温度有关的测量对象的电阻值换算成特定温度(基准温度)下的电阻值。

#### 接触检查功能

检测因接触错误导致的错误测量，减轻误判和漏检的风险。

#### 温度换算功能 ( $\Delta T$ )

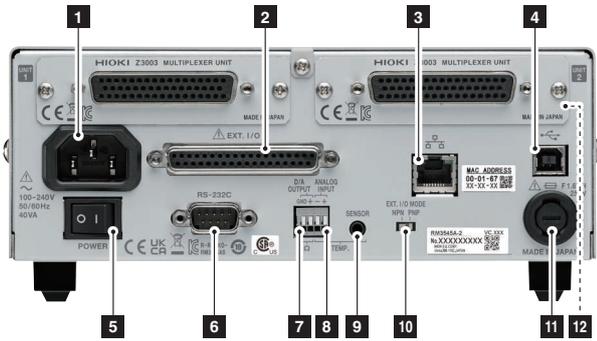
通过测得的电阻和环境温度可换算并显示为上升温度 ( $\Delta T$ )

#### 命令监视功能

显示通讯命令和查询响应。大幅减少系统构建过程中的调试工时。

#### USB 键盘模式 (HID)

自动将测量结果输入 Excel® 或文本编辑器。从繁琐的手动数据输入中解脱出来。



## 接口

- |               |                            |
|---------------|----------------------------|
| 1 电源输入口       | 7 D/A OUTPUT端子             |
| 2 EXT. I/O连接器 | 8 TEMP. ANALOG INPUT端子     |
| 3 LAN连接器      | 9 TEMP. SENSOR端子           |
| 4 USB连接器      | 10 EXT. I/O MODE NPN/PNP开关 |
| 5 主电源开关       | 11 保险丝盒                    |
| 6 RS-232C连接器  | 12 多路转换器插槽 (仅限RM3545A-2)   |

## 多通道测量选项

多通道测量选项的测试线缆请客户根据用途自行准备。

### 多路转换器单元Z3003

支持机型: RM3545A-2



测量对象	4线式系统:10处(使用2个单元时为20处) 2线式系统:21处(使用2个单元时为42处)
可测量范围	测量电流:安装有Z3003的设备,DC 1 A以下 外部连接设备DC 1 A以下,AC 100 mA以下 测量频率:外部连接设备DC, 10 Hz~1 kHz
触点规格	触点类型:机械继电器 最大允许电压:33 V rms以及 46.7 V peak或 DC 70 V 最大允许功率:30 W (DC, 电阻负载) 触点寿命:为4线式时 5000 万次(参考值)* 为2线式时 500 万次(参考值)
通道切换时间	30 ms (不切换量程或LP模式的情况下)
体积	约92W × 24.5H × 182D mm (不含突起物)
使用连接器	D-sub 50针接口
附件	使用说明书、D-sub 50针连接器(针座、焊杯)

\*24小时运行的情况下,在1秒/个的产线上约为1.5年的寿命。

### ■扫描时间实例

量程	通道数	测量速度	延迟	从TRIG输入到判定结果输出的时间 (测量电流High的情况)
1000 mΩ	10	FAST	0 ms	约300 ms
1000 mΩ	10	FAST	预设	约800 ms

总扫描时间:(含切换时间+延迟的测量时间) × 通道数

### ■使用Z3003时的追加精度

$I_{MEAS}$ : 测量电流,  $A_{fs}$ : RM3545A的f.s.误差

泄漏电流的影响	根据测量电流,加算下述的rdg误差(有保护时) (湿度不足70% RH。 70%以上的情况下加算下述的rdg误差×5)	$\frac{1 \times 10^{-9} [A]}{I_{MEAS} [A]} \times 100 [\% rdg]$
测量速度的影响	积分时间非电源周期的整数倍的情况下,加算下述f.s.误差	$A_{fs} \times 0.5 [\% rdg]$
偏移电压的影响	OVC OFF的情况下,误差中加算下述电阻	$\frac{10 \times 10^{-6} [V]}{I_{MEAS} [A]} [\Omega]$
偏移电阻变化的影响	为2线式的情况下,误差中加算下述电阻值	0.1 Ω
温度系数	为0°C~18°C、28°C~40°C时, 加算温度系数 ± (追加精度的1/10) /°C	

## 其他参数 (RM3545A-1, RM3545A-2)

### ■测量时间

代表值

量程	测量电流	OVC	测量速度			
			FAST	MED 50Hz 60Hz	SLOW1	SLOW2
PR1000μΩ	High	ON	41	81 74	241	441
PR10 mΩ	High	OFF	21	41 37	121	221
PR100 mΩ	-	OFF	21	41 37	121	221
1000 mΩ	High	OFF	3.1	23 20	103	203
10 Ω	High	OFF	2.3	22 19	102	202
100 Ω	High	OFF	2.4	23 19	103	203

PR: PURE RESISTANCE. 允许误差: ± 10% ± 0.2 ms. 单位: ms

### ■温度测量

与温度传感器Z2001的组合精度

温度范围	精度
-10.0°C~9.9°C	± (0.55 + 0.009 ×  t-10 ) °C
10.0°C~30.0°C	± 0.50°C
30.1°C~59.9°C	± (0.55 + 0.012 ×  t-30 ) °C
60.0°C~99.9°C	± (0.92 + 0.021 ×  t-60 ) °C

仅主机的精度为± 0.2°C、t: 测量温度 [°C]

### 温度传感器Z2001参数

测量范围	-10.0°C~99.9°C
测量速度	约2 s

### 温度测量模拟输入

精度保证范围	0 V~2 V
最大允许输入	2.5 V
分辨率	1 mV
显示范围	-99.9°C~999.9°C
测量周期(速度)	约50 ms, 无移动平均
精度	± 1%rdg ± 3 mV

所记载的参数为代表值,根据测量条件会发生变化。详细的参数请确认使用说明书。

### 扫描模块机架 SW1002

支持机型: RM3545A-1、RM3545A-2



扫描模块机架SW1001, SW1002	
插槽数	3插槽 (SW1001), 12插槽 (SW1002)
RM3545A支持模块	多路扫描模块SW9001 (2线式、4线式)
最大输入电压	DC 60 V, AC 30 V rms, 42.4 V peak
接口	LAN, USB, RS-232C (主机用), RS-232C (命令传送功能用)
EXT. I/O	SCAN输入, SCAN_RESET输入, CLOSE出力 (扫描控制用)
多路扫描模块SW9001	
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)
触点方式	机械继电器
通道切换时间	11 ms (不含测量时间)
最大允许电压	DC 60 V, AC 30 V rms, 42.4 V peak
最大允许电流	DC 1 A, AC 1 A rms
使用连接器	D-sub 50针 针座

### ■使用SW1001时的组合影响量 (LP: OFF, OVC: ON)

量程	影响量 ± (% rdg + % f.s.)			测量电流切换
	FAST	MED	SLOW1 SLOW2	
1000 μΩ	0.005 + 0.05	0.005 + 0.01	0.005 + 0.005	-
10 mΩ	0.005 + 0.007	0.005 + 0.002	0.005 + 0.001	High
100 mΩ	0.024 + 0.012	0.024 + 0.004		High
1000 mΩ	0.005 + 0.012	0.005 + 0.004		High
10 Ω	0.004 + 0.012	0.004 + 0.003		High
100 Ω	0.003 + 0.020	0.003 + 0.003		High
1000 Ω	0.003 + 0.020	0.003 + 0.004		High
10 kΩ	0.006 + 0.020	0.005 + 0.008		High
100 kΩ	0.024 + 0.020	0.023 + 0.008		High

条件: 在内部热电动势稳定的状态下

### ■最大通道数

	RM3545A-2	RM3545A-1
仅主机	1 ch	1 ch
主机+ Z3003 × 1	10 ch	不支持
主机+ Z3003 × 2	20 ch	不支持
主机+ SW1001	33 ch	33 ch
主机+ SW1002	132 ch	132 ch

条件: 所有通道用4端子测量

NEW

NEW

测量方式	直流4端子法(恒流)			直流4端子法(恒流)		
	最大显示	分辨率	测量电流	最大显示	分辨率	测量电流
电阻测量量程 (13档)	1000 μΩ	1200.000 μΩ	1 nΩ	1 A	—	—
	10 mΩ	12.000 00 mΩ	10 nΩ	1 A	12.000 00 mΩ	10 nΩ
	100 mΩ	120.000 0 mΩ	100 nΩ	1 A	120.000 0 mΩ	100 nΩ
	1000 mΩ	1200.000 mΩ	1 μΩ	100 mA	1200.000 mΩ	1 μΩ
	10 Ω	12.000 00 Ω	10 μΩ	10 mA	12.000 00 Ω	10 μΩ
	100 Ω	120.000 0 Ω	100 μΩ	10 mA	120.000 0 Ω	100 μΩ
	1000 Ω	1200.000 Ω	1 mΩ	1 mA	1200.000 Ω	1 mΩ
	10 kΩ	12.000 00 kΩ	10 mΩ	1 mA	12.000 00 kΩ	10 mΩ
	100 kΩ	120.000 0 kΩ	100 mΩ	100 μA	120.000 0 kΩ	100 mΩ
	1000 kΩ	1200.000 kΩ	1 Ω	10 μA	1200.000 kΩ	1 Ω
	10 MΩ	12.000 00 MΩ	10 Ω	1 μA	12.000 00 MΩ	10 Ω
	100 MΩ ※100 MΩ量程高精度模式	120.000 0 MΩ	100 Ω	100 nA	120.000 0 MΩ	100 Ω
	1000 MΩ	1200.0 MΩ	100 kΩ	1 μA以下	1200.0 MΩ	100 kΩ
代表精度	1000 μΩ量程	±0.045% rdg ±0.010% f.s.		—		
	10 mΩ量程	±0.045% rdg ±0.001% f.s.		±0.060% rdg ±0.001% f.s.		
※High模式, OVC功能ON, SLOW2, 无调零	100 mΩ量程	±0.045% rdg ±0.001% f.s.		±0.060% rdg ±0.001% f.s.		
	1000 mΩ量程	±0.012% rdg ±0.001% f.s.		±0.012% rdg ±0.001% f.s.		
	1000 Ω量程	±0.006% rdg ±0.001% f.s.		±0.006% rdg ±0.001% f.s.		
测量时间	参照另外表格			参照RM3545的产品参数		
回路电阻的允许值 ※参考值	量程: 100 mΩ以下 (PR模式 OFF)	2.6 Ω		1.5 Ω		
	量程: 100 mΩ以下 (PR模式 ON)	3.5 Ω		—		
SOURCE B和SOURCE A之间的回路电阻(测量对象以外)	量程: 1000 mΩ, 10 Ω, 100 Ω, 10 kΩ	15 Ω, 150 Ω, 100Ω, 500 Ω		15 Ω, 150 Ω, 100Ω, 1 kΩ		
	量程: 100 kΩ以上	1 kΩ		1 kΩ		
最大开路端子电压	量程: 1000 Ω以下, 10 kΩ以上	8.0 V, 20 V		5.5 V, 20 V		
多路转换器单元	可安装数量	最多2个单元	—	最多2个单元	—	
Z3003 (内置选项)	最大通道数(4线式, 2线式)	20通道, 42通道	—	20通道, 42通道	—	
	切换时间	30 msec		30 msec		
扫描模块机架 (外加选项)	最大通道数(SW1001, SW1002) ※4线式	33通道, 132通道		33通道, 132通道		
	切换时间	11 msec		11 msec		
LAN	TCP/IP, 10BASE-T/100BASE-TX	✓	✓	—	—	
RS-232C	最快 115200 bps, 兼打印机接口	✓	✓	✓	✓	
USB	CDC类 (COM模式)	✓	✓	✓	✓	
	HID类 (键盘模式)	✓	✓	✓	✓	
GP-IB	—	—	—	—	✓ (仅限RM3545-01)	
EXT. I/O	D-sub 37针	✓	✓	✓	✓	
模拟输出	D/A输出电压范围	DC 0 V~1.5 V	DC 0 V~1.5 V	DC 0 V~1.5 V	DC 0 V~1.5 V	
接触检查	—	✓	✓	✓	✓	
调零(各量程±50% f.s.以内) ※100 MΩ以上不可调零(强制OFF)	—	✓	✓	✓	✓	
调零自由精度保证	—	✓	✓	✓	✓	
OVC功能	—	✓	✓	✓	✓	
接触优化功能(最大施加电压5 V, 最大电流 10 mA)	—	✓	✓	✓	✓	
低功率模式(最大开路电压20 mV)	—	✓	✓	✓	✓	
自动保持功能	—	✓	✓	✓	✓	
比较器	—	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	
温度测量功能	热敏电阻传感器(Z2001)	-10.0°C~99.9°C	-10.0°C~99.9°C	-10.0°C~99.9°C	-10.0°C~99.9°C	
	模拟输入(放射温度计等)	DC 0 V~2.0 V	DC 0 V~2.0 V	DC 0 V~2.0 V	DC 0 V~2.0 V	
温度补偿(TC)功能	—	✓	✓	✓	✓	
温度换算(ΔT)功能	—	✓	✓	✓	✓	
统计运算功能	—	最多30000个数据	最多30000个数据	最多30000个数据	最多30000个数据	
延迟功能	—	0 ms~9999 ms	0 ms~9999 ms	0 ms~9999 ms	0 ms~9999 ms	
平均功能	—	2次~100次	2次~100次	2次~100次	2次~100次	
设置保存(面板保存)	—	30组面板 (MUX的情况下为8组)	30组面板	30组面板 (MUX的情况下为8组)	30组面板	
数据存储功能	—	50个数据	50个数据	50个数据	50个数据	
命令监视功能(显示命令或查询的收发情况)	—	✓	✓	✓	✓	
支持LabVIEW® 驱动	※LabVIEW驱动为National Instruments公司的商标或注册商标	✓	✓	✓	✓	
适用标准	—	安全性: EN61010, EMC: EN61326 Class A		安全性: EN61010, EMC: EN61326 Class A		
CE标志	—	✓	✓	✓	✓	
对UL标准/CSA标准的适用	—	✓	✓	✓	✓	
电源	—	AC 100 V~240 V, 50 Hz/60 Hz		AC 100 V~240 V, 50 Hz/60 Hz		
体积	—	215W × 80H × 306.5D mm		215W × 80H × 306.5D mm		
重量	—	3.4 kg	2.7 kg	3.2 kg	2.5 kg	



**针型测试线L2100**  
A: 300 mm, B: 172 mm,  
L: 1.4 m



**夹型测试线L2101**  
A: 250 mm, B: 84 mm,  
L: 1.5 m



**USB电缆(A-B)  
L1002**  
1 m



**温度传感器Z2001**  
标配附件,  
1.75 m



**针型测试线L2102**  
A: 250 mm, B: 178 mm,  
L: 1.5 m



**4端子测试线L2104**  
A: 280 mm, B: 149 mm,  
L: 1.5 m



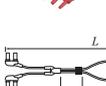
**RS-232C电缆  
L9637**  
9针-9针, 3 m  
※仅支持RM3545A



**比较器判断灯  
L2105**  
2 m



**针型测试线L2103**  
A: 250 mm, B: 176 mm,  
L: 1.5 m



**■线长**  
A: 分支-导线之间  
B: 探头长度  
L: 全长



**LAN电缆9642**  
直连型, 5 m,  
附带交叉型转换器  
※仅支持RM3545A

# 日图简介

深圳市日图科技有限公司（简称“日图科技”）创始于2004年，核心业务是为国内企业提供测试设备及相关器材的供应服务，公司客户涵盖制造、科研、教育、电力、能源、通信等众多领域。创业至今，日图科技已经成为国内仪器仪表行业中最大的综合服务供应商之一，日图科技作为行内的领先者，有着高效的供应服务体系，并拥有一支专业的、高素质的服务团队。

目前，日图科技已在深圳、上海、广州、苏州、重庆、杭州、西安、北京、香港等国内电子工业发达地区设立了办事与服务机构，并通过日图科技在全国各地的经销网络，为广大客户提供优质的本地化服务。

日图科技一贯秉承“专业、规范、诚信立业，日日图新”的宗旨，并在实践中不断提升公司的服务能力，为客户提供专业、高效、全面、经济的优质供应服务，顾客满意是日图科技永远追求的目标。

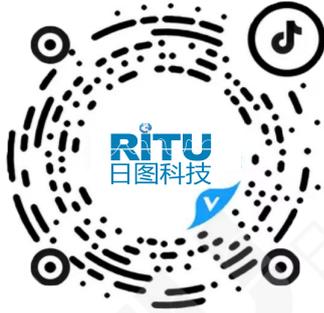
# 合作伙伴



# 优势服务

- (1) 产品选型
- (2) 测试解决方案
- (3) 免费测试服务
- (4) 代办计量校准
- (5) 维修维护
- (6) 技术培训
- (7) 物流配送
- (8) 常备应急库存





日图抖音号



日图公众号

### 深圳总部

深圳市南山区留仙大道南山云谷创新产业园二期 6 栋一楼东座  
电话：0755-83680722(8 线)

### 上海分公司

上海市闵行区中春路 8633 弄万科七宝国际 26 幢 701 室  
电话：021-33888891/3/5  
手机：13564654980

### 广州分公司

广州市科学城科学大道中 97 号科汇金谷 J 栋东座 808 室  
电话：020-31604020  
手机：18027340836

### 西安分公司

陕西省西安市雁塔区长安中路南飞鸿广场 3 号楼 1813 室  
手机：15529365365

### 香港分公司

香港新界元朗屏厦厦村厦村路 DD125 段 1215-1217lot  
电话：+852-24932683

### 深圳市日图科技有限公司

SHENZHEN RITU SCIENCE TECHNOLOGY CO.,LTD

www.rituchina.com

400-616-5217

广东省深圳市南山区留仙大道南山云谷创新产业园二期 6 栋一楼东座

### 杭州分公司

浙江省杭州市萧山区盈丰街道鸿宁路 1819 号左右世界1幢 1 单元 702-3  
电话：0571-86856181  
手机：18668225058

### 重庆分公司

重庆市观音桥茂业东方时代大厦 35 楼 3509 室  
电话：023-67904187  
手机：13896060852

### 苏州分公司

苏州市苏州工业园区科营路 2 号中新生态大厦 10 楼 1010 室  
室电话：0512-62515781、0512-62515784  
手机：15895400640

### 北京分公司

北京市海淀区苏州街18号长远天地大厦B1座2105室  
手机：15529365365

如需所有最新配套资料，请立即与日图科技各地分公司联系。