

HIOKI

新能源车维保手册
使用说明书

新能源车维保测试套装 EV MAINTENANCE TEST TOOL

使用说明书的最新版本



使用前请阅读
请妥善保管

初次使用时

- 关于安全 ▶ p.8
- 使用注意事项 ▶ p.8
- 测量前的准备 (IR4059, RM3548-50) ▶ p.9

目录

- 进行无电压确认 ▶ p.14
- 等电位测试 ▶ p.20
- 绝缘电阻测试 ▶ p.22

保留备用

CN

Oct. 2024 Revised edition 1
C0213A962-01 (A960-02)



600653791

前言

感谢您选择 HIOKI 新能源车维保测试套装。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书与本手册。

包括下述使用说明书，请参照阅读。

类型	记载内容
DT4261 数字万用表 使用说明书	记载了详细的操作方法、功能与规格等。有关测量仪器的详情，请参照各测量仪器的使用说明书。
FT3701-20 红外测温仪 使用说明书	
IR4059 绝缘电阻表 使用说明书	
RM3548-50 电阻计 使用说明书	
新能源车维保手册（本手册）	记载了安全使用各测量仪器的信息、新能源车维保测试方法。

使用说明书的最新版本

使用说明书内容可能会因修订・规格变更等而发生变化。

可从本公司网站下载最新版本。

<https://www.hioki.cn/download/1.html>



使用说明书的对象读者

本使用说明书以使用产品以及指导产品使用方法的人员为对象。请由经过专业培训的有资格人员进行高电压部件的使用处置作业。

装箱内容确认

产品送到您手上时，请在检查是否发生异常或损坏后再使用。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与代理店或最近的 HIOKI 营业据点联系。

□ C0213 携带包

选件

下面仅记载主要产品。
有关各测量仪器的选件，请确认各测量仪器的使用说明书。购买时，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。
选件可能会随时变更，恕不事先通告。请通过本公司网站确认最新信息。

型号名称	产品名称	外观
DT4261	数字万用表	
FT3701-20	红外测温仪	
IR4059	绝缘电阻表	
RM3548-50	电阻计	
L2140	测试线	
9465-11	针型测试线	
Z5020*1	带磁铁吊带	
Z3210*1	无线适配器	

*1：是DT4261、IR4059 以及RM3548-50的通用选件。

概要

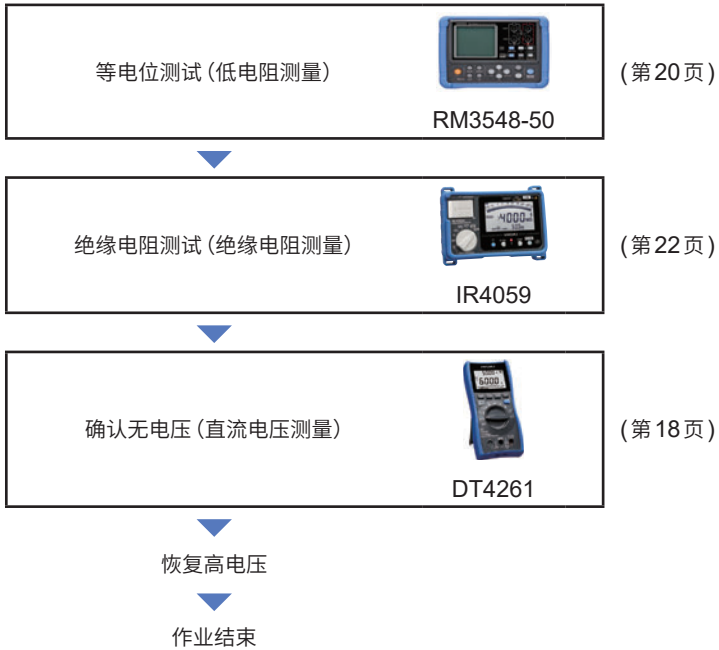
随着新能源车 (EV) 高电压化的推进，维护与检查时存在许多注意事项。

新能源车维保测试套装可用于在高电压总线从切断到恢复时安全地进行所需的电气测试。

有关EV高电压总线的切断/恢复的详细安全信息以及安全注意事项，请参照车辆制造商的服务手册或咨询车辆制造商。

EV 维保测试流程 (示例)





关于标记

安全相关标记

本说明书将风险的等级进行了如下分类与标记。

 危险	表示如果不回避，则极有可能会导致人员死亡或重伤的危险情形。
 警告	表示如果不回避，则可能会导致人员死亡或重伤的潜在情形。
 注意	表示如果不回避，则可能会导致人员轻伤或中等程度伤害的危险情形或对象产品（或其它财产）损坏的潜在风险。
	表示存在高电压危险。 如果疏于安全确认或错误使用，则可能会导致触电、烫伤甚至死亡。
	表示被禁止的行为。
	表示必须进行的行为。

其它标记

	表示应事先了解的便利功能或建议。
---	------------------

关于安全

使用各测量仪器之前，请参照各测量仪器的使用说明书与车辆制造商的作业手册。
另外，请由经过专业培训的有资格人员进行高电压部件的使用处置作业。

使用注意事项

请遵守下述注意事项，以便安全地使用各测量仪器并充分发挥其功能。

使用前的确认

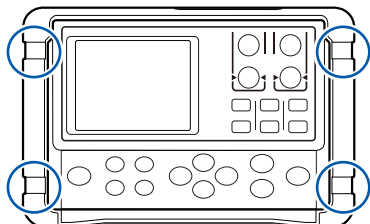
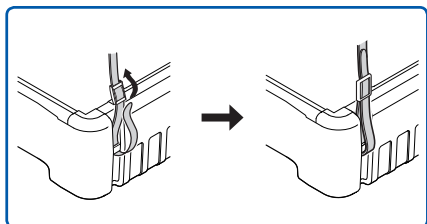
使用之前，请检查有无故障或损坏并确认其运作。如果有故障或损坏，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

测量前的准备 (IR4059、RM3548-50)

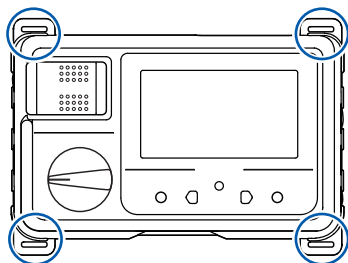
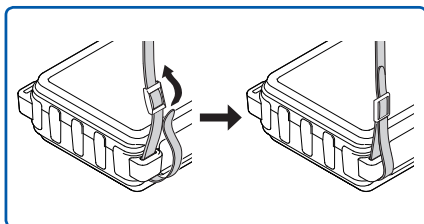
将测量仪器挂在脖子上使用时

如果安装挂脖吊带，则可将测量仪器挂在脖子上使用。请按下述方法进行安装。(4处)

RM3548-50

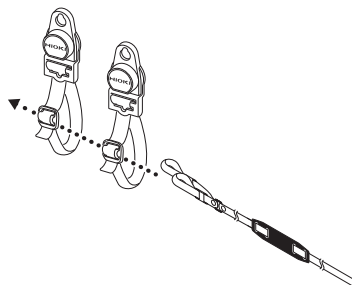


IR4059

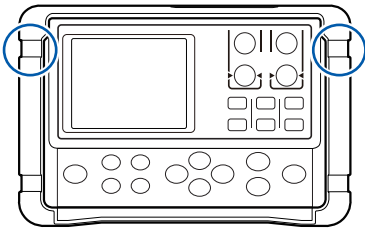
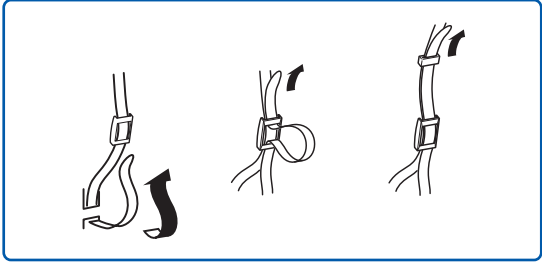


将测量仪器吊挂在底盘上使用

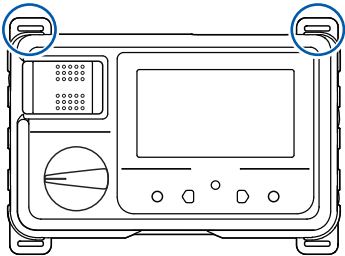
- 1 将挂脖吊带穿过 Z5020 带磁铁吊带 (2个)。



2 将挂脖吊带安装到 **RM3548-50** 电阻计或 **IR4059** 绝缘电阻表上。(2处)

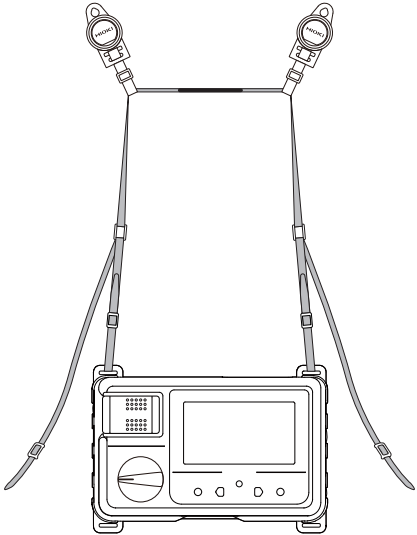


RM3548-50



IR4059

3 将磁铁粘贴在要吊挂的位置。(IR4059 示例)



车辆修理和检查前的准备 (切断车辆的高电压总线)

危险

- 测试之前，拔下维护插头，切断高电压总线。

否则可能会导致触电事故。

- 务必在拆下高电压电路用电缆之前/之后以及连接之前确认电压。

否则可能会导致触电事故。

- 从拆下维护插头到变频器的电容器放电之前，需要等待一定的时间。



否则可能会导致触电事故。放电时间因车辆制造商而异。详情请参照车辆制造商的作业手册。

- 使用处置高电压部件时，请穿戴高电压用防护手套与保护用品。

否则可能会导致触电。详情请参照车辆制造商的作业手册。

- 在可确认安全 (无电压) 之前，穿戴保护用品。

否则可能会导致触电。详情请参照车辆制造商的作业手册。

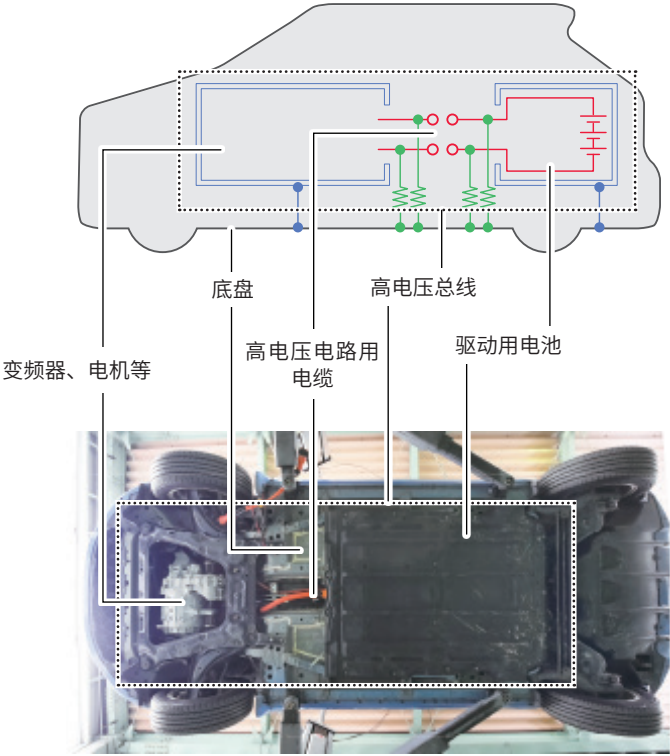
- 测试出现异常时，停止作业。

否则可能会导致触电。详情请参照车辆制造商的作业手册。

与燃油车同样，EV也需要进行修理与检查。但与燃油车不同，EV有驱动用电池以及变频器等高电压发生部分，因此，进行修理和检查之前，重要的是可靠地切断高电压部分，以确保作业人员的安全。

为了安全地进行EV的修理与检查，进行无电压测量 (第 14 页)、确认车辆底盘类通电部位处于等电位状态的等电位测试 (第 20 页) 以及确认没有绝缘不良的绝缘电阻测试 (第 22 页)。

测量部位 (例)

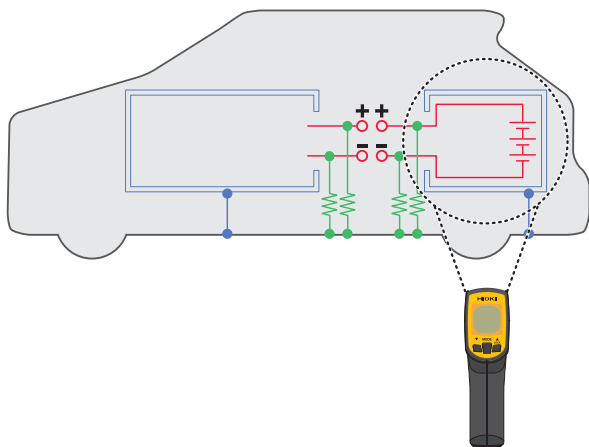


Tips

“高电压总线”是指包括通过高电压运作的 REESS 充电用连接系统在内的电路。

准备物件：FT3701-20 红外测温仪、DT4261 数字万用表、防护用品

- 1 穿戴防护用品。
- 2 切断车辆的高电压总线。
请根据车辆制造商的作业手册进行作业。
- 3 利用FT3701-20确认驱动用电池的环境温度。
测量驱动用电池的表面温度，确认有无温度偏差或高温部位。
有关FT3701-20使用方法的详情，请参照FT3701-20的使用说明书。



FT3701-20

- 4 利用DT4261，确认拔出高电压电路用电缆时，手可能会接触的部位与车辆底盘的接地之间没有电压。(第15页)
- 5 拆下高电压电路用电缆。
- 6 等待高电压总线完成放电。
放电时间因车辆制造商而异。详情请参照车辆制造商的作业手册。
- 7 利用DT4261，确认高电压电路用电缆的端子与车辆底盘接地之间没有电压。
(第16页)
确认没有电压时，表明车辆的高电压总线切断完成。
- 8 进行EV的修理或检查。
- 9 利用DT4261，确认高电压电路用电缆的端子与车辆底盘接地之间没有电压。
(第18页)

进行无电压确认

危险



- 务必在拆下高电压电路用电缆之前/之后以及连接之前确认电压。
否则可能会导致触电事故。

无电压测量用于确认高电压总线的切断，以防止发生触电事故。确认会产生高电压的部位电压为 0 V。拆下驱动用电池与变频器之间的高电压电路用电缆之前/之后以及连接之前，进行 3 次测试。

无电压测量时机	目的
拆下驱动用电池与变频器之间的高电压电路用电缆之前	拔出高电压电路用电缆的连接器时，确认手接触部位没有电压。
拆下驱动用电池与变频器之间的高电压电路用电缆之后	进行 EV 的修理或检查之前，确认车辆没有危险电压。
连接驱动用电池与变频器之间的高电压电路用电缆之前	进行 EV 的修理或检查之后，确认可否安全地连接高电压电路用电缆。

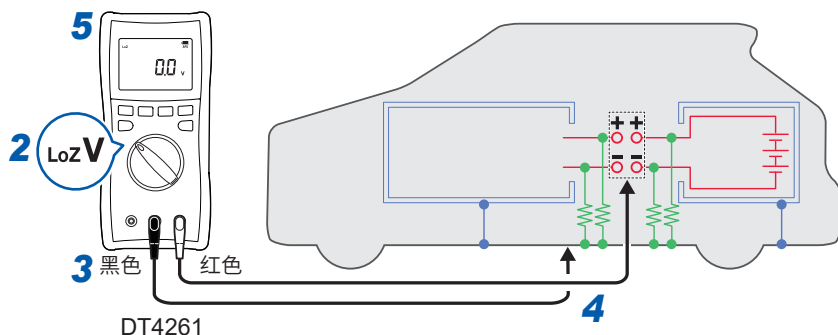
拆下高电压电路用电缆之前

切断高电压总线之后，测试拆下高电压电路用电缆时手可能会接触的部位。有关DT4261使用方法的详请，请参照DT4261的使用说明书。

准备物件：

DT4261 数字万用表、**L9300** 测试线（**DT4261** 附带）、防护用品

- 1** 穿戴防护用品。
- 2** 转动**DT4261** 的旋转开关，设为 **LoZ V**。
- 3** 将测试线连接到 **DT4261** 上。
- 4** 将测试线（红色）连接到拔出高电压电路用电缆时手可能会接触的部位，将测试线（黑色）连接到车辆底盘的接地上。
- 5** 确认没有电压。
详情请参照车辆制造商的作业手册。
- 6** 确认没有电压之后，拆下高电压电路用电缆。



拆下高电压电路用电缆之后

⚠ 危险

■ 等待一定时间的放电。



否则可能会导致触电事故。放电时间因车辆制造商而异。详情请参照车辆制造商的作业手册。

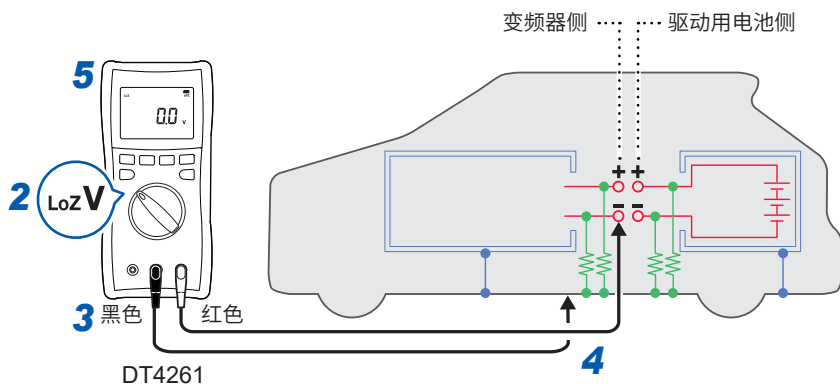
拆下高电压电路用电缆之后，等待高电压总线完成放电。
放电时间因车辆制造商而异。详情请参照车辆制造商的作业手册。
有关DT4261使用方法的详请，请参照DT4261的使用说明书。
高电压总线放电之后，确认没有电压。表中所述为测试部位示例。

测试部位 (例)	DT4261 的端子 (+)	DT4261 的端子 (-)
驱动用电池侧	高电压电路用电缆的正极 (+)	底盘接地 (GND)
	高电压电路用电缆的负极 (-)	底盘接地 (GND)
	高电压电路用电缆的正极 (+)	高电压电路用电缆的负极 (-)
变频器侧	高电压电路用电缆的正极 (+)	底盘接地 (GND)
	高电压电路用电缆的负极 (-)	底盘接地 (GND)
	高电压电路用电缆的正极 (+)	高电压电路用电缆的负极 (-)

准备物件：

DT4261 数字万用表、**L9300** 测试线 (DT4261 附带)、防护用品

- 1** 穿戴防护用品。
 - 2** 转动**DT4261** 的旋转开关，设为 **LoZ V**。
 - 3** 将测试线连接到 **DT4261** 上。
 - 4** 测试驱动用电池侧与变频器侧的高电压电路用电缆。
有关测试部位示例，请参照表。(第 16 页)
 - 5** 确认没有电压。
- 详情请参照车辆制造商的作业手册。
- 6** 确认没有电压之后，进行 **EV** 的修理或检查。



例：变频器侧高电压电路用电缆的负极与底盘接地 (GND)

修理与检查之后，连接高压电路用电缆之前

连接高压电路用电缆之前，确认驱动用电池侧与变频器侧没有电压。表中所述为测试部位示例。

变频器侧有二极管，因此测试时，请调换DT4261的极性。

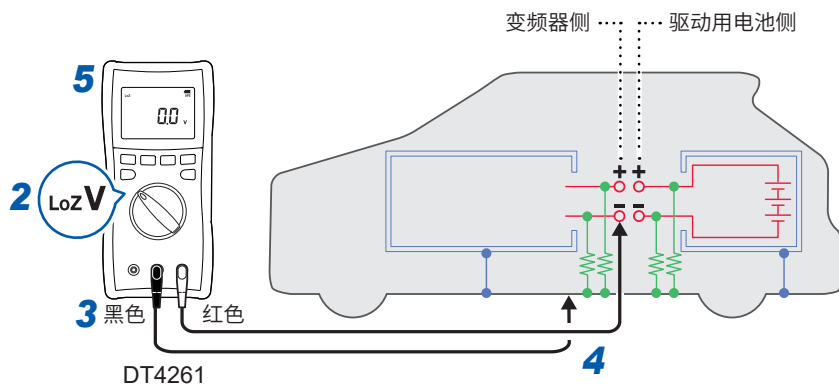
有关DT4261使用方法的详请，请参照DT4261的使用说明书。

测试部位 (例)	DT4261的端子 (+)	DT4261的端子 (-)
驱动用电池侧	高压电路用电缆的正极 (+)	底盘接地 (GND)
	高压电路用电缆的负极 (-)	底盘接地 (GND)
变频器侧	高压电路用电缆的正极 (+)	底盘接地 (GND)
	高压电路用电缆的负极 (-)	底盘接地 (GND)
	底盘接地 (GND)	高压电路用电缆的正极 (+)
	底盘接地 (GND)	高压电路用电缆的负极 (-)

准备物件：

DT4261 数字万用表、**L9300** 测试线 (**DT4261** 附带)、防护用品

- 1** 穿戴防护用品。
- 2** 转动**DT4261** 的旋转开关，设为 **LoZ V**。
- 3** 将测试线连接到 **DT4261** 上。
- 4** 测试驱动用电池侧与变频器侧的高电压电路用电缆。有关测试部位示例，请参照表。(第 18 页)
- 5** 确认没有电压。
详情请参照车辆制造商的作业手册。
- 6** 确认没有电压之后，连接高电压电路用电缆。



例：变频器侧高电压电路用电缆的负极与底盘接地 (GND)

等电位测试

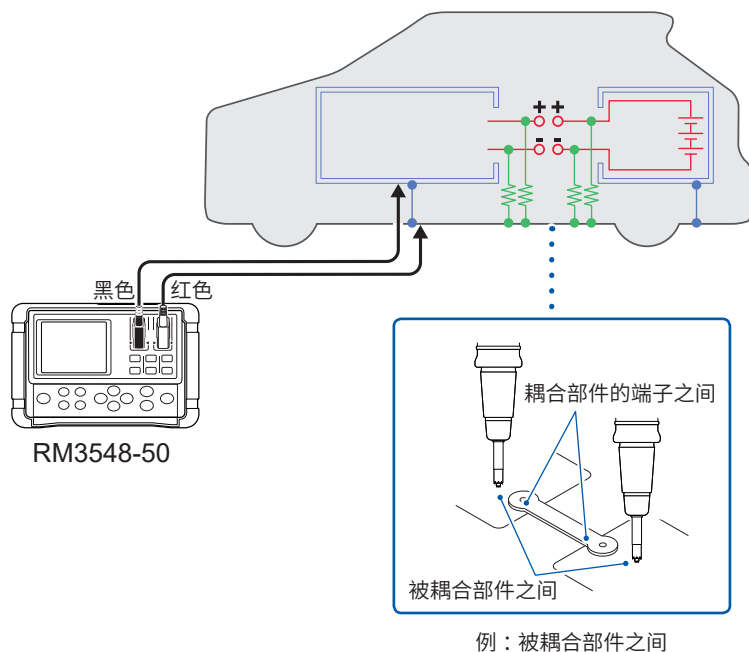
等电位测试用于确认车辆所有底盘与屏蔽线等部件的耦合有无异常。请在安装或更换高电压部件时实施。测量车辆底盘与高电压连接部分的接地连接的电阻值。电阻值较高或电阻值波动较大时，可能是高电压部件安装不良或部件异常。有关测试的详请，请参照车辆制造商的作业手册。

有关RM3548-50使用方法的详请，请参照RM3548-50的使用说明书。

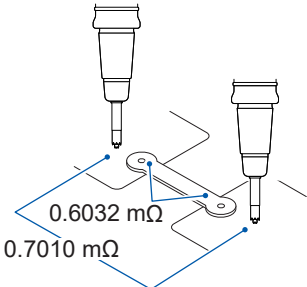
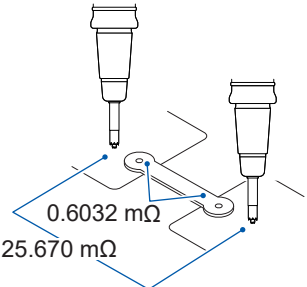
使用物件：RM3548-50 电阻计

L2140 测试线或9465-11 针型测试线

- 1** 实施“车辆修理和检查前的准备（切断车辆的高电压总线）”（第13页）。
- 2** 实施“进行无电压确认”（第14页）。
- 3** 将测试线连接到RM3548-50上。
- 4** 确认用于RM3548-50的测试线的前端没有脏污或磨损。
由于会对测量值产生影响，所以，如果有脏污等，请去除。
- 5** 将RM3548-50的OVC功能设为ON。
- 6** 设置量程。
测量电流的规定因车辆制造商而异。详情请参照车辆制造商的作业手册。
（进行测量电流大于等于200 mA、电阻小于等于0.1 Ω 的测量时，请将RM3548-50的测量电流设置切换为300 mA）
- 7** 将测试线连接到测量部位。
- 8** 针对车辆底盘，测量耦合部件的端子间与被耦合部件间的电阻值。
- 9** 确认测量值小于0.1 Ω 或未因测量部位而有较大差异。



测试示例

没有连接异常	⚠ 有连接异常
 0.6032 mΩ 0.7010 mΩ	 0.6032 mΩ 25.670 mΩ
• 测量值小于 $0.1\ \Omega$ • 耦合部件的端子间与被耦合部件间的电阻值没有较大差异	• 耦合部件的端子间或被耦合部件间的电阻值较高 • 耦合部件的端子间与被耦合部件间的电阻值有较大差异

绝缘电阻测试

⚠ 注意



■ 使用高于驱动用电池电压的电压量程。

可能会导致无法进行正确测量。详情请参照车辆制造商的作业手册。

绝缘电阻测试用于确认没有高电压总线与接地地线之间的绝缘不良。在驱动用电池侧与变频器侧进行绝缘电阻测试。在高电压电路用电缆两侧的端子与车辆底盘的接地之间进行测试。该测量的测试电压务必高于车辆的驱动用电池电压。

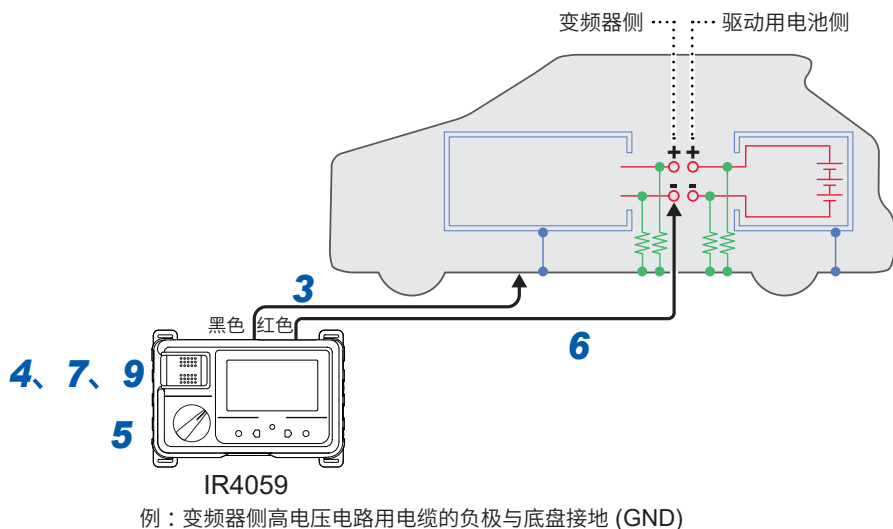
测试电压因车辆而异，具体请参照车辆制造商的作业手册。

有关 IR4059 使用方法的详请，请参照 IR4059 的使用说明书。

测试部位 (例)	IR4059 的端子 (+)	IR4059 的端子 (-)
驱动用电池侧	高电压电路用电缆的正极 (+)	底盘接地 (GND)
	高电压电路用电缆的负极 (-)	底盘接地 (GND)
变频器侧	高电压电路用电缆的正极 (+)	底盘接地 (GND)
	高电压电路用电缆的负极 (-)	底盘接地 (GND)
	底盘接地 (GND)	高电压电路用电缆的正极 (+)
	底盘接地 (GND)	高电压电路用电缆的负极 (-)

使用物件：IR4059 绝缘电阻表、L9788-11 带开关测试线（推荐）

- 1 实施“车辆修理和检查前的准备（切断车辆的高电压总线）”（第 13 页）。
- 2 实施“进行无电压确认”（第 14 页）。
- 3 将测试线连接到 IR4059 上。
- 4 将 IR4059 的 **MEASURE** 键设为 OFF。
- 5 将旋转开关设置到高于驱动用电池电压的电压量程。
车辆制造商有指定时，设为指定的电压量程。请参照车辆制造商的作业手册。
（要使用 500 V 量程与 1000 V 量程时，请按下 RELEASE 键，解除锁定）
- 6 将测试线连接到测量部位。
有关测试部位示例，请参照表。（第 22 页）
（变频器侧有二极管，因此测试时，请调换测试线的红色线与黑色线）
- 7 按住 **MEASURE** 键
- 8 显示稳定之后，确认数值。
- 9 在将测试线连接到测量部位的状态下，将 **MEASURE** 键设为 OFF。
- 10 确认测量值是否高于车辆制造商指定的绝缘电阻值。



将车辆的高电压总线恢复为通电状态（恢复高电压）

- 1** 确认变频器侧与驱动用电池侧没有电压。（第 18 页）
- 2** 将高电压电路用电缆安装到变频器侧与驱动用电池侧。
- 3** 安装维护插头。
- 4** 将车辆的高电压总线恢复为通电状态。

有关将车辆的高电压总线恢复为通电状态的方法，请参照车辆制造商的作业手册。

规格

有关测量仪器的规格，请参照各测量仪器的使用说明书。

附录

EV 维保测试报表 (示例)

主要信息			
测试日期		测试方	
车辆备忘录			

目视检查		
项目	判定/测量值	注释
高电压警告灯		
系统受损		
橙色 HV 电缆损坏		
HV 元件接点腐蚀		
HV 连接器损坏、脏污		
DTCs		
接合电缆		
电池温度	°C	
其它		

测量仪器信息			
	型号名称	序列号	其它
红外测温仪	FT3701-20		
电阻计	RM3548-50		
绝缘电阻表	IR4059		
数字万用表	DT4261		
2 极电压计			
其它设备			

确认无电压（直流电压测量）			
拆下高电压电路用电缆之前		测量值	注释
(+) HV+ / (-) HV- 之间		V	
(+) HV+ / (-) GND 之间		V	
(+) HV- / (-) GND 之间		V	
拆下高电压电路用电缆之后		测量值	注释
(+) HV+ / (-) HV- 之间		V	
(+) HV+ / (-) GND 之间		V	
(+) HV- / (-) GND 之间		V	
连接高电压电路用电缆之前		测量值	注释
电池侧	(+) HV+ / (-) GND 之间	V	
电池侧	(+) HV- / (-) GND 之间	V	
变频器侧	(+) HV+ / (-) GND 之间	V	
变频器侧	(+) HV- / (-) GND 之间	V	
变频器侧	(+) HV+ / (-) GND 之间	V	
变频器侧	(+) HV- / (-) GND 之间	V	

备忘录	
-----	--

等电位测试			
FROM	TO	测量值	注释

绝缘电阻测试			
		测量值	注释
电池侧	(+) HV+ / (-) GND 之间		
电池侧	(+) HV- / (-) GND 之间		
变频器侧	(+) HV+ / (-) GND 之间		
变频器侧	(+) HV- / (-) GND 之间		
变频器侧	(+) GND / (-) HV+ 之间		
变频器侧	(+) GND / (-) HV- 之间		

备忘录	
-----	--

HIOKI

www.hioki.cn/



更多资讯，关注我们。

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)测量技术有限公司

公司地址: 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室 邮编: 200001

客户服务热线 ☎ **400-920-6010**

电话: 021-63910090 传真: 021-63910360 电子邮件: info@hioki.com.cn

2401 CN

日置电机株式会社编辑出版

日本印刷

- 可从本公司主页下载CE认证证书。
- 本书的记载内容如有更改，恕不另行通知。
- 本书含有受著作权保护的内容。
- 严禁擅自转载、复制、篡改本书的内容。
- 本书所记载的公司名称、产品名称等，均为各公司的商标或注册商标。