• 多功能电气设备测试仪

C.A 6155



中文

用户手册

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

目录

1 综述 9

1.1 警告 10
1.2 连接面板的警告标示 11
1.3 适用标准 11

2 本机描述 13

2.1 前面板 13
2.2 安全预测试 15
2.3 图标及消息提示 16
2.4 双选电源供电操作 20

3 技术规格 20

3.1 1890V,2500V 耐压测试 20
3.2 1000V 耐压测试 21
3.3 放电时间 22
3.4 连续性测试 22
3.5 绝缘电阻，-S 绝缘阻抗 24
3.6 替代漏电流，-S 替代漏电流 25
3.7 差分漏电流 25
3.8 功率/功能性测试 26
3.9 接触漏电流 26
3.10 极性测试 27
3.11 钳位电流测试 27
3.12 PRCD 测试 28
3.13 RCD 测试 28
3.13.1 总体参数 28
3.13.2 RCD-Uc 接触电压 29
3.13.3 跳闸时间 30
3.13.4 跳闸电流 30
3.14 故障环路阻抗 31
3.14.1 Zs 31
3.14.2 Zs（rcd），RS（rcd） 32
3.14.3 接触电压 33
3.15 线阻抗 34
3.16 电压，频率，相旋 35
3.16.1 相旋 35
3.16.2 电压，频率 35
3.17 总体参数 36

4 主菜单及测试模式 38

4.1 帮助菜单 38
4.2 C.A6155 主菜单 39
4.3 常规设定菜单 40
4.3.1 时间日期设定 41
4.3.2 语言选择 42
4.3.3 打印标题 43
4.3.4 C.A6155 参数总览 43
4.3.5 对比度调整 44
4.3.6 重置设定 44
4.3.7 通信设定 45
4.3.8 用户编辑/本机参数菜单 46
4.3.9 密码 51

5 面板测试模式 52

5.1 面板测试主菜单 53
5.2 VDE 编组器菜单 53
5.3 自定义自动测试菜单 54
5.4 项目自动测试菜单 54
5.5 条形码/标签菜单 55
5.6 单次测试菜单 55
5.7 调出/删除/发送测试结果菜单 56
5.8 数据上传/下载菜单 56
5.9 设定菜单 57
5.9.1 本机设定 57

6 单次面板测试模式 58

6.1 运行单次面板测试模式 58
6.2 测试 59
6.2.1 接地联结电阻 59
6.2.2 绝缘电阻 60
6.2.3 -S 绝缘电阻 63
6.2.4 替代漏电流 65
6.2.5 -S 替代漏电流 67
6.2.6 差分漏电流 70
6.2.7 接触漏电流 71
6.2.8 极性测试 74
6.2.9 钳位电流测试 75
6.2.10 PRCD 测试 77
6.2.11 功率/功能性测试 82

7 自动测试步进 84

7.1 VDE 编组器总菜单 84
7.1.1 VDE 编组器操作 86
7.1.2 VDE 编组器步进测试创建实例 87
7.2 自定义自动测试 89
7.2.1 删除自定义步进测试 90
7.2.2 自定义自动测试调出及编辑 90
7.3 项目自动测试 93
7.3.1 选择项目自动测试 94
7.3.2 运行项目自动测试 96
7.3.3 结果对比（测试结果趋势评估） 97
7.4 条形码/标签自动测试 98
7.4.1 带 RFID 标签的运行 99
7.4.2 带条形码指示器的运行 101
7.5 运行自动测试步进 103
7.5.1 外观检查 103
7.5.2 接地电阻测试 104
7.5.3 绝缘电阻测试 104
7.5.4 -S 绝缘电阻测试 105
7.5.5 替代漏电流测试 105
7.5.6 -S 替代漏电流测试 106
7.5.7 差分漏电流 106
7.5.8 接触漏电流测试 107
7.5.9 极性测试 107
7.5.10 使用电流钳测试 TRMS 电流 108
7.5.11 PRCD 测试 108
7.5.12 功率/功能性测试 109

8 自动测试结果 110

8.1 保存自动测试结果 110
8.2 调出结果 112
8.3 删除结果 114
8.4 下载和打印结果 115
8.5 数据上传/下载 120
8.6 安装菜单 121
8.6.1 仪器设置 121

9 机器测试操作模式 123

9.1 单相测试（机器测试）菜单 124
9.2 测量和检查 125
9.2.1 外观检查 125
9.2.2 连续测量 126
9.2.3 绝缘电阻 132
9.2.4 高电压耐压测试 134
9.2.5 环线阻抗和预期故障电流 137
9.2.6 漏电保护器测试 141
9.2.7 放电时间 149
9.2.8 电压 153
9.2.9 功能性测试 156

10 开关柜测试操作模式 157

10.1 单项测试（开关柜测试）菜单 157
10.2 测量和检查 158
10.2.1 外观测试 158
10.2.2 连续性 159
10.2.3 绝缘电阻 164
10.2.4 高电压耐压测试 166
10.2.5 放电时间 169
10.2.6 电压 174
10.2.7 功能性测试 176

11 所有测试操作模式 178

11.1 单项测试（所有测试）菜单 178
11.1.1 外观测试 179
11.1.2 保护导体的连续性 179
11.1.3 绝缘电阻 180
11.1.4 绝缘电阻 - S 180
11.1.5 替代泄露电流 180
11.1.6 替代泄露电流 - S 180
11.1.7 泄露电流 180
11.1.8 接触泄露电流 180
11.1.9 极性测试 180
11.1.10 钳位电流测试 180
11.1.11 漏电保护器测试 180
11.1.12 功能性测试 181
11.1.13 HV 测试 181
11.1.14 线路阻抗和预期短路测试 181
11.1.15 线路阻抗测试和预期故障电流 183
11.1.16 电压 183
11.1.17 放电时间 184

11.1.18 功率.....184
12 机器，开关柜和所有测试操作模式的结果 184
12.1 内存组织.....184
12.2 保存单项测试结果.....185
12.3 调出项目.....186
12.4 删除单项测试结果.....189
12.5 删除项目(S).....189
12.6 下载和打印结果.....190
13 维护 194
13.1 定期校准.....194
13.2 保险丝.....194
13.3 服务.....194
13.4 清洁.....194
13.5 维修.....195
14 保修期 195
15 仪器设置和配件 196

感谢您选购C.A6155多功能电气设备测试仪！

为了获得最佳测量结果，请您：
- 仔细阅读本册
- 遵守下列告则

图标含义

	不可随意丢弃（欧洲范围内需符合WEEE2002/96/EC的相关规定）
	危险警告！当出现此图标时，用户需参照本册并查明是否违规操作
	地极
	触电警告！电压可能超过120V DC
	符合欧洲LVD及EMC规定

测量类别定义

- CAT I：对应于非直接接入电网的电路测量
  例：电气保护回路。

- CAT II：对应于直接接入低压设备的电路测量
  例：家电及便携工具的电源。

- CAT III：对应于楼宇电气设备的测量
  例：配电盘，断路器，机械或固定工业设备。

- CAT IV：对应于低压设备的源端测量
  例：电力馈线，计数表及保护装置。

1 综述

便携式多功能电气设备测量仪C.A6155可用于便携式电气设备、机械设备及配电盘的电气安规测试。您可进行以下测量：

- 接地联结/连续性测试
- 绝缘电阻测试
- 替代漏电流测试
- 差分漏电流
- 接触漏电流
- IEC电线极性测试
- 电流钳测试漏电流及TRMS负载电流
- 便携式RCD测试
- 功率测试
- 三相电压/选择磁场
- 线阻抗及回路阻抗
- RCD测试
- 放电时间
- 高压（耐压）测试
- 功能性校验及外观检查

测试由4部分组成：

- 符合VDE0701-0702标准的便携式DUT测试。
- 符合IEC/EN 60204 Ed.5标准的机械设备电气安规测试。
- 符合IEC/EN 60439及IEC 61439标准的配电盘电气安规测试。
- 通用测试。本机亦可用于其余各类安规测试（型式测试，维护，日常测试）。

本机拥有强大的数据管理系统。自动测试和单次测试可存储6000组数据(视实际应用而定)。

本机特点：

- 240x128点的大背光LCD显示屏。
- 可储存6000组测试结果及相关参数。
- 4个通信端口（1个USB和3个RS232）用于连接PC，条形码读写器及打印机。
- 带光标的触摸屏。
- 内嵌时钟。
- 可更新的联机软件。

面板测试模式具有快速有效的周期性测试：

- 测试步进预设。
- 带条形码显示系统的快速测量。
- 数据可上传至PC。
- 实测数据与已有数据的对比。
- 就地打印测试标签。

1.1 警告

为了保证用户的人生安全及本机的完好，您需遵守以下警告：

- 仔细阅读本册，否则可能对用户、本机及设备造成损伤!
- 图标 ⚠ 表示您的操作超出了本册的使用范围。请仔细阅读本册!
- 如果您在本册的使用范围之外使用本机，将有可能造成损伤!
- 若您发现任何损坏，请不要使用本机及附件!
- 当进行危险高压测试时，请您务必遵守本册进行操作!
- 请不要在高于300V的系统中使用本机!

- 请务必使用经销商提供给您的标配件或选配件来进行操作！
- TP1测试端的防护等级是CAT III/300V。即测试端对地的最大允许电压为300V！
- 使用正确接地的电源插座来连接本机！
- 若保险丝熔断，请您按照本册中的指示来替换！
- 本机的维护及校验须由专业人员来完成！
- 耐压测试中HV端的可承受危险电压为2800V。需注意电流尽量不要大幅超出量程，以免发生触电！
- 请尽量在13A以下的电流环境中使用本机，且最长不要超过15分钟！当负载电流超过13A时容易熔断保险丝！

1.2 连接面板的警告标示

详见2.1章。

1.3 适用标准

C.A6155的制造及检验符合下列标准：

电磁兼容性（EMC）

EN 61326	测量、控制及实验室用电气设备 – 电磁兼容性B级（受控电磁环境中使用的便携式设备）

安全性（LVD）

EN 61010-1	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 – 第1部分：一般要求
EN 61010-031	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 – 第1部分：电气测量和试验用手提探测器组件的安全要求

功能

VDE 0404-1	检验电气装置电气安全性的测试设备 – 第1部分：一般要求
VDE 0404-2	检验电气装置电气安全性的测试设备 – 第2部分：修理、换件后或再试验用测试设备
VDE 0701-702	修理、改造后或电器校验 – 电器周期性校验电气安全的一般要求
EN 60204-1 Ed.5	机械安全性 – 机械的电气设备 – 第1部分：一般要求
EN 60439	低压柜和控制柜组件
CEI 61429-1	低压柜和控制柜组件 – 第1部分：一般要求
CEI 61008-1	家用不带过电流保护装置的漏电断路器(RCCBs)- 第1部分：一般要求

关于EN及IEC标准：

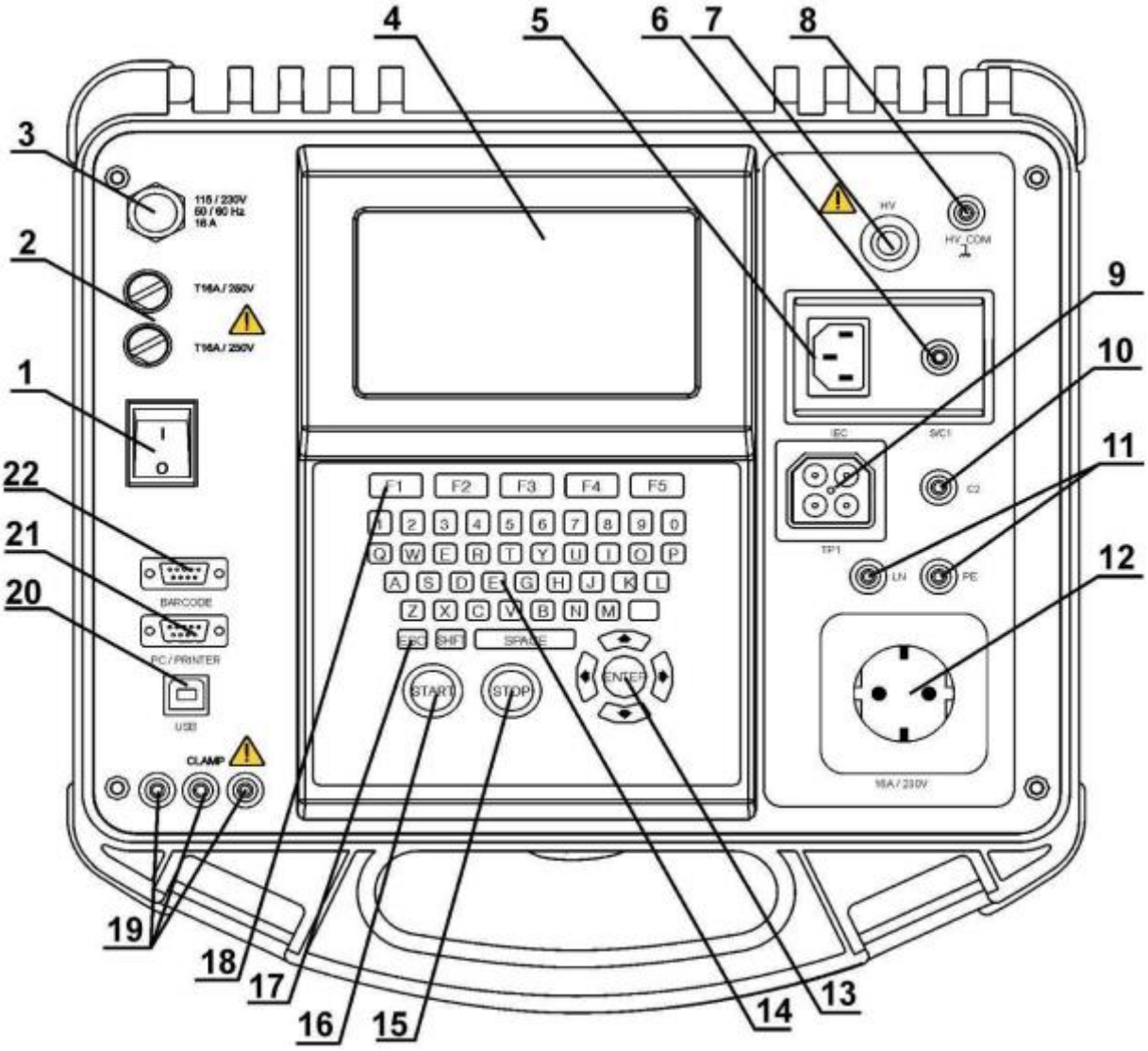
本册参考的标准包含欧洲标准。所有的EN 6xxx系列（例，EN 61010）等同于相应的IEC标准（例，IEC 61010），仅在欧洲修订版中略有不同。

注：

C.A6155可用于多种设备的测量，本机附有不同被测设备的DUT缩写供您选择。

2 本机描述

2.1 前面板



代号：

1. 总开关。
2. 两个T16A/250V保险丝。
3. 电源插口。
4. 240x128点的带背光显示屏。
5. IEC电源线测试插口。

警告：本插口仅用于测试目，不可将其连接到主电源！

6. S/C1测试探棒连接端口，用于接地联结/连续性输出测试及2级设备的探棒输入测试（-S绝缘电阻，-S替代漏电流及接触漏电流）。
7. HV测试连接输出端。

警告：本输出端最高可输出2800V的危险高电压！

8. HV-PE测试的回路端，作用相当于地极。

注：HV源端是相对于地极（PE）的，因为您在耐压测试前需进行相应的设定！

9. TP1测试插口用于测试线阻抗、回路阻抗、设备的电压及泄露电流、放电时间。
10. C2连接端，用于连续性测试（机械设备、配电盘及所有的测试模式）。
11. LN及PE插口用于DUT设备的绝缘电阻及替代漏电流测试。

警告：连接以上插口前，确保被测设备处于开路状态！

12. 测试插口（230V）。

警告：测试中本插口带有危险高电压。最大的输出电流是16A，您需确保被测设备的最大额定电流不高于16A ！

13. 光标及输入键。
14. 键盘。
15. 停止键。
16. 开始键。
17. 跳出键。
18. 自定义选项按键。

19. 电流钳插口。

警告：

- 此插口不可连接电压源!只能连接电流钳用于外部电流的测量。最大输入电流为30mA!
- 绿色插口用于连接功能地极端且只能连接带保护的电流钳。

20. USB连接端。
21. PC/打印机连接端。
22. 条形码指示器/编写器连接端。

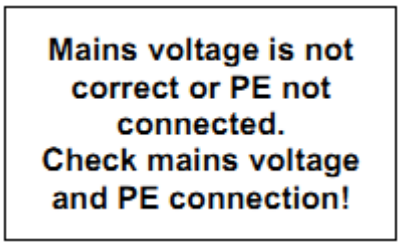
2.2 安全预测试

在进行测量前，本机需进行预测试来确保安全性。这些预测试用于核查：

- 主测试插口的外部对地电压。
- 过高的漏电流。
- 过高的接触漏电流。
- 短路或被测设备L端与N端之间的电阻过低。
- 正确的输入电压。
- PE连接输入端。
- 耐压测试中HV_PE测试线的存在性测试。

若预测试失败，本机会显示相关的报警信息。
报警及测试详见2.2章。

2.3 图标及消息提示



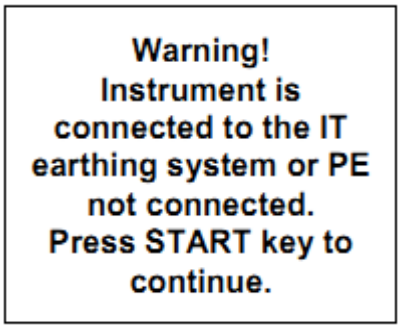
电源电压错误警报。可能原因：

- 没有接地或电源端口连接错误。
- 电源电压不合适。

在您使用本机前请查明并解决预测试中所遇到的问题。

警告：

- **本机需正确接地！**



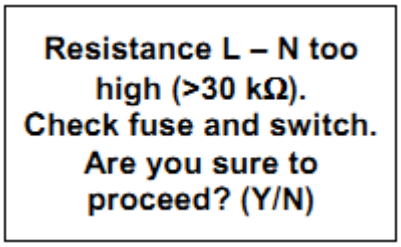
电源电压警告。可能原因：

- 没有接地。
- 接入了IT接地系统。

若本机接入了IT接地系统，请按开始键继续。

警告：

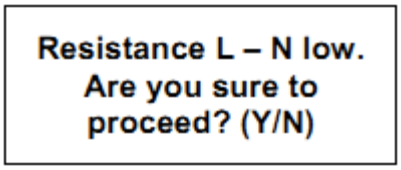
- **本机需正确接地！**



保险丝预测试中测量到了过高的电阻。此图表示被测设备的负载过低或：

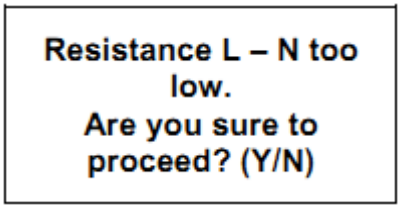
- 没有连接本机。
- 被测设备已关机。
- 连接了损坏的保险丝。

选择Y 或N 键（YES 或NO ）。



供电预测试（DUT）中测到了低电阻。很有可能是流经DUT的电流过大造成的。本机仅可承受短时的过电流涌入！

选择Y 或N 键（YES 或NO ）。



DUT供电预测试中测到了过低的电阻。此种情况下保险丝可能会熔断。本机可承受短时的过电流涌入，若过电流长时间存在则必须终止测试。

选择Y 或N 键（YES 或NO ）。

Leakage LN-PE high. Are you sure to proceed? (Y/N)	DUT接入电源时存在危险漏电流（大于3.5mA）。 选择Y 或N 键（YES 或NO ）。 需在所有的安全校验完成后方可进行测试。强烈建议您在测试操作前进行DUT的PE接地联结测试！
Leakage LN-PE too high.	DUT接入电源时存在危险漏电流（高于20mA）。 在您使用本机前请查明并解决预测试中所遇到的问题！
Leakage LN-PE or S/C1-PE too high! Are you sure to proceed? (Y/N)	DUT接入电源时存在危险漏电流（高于20mA）。 选择Y 或N 键（YES 或NO ）。 在您使用本机前请查明并解决预测试中所遇到的问题！ 强烈建议您在测试操作前进行DUT的PE接地联结测试！
Measurement aborted! Differential leakage too high!	测试终止。 预测试或测试时PE端存在过高的差分漏电流（高于5mA）。
Leakage test S/C1-PE too high!	预测试时S/C1端存在过高的漏电流（高于5mA）。
External voltage on test socket too high!	**危险！** - **测试插口或LN/PE端的电压高于20V（AC或DC）！** 立即将DUT从本机上断开并查明存在外部电压的原因！
External voltage on S/C1 too high!	**危险！** - **S/C1测试探棒的电压高于25V（AC或DC）！** 立即将探棒从DUT上断开并查明存在外部电压的原因！
Test was skipped for safety!	预测试失败，测试功能将无法开启。

Overheated!	本机的内部零件温度达到极限。 测试功能将被关闭直到内部温度降低。
Warning! More than 80 % of memory is occupied. Stored data should be downloaded to PC.	内存将满。建议您将已存数据转至PC。
Warning! Calibration has been expired.	本机需要进行校验。请联系您的经销商。
Warning! Too high contact voltage.	RCD测试前检测到过高的接触电压。请检查PE连接！
Warning! Test lead disconnected.	测试导线没有连接HV_PE测试端。测试被禁止或中断。
Hardware error. Return the instrument to the repair centre.	本机探测到一个严重问题。



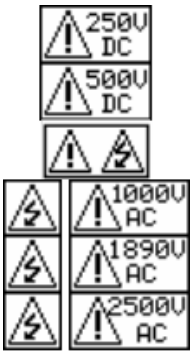
连接测试导线至S/C1测试插口。



断开S/C1连接，尤其当连至电源开启时会发生运动的部件。



连接测试导线至S/C1及S/C2测试插口。



警告！

本机的输出端有/将有高电压！（耐压测试电压、绝缘测试电压或主电压）。



请开启DUT（以确保测试整个电路）。



连接待测导线至TP1测试端。



连接待测导线至IEC测试端。



连接电流钳。



测试通过。



测试失败。



自动测试步进被跳过，其余测试通过。

2.4 双选电源供电操作

C.A6155可用110V或230V，50Hz或60Hz的电源作为输入。

注：

- 面板测试模式可进行电源电压的漏电流/功率测试。因此，若要对110V的DUT进行测试时（例，110V的电钻），面板需要110V的电源作为输入（或中心抽头变压器）。
- 主电压不会对其他测试产生影响。

3 技术规格

3.1 1890V,2500V 耐压测试

耐电压

量程	分辨率	精度
0 - 3000V	1V	±(5%读数 + 5字)

耐电流

量程	分辨率	精度
0.0 - 99.9mA	0.1mA	±(10%读数 + 8字)

* 视在电流显示。

操作电压： 1890V(-0/+20%)，2500V(-0/+20%)，接地。
跳闸电流[mA]： 2，5，10，20，50，100；(精度±10%)。
跳闸时间： <30ms。
计时器[s]: 2，3，5，10，30。需按开始/停止键。

测试端

耐压	**HV插口，HV_PE**

3.2 1000V 耐压测试

耐电压

量程	分辨率	精度
0 - 1500V	1V	±(5%读数 + 5字)

耐电流

量程	分辨率	精度
0.0 - 199.9mA	0.1mA	±(5%读数 + 5字)
200 - 500mA	1mA	±(5%读数 + 5字)

* 视在电流显示。

输出电压/功率： Umains 230V时1000V-0%，+20%/200W，
接地。
跳闸电流[mA]： 5，10，20，50，100，200；(精度±10%) 。
跳闸时间： <30ms。
计时器[s]： 2，3，5，10，30。需按开始/停止键。

测试端

耐压	**HV插口，HV_PE**

3.3 放电时间

放电时间

量程	分辨率	精度
0.0 - 9.9s	0.1s	±(5%读数 + 3字)

峰值电压

量程	分辨率	精度
0.0 - 550V	1V	±(5%读数 + 5字)

二线制系统，由直流电压下降沿触发。
最大工作电压： 550V峰值。
最小工作电压： 85，170V波峰。
阀值： 1s，5s。
电压等级阈值： 60V，120V。
输入电阻： 48MΩ

测试端

放电时间	TP1测试端L↔N

3.4 连续性测试

10A连续性（面板）

量程	分辨率	精度
0.00Ω ÷ 1.99Ω	0.01Ω	±(5%读数 + 3字)
量程显示：2.00Ω ÷ 19.9Ω		

10A连续性（其他）

量程	分辨率	精度
0.000Ω ÷ 0.999Ω	0.001Ω	±(5%读数 + 6字)
1.00Ω ÷ 1.99Ω	0.01Ω	±(5%读数 + 3字)
量程显示：2.00Ω ÷ 19.9Ω		

200mA连续性

量程	分辨率	精度
1.00Ω ÷ 1.99Ω	0.01Ω	±(5%读数 + 3字)
量程显示：2.00Ω ÷ 19.9Ω		

测试电流： 额定电压时，10A 100mΩ档或200mA 2.00Ω档。
开路电压： <9V AC。
测试导线校验： 是。
测试通过等级[Ω]: 0.01÷0.09，0.10÷0.90，1.00÷9.00。
测试持续时间[s]: 5，10，30，60，120，180。
测试模式： 二线制测试，对地绝缘。

测试端

连续性（面板）	S↔PE（主测试插口）；（200mA及10mA） S↔PE；（200mA）
连续性（其他）	S/C1↔C2

3.5 绝缘电阻，-S 绝缘阻抗

绝缘电阻

量程	分辨率	精度
0.000MΩ ÷ 0.500MΩ	0.001MΩ	±(10%读数 + 5字)
0.501MΩ ÷ 1.999MΩ	0.001MΩ	±(5%读数 + 3字)
2.00MΩ ÷ 19.99MΩ	0.01MΩ	
20.0MΩ ÷ 199.9MΩ	0.1MΩ	

-S绝缘阻抗

量程	分辨率	精度
0.000MΩ ÷ 0.500MΩ	0.001MΩ	±(10%读数 + 5字)
0.501MΩ ÷ 1.999MΩ	0.001MΩ	±(5%读数 + 3字)
2.00MΩ ÷ 19.99MΩ	0.01MΩ	

额定电压： 250V DC,500V DC (-0%, +10%)。
测试电流： 最小1mA 250kΩ(250V),500kΩ(500V)。
短路电流： 最大2.0mA。
测试通过等级[MΩ]： 0.10，0.30，0.50，1.00，2.00，4.0，7.0，10.0，无。
测试持续时间[s]: 5，10，30，60，120，无。

测试端

绝缘（面板）	LN（主测试插口）/LN↔PE（主测试插口）/PE/S
-S绝缘	LN（主测试插口）/LN↔S
绝缘（其他）	LN↔PE

3.6 替代漏电流，-S 替代漏电流

替代漏电流

量程	分辨率	精度
0.000mA ÷ 19.99mA	0.01mA	±(5%读数 + 5字)

开路电压： 额定电压时<50V AC。
短路电流： <40mA。
测试通过等级[mA]： 0.25，0.50，0.75，1.00，1.50，2.50，3.50，4.00，4.50，5.00，5.50，6.00，7.00，8.00，9.00，15.0。
测试持续时间[s]: 5，10，30，60，120，无。
显示电流： 换算到DUT额定电源电压（110V或230V）x1.06。
频率响应： 符合EN61010-Figure A1。

测试端

替代漏电流（面板）	LN（主测试插口）/LN↔PE（主测试插口）/PE/S
-S替代漏电流	LN（主测试插口）/LN↔ S
替代漏电流（其他）	LN↔PE

3.7 差分漏电流

差分漏电流

量程	分辨率	精度
0.000mA ÷ 9.99mA	0.01mA	±(5%读数 + 5字)

测试通过等级[mA]： 0.25，0.50，0.75，1.00，1.50，2.50，3.00 mA，3.50，4.00，4.50，5.00，5.50，6.00，7.00，8.00，9.00，无。
测试持续时间[s]： 5，10，30，60，120，无。
频率响应： 符合EN61010-Figure A1。

测试端

差分漏电流	主测试插口

3.8 功率/功能性测试

视在功率

量程	分辨率	精度
0.00kVA ÷ 4.00kVA	0.01kVA	±(5%读数 + 3字)

测试持续时间[s]：5，10，30，60，120，无。

测试端

功率	主测试插口

3.9 接触漏电流

接触漏电流

量程	分辨率	精度
0.00mA ÷ 2.50mA	0.01mA	±(10%读数 + 5字)

测试通过等级[mA]： 0.25，0.50，0.75，1.00，1.50，2.00，无。
测试持续时间[s]： 2，3，5，10，30，60，120，无。
输出： 测试插口，测试探棒连接端口。
阻抗，
频率响应： 符合EN61010-Figure A1。

测试端

接触漏电流	主测试插口或外部源/S

3.10 极性测试

测试电压： <50V AC。

探测： 通过，L-开路，N-开路，PE-开路，L-N相交，L-PE相交，N-PE相交，L-N短路，L-PE短路，N-PE短路，各种故障。

测试端

差分漏电流	主测试插口↔CEI

3.11 钳位电流测试

电流有效真值RMS使用1000:1电流钳进行测试

量程	分辨率	精度
0.00mA ÷ 9.99mA	0.01mA	±（5%读数+10字）
10.0mA ÷ 99.9mA	0.1mA	±（5%读数+5字）
100mA ÷ 999mA	1mA	±（5%读数+5字）
1.00mA ÷ 9.99mA	0.01A	±（5%读数+5字）
10.0mA ÷ 24.9mA	0.1A	±（5%读数+5字）

* 不考虑电流互感器的精度。

测试通过等级[mA]： 0.25，0.50，0.75，1.00，1.50，2.25，2.50，3.00，3.50，5.00，9.90，无。

测试持续时间[s]： 5，10，30，60，120，无。

测试端

钳位电流	电流钳输入

参考温度范围之外的温度系数是实测°C值的1%。

3.12 PRCD 测试

便携式RCD跳闸时间

量程	分辨率	精度
0ms ÷ 300ms(1/2 x $I_{\Delta N}$)	1ms	±3ms
0ms ÷ 300ms($I_{\Delta N}$)	1ms	
0ms ÷ 40ms(5 x $I_{\Delta N}$)	1ms	

测试电流($I_{\Delta N}$)： 10 mA, 15 mA, 30 mA。
测试电流放大倍数： 1/2x$I_{\Delta N}$，$I_{\Delta N}$，5x$I_{\Delta N}$。
起始角度： 0°，180°，共同。
测试模式： 单次，自动。

通过/失败范围限制

1/2 x $I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	5 x $I_{\Delta N}$
t_Δ > 300ms	t_Δ > 300ms	t_Δ > 40ms

测试端

PRCD 测试	TP1测试插口

3.13 RCD 测试

3.13.1 总体参数

额定剩余电流[mA]： 10, 30, 100, 300, 500, 1000。
测试电流选项： 0.5x$I_{\Delta N}$，$I_{\Delta N}$，2x$I_{\Delta N}$，5x$I_{\Delta N}$。
测试电流精度： -0/+0.1·I；I_Δ = $I_{\Delta N}$, 2x$I_{\Delta N}$, 5x$I_{\Delta N}$。
-0.1·I/+0；I_Δ = 0.5x$I_{\Delta N}$。
测试电流图形： 正弦波（AC），脉冲（A）。
脉冲电流直流偏量： 6mA（典型）。
RCD类型： G（无延时），S（时间延时）。
测试电流起始极性： 0°或180°。
电压范围： 50V÷264V（45Hz÷65Hz）。

测试端

RCD测试	TP1测试插口

RCD测试电流选项（r.m.s有效值换算至20ms）
符合IEC61009：

	$I_{\Delta N}$ x 1/2		$I_{\Delta N}$ x 1		$I_{\Delta N}$ x 2		$I_{\Delta N}$ x 5		RCD I_{Δ}	
$I_{\Delta N}$(mA)	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3.5	10	20	20	40	50	100	√	√
30	15	10.5	30	42	60	84	150	212	√	√
100	50	35	100	141	200	282	500	707	√	√
300	150	105	300	424	600	848	1500	n.a.	√	√
500	250	175	500	707	1000	1410	2500	n.a.	√	√
1000	500	350	1000	1410	2000	n.a.	n.a.	n.a.	√	√

n.a. 不可用。
AC type 正弦波测试电流。
A type 脉冲电流。

3.13.2 RCD-Uc 接触电压

测试量程符合EN61557规定的对于50V接触电压为7.5V÷62.0V的要求。

量程	分辨率	精度
0.0 ÷ 19.9V	0.1V	(-0%/ + 15%)读数±10字
20.0 ÷ 99.9V		(-0%/ + 15%)读数

测试中若主电压稳定则精度有效且PE端不受干扰电压的响应。

测试电流： 最大0.5x$I_{\Delta N}$。
接触电压范围限制： 50V。
满量程测试时可自定义精度。

3.13.3 跳闸时间

满量程测试时符合EN61557的规定。
按照RCS的测试参考来设置最大测量次数。

量程	分辨率	精度
0.0 ÷ 40.0V	0.1ms	±1ms
20.0 ÷ 300ms	0.1ms	±3ms

测试电流： $1/2I_{\Delta N}$，$I_{\Delta N}$，$2xI_{\Delta N}$，$5xI_{\Delta N}$。
$5xI_{\Delta N}$不可用于： $I_{\Delta N}$ = 1000mA（AC型RCD）或
$I_{\Delta N} \geqslant$ 300mA（A型RCD）。
$2xI_{\Delta N}$不可用于： $I_{\Delta N}$ = 1000mA（A型RCD）。
满量程测试时可自定义精度。

3.13.4 跳闸电流

跳闸电流

满量程测试时符合EN61557的规定。

量程	分辨率	精度
0.2 x $I_{\Delta N}$ ÷ 1.1 x $I_{\Delta N}$(AC类型)	0.05 x $I_{\Delta N}$	±0.1 x $I_{\Delta N}$
0.2 x $I_{\Delta N}$ ÷ 1.5 x $I_{\Delta N}$(AC类型，$I_{\Delta N}\geq$30mA)	0.05 x $I_{\Delta N}$	±0.1 x $I_{\Delta N}$
0.2 x $I_{\Delta N}$ ÷ 2.2 x $I_{\Delta N}$(AC类型，$I_{\Delta N}\geq$30mA)	0.05 x $I_{\Delta N}$	±0.1 x $I_{\Delta N}$

跳闸时间

量程	分辨率	精度
0 ÷ 30ms	1ms	±3ms

接触电压

量程	分辨率	精度
0.0 ÷ 19.9V	0.1V	(-0%/ + 15%)读数±10字
20.0 ÷ 99.9V	0.1V	(-0%/ + 15%)读数

测试中若主电压稳定则精度有效且PE端不受干扰电压的响应。
满量程测试时可自定义精度。

3.14 故障环路阻抗

3.14.1 Zs

故障环路阻抗

测试量程符合EN61557规定的0.25 Ω÷9.99kΩ的要求。

量程（Ω）	分辨率（Ω）	精度
0.00 ÷ 9.99	0.01	±（5%读数+5字）
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	±10读数

故障电流预测（计算值）

量程（A）	分辨率(A)	精度
0.00 ÷ 9.99	0.01	考虑故障回路阻抗测试精度
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 1999	100	

测试中若主电压稳定则精度有效。

测试电流（230V）： 6.5A（10ms）。
额定电压量程： 30V÷500V(45Hz÷65Hz) 。
测试通过范围限制： 见附录C。

测试端

Zs	TP1测试插口

3.14.2 Zs（rcd），RS（rcd）

故障回路阻抗

测试量程符合EN61557规定的0.46Ω÷9.99kΩ的要求。

量程（Ω）	分辨率（Ω）	精度
0.00 ÷ 9.99	0.01	±（5%读数+10字）
10.0 ÷ 99.9	0.1	±10%读数
100 ÷ 1999	1	

若主电压受高噪干扰则测试精度将降低。

故障电流预测（计算值）

量程（A）	分辨率（A）	精度
0.00 ÷ 9.99	0.01	考虑故障回路阻抗测试精度
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 23.0k	100	

* 仅在Zs（rcd）中。

额定故障电压： 50V÷500V(45Hz÷65Hz)。
RCD不跳闸
测试通过范围限制： 见附录C。

测试端

Zs(rcd),Rs(rcd)	TP1测试插口

3.14.3 接触电压

测试量程（V）	分辨率（V）	精度
0 ÷ 100	1	±（10% + 3字）

3.15 线阻抗

线阻抗

测试量程符合EN61557规定的0.25Ω÷9.99kΩ的要求。

量程（Ω）	分辨率（Ω）	精度
0.00 ÷ 9.99	0.01	±（5%读数+5字）
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	±10%读数

故障电流预测（计算值）

量程（A）	分辨率（A）	精度
0.00 ÷ 0.99	0.01	考虑线阻抗测试精度
1.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 99.99k	10	
100 ÷ 199k	1000	

测试电流（230V）： 6.5A（10ms）。
额定电压量程： 30V÷500V(45Hz÷65Hz）。
测试通过范围限制： 见附录C。

测试端

Z线	TP1测试插口

3.16 电压，频率，相旋

3.16.1 相旋

测试结果显示	1.2.3或3.2.1

额定电压量程：100VCA÷550VCA。
额定频率量程：14Hz÷500Hz。

测试端

相旋	TP1测试插口

3.16.2 电压，频率

量程	分辨率	精度
0 ÷ 550V	1V	±（2%读数+2字）

量程（Hz）	分辨率（Hz）	精度
0.0，14.0 ÷ 499.9	0.1	±（2%读数+1字）

结果类型： 真有效值（trms）。
额定频率量程： 0Hz，14Hz÷500Hz。
额定电压量程： 10V÷550V。

测试端

电压	TP1测试插口

3.17 总体参数

电源

额定电源电压： 115V/230V AC。
电源电压公差： ±10%。
电源电压频率： 50Hz，60Hz。
最大电耗： 300VA（不带DUT）。
额定DUT： 16A电阻性，1.5kW电机。

过电压类别

仪器： Cat II/300V。
测试插口： Cat II/300V。
TP1测试插口： Cat III/300V。
插口测试导线： 300V CAT II。
通用测试导线： 300V CAT III。
海拔： ≤2000m。

保护类别

HV输出： Class I。
TP1测试插口： Class II，双重绝缘。
电源： Class I。
污染等级： 2。
防护等级： IP 50（闭锁机盖）。
IP 20主测试插口。
机箱： 防震塑料/便携式。
显示屏： 240x128点的背光LCD显示屏。
存储： 6000组。

通信接口

RS232端口传输速度： 1200bps÷115200bps, 1个开始字节t, 8个数字字节, 1个停止字节。
RS232连接端口： 9针迷你D型，母头。
1号打印机连接端口： 自定义使用带用户标签的打印机。
USB端口传输速度： 1200bps÷115200bps。
USB连接端口： B型。

绝缘：

连接PE的通信端口： 600kΩ, 5%。
尺寸（l x h x p）： 33.5cm x 16.0cm x 33.5cm。
重量（带标配附件）：8.4kg。

参考条件

参考温度范围： 15° C ÷ 35° C。
参考湿度范围： 35% ÷ 65% HR。

操作条件

工作温度范围： 0° C ÷ + 40° C。
最大相对湿度： 85% HR(0 ÷ 40° C)，无结露。

存放条件

温度范围： -10° C ÷ +60° C。
最大相对湿度： 90% HR(-10 ÷ +40° C)。
80% HR(40 ÷ 60° C)。

以上条件下本机精度可1年有效。条件范围之外的温度系数是实测° C值的0.2%倍加1位（除非另有说明）。

保险丝
测试插口保护：2 x T16A/250V，6.3x32mm。

4 主菜单及测试模式

C.A6155具有人性化的操作方式。通过简单的按键即可完成大多数操作。操作菜单简单易懂。本机有四种电气设备测试模式：

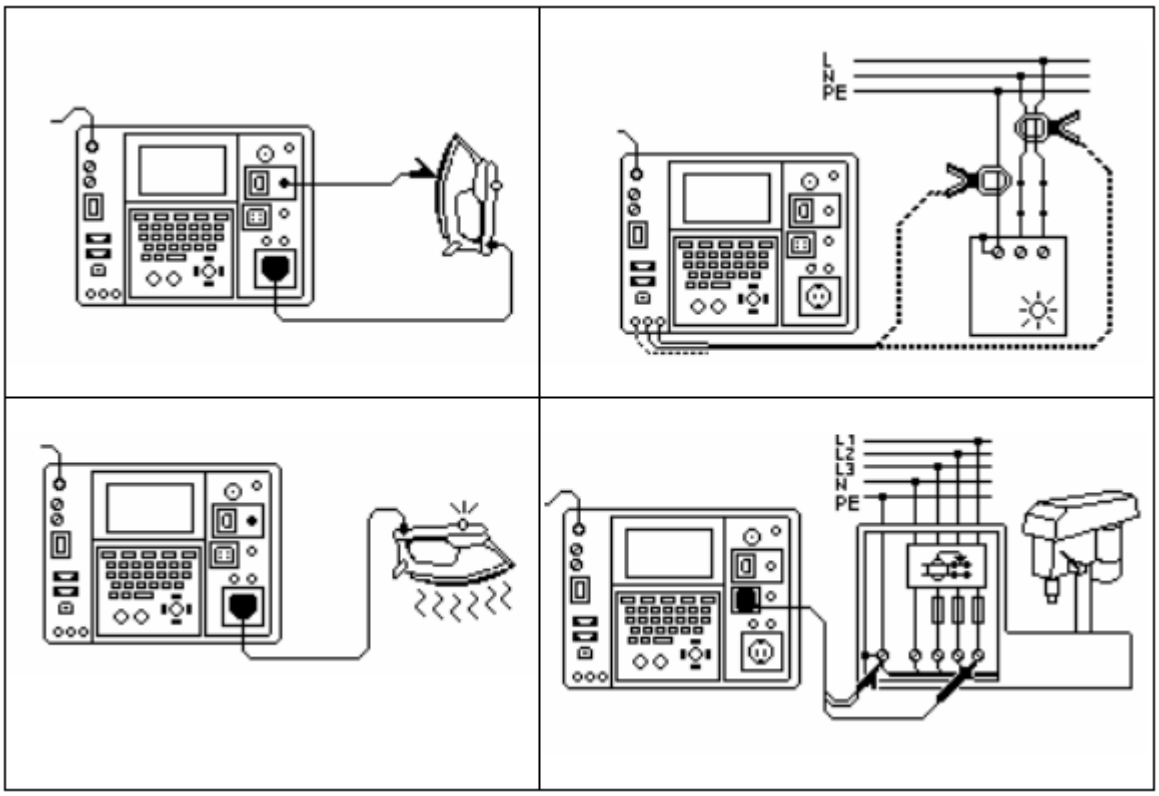
- 面板测试模式。
- 机械设备测试模式。
- 开关柜测试模式。
- 通用测试模式。

4.1 帮助菜单

单次测试模式及自动测试模式拥有测试帮助菜单。在按START开始测试前，您可以按HELP键来进入帮助菜单。
帮助菜单有DUT的测试连接示意图。

帮助菜单按键

PgUp（F1）/PgDown（F2）	选择下一步/上一步帮助界面
ESC	返回上一次测试/测量菜单



帮助界面实例

4.2 C.A6155 主菜单

您可以进入C.A6155的主菜单来分别对4种测试模式菜单及常规设定菜单进行设定：



主菜单

本机主菜单按键

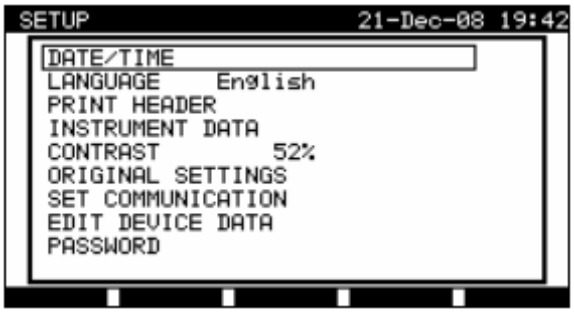
▲ / ▼	菜单选择： **<PAT TESTING>** 群组电气设备测试，详见第5章 **<MACHINE TESTING>** 群组电气或机械设备测试，详见第9章 **<SWITCHGEAR TESTING>** 群组开关柜测试，详见第10章 **<ALL TESTS>** 通用测试，详见第11章 **<GENERAL SETTINGS>** 本机常规设定菜单，详见4.3章
ENTER	选择确认
ESC	返回本机主菜单

注：

- 多次按下ESC键来可从子菜单或各功能模式返回至本机主菜单。

4.3 常规设定菜单

常规设定菜单可对对本机所有测试模式中的参数进行统一设定（或查看）。



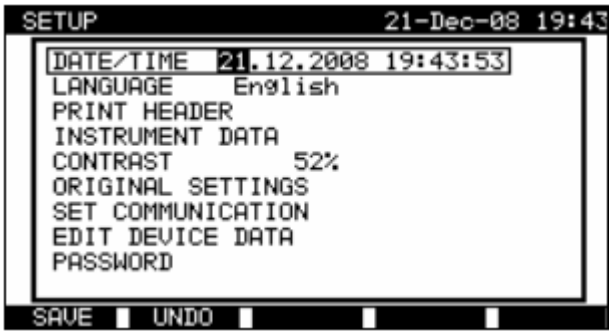
设定菜单

常规设定菜单按键

▲ / ▼	选择设定进行调整或查看： **<DATE/TIME>** 时间及日期 **<LANGUAGE>** 本机语言 **<PRINT HEADER>** 打印标题选项 **<INSTRUMENT DATA>** 本机设定 **<CONTRAST>** LCD对比度 **<ORIGINAL SETTINGS>** 出厂设定 **<SET COMMUNICATION>** 通信选项 **<EDIT DEVICE DATA>** 被测设备参数 **<PASSWORD>** 密码
ENTER	选择确认
ESC	返回本机主菜单

4.3.1 时间日期设定

选择此功能可设定日期和时间。如下图所示：



日期和时间菜单

日期/时间菜单按键

◀ / ▶	选择修改字段
▲ / ▼	编辑修改字段
F1（SAVE）	确认选择并返回至**常规设定菜单**
F2（UNDO） **ESC**	放弃编辑并返回至**常规设定菜单**

注：

- 每次面板自动测试的结果都附有日期。
- 日期形式为DD-MM-YYYY（日-月-年）。
- 无法输入无效的日期。

4.3.2 语言选择

您可以选择此功能来设定本机语言。如下图所示：



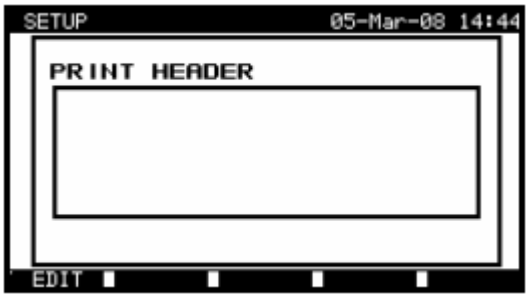
语言菜单

语言菜单按键

▲ / ▼	编辑语言
ENTER°	确认选择并返回至**常规设定菜单**
ESC	放弃编辑并返回至**常规设定菜单**

4.3.3 打印标题

此功能可设定打印标题。串行打印机可打印带标题的测试结果表。



打印标题菜单



编辑打印标题

打印标题菜单按键

F1（EDIT）	进入编辑菜单来输入打印标题
ESC	返回至**常规设定菜单**

打印标题编辑菜单按键

字母数字按键	输入标题
F1（SAVE）	确认选择并返回至常规设定菜单
F2（UNDO） **ESC**	放弃编辑并返回至常规设定菜单

4.3.4 C.A6155 参数总览

此菜单可显示C.A6155的下列数据：

- 生产商。
- 仪器名。
- 序列号。
- 固件版本。

C.A6155参数菜单按键：

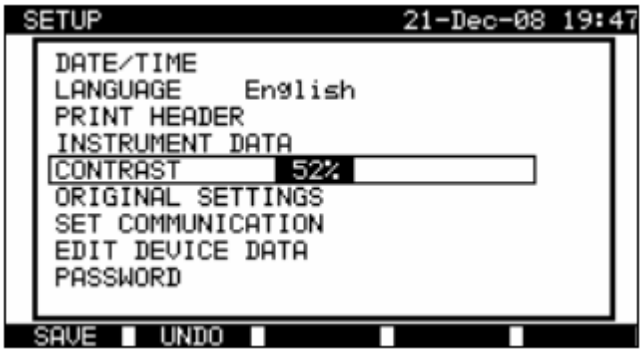
ENTER ESC	返回至**常规设定菜单**

注：

- 用户无法自行修改本机参数!

4.3.5 对比度调整

此功能可调节LCD对比度。如下图所示：



对比度菜单

对比度菜单按键

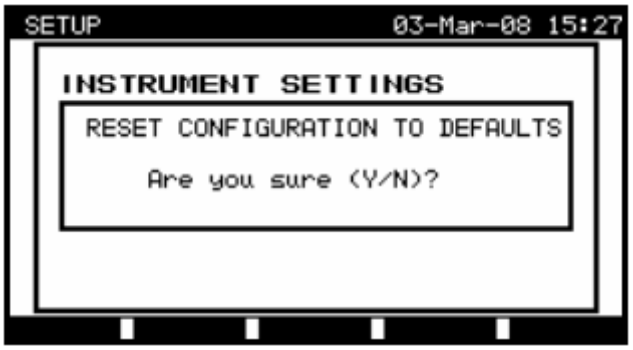
⮝ / ⮟	编辑对比度
F1（SAVE）	确认选择并返回至**常规设定菜单**
F2（UNDO） **ESC**	放弃编辑并返回至**常规设定菜单**

4.3.6 重置设定

此菜单可重置以下参数（还原至出厂默认值）：

- 单次测试模式中的参数。
- 用户自定义的测试参数。
- 用户自定义的自动测试步进。
- PC波特率置为115200bps。
- 打印机连接置为硬件握手方式——流量控制（DTR）。

如下图所示：



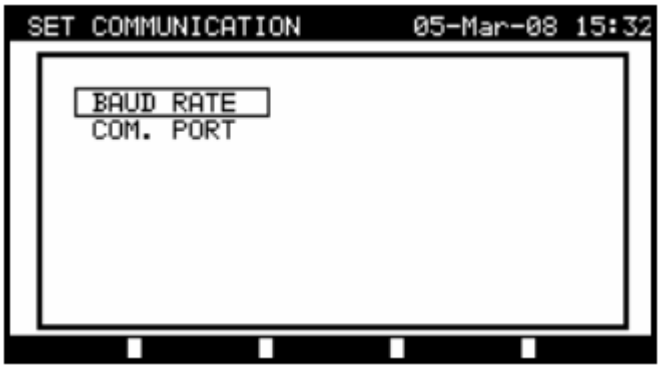
原始设定菜单

本机设定菜单按键

Y	确认原始值重置并返回至**常规设定菜单**
N	放弃原始值重置并返回至**常规设定菜单**

4.3.7 通信设定

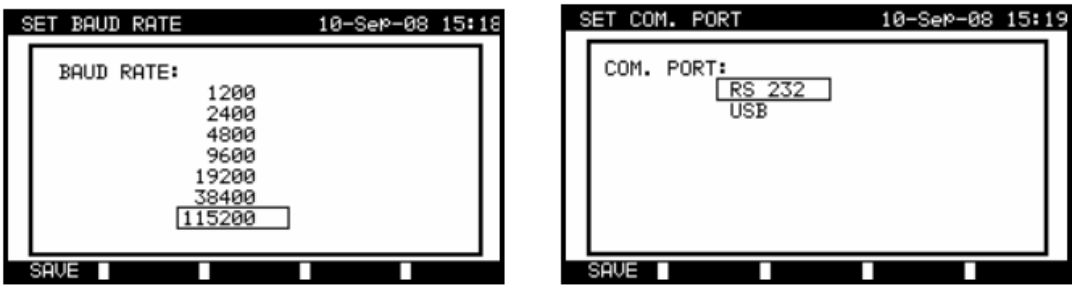
此菜单可设定本机与PC的连接端口及波特率。如下图所示：



通信菜单

通信菜单按键

▲ / ▼	选择修改字段
ENTER	确认选择并打开已选选项菜单
ESC	返回至**常规设定菜单**



通信设定

通信连接端口及波特率菜单按键

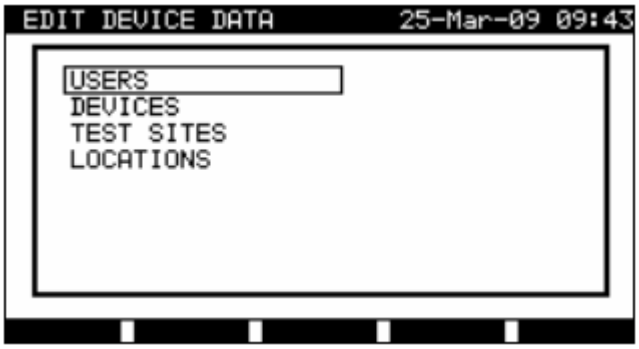
⮝ / ⮟	选择选项
F1（SAVE）	确认选择并打开返回至**通信设定菜单**
ESC	放弃编辑并返回至**通信设定菜单**

注：

- 一次只可激活一个通信连接端口！

4.3.8 用户编辑/本机参数菜单

常规设定菜单中使用 ⮝ 和 ⮟ 来选择用户/本机参数，按ENTER键确定。如下图所示：



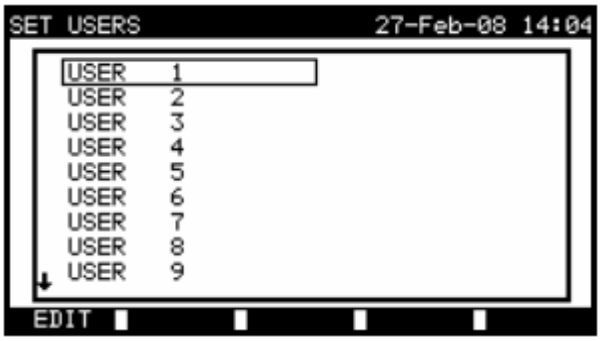
用户/本机参数主菜单

用户按键：本机参数菜单

▲ / ▼	选择修改字段
ENTER	确认选择并打开已选选项菜单
ESC	返回至**常规设定菜单**

4.3.8.1 用户子菜单

此菜单可创建 15 位用户。



用户子菜单

设定用户菜单按键

▲ / ▼	选择用户
ENTER	确认选择并返回至**用户/设备参数菜单**
F1(SAVE)	确认选择并打开**用户编辑菜单**
ESC	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

用户编辑菜单按键

字母数字按键	输入用户名
F1(SAVE)	确认输入并返回至**用户/设备参数菜单**
F2(UNDO) **ESC**	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

4.3.8.2 本机子菜单

此菜单中的默认列表可编辑 100 项设备名。

列表可下载及上传至 PC SW。

详见 8.5 章数据上传/下载。

用户/本机测试菜单中使用 ▲ 和 ▼ 来选择设备，按 ENTER 键确定。如下图所示：



设备子菜单

设备菜单按键

▲ / ▼ **F2(PgUp)/** **F3(PgDown)**	选择设备
ENTER	确认选择并返回至**用户/设备参数菜单**
F1(EDIT)	确认选择并打开**设备编辑菜单**
ESC	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

用户编辑菜单按键

字母数字按键	输入用户名

F1（SAVE）	确认输入并返回至**用户/设备参数菜单**
F2（UNDO） **ESC**	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

4.3.8.3 测试地子菜单

此菜单中的默认列表可编辑 100 项测试地名。

列表可下载及上传至 PC SW。

详见 8.5 章数据上传/下载。



测试地子菜单

测试地子菜单按键

▲ / ▼ **F2(PgUp)/** **F3(PgDown)**	选择测试地
ENTER	确认选择并返回至**用户/设备参数菜单**
F1(EDIT)	确认选择并打开**测试地编辑菜单**
ESC	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

用户编辑菜单按键

字母数字按键	输入测试地
F1（SAVE）	确认输入并返回至**用户/设备参数菜单**
F2（UNDO）	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

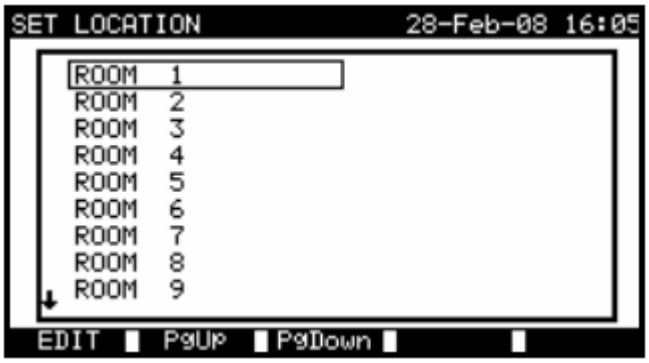
ESC	

4.3.8.4 所在地子菜单

此菜单中的默认列表可编辑 100 项所在地名。

列表可下载及上传至 PC SW。

详见 8.5 章数据上传/下载。



所在地子菜单

设备菜单按键

▲ / ▼ **F2(PgUp)/** **F3(PgDown)**	选择所在地
ENTER	确认选择并返回至**用户/设备参数菜单**
F1(EDIT)	确认选择并打开**所在地编辑菜单**
ESC	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

用户编辑菜单按键

字母数字按键	输入所在地名
F1（SAVE）	确认输入并返回至**用户/设备参数菜单**
F2（UNDO） **ESC**	放弃编辑并返回至**用户/设备参数菜单**

4.3.9 密码

须输入密码来要编辑或删除机密的数据。须输入旧密码来创建新密码。



密码菜单

密码菜单按键

字母数字键盘	输入密码
ENTER	接受密码*并返回至常规设定菜单
ESC	放弃编辑并返回至常规设定菜单

建议您备份密码以防丢失。

注：

- 若无密码保护，则本机会提示您输入两次密码（第二次为确认）。
- 若有密码保护，则您须输入旧密码来创建新密码（第二次为确认）。
- 在本机提示输入密码保护时直接按ENTER键即可关闭此功能。

若您丢失了密码，请联系经销商。

密码保护的操作步骤：

- 进入编辑用户菜单。
- 编辑单次测试模式/自动测试模式的测试参数。
- 删除已有数据。
- 进入原始设定菜单。

5 面板测试模式

面板测试模式用于便携式电气设备/装置的定期测试及维护。并有两种测试模式：

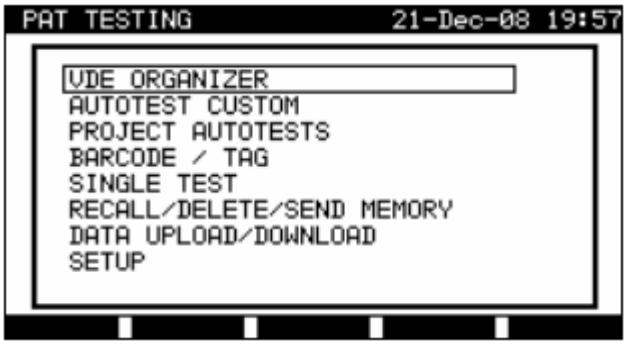
- 单次测试模式。

- 三种自动测试模式。

开启本机时，显示屏将显示最近一次使用的菜单。

5.1 面板测试主菜单

面板测试主菜单可选择面板测试模式的所有相关功能。

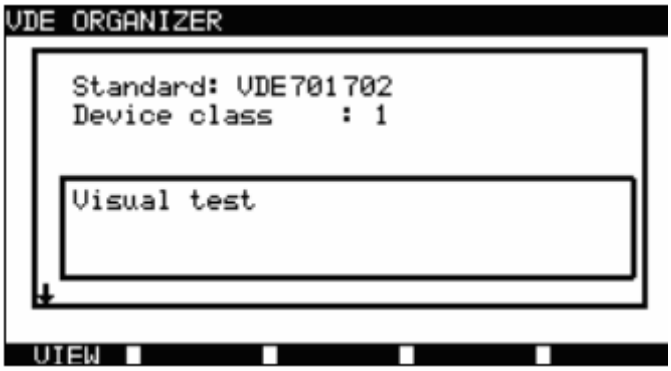


面板测试主菜单

按 ▲ 及 ▼ 键来选择您所需要的功能，并按ENTER键确定。按ESC键可返回之前的菜单。

5.2 VDE 编组器菜单

此菜单可创建及操作VDE兼容性测试步进。步进及其参数的设定符合VDE0701-0702标准中的要求。
在VDE编组器中创建自动测试步进后，您可通过自定义自动测试菜单来运行此功能或存储测试数据。



VDE编组器菜单

详见7.1章。

5.3 自定义自动测试菜单

此菜单包含自定义自动测试步进的预设列表。
此列表默认包含12项最常用的预设自动测试步进。
自动测试模式可预设50项自定义自动测试步进。
自定义自动测试可下载/上传至PC SW。

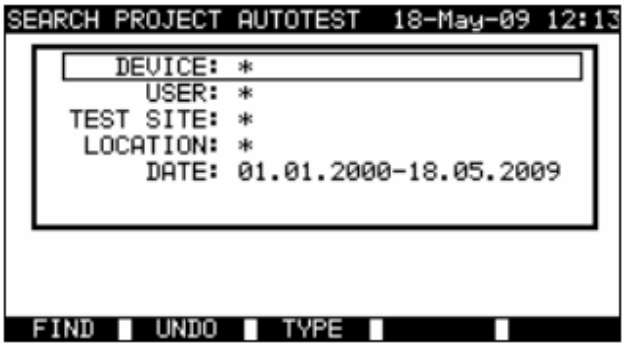


自定义自动测试菜单

详见第7章

5.4 项目自动测试菜单

项目自动测试可简化DUT的周期性测试。旨在重复使用已知的和已存的DUT数据。

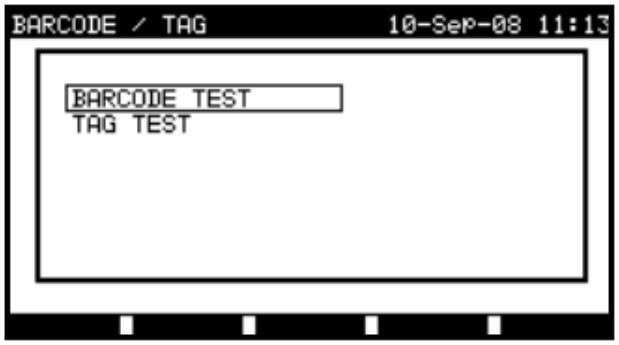


项目自动测试开始菜单实例

详见7.3章

5.5 条形码/标签菜单

条形码/标签菜单支持带条形码和FRID标签的操作。

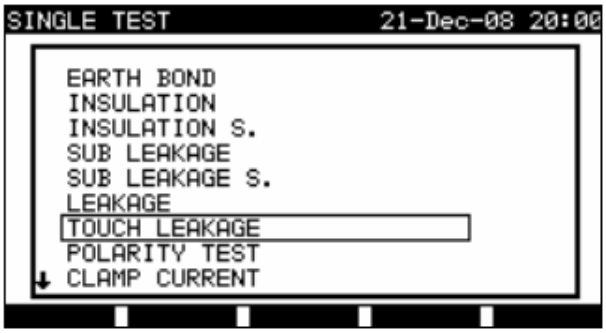


条形码/标签菜单

详见7.4章

5.6 单次测试菜单

单次测试菜单中可运行单次测试。

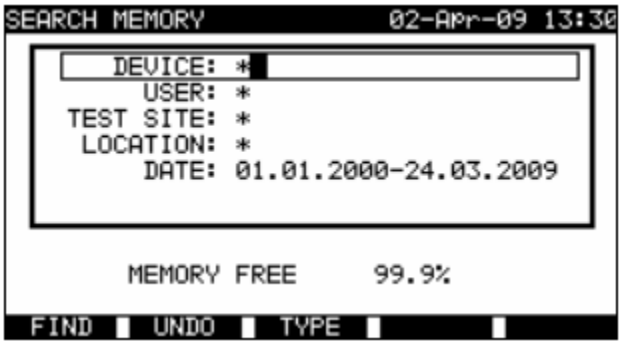


单次测试菜单

详见第6章

5.7 调出/删除/发送测试结果菜单

此菜单可对已存的数据进行操作。已存的数据能够通过DUT名和日期来查看、删除、发送至PC或打印机。



数据调出菜单

详见8.2章、8.3章、8.4章

5.8 数据上传/下载菜单

此菜单可将本机数据上传至PC：

- 已存数据（测试结果、参数、标注）。
- 默认DUT及测试地名列表。
- 自定义自动测试步进列表。

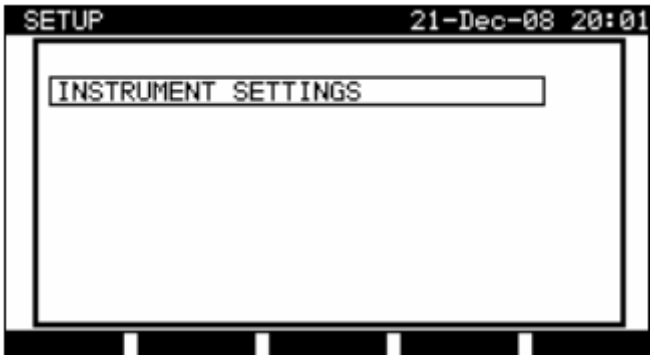


测试数据上传菜单

详见8.5章

5.9 设定菜单

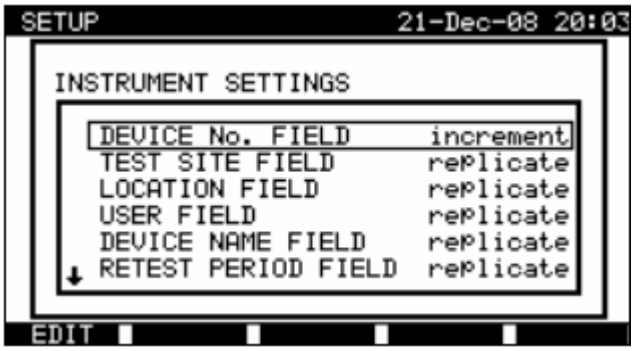
此菜单可设定面板测试模式的常规参数。



设定菜单

5.9.1 本机设定

当自动测试结束时，您可以添加DUT的附带数据及批注至测试结果并将其保存。通过本机设定菜单的子菜单来设定每次测试的参数。



本机设定菜单

以下测试参数可进行设定：

- 设备号。
- 测试地。
- 所在地。
- 用户。
- 设备名。
- 二次测试时间间隔。
- 批注。
- 条形码系统。

详见8.6.1。

6 单次面板测试模式

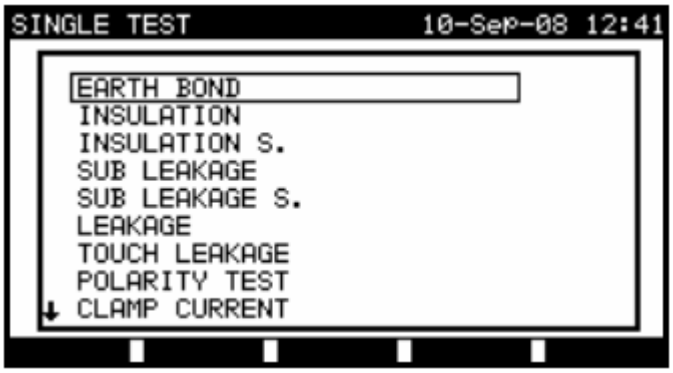
此模式可运行单次测试。尤其有助于故障分析。

注：

- 面板测试模式中不可储存单次测试模式的数据。

6.1 运行单次面板测试模式

面板测试主菜单中按 ▲ 及 ▼ 键来选择**单次测试**模式，并按ENTER键确定。如下图所示：



单次测试模式菜单

在**单次测试模式**菜单中按 ▲ 及 ▼ 键来进行选择，并按ENTER键确定。

编辑测试参数

显示屏的右上角将显示您所选择的单次测试模式的测试参数。

您可按 ▲ 及 ▼ 键来进行选择，并按EDIT（F1）键进行编辑。被选定的参数将高亮，可按 ◀ 及 ▶ 键对其值进行设定。

注：

- 按SAVE（F1）键保存新的设定。

6.2 测试

6.2.1 接地联结电阻

此测试旨在确保DUT主插座中的保护电极与DUT（金属壳）的接地部分间具有符合要求的低电阻值。此测试只可用于1级（接地）DUT。
测试对象为主测试插口的PE极/PE极（仅当测试电流设定为200mA时）及S/C1极。

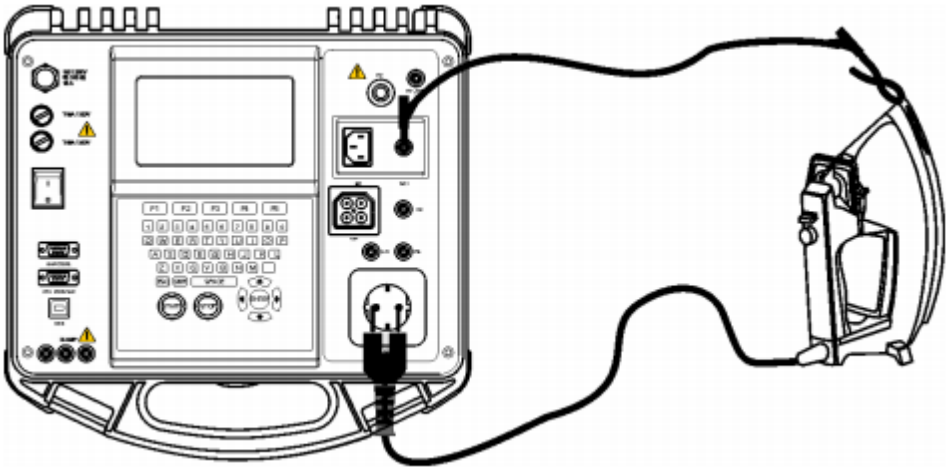


接地联结菜单

接地联结电阻测试模式的测试参数

输出 **测试电流**[200mA，10A]。
范围 **最大电阻**[0.01Ω ÷ 0.09 Ω，0.1 Ω ÷ 0.9 Ω，1 Ω ÷ 9 Ω]。
时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s，180s]。

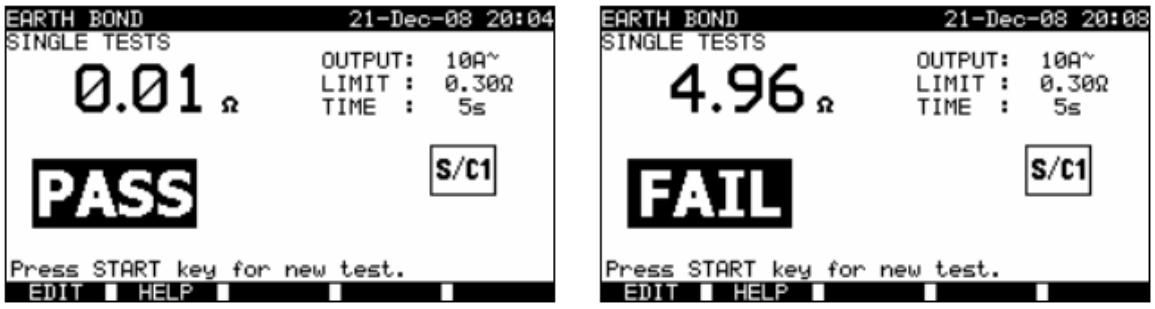
接地联结电阻测试电路



1级DUT的接地联结电阻测试

接地联结电阻测试的操作步骤：

- 选择**接地联结测试**功能。
- 选择**测试参数**。
- **连接**被测设备至本机。
- **连接**S/C1输出导线至本机（见上图）。
- **连接**S/C1导线至被测设备的金属部分（见上图）。
- 按**开始**键进行测试。



接地联结电阻测试结果实例

显示测试结果：
主测试结果 接地联结电阻。

注：

- 测试开始前请留意显示屏的警告提示！

6.2.2 绝缘电阻

绝缘电阻测试模式旨在检测带电导体与DUT的（或隔离）可触及金属接地间的电阻。此测试可检测由污染、受潮、绝缘金属老化等引起的故障。

本机可测试以下绝缘电阻：

- 主测试插口（L+N）与PE/(S/C1)测试端之间的绝缘电阻。
- LN与PE/(S/C1)测试输出端之间的绝缘电阻。

此测试功能主要用于对1级DUT进行测试。



绝缘菜单

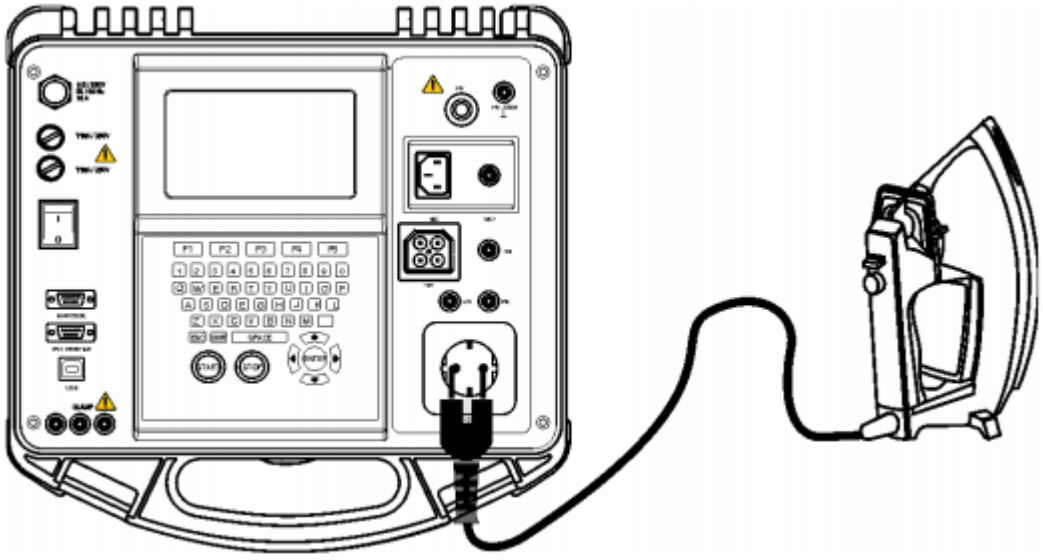
绝缘电阻测试模式的测试参数

输出 **测试电压**[250V,500V]。

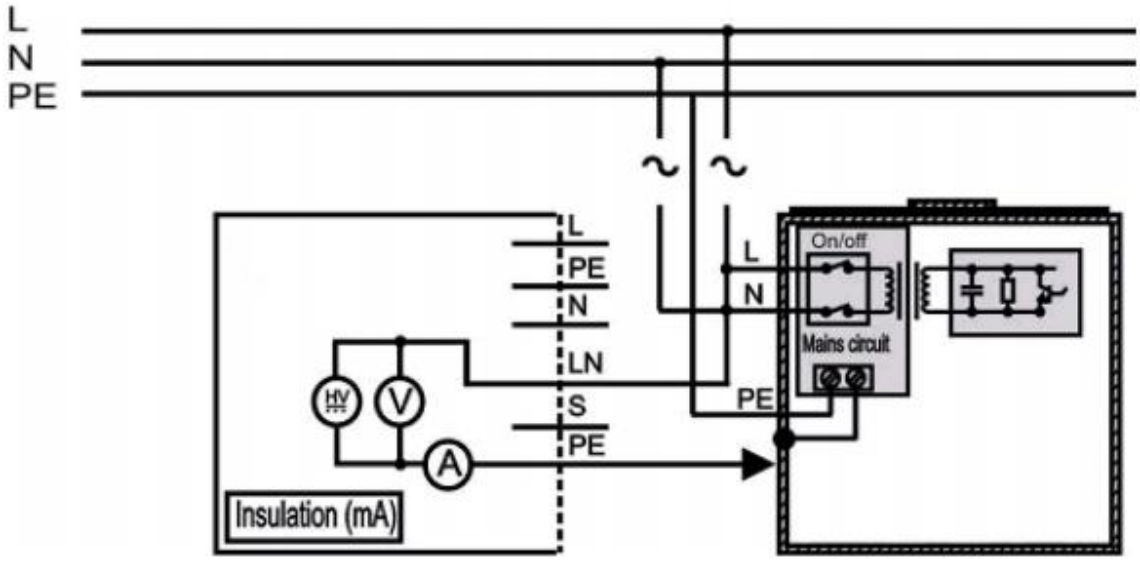
范围 **最小测试电阻**[0.10MΩ，0.30MΩ，0.50MΩ，1.00MΩ，2.00MΩ，4.0MΩ，7.0MΩ，10.0MΩ，无]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

绝缘测试电路：



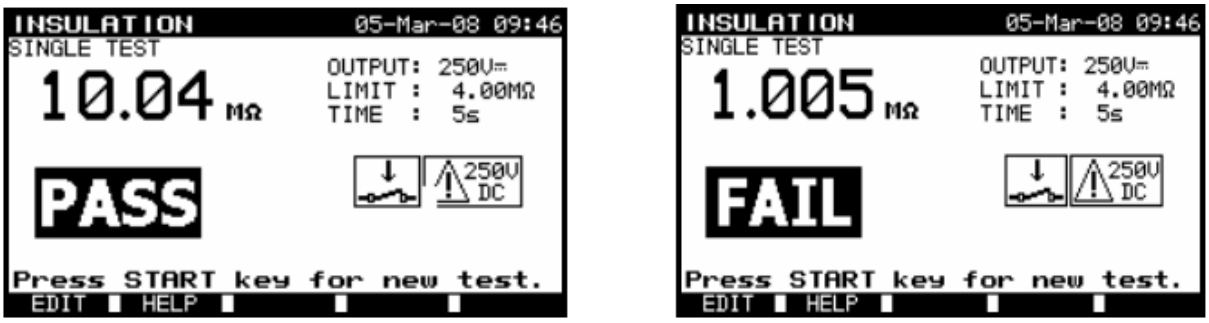
1级DUT的绝缘电阻测试



1级固定安装式DUT的绝缘电阻测试

绝缘电阻测试的操作步骤：

- 选择**绝缘电阻测试**功能。
- 选择**测试参数**。
- **连接**被测测试至本机（见上图）。
- 对于**固定式**设备：
- **断开**固定式设备的主电源。
- **连接**L测试插口至固定式设备的L/N端。
- **连接**PE测试插口至固定式设备的金属机壳。
- 按**开始**键进行测试。



绝缘电阻测试的测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 绝缘电阻。

注：

- 流经S/C1输入端的漏电流会对绝缘电阻测试产生影响。
- 流经S/C1探棒的电流会对绝缘电阻测试产生影响。
- 测试前应切断DUT的供电。
- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。
- 测试中或DUT未完全放电前请不要触碰或断开DUT！当DUT电压高于20V时显示屏会提示《Discharging...》！

6.2.3 -S 绝缘电阻

绝缘电阻测试模式旨在检测带电导体与DUT的孤立可触及金属部分之间的电阻。此测试可检测由污染、受潮、绝缘金属老化等引起的故障。

本机可测试以下绝缘电阻：

- 主测试插口（L+N）与PE/(S/C1)测试端之间的绝缘电阻。
- LN与S/C1测试插口之间的绝缘电阻。

此测试功能主要用于对2级DUT或1级DUT的2级部分进行测试。



-S绝缘电阻菜单

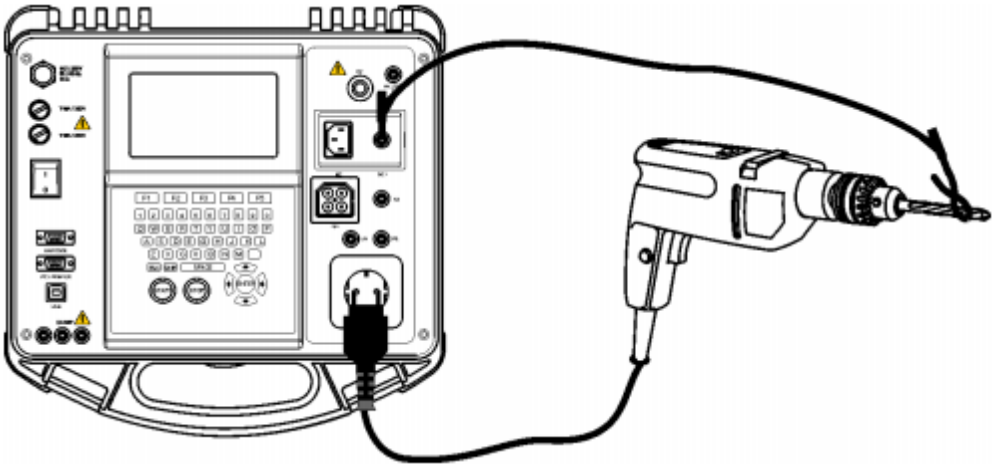
绝缘电阻测试模式的测试参数

输出 **测试电压**[250V,500V]。

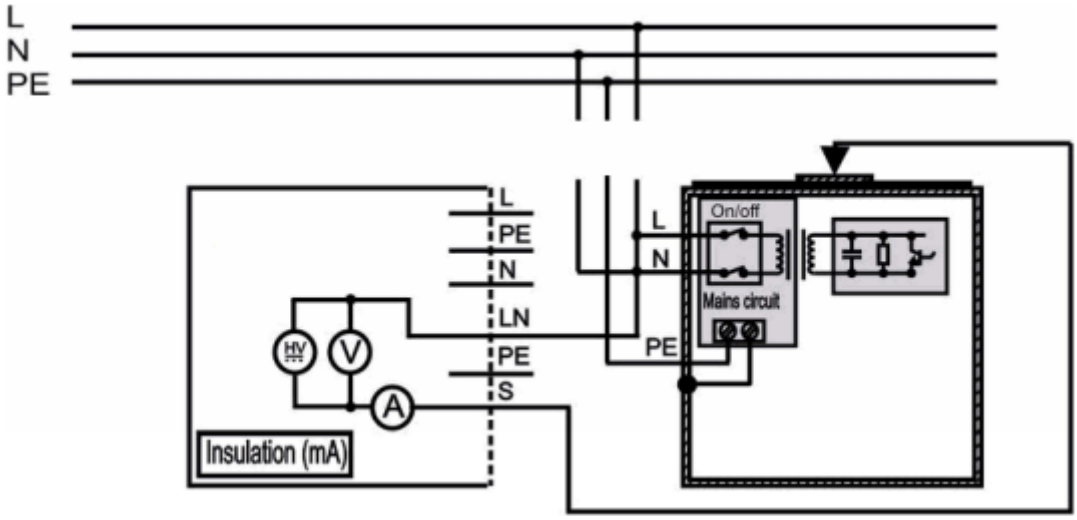
范围 **最小测试电阻**[0.10MΩ，0.25MΩ，0.50MΩ，1.00MΩ，2.00MΩ，4.0MΩ，7.0MΩ，10.0MΩ，无]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

-S绝缘电阻测试电路：



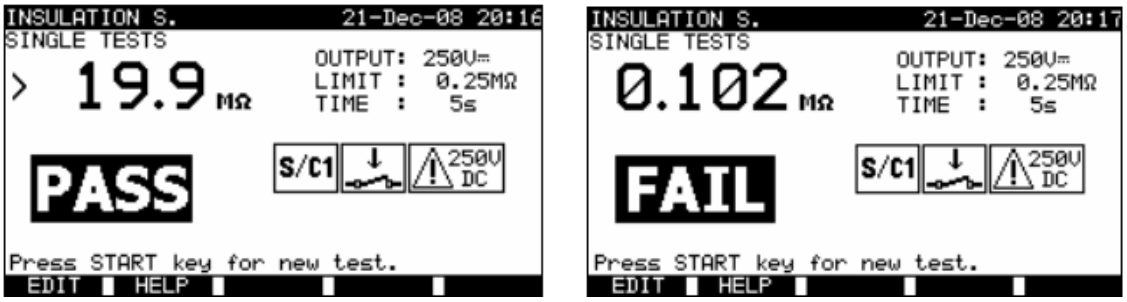
2级DUT的绝缘电阻测试



固定安装式DUT的孤立可触及导体部分的绝缘电阻测试

-S绝缘电阻测试的操作步骤：

- 选择**-S绝缘电阻**测试功能。
- 设定测试**参数**。
- **连接**被测设备至本机（见上图）。
- **连接**S/C1探棒至DUT的可触及导电部分。
- 对于**固定式**设备：
- **断开**固定式设备的电源供应。
- **连接L**测试插口至固定式设备的L/N端。
- **连接S/C1**探棒至固定式设备的可触及导电部分。
- 按**开始**键进行测试。



-S绝缘电阻测试的测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 绝缘电阻（LN-S）。

注：

- 若将1级设备连接至主测试插口则测试中将不计流经PE端的电流。
- 测试前应切断DUT的电源供应。
- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。
- 测试中或DUT未完全放电前请不要触碰或断开DUT！当DUT电压高于20V时显示屏会提示《Discharging...》！

6.2.4 替代漏电流

本测试将检测带电导体及可触及金属部分（机壳、螺栓、手柄等）间的漏电流及容性漏电流的电流路径。本测试使用40VAC的测试电压进行测试，并将测试结果换算为230VAC电压时的值。

本机可测试以下绝缘电阻：

- 主测试插口（L+N）与PE/(S/C1)测试端之间的绝缘电阻。
- LN与PE(S/C1)测试插口之间的绝缘电阻。

此测试功能主要用于对1级DUT进行测试。



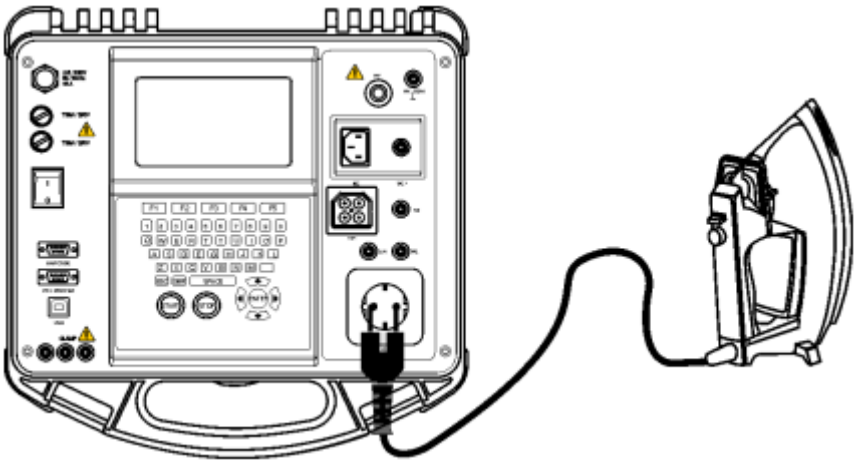
替代漏电流菜单

替代漏电流测试模式的测试参数

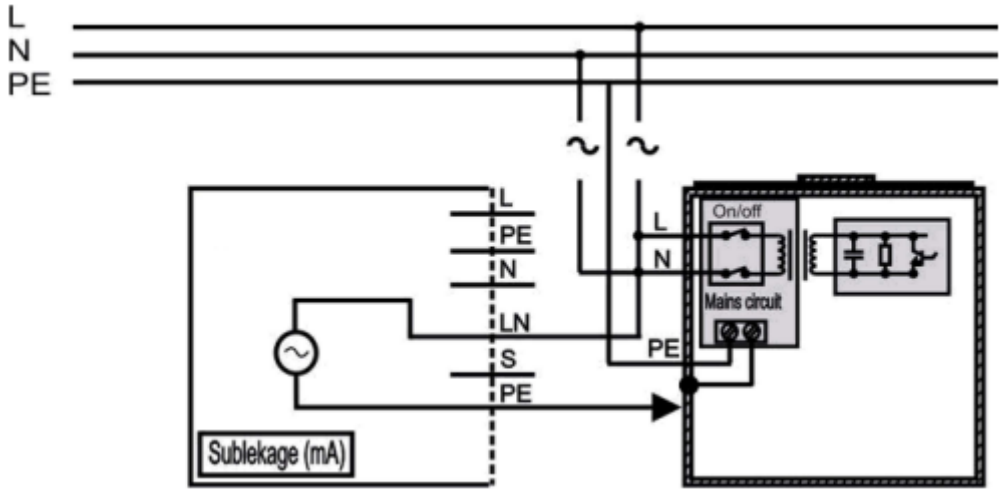
输出 **测试电压**[40V]。

范围 **最大测试电流**[0.25mA，0.50mA，0.75mA，1.00mA，1.50mA，2.50mA，3.50mA，4.00mA，4.50mA，5.00mA，5.50mA，6.00 mA，7.00mA，8.00mA，9.00mA，无]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。



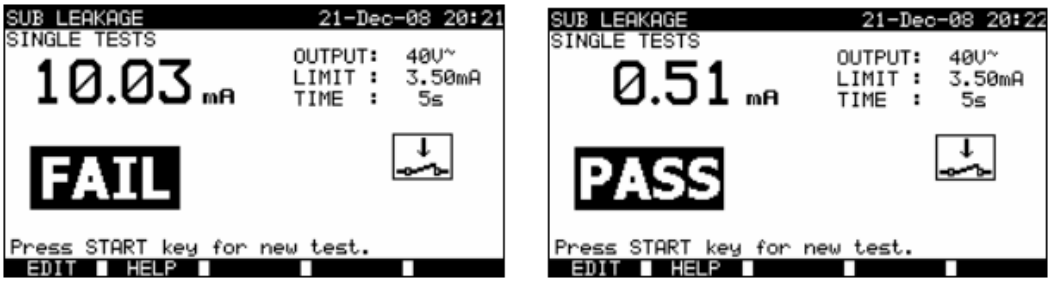
1级DUT的替代漏电流测试



固定安装式1级DUT的替代漏电流测试

替代漏电流测试的操作步骤：

- 选择**替代漏电流测试**功能。
- 设定测试**参数**。
- **连接**被测设备至本机（见上图）。
- 对于**固定式**设备：
- **断开**固定式设备的主电源。
- **连接**L测试插口至固定式设备的L/N端。
- **连接**PE插口至固定式设备的金属机壳。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 替代漏电流。

注：

- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。
- 测试中若将S/C1探棒连至本机则流经其的电流会对测试产生影响。
- 受实际操作的影响可能会使测得的漏电流与传统方式测得的漏电流偏差较大。例如，这两种漏电流的测试结果会因中性点对地的噪声抑制电容而不同。

6.2.5 -S 替代漏电流

本测试将检测带电导体与孤立可触及金属部分（螺栓、手柄等）之间的漏电流及容性漏电流的电流路径。本测试使用40VAC的测试电压进行测试，并将测试结果换算为额定230VAC电压时的值。

本机可测试以下绝缘电阻：

- 主测试插口（L+N）与S/C1测试端之间的绝缘电阻。
- LN与S/C1测试插口之间的绝缘电阻。

此测试功能主要用于对2级DUT或1级DUT的2级部分进行测试。



-S替代漏电流测试菜单

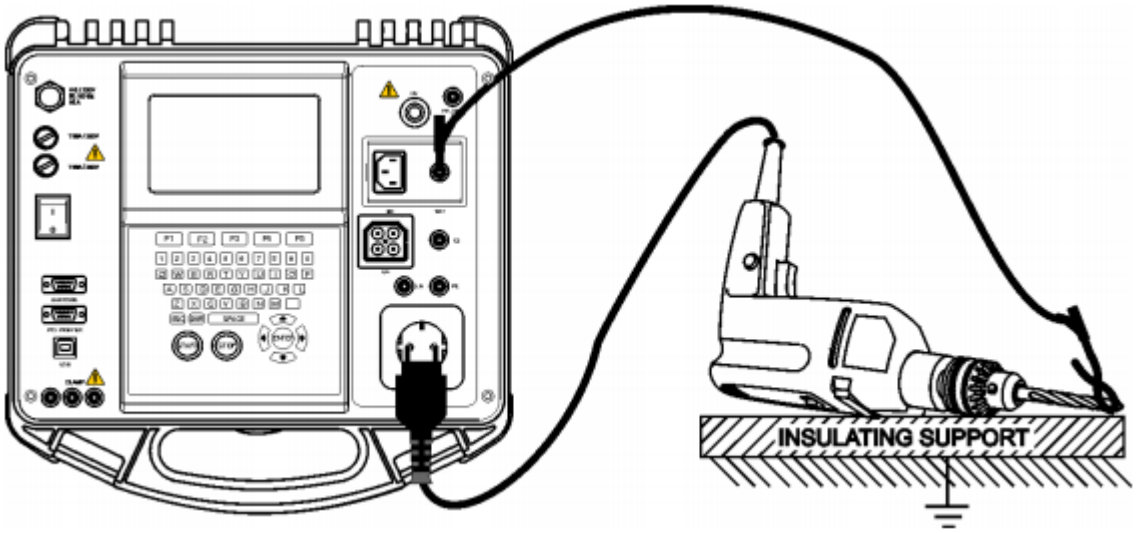
替代漏电流测试模式的测试参数

输出 **测试电压**[40V]。

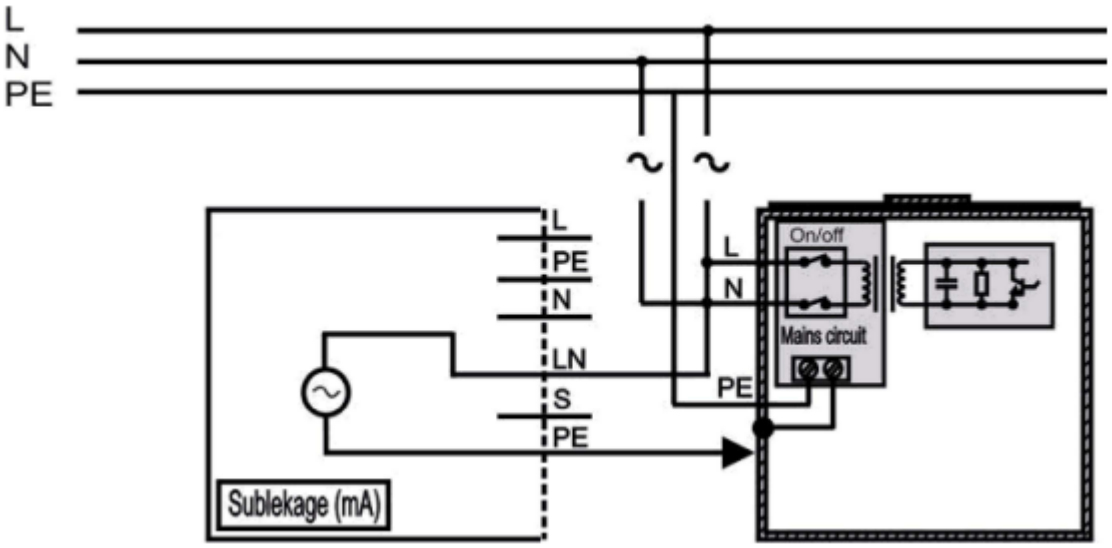
范围 **最大测试电流**[0.25mA，0.50mA，0.75mA，1.00mA，1.50mA，2.0mA，2.50mA，3.0mA，3.50mA，无]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

-S替代漏电流测试电路：



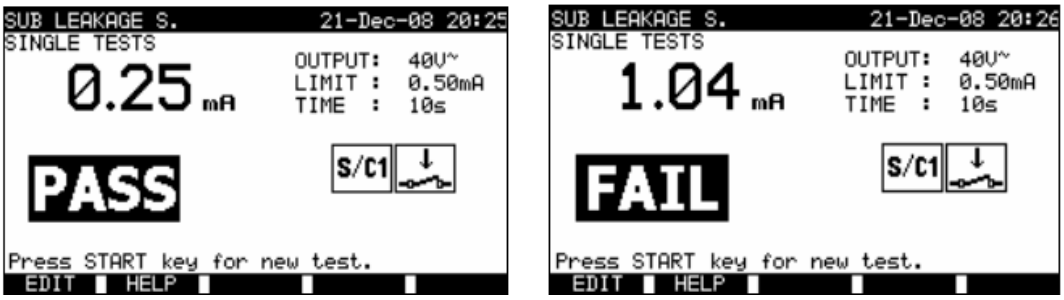
2级DUT的替代漏电流测试



固定安装式DUT的孤立可触及导电部分的替代漏电流测试

-S替代漏电流测试的操作步骤：

- 选择**-S替代漏电流测试**功能。
- 设定测试**参数**。
- **连接**被测测试至本机（见上图）。
- **连接**S/C1探棒至被测DUT的可触及导电部分。
- 对于**固定式**设备：
- **断开**固定式设备的主电源。
- **连接**L测试插口至固定式设备的L/N端。
- **连接**S/C1探棒至固定式设备的可触及金属机壳。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 替代漏电流LN-S。

注：

- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。
- 若将1级设备连接至主测试插口则测试将不计流经PE端的电流。

6.2.6 差分漏电流

此测试旨在确定流经带电导体至大地的漏电流总和。由于本机采用了差分法来确定漏电流，所以实际测量值为DUT漏电流的真值及完整值，即使DUT中存在平行接地通路。



差分漏电流测试菜单

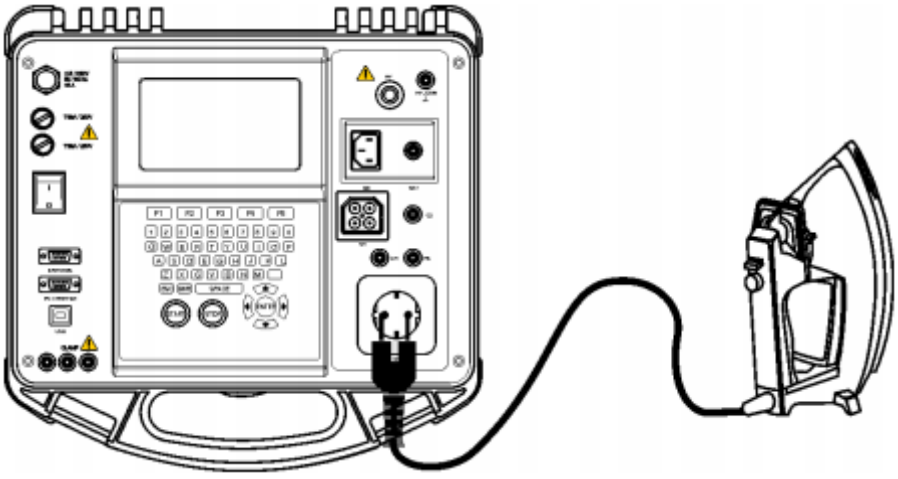
差分漏电流测试模式的测试参数：

输出 **测试电压**[230V]。

范围 **最大测试电流**[0.25mA，0.50mA，0.75mA，1.00mA，1.50mA，2.50mA，3.50mA，4.00mA，4.50mA，5.00mA，5.50mA，6.00mA，7.00mA，8.00mA，9.00mA，无]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

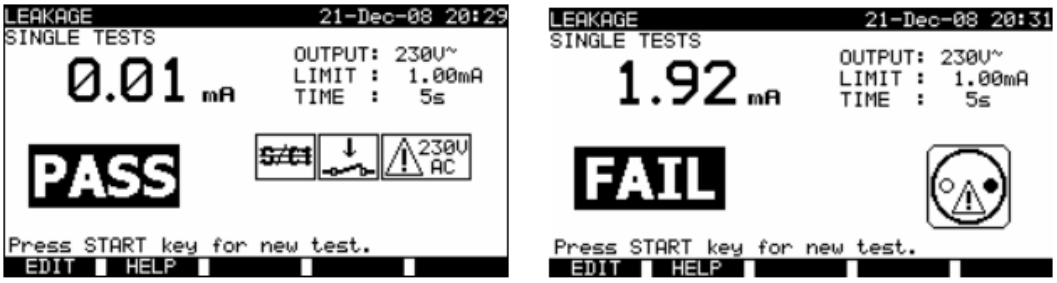
差分电流测试电路：



差分电流测试

差分电流测试的操作步骤：

- 选择**差分电流测试**功能。
- 设定测试**参数**。
- **连接**被测测试至本机（见上图）。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 差分漏电流。

注：

- 测试中DUT需连接主电源。若DUT含有运动的部分，请确认其被安全安装或保护以防对操作者或DUT或周围环境造成损伤。
- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。
- 本机在测试中会自动改变L极和N极的极性。

6.2.7 接触漏电流

本测试旨在确定用户触摸DUT导电部分时的接触电流。
本机测试流经S/C1探棒至大地的漏电流。
本机的测试插口或设备（固定设备）都作为DUT的电源。



接触漏电流菜单

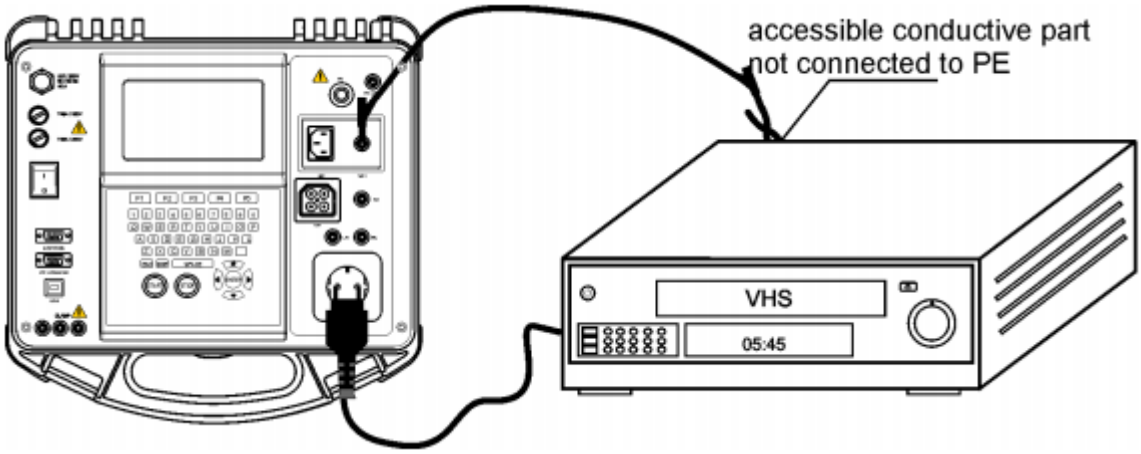
接触漏电流测试模式的测试参数：

输出 **系统电压**[230V]。

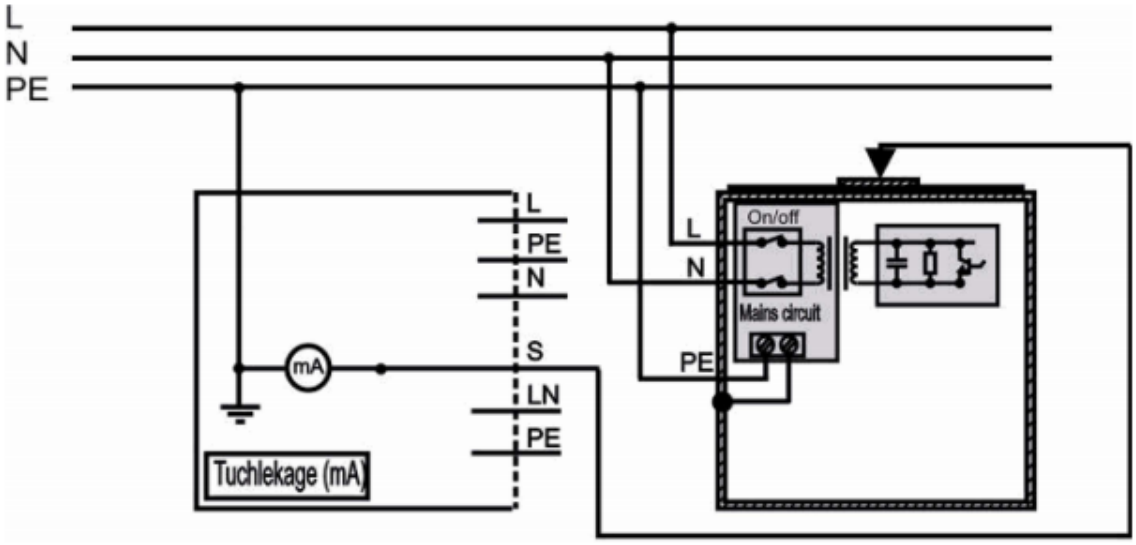
范围 **最大测试电流**[0.25mA，0.50mA，0.75mA，1.00mA，1.50mA，2.00mA，无]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

接触漏电流测试电路



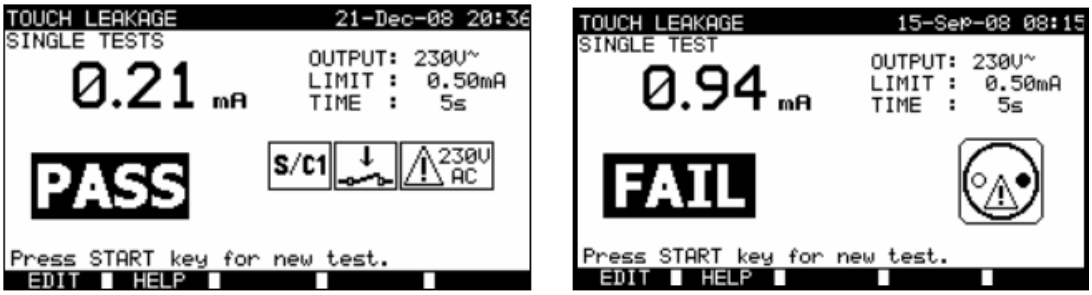
接触漏电流测试



固定安装式DUT接触漏电流测试

接触漏电流测试的操作步骤：

- 选择**接触漏电流测试**功能。
- 设定测试**参数**。
- **连接**S/C1探棒至DUT的可触及导电部分。
- 对于**便携式设备/装置**：
  - **连接**被测设备至本机。
- 对于**固定式设备**：
  - **开启**固定式设备。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：

主测试结果 接触漏电流。

注：

- 测试中DUT需连接主电源。若DUT含有运动的部分，请确认其被安全安装或保护以防对操作者或DUT或周围环境造成损伤。
- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。
- 本机在测试中会自动改变L极和N极的极性。

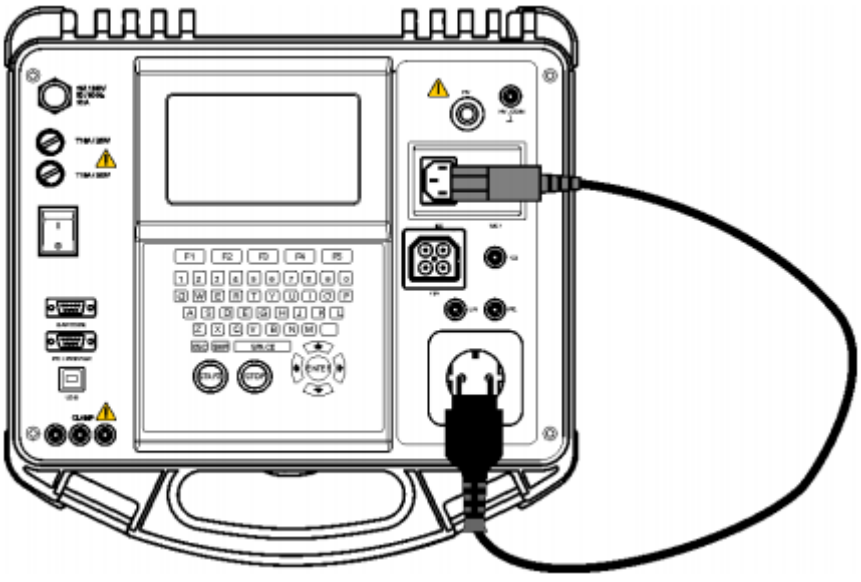
6.2.8 极性测试

本测试会检验电源线的极性并可检测以下故障：L开路，N开路，PE开路，L-N相交，L-PE相交，N-PE相交，L-N短路，L-PE短路，N-PE短路，各种故障。



极性测试菜单

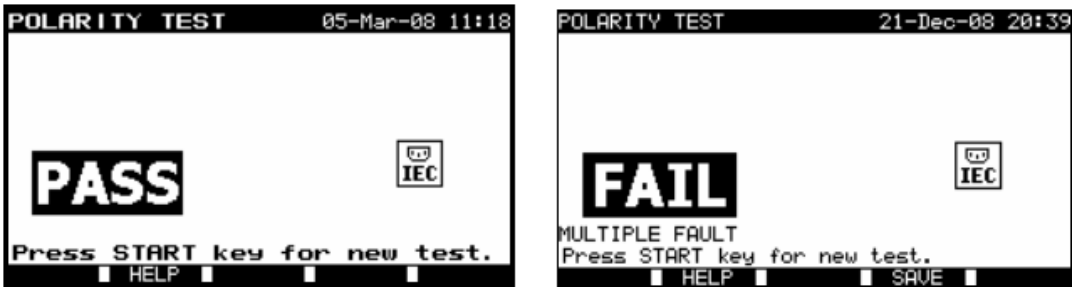
极性测试电路：



IEC导线极性测试

极性测试的操作步骤：

- 选择**极性测试**功能。
- **连接**IEC线至本机（见上图）。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 通过/失败，故障描述。

注：

- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。

6.2.9 钳位电流测试

此功能可使用电流钳测量1mA至25A的交流电流。典型应用：

- 测试流经固定安装式DUT中流经PE导体的PE漏电流。
- 测试固安装在定式DUT的负载电流。
- 测试固安装定式DUT的差分漏电流。



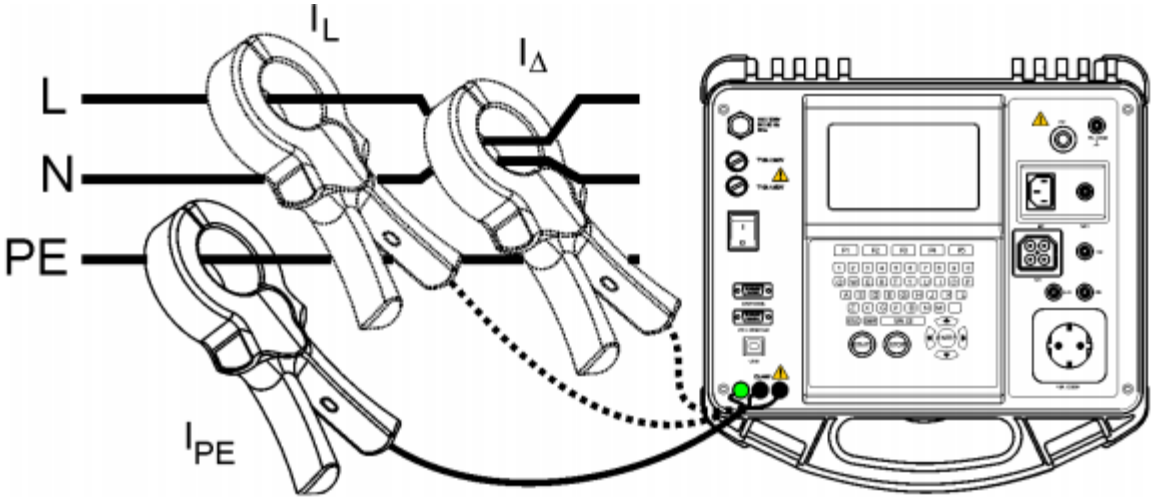
钳位电流测试菜单

钳位电流测试模式的测试参数：

范围 **最大测试电流**[0.25mA，0.50mA，0.75mA，1.00mA，1.50mA，2.25mA，2.50mA，3.00mA，3.50mA，5.00mA，9.90mA]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

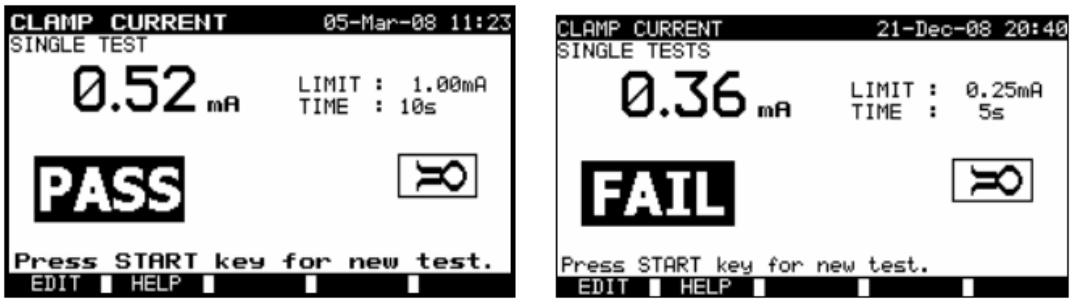
钳位电流测试电路：



连接电流钳至本机

钳位电流测试的操作步骤：

- 选择**钳位电流测试**功能。
- 设定测试**参数**。
- **连接**电流钳至本机（见上图）。
- 用电流钳**钳住**待测导线（可多根）。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：

主测试结果 钳位电流。

注：

- 漏电流测试时邻近磁场及电容耦合（尤其来自L与N导体处）会影响测试结果。建议您测试时尽量将电流钳靠近被刺物表面并远离其他导体。
- 绿色插口用于连接电流钳的保护端口（若有），它有助于漏电流的测试。此插口连接内部接地系统与PE极。

6.2.10 PRCD 测试

此测试旨在确保DUT及便携式漏电断路器中内置的漏电断路器的正常工作。跳闸时间测试可检测自定义剩余电流条件下PRCD的灵敏度。

PRCD测试模式的测试参数：

$I_{\Delta N}$	额定PRCD漏电流[10mA，15mA，30mA]
MODE	PRCD测试类型[单次，自动]

若选择单次测试模式：

多重	实际测试电流$I_{\Delta N}$[x1/2，x1，x5]
相	起始角[0°,180°，（0°,180°）]



正起始极性（0°） 负起始极性（180°）

PRCD测试中电流的起始极性

跳闸时间范围限制

EN6150规定的跳闸时间：

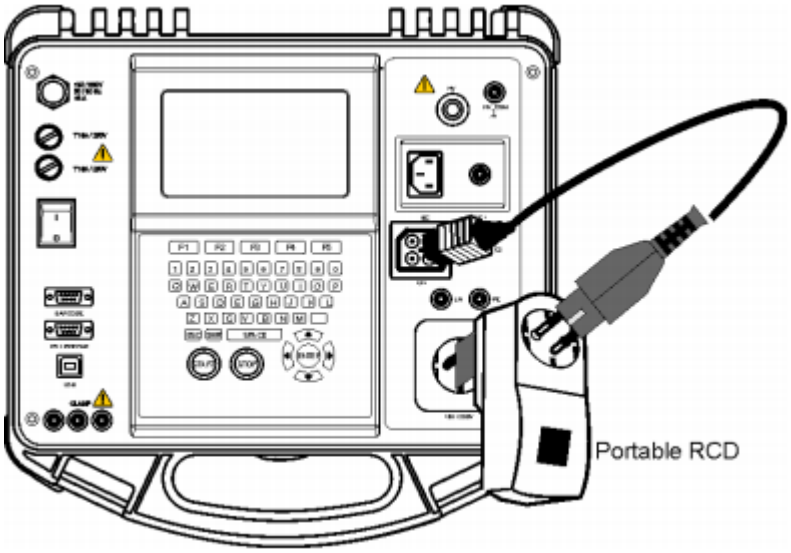
	1/2 x IΔN*	IΔN	5 x IΔN
常规RCD（无延时）	tΔ>300ms	tΔ>300ms	tΔ>40ms

*）电流最小测试间隔为1/2 x IΔN时，RCD不跳闸。

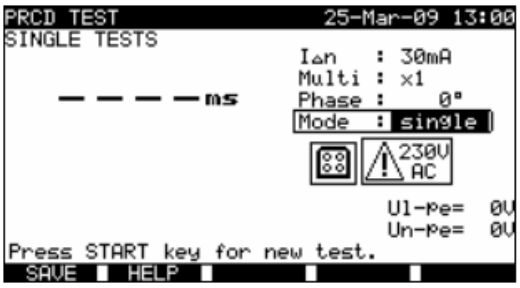
常规（无延时）RCD的最大选择性电流测试次数。

标准	1/2 x IΔN	IΔN	5 x IΔN
EN61540	400ms	400ms	40ms

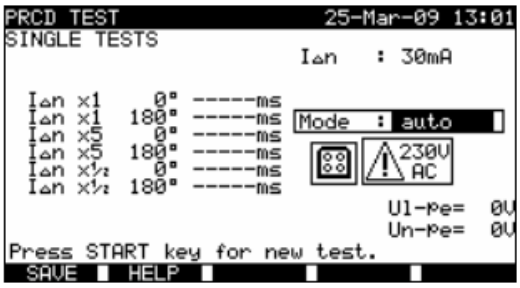
PRCS测试电路：



便携式RCD（PRCD）测试



PRCD单次测试菜单

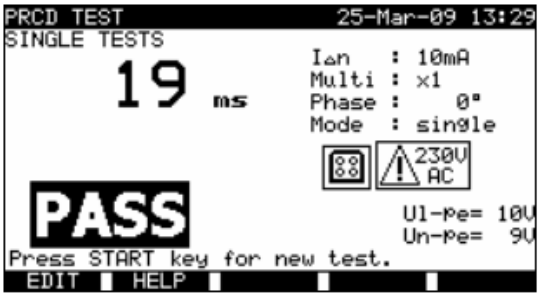


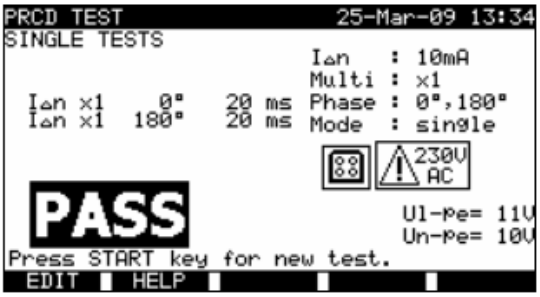
PRCD自动测试菜单

6.2.10.1 PRCD 单次测试模式

跳闸时间测试饿操作步骤：

选择 PRCD 测试功能。
选择单次测试。
设定测试参数。
连接被测 PRCD/设备至外部电源插口（见上图）。不同类型的 PRCD 测试可能会需要手动开启 PRCD。
用测试线连接 TP1 测试插口及 PRCD 测试端。
按开始键进行测试。
若电流极性被全选：
重新启动 PRCD。
按开始键用极性相反的电流进行测试。





PRCD 测试实例

测试结果显示：
主测试结果 最近一次的测试结果。
子测试结果 全体测试结果。
UI-pe UL-PE 电压。

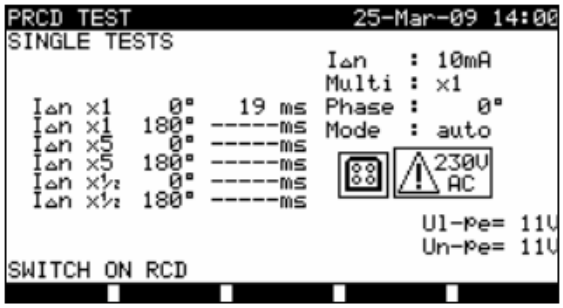
6.2.10.2 PRCD 自动测试

PRCD 自动测试功能用于进行完整的 PRCD 分析(不同的漏电流及电流相序时所发生的跳闸)。

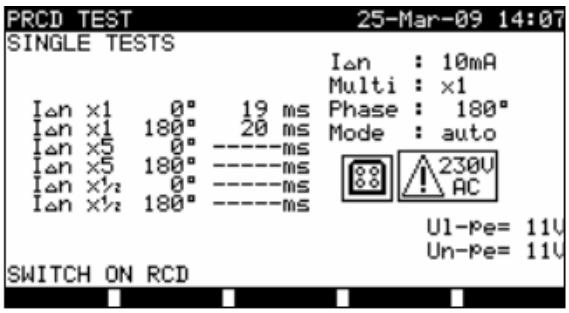
PRCD 自动测试的操作步骤：

PRCD 自动测试步骤	注意
选择 PRCD 测试功能	

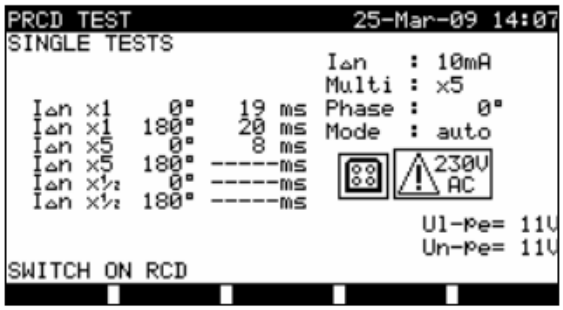
设定自动测试模式	
选择测试参数	
连接被测 PRCD 设备至外部电源插口（见上图）。对于特定型的 PRCD，须手动开启	
连接测试线至 TP1 测试插口及 PRCD 的输出	
按开始键	测试开始
用 $I_{\Delta N}$ 测试，0°（第 1 步）	PRCD 跳闸
重新启动 PRCD	
用 $I_{\Delta N}$ 测试，180°（第 2 步）	PRCD 跳闸
重新启动 PRCD	
用 5 x $I_{\Delta N}$ 测试，0°（第 3 步）	PRCD 跳闸
重新启动 PRCD	
用 5 x $I_{\Delta N}$ 测试，180°（第 4 步）	PRCD 跳闸
重新启动 PRCD	
用 1/2 x $I_{\Delta N}$ 测试，0°（第 5 步）	PRCD 不跳闸
用 1/2 x $I_{\Delta N}$ 测试，180°（第 6 步）	PRCD 不跳闸。测试结束。



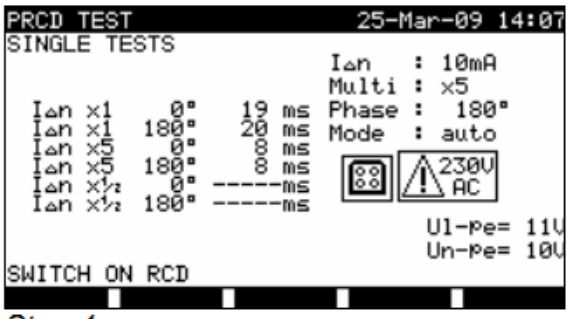
Step 1



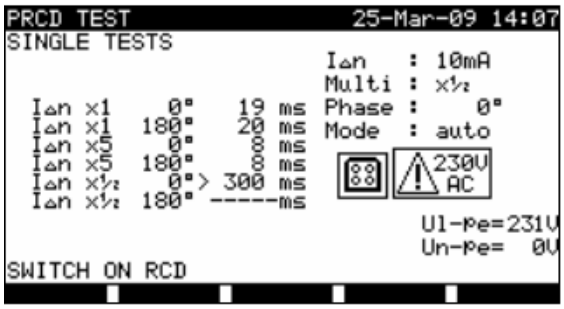
Step 2



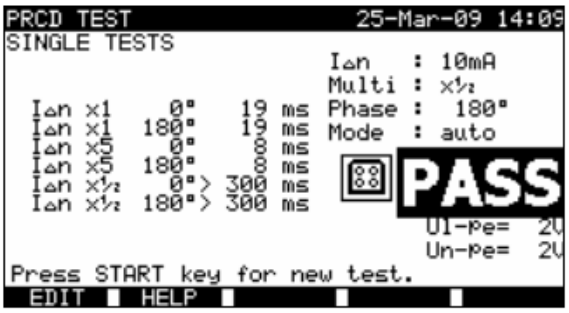
Step 3



Step 4



Step 5 and



Step 6

PRCD 自动测试的具体步骤

PRCD 测试通过的条件：
1/2 x $I_{\Delta N}$ 测试中不发生跳闸。
在定义的 $I_{\Delta N}$ 及 5 x $I_{\Delta N}$ 测试中发生跳闸。

测试结果显示：
主测试结果 最近一次的测试结果。
子测试结果 全体测试结果。
UI-pe UL-PE 电压。

注：

开始测试前请留意显示屏的警告提示。

对于装有集成RCD的DUT，在连接RCD的L输出端时需打开其外壳（须由专业工程师来操作）。

测试时 PRCD 需连接电源。测试中请勿触碰被测设备及测试线！

6.2.11 功率/功能性测试

本测试将测试DUT的电耗。视在功率可用来评判DUT是否正常工作。



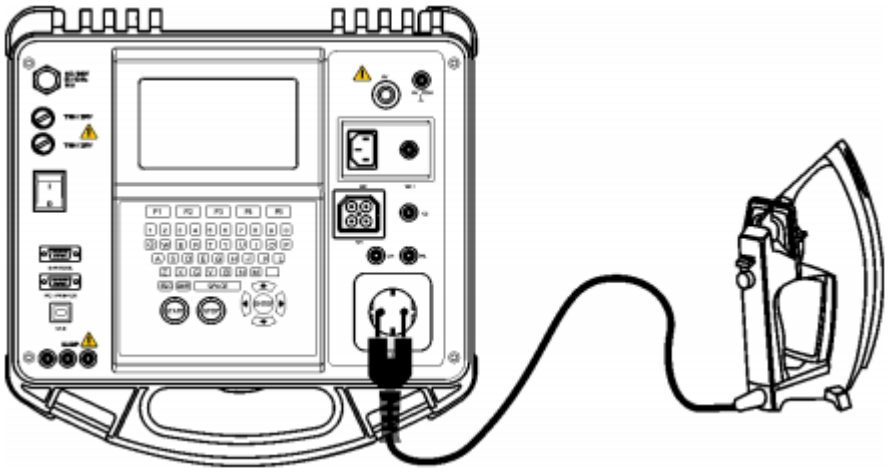
功率/功能性测试菜单

功率/功能性测试模式的测试参数

输出 **系统电压**[230V]。

时间 **测试时间**[5s，10s，30s，60s，120s]。

功能性测试电路



功能性测试

功能性测试的操作步骤：

- 选择**功能性测试**功能。
- 设定测试**时间**。
- **连接**被测DUT至本机（见上图）。
- 按**开始**键进行测试。



测试结果实例

测试结果显示：
主测试结果 视在功率。

注：

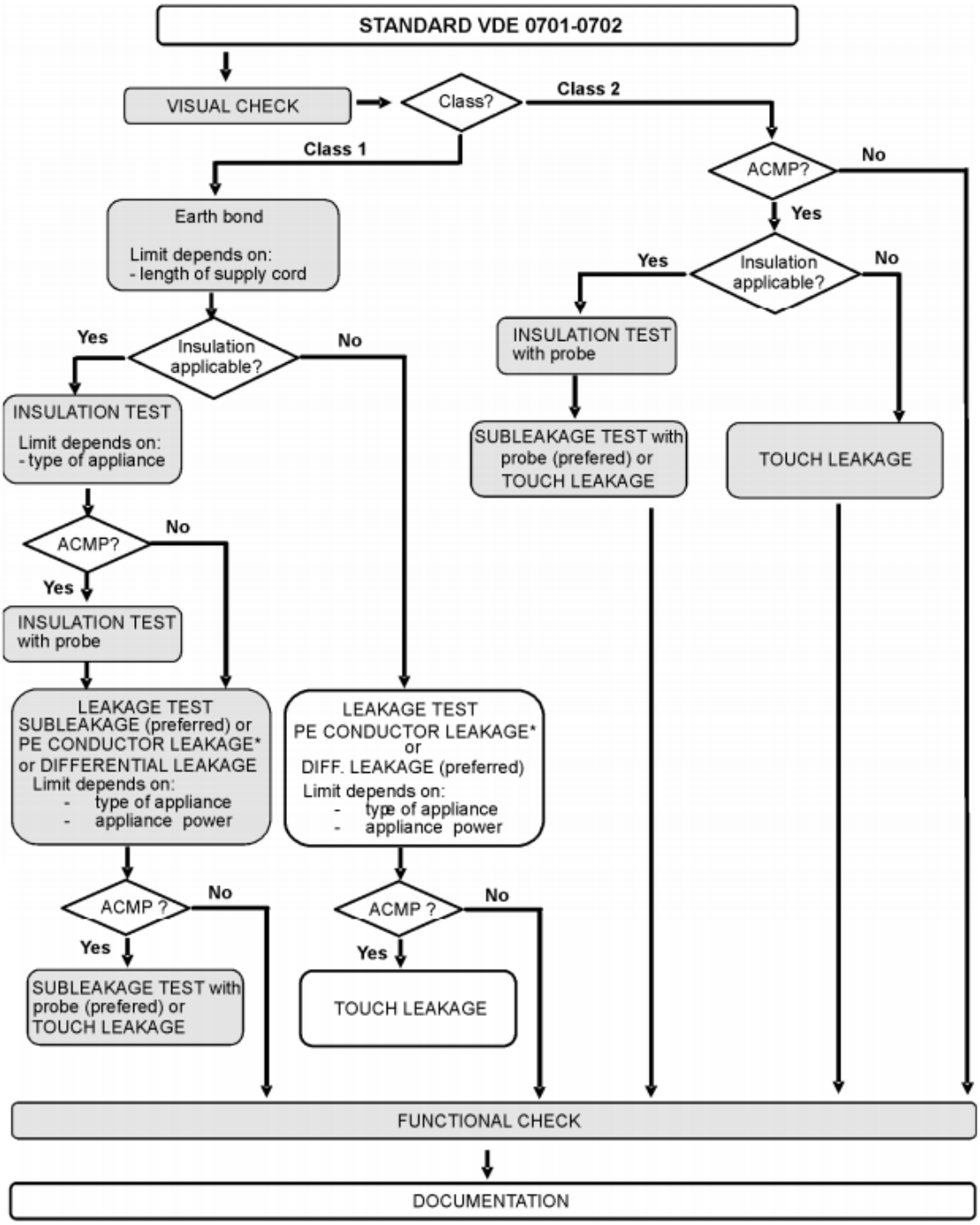
- 测试中DUT需连接主电源。若DUT含有运动的部分，请确认其被安全安装或保护以防对操作者或DUT或周围环境造成损伤。
- 开始测试前请留意显示屏的警告提示。

7 自动测试步进

自动测试模式是测试DUT的最便捷的方法。在自定义自动测试模式中本机将自动步进运行。DUT名及相关信息可连同完整的测试结果一起储存。

7.1 VDE 编组器总菜单

VDE编组器即VDE0701-0702兼容性设备的测试步进配置工具。
本机按照已输入的DUT数据（等级、可触及导电部分、额定功率等）来选择合适的测试步进及测试参数。
测试步进按照以下流程图来确立。

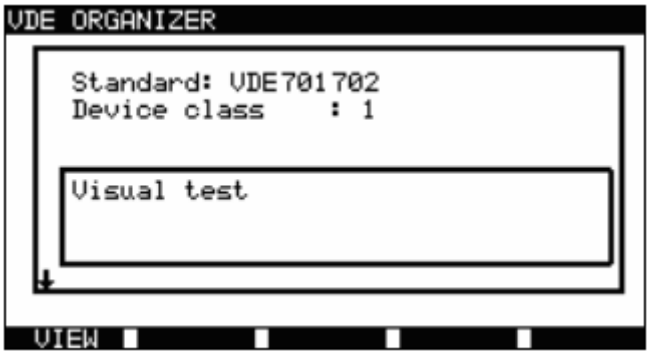


ACMP = 与地隔离的可触及导电部分。

VDE编组器可对任意VDE0701-0702兼容性设备的测试步进进行创建。可视化的步进包含了维护及周期性测试（无论何种类型的DUT、安全等级、电线长度、保险丝类型等）。
本机的测试能力满足VDE的最新标准及规范要求（本机固件可进行相应的更新）。

7.1.1 VDE 编组器操作

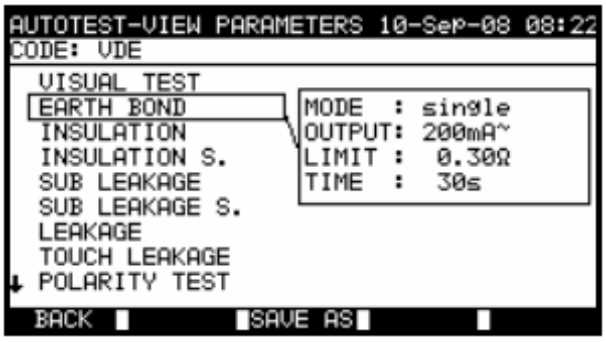
在面板测试主菜单中选择VDE编组器。



VDE编组器显示实例

按键：

◀ / ▶	选择编组器项
▲ / ▼	设定所选项（高亮）参数
ESC	返回至先前的菜单
F1(VIEW)	进入查看（测试步进）菜单
START	开启自动测试步进作为当前VDE编组器的设定。详见7.5章



VDE编组器调出菜单

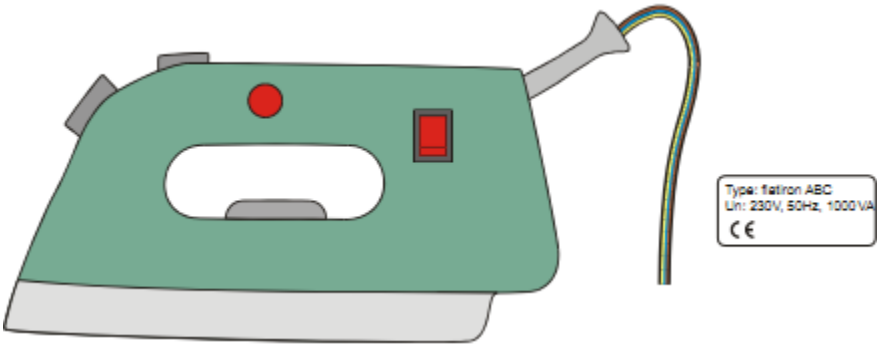
您可以通过VDE编组器调出菜单来查看已选测试模式的测试参数。

调出菜单按键：

▲ / ▼	选择要查看的测试
START	开启自动测试步进作为当前VDE编组器的设定。详见7.5章
SAVE AS（F3）	打开对话框并保存当前步进为自定义自动测试
BACK（F1）	返回至主VDE编组器菜单
ESC	返回至先前的菜单

7.1.2 VDE 编组器步进测试创建实例

电熨斗的周期性测试。



电熨斗进行以下等级划分：

- 周期性测试对应于VDE0701-0702。
- 带孤立金属部分及短电线的电熨斗可划分至1级DUT。

测试步进配置实例：

	显示项目	含义
1	Standard:VDE	按照VDE0701-0702标准进行测试
2	EST class:1	选择DUT安全等级：选择1级
3	Visual test	VDE/1级操作中包含外观检查
4	Accessible conductive Parts? YES	是否存在孤立的DUT导电部分： - 按YES确认
5	Cord length (earth bond) L:<0.3Ω/<=5m	基于已知的电线长度来选择接地联结的极限值： - 选择合适的长度
6	Insulation test Applicated? YES	绝缘测试是否可用： - 按YES确认（将包含绝缘测试及替代漏电流测试）
7	Insulation test Heating elements L:>0.3MΩ	DUT分级： - 将铁归类至标准DUT
8	Insulation test Accessible cond.Parts L:>2.0MΩ	（VDE/1级/带孤立导电部分）测试步骤将包含2级部分的绝缘电阻测试
9	Leakage test method: Leakage	选择漏电流测试模式： - 选择替代漏电流测试
10	Limit/Device type General device L<3.5MΩ	- 将铁归类至功率<3.5kW的标准DUT
11	Touch leakage method: Substitute leakage; Limit<0.5mA	（VDE/1级/带孤立导电部分）测试步骤将包含2级部分的替代漏电流测试

7.2 自定义自动测试

您可在自动测试自定义菜单中设定测试步骤。自动测试模式中可设定50项自定义测试步进。12项预设定自动测试步进被默认附于此表中。
测试步进可由PC上传。详见8.5章。
您可在常规设定菜单中选择原始设定来将预设定步进设为默认设定。

在面板测试主菜单中选择自定义自动测试。



自定义自动测试菜单

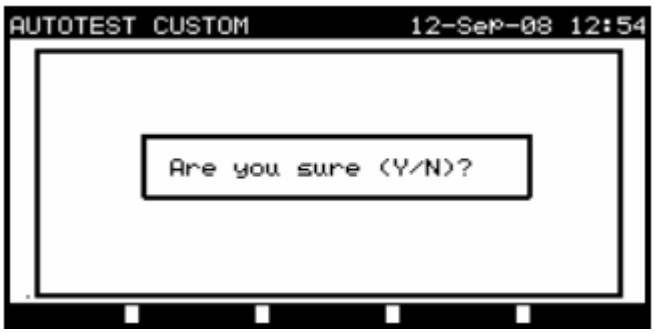
按键：

▲ / ▼	选择自定义自动测试
VIEW	打开查看菜单以查看所选测试步进
DELETE（F3）	删除所选测试，详见7.2.1章。删除已有的自定义测试步进。
SEND（F5）	发送自动测试步进至RFID标签
START	开启所选的自动测试。详见7.5章
ESC	返回至主菜单

注：

- 若储存超过50项自动测试，会显示《Out of memory》。

7.2.1 删除自定义步进测试



删除已选自定义自动测试步进

按键：

Y/N	确认或放弃删除所选的自动测试步进
Any other key	返回至自定义自动测试菜单（不带修改）

注：

- 若列表中仅有1项自定义自动测试则无法将其删除！

7.2.2 自定义自动测试调出及编辑

您可以调出、编辑及储存已有的自定义自动测试步进。自定义自动测试调出菜单中拥有上述功能。



自定义自动测试的选择及调出

测试步进调出模式中的按键：

BACK（F1）	返回至自定义自动测试主菜单
SAVE（F2）	以现有名保存测试步进
SAVE AS（F3）	以新名保存测试步进
EDIT（F4）	打开所选测试功能的参数编辑菜单
▲ / ▼	选择测试功能
START	开启所选自动测试。详见7.5章
ESC	返回至自定义自动测试菜单



保存选项　　另存为选项

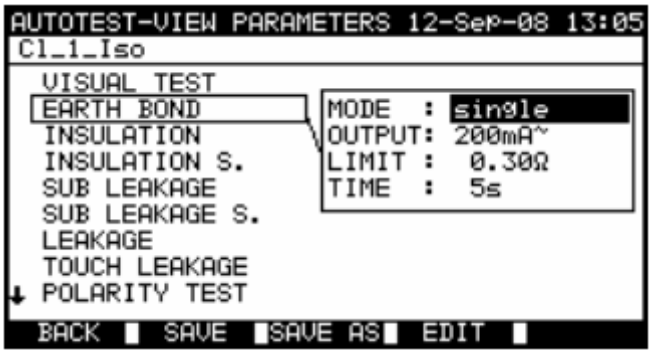
自动测试自定义保存菜单

按键：

◀ / ▶	选择行字符
字母数字	输入字符
SHIFT+字母数字	输入小写字母及特殊字符
←	删除光标左侧字符
SAVE（F1）	确认以已输入名保存自动测试步进
UNDO（F2）	取消保存
ESC	返回至自定义测试菜单

自动测试步进编辑

调出菜单中按EDIT（F4）来选取及编辑。



测试功能的选取及参数编辑

按键：

▼ / ▲	选择测试
◀ / ▶	改变所选参数（高亮）数值
CONFIRM（F1）	确认已编辑的功能并返回至已选测试步进查看界面
ESC	返回至已选测试步进查看界面

以下模式可被设定：

Disable	此处自定义自动测试中未选择测试
Single	已选测试将在自定义自动测试中运行一次
Continuous	已选测试将在自定义自动测试中运行多次

7.3 项目自动测试

项目自动测试是简化DUT重复性（周期性）测试的有效工具。
旨在重复使用已知的和（本机或PC中）已存的DUT数据。以下参数可调出及重复使用：

测试步进
若步进没有更改（通常情况），则您无需对其及测试参数进行新的设定。

DUT参数
您无需每次输入ID号、姓名、描述、地址、批注，系统会提供默认的已有值。

已有测试结果
最新测试的测试结果可与已有测试结果进行对比。本机可对测试结果进行趋势计算。

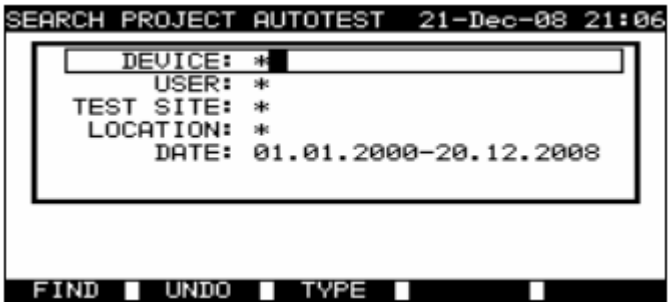
注：
- 若测试结果接近极限值则请将其与已有测试值进行比较。若趋势呈恶化状态则需重新评估DUT的安全性及测试时间间隔。若结果稳定则可认为DUT具有安全性。

已有测试结果可上传至PC。其优势有：
- 不占据本机内存，所产生的新空间可使本机进行新的测试。
- 测试结果及DUT的参数可在测试机之间实现共享。
- 可在PC中输入DUT的参数后再传至本机。

7.3.1 选择项目自动测试

项目自动测试的第一步即对已有的DUT测试结果进行相应的查看。此操作步骤类似于测试结果调出。

在面板测试主菜单中使用 ▲ 及 ▼ 键来选择项目自动测试模式并按ENTER键来确定。显示屏将会出现**搜索项目自动测试菜单**。



项目自动测试主菜单

当您需要搜索已有测试结果时可用以下过滤器来缩小搜索范围：

- 设备名。
- 用户。
- 测试地。
- 所在地。
- 测试开始时间及日期。

使用 ▲ 及 ▼ 键来选择您所要编辑的过滤器：

按键：

▼ / ▲	选择行参数
◀ / ▶ 字母数字	编辑行参数
F1（FIND）	开始搜索（过滤器已正确设定）
F2（UNDO）	撤销最近此修改
F3（TYPE）	选择行型参数
ESC	返回至主菜单

注：

- 要改变所选参数的类型，按TYPE（F3）键后》parameter type《将高亮，然后按 ◀ 及 ▶ 键选择类型后再按ENTER键确定。设定好测试类型后才能向过滤器中输入所需搜索的参数。过滤器的信息可通过字母数字键盘来输入，对于某些过滤字段例如用户，您可以从通过按下LIST（F4）键获得的预设定列表中来选择，DUT数字字段也可通过条形码指示器来读取。
- 在指定字段输入《*》（shift + “2”）后本机将不搜索相关字段而使用其余过滤器字段进行搜索。
- 在所有字段输入《*》后可查看所有的测试结果（不包括日期，对于日期则需输入正确的形式）。

在设定完正确的过滤器且本机的存储单元内确有相关的DUT后，显示屏会出现**项目自动测试结果菜单**。

在调出已有测试结果时，本机会以带比例的柱状图显示内存中已有的数据（例如，7/11表示在内存中已有的11项结果中搜索到7个符合条件的结果）。



项目自动测试结果菜单

您可以使用 ▲ 及 ▼ 键、PgUp（F1）及PgDown（F2）键或条形码指示器来选择需要再次测试的DUT。

DUT指示器

每个DUT都带有1个指示器。指示器在DUT号的右侧，它有助于快速查找需要再次测试的DUT。

指示器含义如下：

PC	已存的DUT参数已上传至PC
PC √	已存的DUT参数已上传至PC并已再次测试
I	已存的DUT参数由本机测试而得且已存储
I √	已存的DUT参数由本机测试而得且已存储及再次测试

按下DUT上的ENTER键可查看DUT的相关测试结果及参数。您可使用Pgup（F1）及PgDown（F2）键来拖动查看信息，MORE（F5）功能键可选择查看DUT的不同参数。



测试结果调出菜单实例

您可使用ESC键返回至先前的菜单。

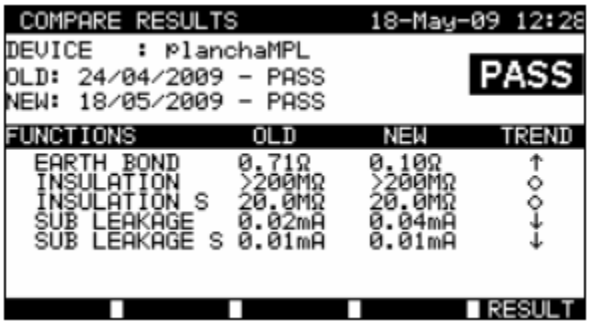
7.3.2 运行项目自动测试

在面板测试主菜单中选择项目自动测试功能。
使用过滤器搜索需要再次测试的DUT。在DUT搜索及选择完成后按下START键开始再次测试。

项目自动测试模式的自动测试步进不变。
相同的DUT参数（除时间及用户）将被储存至选定的项目自动测试模式中。
新的自动测试被储存后将附上《I》指示器。DUT进行完项目自动测试后原始的自动测试结果将附上《I √》或《PC √》指示器。

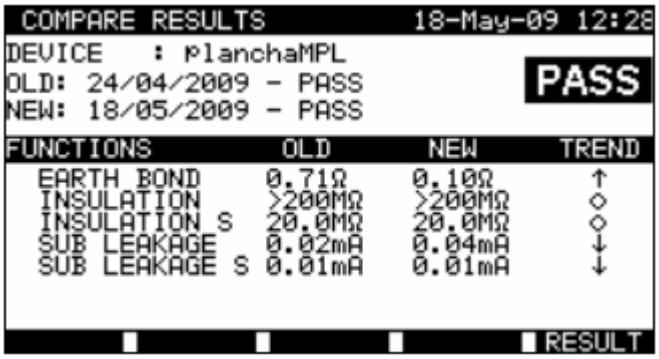
7.3.3 结果对比（测试结果趋势评估）

若从项目自动测试菜单中运行完自动测试步进后，**测试结果调出**菜单中会提供额外的趋势显示。



项目自动测试调出菜单

在测试结果保存窗口中按下VIEW（F4）键可进入测试结果调出窗口。按下TREND（F4）键可与已有测试结果进行对比。此功能有助于评判测试结果是否接近极限。



测试结果比较菜单实例

趋势图标的含义：

↑	现有特定测试值优于上次测试值。例如：绝缘电阻的最新测试值高于旧值。 接地电阻的最新测试值高于旧值。
○	新测试值与旧测试值误差极小可认为无变化。例如：绝缘电阻的新测试值 与旧测试值处在同一水平
↓	现有特定测试值次于上次测试值。例如：绝缘电阻的最新测试值低于旧值。 接地电阻的最新测试值低于旧值。

用PgUp（F1）及PgDown（F2）键可对所有测试结果进行比较，RESULT（F5）键返回至测试结果调出菜单。

7.4 条形码/标签自动测试

条形码/标签菜单支持带条形码和FRID标签的操作。此菜单可进行下列操作：
条形码标签可显示设备测试步进。
测试步进及已储存的DUT测试结果可从RFID标签下载（或上传）。

面板测试主菜单中条形码/标签的选择。



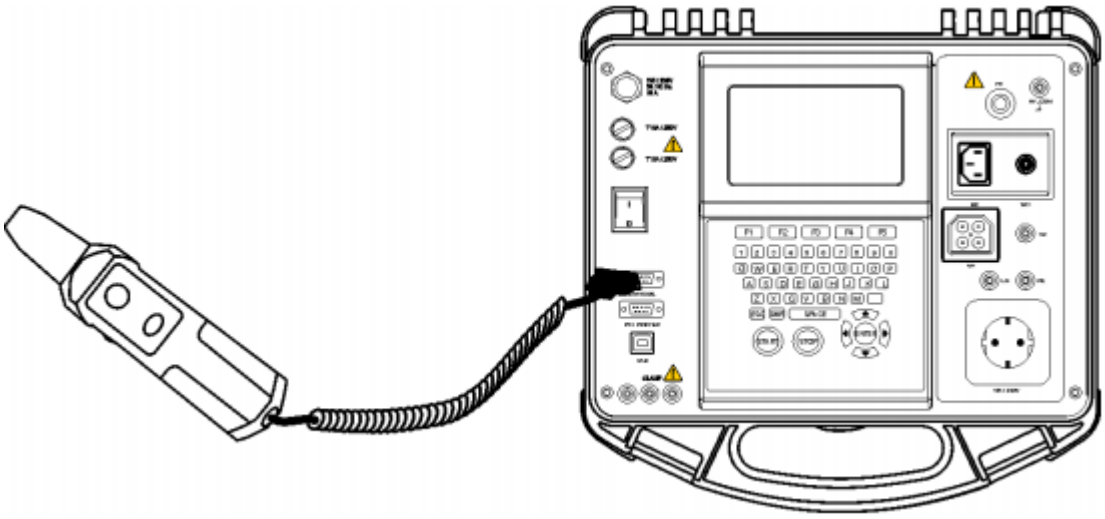
条形码/标签菜单

按键：

▲ / ▼	选择设备
ENTER	打开已选设备菜单
ESC	返回至主菜单

7.4.1 带 RFID 标签的运行

连接RFID指示器/写入器至DB-9母头条形码连接端后才能使用RFID系统。详见RFID指示器/写入器用户手册。



连接RFID标签指示器/写入器至本机

注：

- 由于RFID标签的内存有限，RFID不储存以下参数：
- DUT名。
- 维修号。
- 批注。

从RFID加载测试至本机。

从**条形码/标签**菜单中选择**标签测试**并按ENTER键确定。本机即进入RFID标签测试接受状态。



RFID标签菜单

一旦RFID标签的参数成功传入本机后，将会出现以下菜单：



RFID标签菜单

按键：

▲ / ▼	选择选项
ENTER	打开已选设备菜单
ESC	返回至条形码/标签菜单

若RFID标签内无测试结果，则测试结果调出选项不会显示。

可进行以下操作：

- RFID标签的新指示。
- 自动测试步进调出。
- 自动测试的测试结果调出。
- 开始自动测试步进。

从RFID标签调出自动测试步进

在标签菜单中选择自动测试调出并按ENTER键确定。详见7.2.2章。

从RFID标签开始自动测试步进

从标签菜单开始新的自动测试步进并按ENTER键确定。详见7.5章。

从FRID标签调出自动测试的测试结果

从标签菜单中选择结果调出并按ENTER键确定。详见8.2章。

发送自动测试步进至RFID标签

自动测试自定义菜单中按SEND（F5）键后可将所选的自动测试步进加载至使用RFID指示器/写入器的RFID标签。
详见RFID指示器/写入器用户手册。

发送自动测试步进/测试结果至RFID标签

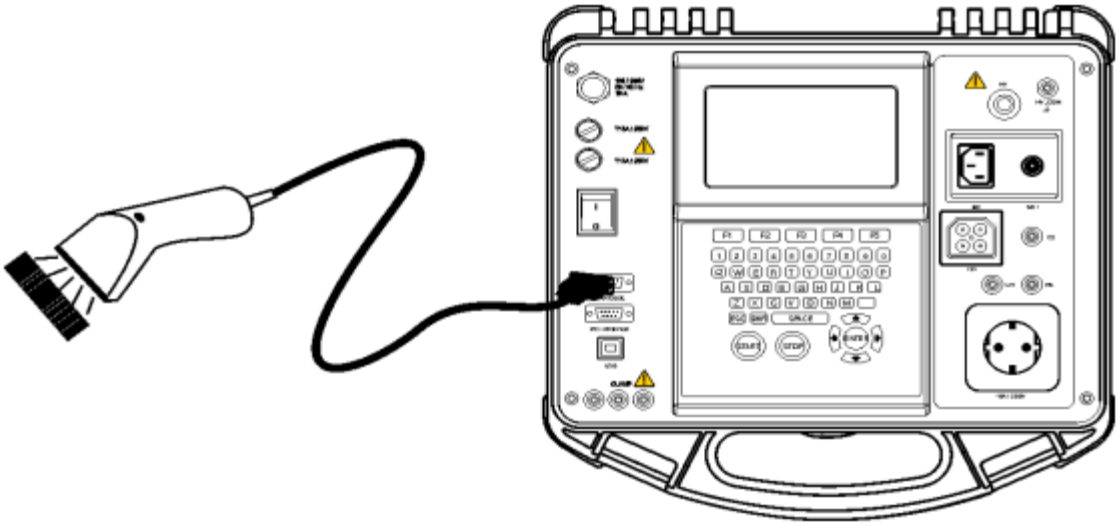
您可从保存测试结果或调出菜单中将自动测试步进/测试结果发送至RFID标签。按SEND(F3)键。当从测试结果调出菜单发送参数时请先选择标签指示器/写入器再按ENTER键确定。
您所选择的参数将被加载至使用RFID指示器/写入器的RFID标签。
详见RFID指示器/写入器用户手册。

7.4.2 带条形码指示器的运行

本机支持下列功能：

- 条形码标签可显示24项自动测试预设定快捷键。
- 条形码标签可显示DUT号。

本机可支持2个条形码系统。详见附录B。首先将条形码指示器连接至条形码的DB-9母头连接端。



使用条形码读取自动测试步进

在条形码菜单标签菜单中选择条形码/标签并按ENTER键确定，将显示最新接收或设定自动步进及其代码。
本机将接收来自条形码指示器的最新自动测试步进（详见附录A）。本机出现2次蜂鸣提示成功接收。



条形码测试菜单

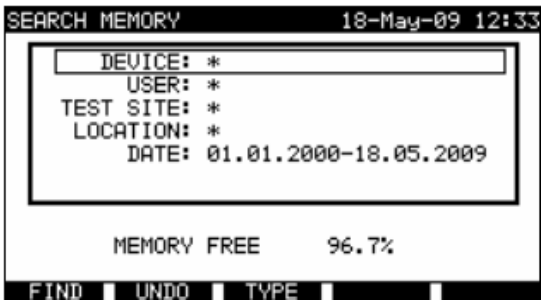
按键：

VIEW（F1）	查看已选自动测试步进。详见7.2.2章
START	开启已选自动测试步进。详见7.5章
◀ / ▶	通过设定代码来手动选择新的自动测试步进
ESC	返回至条形码/标签菜单

使用条形码读取DUT号

使用条形码指示器可在不同菜单中通过条形码标签来读取DUT号。本机出现2次蜂鸣提示成功接收。





结果/搜索测试菜单中向保存结果中添加DUT号

7.5 运行自动测试步进

7.5.1 外观检查

请务必在电气安规测试中进行彻底的外观检查。
须检测以下项目：

- DUT的破损检查。
- 柔性电线的破损检查。
- 任何可能会危害安全性的污染、受潮迹象。尤其须检查开口、空气过滤器、保护罩及绝缘套！
- 腐蚀迹象。
- 过热迹象。
- 安全铭文及标示必须清晰可视。
- DUT的安装须符合用户手册。
- 确定电气测试点。

外观测试通过后本机将自动进入下一步测试。
若外观测试失败则用户需对测试的安全性进行评估。



外观检查菜单

按键：

PASS（F1）	确认外观检查通过
SKIP（F4）	跳过外观检查
FAIL（F5）	结束自动测试步进

7.5.2 接地电阻测试

详见6.2.1章。
若接地电阻测试失败或被跳过，则其余测试（除极性测试）将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启接地电阻测试并继续下一个接地电阻测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示接地电阻测试帮助
REPEAT（F3）	再次测试接地电阻
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过接地电阻测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.3 绝缘电阻测试

详见6.2.2章。

若绝缘电阻测试失败或被跳过，则其余测试（除极性测试）将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启绝缘电阻测试并继续下一个绝缘电阻测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示绝缘电阻测试帮助
REPEAT（F3）	再次测试绝缘电阻
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过绝缘电阻测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.4 -S 绝缘电阻测试

详见6.2.3章。
若绝缘电阻测试失败或被跳过，则其余测试（除极性测试）将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启S缘电阻测试并继续下一个绝缘电阻测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示绝缘电阻测试帮助
REPEAT（F3）	再次测试绝缘电阻
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过绝缘电阻测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.5 替代漏电流测试

详见6.2.4章。
若替代漏电流测试失败或被跳过，则其余测试（除极性测试）将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启替代漏电流测试并继续下一个替代漏电流测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示替代漏电流帮助
REPEAT（F3）	再次测试替代漏电流
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过替代漏电流测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.6 -S 替代漏电流测试

详见6.2.5章。
若替代漏电流测试失败或被跳过，则其余测试(除极性测试)将无法进行(出于安全性考虑)。

按键：

START	开启S替代漏电流测试并继续下一个替代漏电流测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示替代漏电流帮助
REPEAT（F3）	再次测试替代漏电流
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过替代漏电流测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.7 差分漏电流

详见6.2.6章。
若差分漏电流测试失败或被跳过，则其余测试将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启漏电流测试并继续下一个漏电流测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示漏电流帮助
REPEAT（F3）	再次测试漏电流
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过漏电流测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.8 接触漏电流测试

详见6.2.7章。
若接触漏电流测试失败或被跳过，则其余测试将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启漏电流测试并继续下一个漏电流测试（在连续模式中）。 继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示漏电流帮助
REPEAT（F3）	再次测试漏电流
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过漏电流测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.9 极性测试

详见6.2.8章。
若极性测试失败或被跳过，则其余测试将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启极性测试并继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示极性测试帮助
REPEAT（F3）	再次测试极性
SKIP（F4）	跳过极性测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.10 使用电流钳测试 TRMS 电流

详见6.2.9章。
若电流钳测试失败或被跳过，则其余测试将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启TRMS漏电流测试并继续下一个TRMS漏电流测试（在连续模式中）。继续下一个自动测试步进（仅对单次测试模式）
HELP（F2）	显示帮助
REPEAT（F3）	再次测试TRMS漏电流
ENTER	继续下一个自动测试步进（仅对连续测试模式）
SKIP（F4）	跳过TRMS漏电流测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.11 PRCD 测试

详见6.2.10章。
若PRCD测试失败或被跳过，则其余测试将无法进行（出于安全性考虑）。

按键：

START	开启RCD测试并继续下一个自动测试步进
HELP（F2）	显示帮助
REPEAT（F3）	再次测试RCD
SKIP（F4）	跳过RCD测试模式
END（F5）	结束自动测试步进

7.5.12 功率/功能性测试

此测试旨在校验DUT操作的正确性。
请务必检查下列与安全相关的项目：

- 所有主要的操作模式。请进行功率测试。
- 机械操作（电机，旋转部分）。
- 安全相关性功能（报警，开关等）。

可手动添加通过/失败指示器。

可选择功率测试并储存其结果。详见6.2.11功率/功能性测试。



功率/功能性

按键：

START	开启功率测试（可选）并继续下一个自动测试步进
PASS（F1）	手动添加指示器并结束自动测试
HELP（F2）	显示功率/功能性测试帮助
SKIP（F4）	跳过功率/功能性测试模式
FAIL（F5）	手动添加指示器并结束自动测试步进

8 自动测试结果

自动测试序列完成后，测量结果能够:

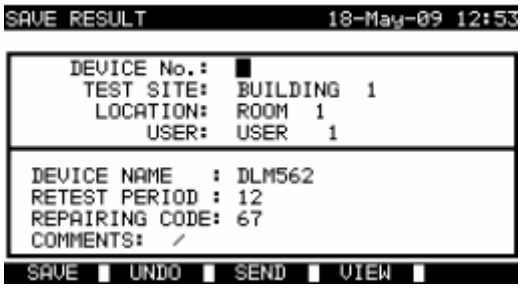
- 保存到仪器闪存，保存前可以查看和编辑.参照章 *8.1* 保存自动测试结果得到更多信息。
- 发送到电脑或可以用串行打印机打印出一份测试报告。参照章 *8.4* 下载和打印结果得到更多信息。
- 被测设备标签可以打印出来。参照章 *8.4* 下载和打印结果得到更多信息。

8.1 保存自动测试结果

自动测试序列完成后，将会显示**保存结果**菜单。

以下数据可以加到测试结果以保存：

- 设备序列号和名字，
- 测试站点和位置，
- 再次测试周期，
- 维修编号，
- 注释。



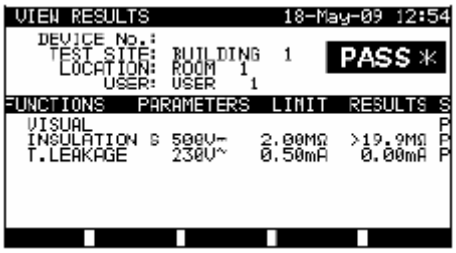
保存结果菜单

按键：

▲ / ▼	选择项目。
◀ / ▶ **字母数字**	编辑数据。
F1 (SAVE)	保存测试结果并返回到上次自动测试菜单。
F2(UNDO)	撤销改变。
F3 (SEND)	发送结果到打印机，RFID 读写器。
F4 (VIEW)	查看测试结果。
ESC	返回主菜单。

在**设备编号**栏可以输入最多 10 个数字字符。**设备号**也能用条码阅读器扫描。
在**测试站点**，**位置**和**设备名**栏，可以输入最多 15 个字母数字或特殊字符。名字也能在 100 个预先定义的各个参数的名字的列表里选择。
在**再次测试周期**栏，可以输入重新测试周期的月数。
在**维修编码**栏，可以输入最多 20 个字母数字或特殊字符。
在**注释**栏，可以输入最多 25 个字母数字或特殊字符。
总体上，加到自动测试结果的所有参数都有可能在保存新自动测试结果时被复制或恢复默认到空白。新自动测试序列完成后设备号也可以自动后推。参照章 5.9.1 仪器设置得到详细描述。

所有测试结果可以通过按**查看**(F4)键保存前查看。查看结果菜单将能显示，要回到之前菜单需要按 **ESC** 键。



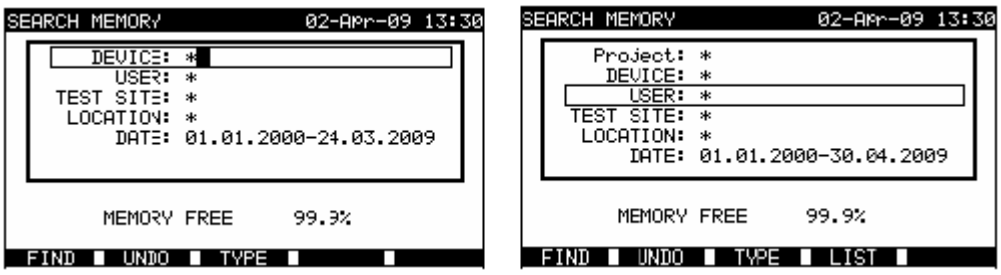
查看项目自动测试结果菜单

注意：

- 日期和时间都会自动附属于保存的结果。
- 如果设备编号栏是空的，自动测试结果就不能保存。
- **用户**栏不能编辑（可以在仪器的用户/设备设局菜单选择）。

8.2 调出结果

选择**主菜单**里的**调出/删除/发送记录**，用 ▲ 和 ▼ 键然后按 ENTER 键确认。这样就会显示**搜索结果**菜单。



搜索结果菜单

当搜索存储结果时，以下过滤条件可以用来缩小搜索范围：

- 被测仪器编号或项目编号（机器和开关柜测试）
- 测试站点，
- 位置，
- 开始和结束日期，
- 用户。

用 ▲ 和 ▼ 光标键选择想要编辑的过滤条件来选择。

按键：

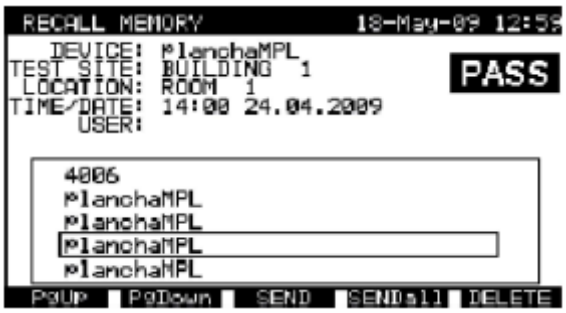
▲ / ▼	选择参数行。
▲ / ▼**字母数字**	编辑参数行。
F1 (FIND)	过滤条件正确设置后开始搜索。
F2 (UNDO)	撤销上次改变。
F3 (TYPE)	选择参数行类别。
ESC	回到主菜单。

注意：

- 要改变选择的参数行类别，按 F3功能键然后«参数类别»会变高亮（例如：设备）。然后 ◄ 和 ► 光标键能用来改变参数类别，按 **ENTER** 键选择就能确认。一旦参数类别创建完，需要过滤结果的数据就能输入。过滤信息可以通过字母数字的键盘输入，在一些例如用户的过滤栏，过滤信息也能通过按 4 功能键的预定义列表里选择。设备号栏也能用条码阅读器读取。
- 在特定栏里输入«*» (shift + “2”)，告诉仪器不要搜索相关过滤栏。搜索时仪器会无视这个参数的数据继续搜索其他所有确认的在其他过滤栏的数据的被测器件。
- 要找到所有存储结果，在所有栏里输入«*»（不包括日期，开始和结束日期必须要输入）。

当搜索过滤器正确建立，就能通过按 F1 功能键开始搜索。如果搜索过滤正确建立被测仪器也存在于单位内存，**调出结果菜单**将会显示。

调出存储结果时仪器显示柱形图和发现的文件对比存储在内存的文件的比率（例如 7/11 意思是从潜在的 11 个存储在闪存的结果中找到了 7 个结果符合过滤标准）。



调出结果菜单

一旦发现了被测仪器，▲▼光标键和 F1,F2 功能键就能用来在被测仪器列表滚动。

关于被测器件更多的信息可以通过在合适的被测器件上按 **ENTER** 键来查看。可以用 F1 和 F2 功能键来滚动查看信息，F5 功能键可以用来在不同被测器件数据视图中选择。



查看结果菜单

使用 ESC 键返回**调出结果菜单**和**搜索结果菜单**。
从**调出结果菜单**存储的数据可以下载到 PC 机，通过串行打印机打印出来或从内存中删除。
分别参考章 8.4 下载和打印结果章 8.3 删除结果。

8.3 删除结果

存储的自动测试结果可以从存储器里删除。

从**[PAT，机器，开关柜，所有测试]**测试菜单进入**调出/删除/发送记录菜单**。调出想要删除的记录（参考章8.2调出记录得到调出记录的详细信息）
在**调出结果**菜单，按F5功能键。**删除结果**菜单将会显示。
在这个菜单以下功能可以实现。

DELETE	删除当按下F5功能键最后高亮显示的单项。
DELETE SELECTED	删除所有搜索仪器存储器找到的文件。
DELETE ALL	清除所有仪器存储的测试数据。



删除结果菜单

按键：

▲ / ▼	选择删除选项。
F5 (DELETE)	删除选中结果。
ESC	回到内存调用菜单。

用Y键确认删除操作，选中选项后，仪器返回**调出结果**菜单接受新记录状态。如果不想删除结果，在**删除结果**菜单按N键，仪器会不做改变返回**调出结果**菜单。

8.4 下载和打印结果

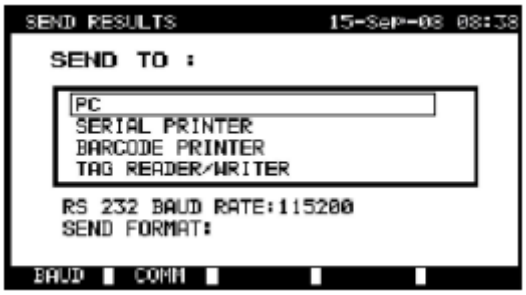
仪器提供以下对象发送选中结果或选择：

- PC（存储操作到保存的结果）
- 串行打印机快速打印报告
- 票据打印机
- RFID识别标签（只能一个结果）。

也可以在以下动作后发送数据到选中的输出：

- 自动测试序列完成
- 从设备仪器内调出存储结果。

通过按**保存结果**和**调出结果菜单**里的F3功能键，也能使用**发送结果**菜单。



发送结果菜单

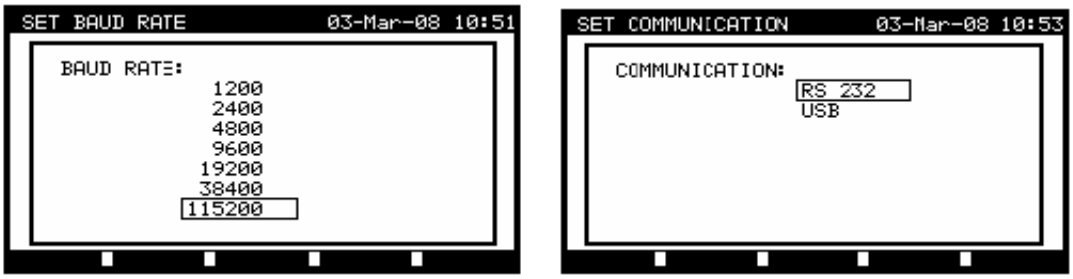
按键：

⮝ / ⮟	选择活动
ENTER	开始发送选择输出
ESC	返回内存调出菜单

发送到PC:

按键：

F1 (BAUD)	打开菜单以选择波特率
F2 (COMM)	打开菜单选择接口(RS232或USB)

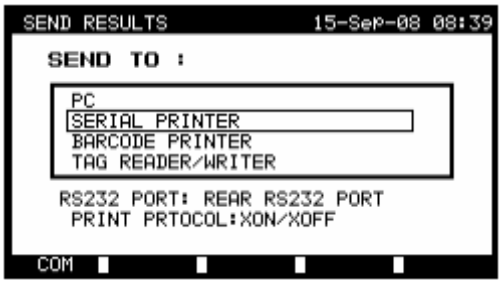


通讯端口设置

按键：

⮝ / ⮟	选择选项
F1	保存选择选项
ESC	返回发送结果菜单

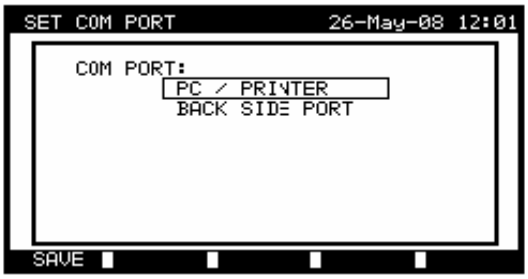
发送到串行打印机：



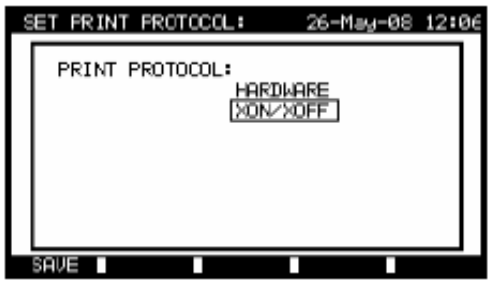
发送到串行打印机菜单

按键：

F1 (COM)	打开接口选择菜单（后边打印机或PC/打印机连接口）。
F2 (CONTROL)	打开数据转换控制选项选择菜单。
	串行打印机调整到9600波特率。



接口选项



数据转换控制

串行打印机设置

按键：

⮝ / ⮟	选择选项。
F1 (SAVE)	接受选定选项。
ESC	返回发送结果菜单。

.....

.....

设备 : 11072010

测试站点 :

站点办公室 1

时间/日期 : 09:31 11-JUL-2010

用户 : CA

结果 : PASS

外观 PASS

接地联接 It : 10A~

Rlim: 0,10 Ohms

1. R = 0,03 Ohm PASS

绝缘Ut : 500V Rlim: 1,00MOhm

1. R = 178,9MOhms PASS

泄露Ut : 230 V~ Ilim: 0,75 mA

1. I = 0,23 mA PASS

电源

1. P = 2,01 KVA PASS

设备名 : APP 1

重新测试周期 : 11/07/2011

维修编码 : 021268505

注释 : -

==========

数据结束

```
PRINT HEDER FOR MPL TESTING
2ND LINE
LAST HEADER LINE

   DEVICE                planchaMPL
TEST SITE               BUILDING  1
LOCATION                    ROOM  1
TIME/DATE         14:00 24-APR-2009
USER
RESULT:                         PASS
-------------------------------------
VISUAL                          PASS
EARTH BOND   It:200mA~ Rlim: 1.00 Ohm
 1. R =              0.71 Ohm PASS
INSULATION   Ut: 500V Rlim: 0.30 MOhm
 1. R =          >199.9 MOhm PASS
INSULATION S  Ut: 500V Rlim: 1.00 MOh
 1. R =           >19.9 MOhm PASS
SUB LEAKAGE  Ut:  40V~ Ilim: 4.50 mA
 1. I =              0.02 mA PASS
SUB LEAKAGE  Ut:  40V~ Ilim: 0.50 mA
 1. I =              0.01 mA PASS
DEVICE NAME   : plancha MPL 001
RETEST PERIOD : 24/04/2010
REPAIRING CODE: plancha
COMMENTS:VSE OK
=====================================

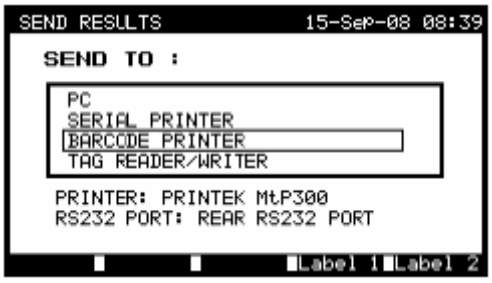

END OF DATA
```

数据范例发送到串行打印机

注意：

- 使用串行打印机时，波特率默认设置到9600波特率。
- 软件转换控制使用X_{ON} (CTRL-Q) and X_{OFF} (CTRL-S)符号。
- 硬件转换控制使用DTR线。
- 背面接口只支持(X_{On}/X_{Off})软件转换控制。

发送到条码打印机：



发送到条码打印机菜单

按键：

F4 (Label 1)	打印一个标签（给被测设备）
F5 (Label 2)	打印两个标签

打印条码标签时参照章 8.6.1 仪器设置和附录 B 查看使用的条码系统的详细信息。



一个标签，条码系统：
一个（顶部标签）
一个标签，条码系统：
两个（底部标签）



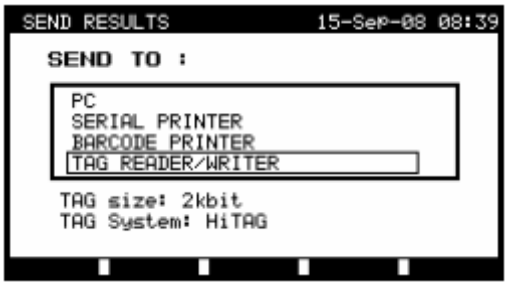
两个标签，条码系统：两个



两个标签，条码系统：一个

被测仪器标签实例

发送到 RFID 标签：



发送到标签菜单

按键：

Enter	发送数据到 RFID 标签
Esc	返回到发送结果菜单

8.5 数据上传/下载

自动测试和电脑软件上的结果可以通过**数据上传/下载**上传到仪器，而且以下项目可以用电脑软件下载，编辑和创建然后上传到仪器里：

- 用户
- 被测仪器
- 测试站点/大楼
- 位置/房间



上传/下载测试数据菜单

在数据从电脑传到仪器时，传输状态将会显示。

按 ESC 键仪器返回**主菜单**。

参照电脑软件的帮助菜单得到数据上传/下载的详细信息。

8.6 安装菜单

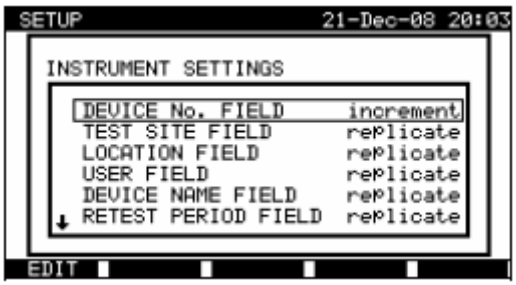
8.6.1 仪器设置

自动测试完成时，关于被测仪器的不同数据和其他相关数据保存前可以添加到自动测试结果。在**仪器设置**子菜单(**PAT测试**菜单里的**安装**)，不同测试数据如何转换的设置也能控制。

以下数据可以在不同测试间控制：

- 被测仪器编号
- 测试站点
- 位置
- 用户
- 被测仪器名
- 重新测试周期
- 维修编码
- 注释
- 条码系统

主菜单里，选择 Setup 然后用 ▲ 和 ▼ 光标键选择**仪器设置**并按 Enter 键确认。**仪器设置**将会显示。



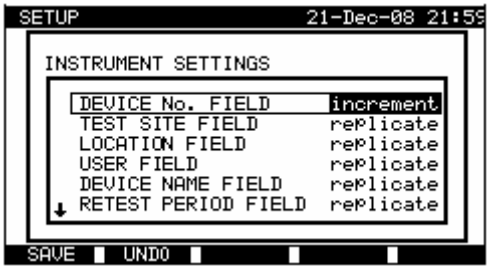
仪器设置菜单

按键：

▲ / ▼	选择需要改的参数的项目
F1 (EDITE)	高亮显示可以改变的参数
ENTER	
ESC	返回主设置菜单

改变仪器参数：

选中的参数高亮显示。



选中设置的修改

按键：

▲ / ▼	修改高亮参数
F1 (SAVE)	保存选中项目设置
F2	恢复当期修改过的设置
ESC	返回主菜单

注意：

- 如果某个特定项目选择空白，那么相应的栏在保存结果菜单最初会在显示空白。
- 如果某个特定项目选中复制选项，当新的自动测试序列完成上一个输入的数据最初会显示在一个合适的栏里。
- 增加选项也能在设备号栏里设置，这种情况下当新的自动测试序列完成后被测设备编号也会自动增加。

- 自动测试缩写编码和被测仪器名之间的特殊字符«$»是用来区分仪器名的缩写编码。
- 只有被测仪器 ID 打印在第二个被测仪器标签上（电源线标签）。
- 有关条码系统参照附录 B 得到条码阅读器更多信息。

9 机器测试操作模式

机器测试操作模式主要为了按照 IEC/ EN 60204 标准测试机器的电子安全。
进入**机器测试菜单**后以下选项将会显示：

单项测试菜单（见 9.1），
内存操作（见 9.2），



主菜单

按键：

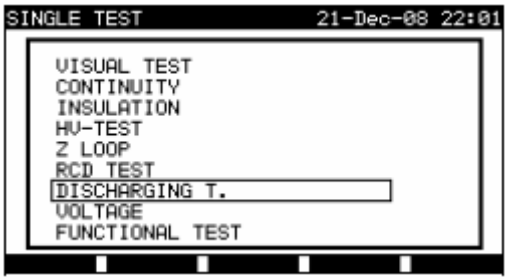
⮝ / ⮟	选择操作模式
ENTER	进入选择模式

注意：

- 按 ESC 键一次或多次从任意子菜单返回机器测试主菜单。

9.1 单相测试（机器测试）菜单

测量和这个菜单里的参数都可以用来审核机器。



单项测试菜单

按键：

▲ / ▼	选择测试/测量功能： <**Visual test** >,外观检查 <**Continuity test** >,保护导体连续测试 <**Insulation** >,绝缘阻值 <**HV- test** >,高电压测试 <**Z Loop** >,换线阻抗 <**RCD test** >,电流式漏电断路器测试 <**Discharging time** >放大时间测试 <**Voltage** >,电压，频率和旋转磁场测试 <**Functional test** >,功能查看
ENTER	进入选中测试。
ESC	返回主菜单。

注意：

- 与 PAT 测试模式不同所有单项测试结果和参数都可以存储为文档（参照章 12.1 得到更多信息）。

9.2 测量和检查

9.2.1 外观检查

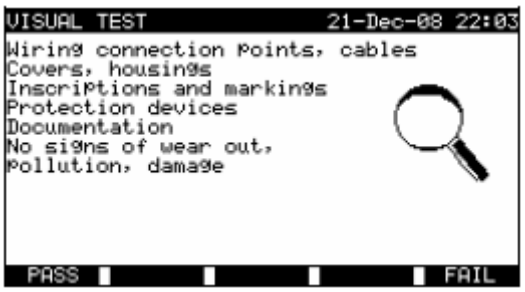
外观检查是机器测试中最重要和有效的部分。
电气测试通常不会透露外观检查明显的错误，所以每个电气安全测试前外观检查必需要进行。
以下项目需要检查：

- 连接线端口，尤其是 PE 连接
- 保护封面，外壳
- 必需清晰可读的关于安全性的标记标示
- 电缆布局，半径，隔离绝缘
- 开关，稳压器，灯具，键
- 容易磨损的部分
- 电气和机器保护设备（栏栅，开关，保险丝，警报器）
- 口子，过滤器
- 技术文档，使用说明可用
- 被测仪器安装必需根据用户手册进行

外观检查时电气测试测量点也必须确定。

检查确保没有以下迹象：

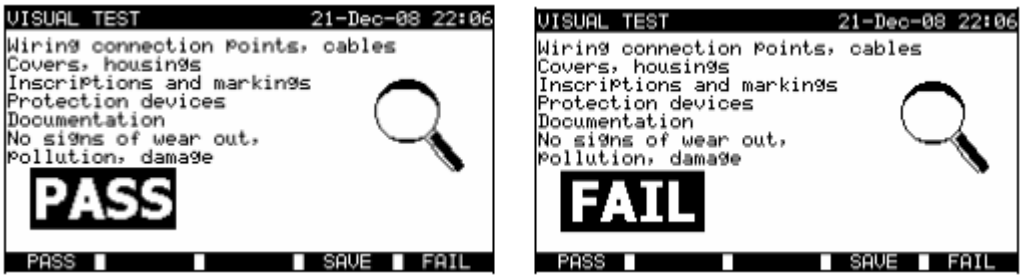
- 损坏
- 污染，受潮，影响安全的污垢
- 腐蚀
- 过热。



外观检查菜单

外观检查步骤：

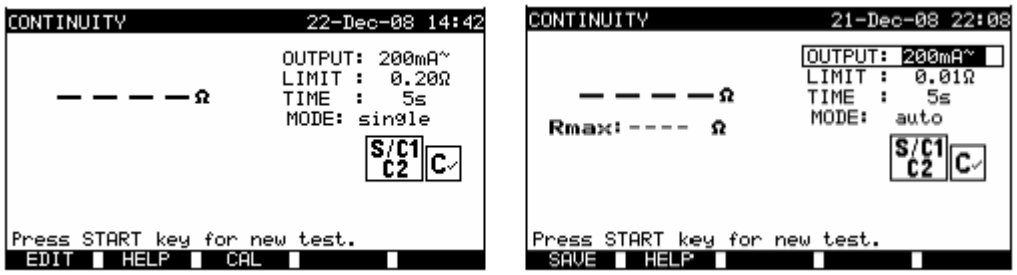
- 选择**外观检查**功能。
- 进行机器的外观**检查。**
- 手动按 **PASS**(F1)或 **FAIL**(F5)键提交结果。
- 用 **SAVE** 键保存结果（可选）。



外观检查测量结果举例

9.2.2 连续测量

这项测试决定机器内的 PE 和等电位连接线有与其长度和横截面相符的阻值。

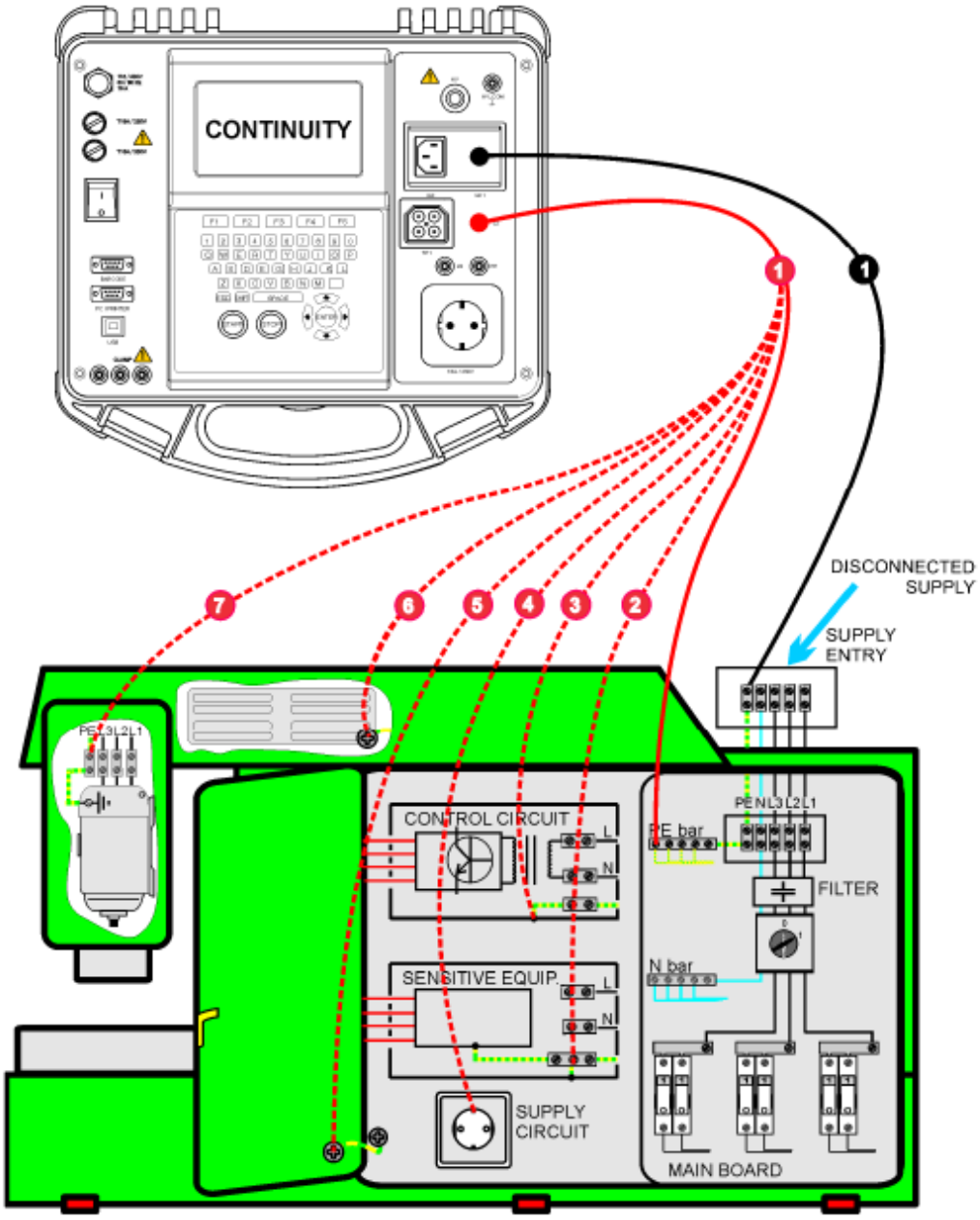


连续测量菜单

连续性测量的测试参数：

OUTPUT	**测试电流**[200 mA, 10 A]
LIMIT	**最大阻值**[0.01 Ω ÷ 0.09 Ω, 0.1 Ω ÷ 0.9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
TIME	**测量时间**[5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]
MODE	**操作模式**[single, auto]

连续性测量的测试电路：

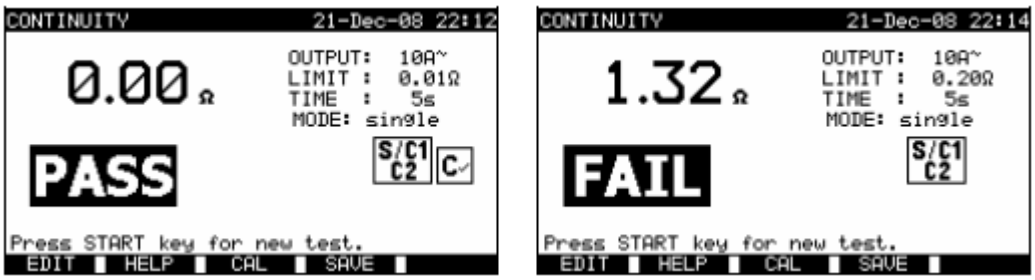


机器保护导体的连续性测量

9.2.2.1 单项连续性测试

在单项连续性测试中单个连接线的连续性可以确定。

连续性测量步骤：
选择**连续性测量**功能
设置测试**参数**
确保测试导线已经校准，有需要就**调整**他们（参照章 9.2.2.3 查看如何校准测试导线得到更多信息）
连接测试导线到仪器上的 S/C1 和 C2
连接测试导线到被测保护导体两端
按 **START** 键测量
按 **SAVE**（F4）键存储结果（可选）



连续性测量结果举例

显示结果：
主要结果 连续性测量

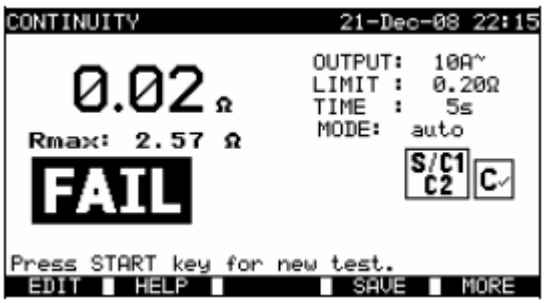
注意：
开始测量前考虑显示的警告！
参照章 9.2.2.3 查看如何校准测试导线更多信息。

9.2.2.2 自动连续性测试

自动连续性测试模式里可以一步到位进行最多 30 个连续性测试。额外特点有：
测试导线到低电阻的连接线被侦测到，测量自动开始/停止。
声音警报标示出测量的实际相位。
测试有很多 PE 连接点的大型机器时自动测试很实用。
用户不必每次单项的测量都返回到仪器按 START/STOP/SAVE（开始/停止/保存）键，即使是用长测试导线测大型机器这样的测试也可以由一个人轻松进行。

连续性测量步骤：
选择**连续性测量**功能。
设置测试**参数。**
确保测试导线经过校准。如果需要先校准导线（参照章 9.2.2.3 测试导线电阻补偿得到更多信息）。
连接测试导线到仪器上的 S/C1 和 C2 终端。
按 **START** 键开始测量，仪器正在监测一个侦测到的测量导线间的低阻值。
连接测试导线到第一个被测 PE 连接的两端。仪器侦测到（两声蜂鸣） 低电阻开始第一项测量。
计时器开始后仪器暂时保存第一项测量结果。一个声音信号（短蜂鸣声）表示第一项测量得出结果并暂时保持了。显示在这相的结果将不会被保存。
断开测试导线然后继续去到下个测量点（无蜂鸣声）。
连接测试导线到上一个被测 PE 连接的两端。仪器侦测到（两声蜂鸣）低电阻开始第二项测量。
计时器开始后仪器暂时保存第二项测量结果。一个声音信号（持续短蜂鸣声）表示第二项测量得出结果并暂时保持了。显示在这相的结果将不会被保存。

断开测试导线继续道下个测量点（无蜂鸣声）。
连接测试导线到上个被测 PE 连接的两端。仪器侦测到（两声蜂鸣）低电阻并开始最新测量。计时器开始后仪器暂时保存最新结果。一个声音信号（短蜂鸣声）表示上一个测量得出结果并暂时保存了。在这相显示的结果将不会被保存。
断开测试导线（无蜂鸣声）
按 **STOP** 键停止测量
按 **SAVE**(F4)键存储结果（可选）。所有暂时存储的结果都存入仪器内存。

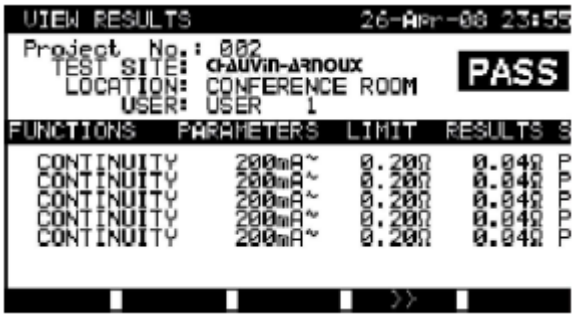


连续性测量结果举例-正常视图

显示结果：

主要结果	直接测量到的阻值/上一个测量结果
Rmax(最大电阻)	最高测量到的电阻

按 MORE（F5）键可以看到所有测量结果。



连续性电阻测量结果举例-所有结果视图

显示结果：

主要结果	实际测量结果
Rmax(最大电阻)	最高测量到的电阻
子结果(1., 2., ...n)	暂时存储的个体结果

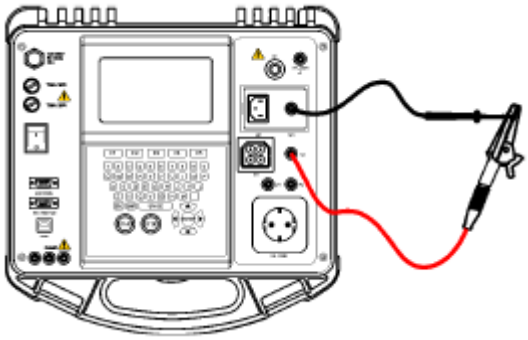
按 BACK(F5)键仪器返回正常视图。

注意：
开始测量前考虑显示的警告！
STOP 键测量过程中随时可以按。所有计算得到的测量结果会内部保存也可以保存到仪器内存。

9.2.2.3 测试导线电阻补偿

测试导线补偿被要求用来消除测试导线电阻和仪器内部电阻的影响。如果有存储补偿值就会在 C √标示出。

测试导线电阻补偿电路：



缩短的测试导线

测试导线电阻补偿步骤：
选**连续性测量**功能
选择**单项模式**测试
连接测试导线到仪器和短测试导线（见上图）。
按 CAL(F3)键开始测量。
如果成功校准，将会显示 0.00Ω。

注意：
5Ω是电阻补偿的极限值，如果电阻大于极限值校准值会重置回默认值并且信息消失。
10A 和 200mA 连续性测量功能可以一起补偿。
导线补偿对获得正确结果，尤其是使用了长测试导线非常重要。

9.2.3 绝缘电阻

检查带电导体和（接地或绝缘）可接触金属部分。这项测试避免了绝缘金属污染，潮湿，变质损耗等的错误。

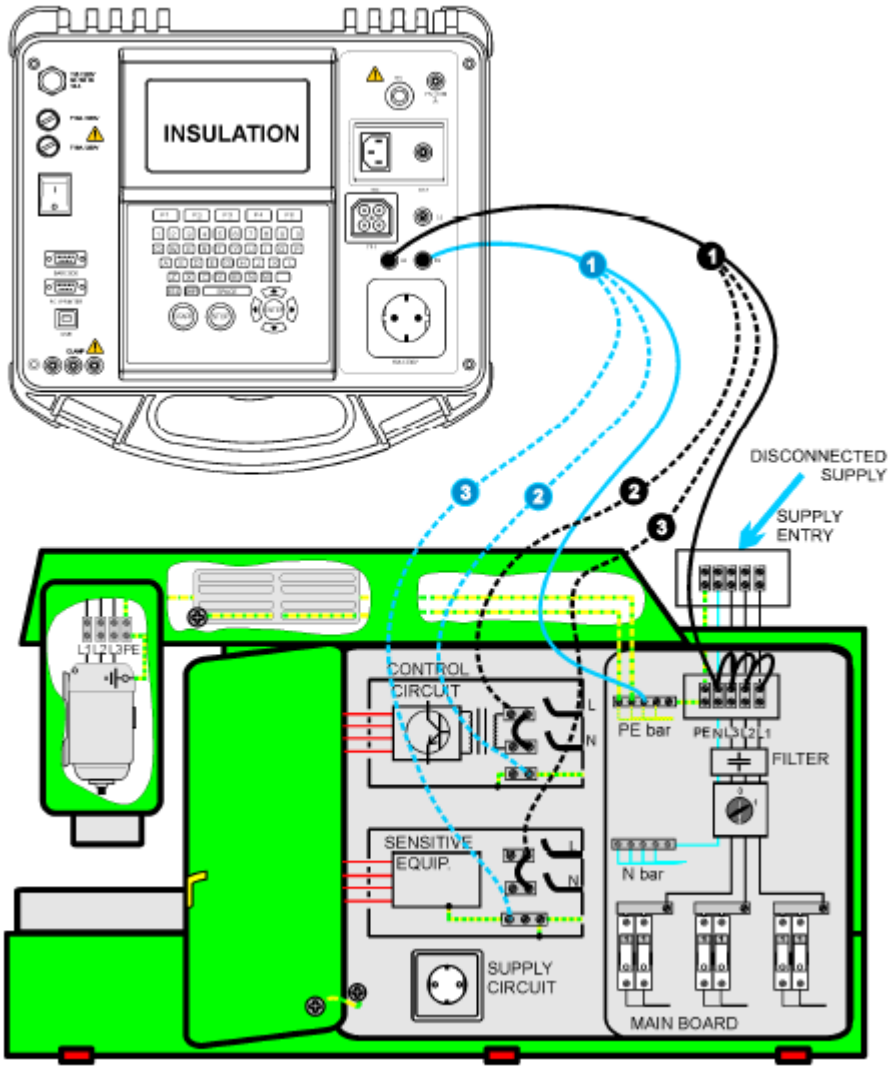


绝缘电阻菜单

绝缘电阻测量的测试参数：

OUTPUT	**测试电压**[250 V, 500 V]
LIMIT (Insulation)	**最小电阻**[0.10 MΩ, 0.30 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ, 2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, none]
TIME	**测量时间**[5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

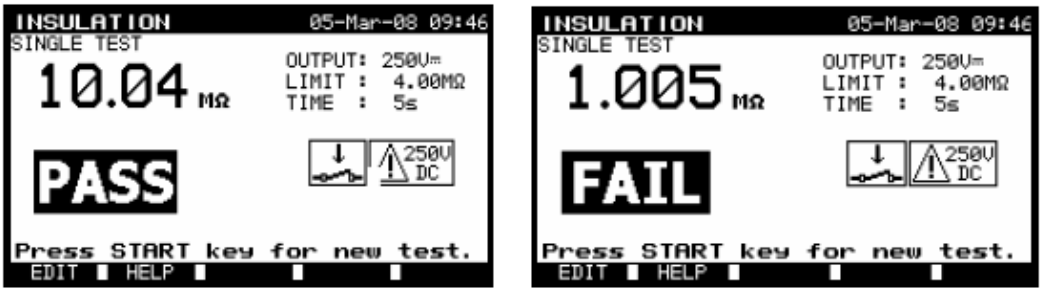
绝缘电阻测量的测试环路：



绝缘电阻测量

绝缘电阻测量：

- 选择**绝缘**单项测试。
- 设置测试**参数**
- **连接**测试导线到仪器上的 LN 和 PE 终端。
- **连接** LN 测试导线（暂时连接）到机器的 LN 和 PE 终端。
- **连接** PE 测试导线到机器的 PE 终端。
- 按 **START** 键进行测量
- 按 **SAVE(F4)**键保存结果（可选）。



绝缘电阻测量结果举例

显示结果：

主要结果 绝缘电阻

注意：

- 被测机器在测量前需要断开。
- 测量前考虑所有屏幕上的警告信息！
- 注意机器是否含有当加上高测试电压可能损坏的灵敏电子设备。
- 这种情况下灵敏部件要从测试电路断开。依照产品标准要用适合的相对低些的测试电压测试他们。
- 如果安装了过载保护设备，测试可以只用有限的方式执行。
- 测量时或自动放电前不要从仪器断开被测机器！被测仪器上的电压超过 20V 时会显示«Discharging…»（放电）信息!
- 测试完不要忘记拔下 L-N 连接。

9.2.4 高电压耐压测试

高电压耐压测试是用来确认绝缘材质的完整性的。测试时机器里的绝缘材质比普通操作时承受了更高的电压。AC 交流高压源加载在带电线/中性线输入终端和仪器金属外壳间。如果漏电流超过预设值极限值仪器会跳闸。

重要安全须知：

- 进行这项测试时特殊的安全因素必须考虑到，超过 1000V 交流电的危险电压加载在 HV 设备输出！
- 开始这项测量前断开所有未使用测试导线！
- 只有经过训练并且对危险电压熟悉的人员可以进行这项测量！
- 如果这一到任何危险或非正常情况（测试导线，仪器）不要进行这项测试！
- 测量时绝对不能碰触裸露的探针头，正被测连接设备或任何其他通电部件。同时也确保无人能接触他们！
- 只有高压测试才能连接测试探头，并且在测试完后马上断开他们！
- 不要碰触测试表笔屏障前的探头的任何部分（让手指始终在探头上手指安全区域后）-以防可能的电击危险！
- 始终用最低可能的跳闸电流。

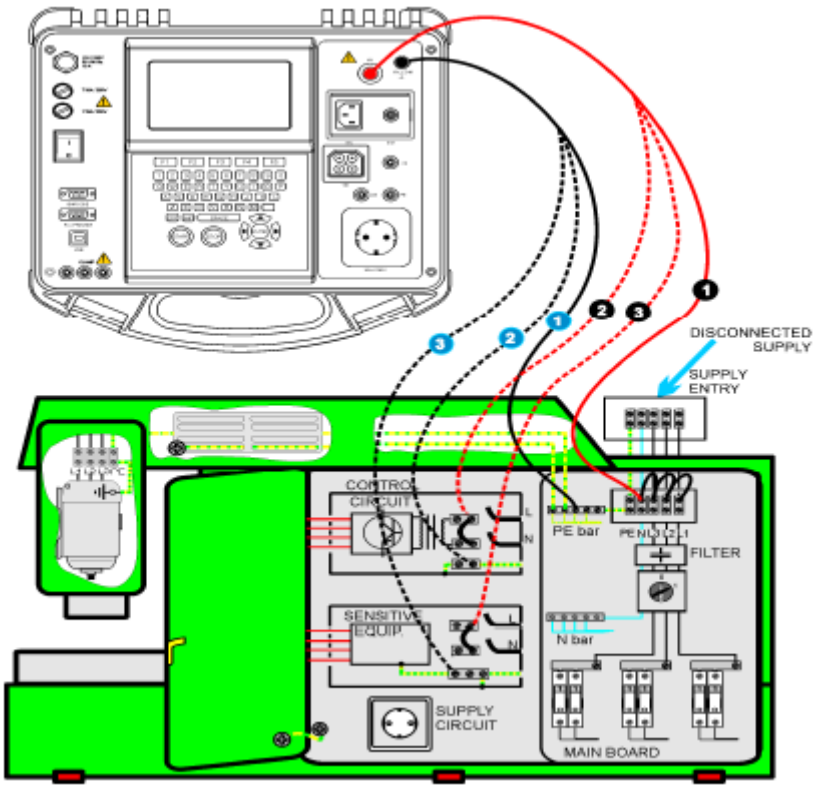


高压耐压测试菜单

高压耐压测试的测试电路：

OUTPUT	测试电压[1000 V]
LIMIT	跳闸电流[5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA]
TIME	测量时间[5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

高压耐压测试的测试电路：



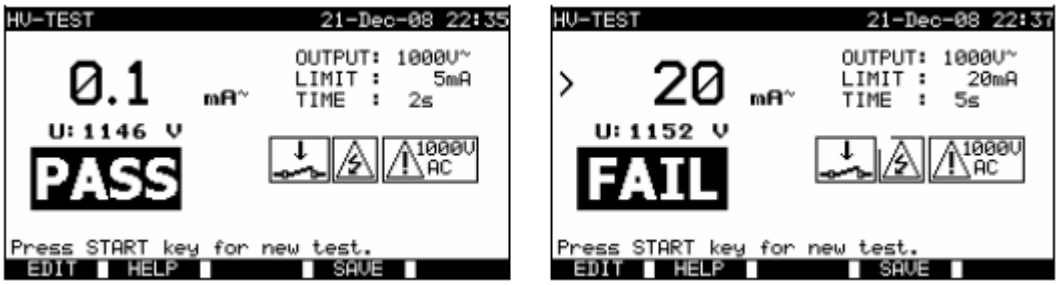
高压耐压测试

高压耐压测试步骤：

- 选择 **HV-test** 单项测试。
- 设置测试**参数**
- **连接**测试导线到仪器上的 HV 和 HV_PE 终端。
- **连接** HV 测试导线到机器的 L 和 N 终端(L 和 N 终端需要暂时连通)。
- **连接** PE 测试导线到机器的 PE 终端。
- 按 START（开始）键不放进行测量。
- 如果测试电流超出设置的跳闸电流测量会立即停止。
- 测量在 START 键放开后立即停止。
- 按 SAVE(F4)键来存储结果（可选）。

使用测试探头用法：

- 按探头上的按钮解锁套筒用测试尖端碰触被测物（当套筒没有收回至少几毫米时按着按钮，然后松开收回屏障后的手指）
- 测量后从被测物收回测试尖端然后套筒自动覆盖尖端。
- 套筒完全覆盖尖端时会自动锁定。



高电压耐压测试结果实例

显示结果：

主要结果	泄露电流
子结果	加载电压

注意：

- 测量前机器需要断开。
- 与耐压测试电压无关的元件和设备在测试时应该断开。
- 与自身产品标准相符的电压测试过的元件和设备在测试中也可断开。
- 开始测量前显示的所有警告都应该考虑！
- 如果 HV_PE 测试探头没有连接，测试不会开始或中断。“Test lead disconnected”“断开的测试导线”警告将会显示。
- 测试后不要忘了收回 L-N 连接。

9.2.5 环线阻抗和预期故障电流

仪器测量故障环路阻抗并计算预期故障电流。结果可以和选择的保护电路断路器或 RCD 基础上设置的极限值比较。测量符合 EN 61557-3 标准的要求。



环路阻抗菜单

故障环路阻抗测量的测试参数：

TEST	基于安装的保护设备的测试类型：[Zloop,Zs(rcd)*, Rs(rcd)*,]
Fuse type	保险丝类别[*F, NV, Gg, B, C, K, D] **

For Zs (L-PE), Zs (rcd),

Fuse I	选中保险丝的**额定电流**
Fuse T	选中保险丝的最大**断路时间**
Isc_lim	选中保险丝组合的最小短路**电流**

For Rs (rcd),

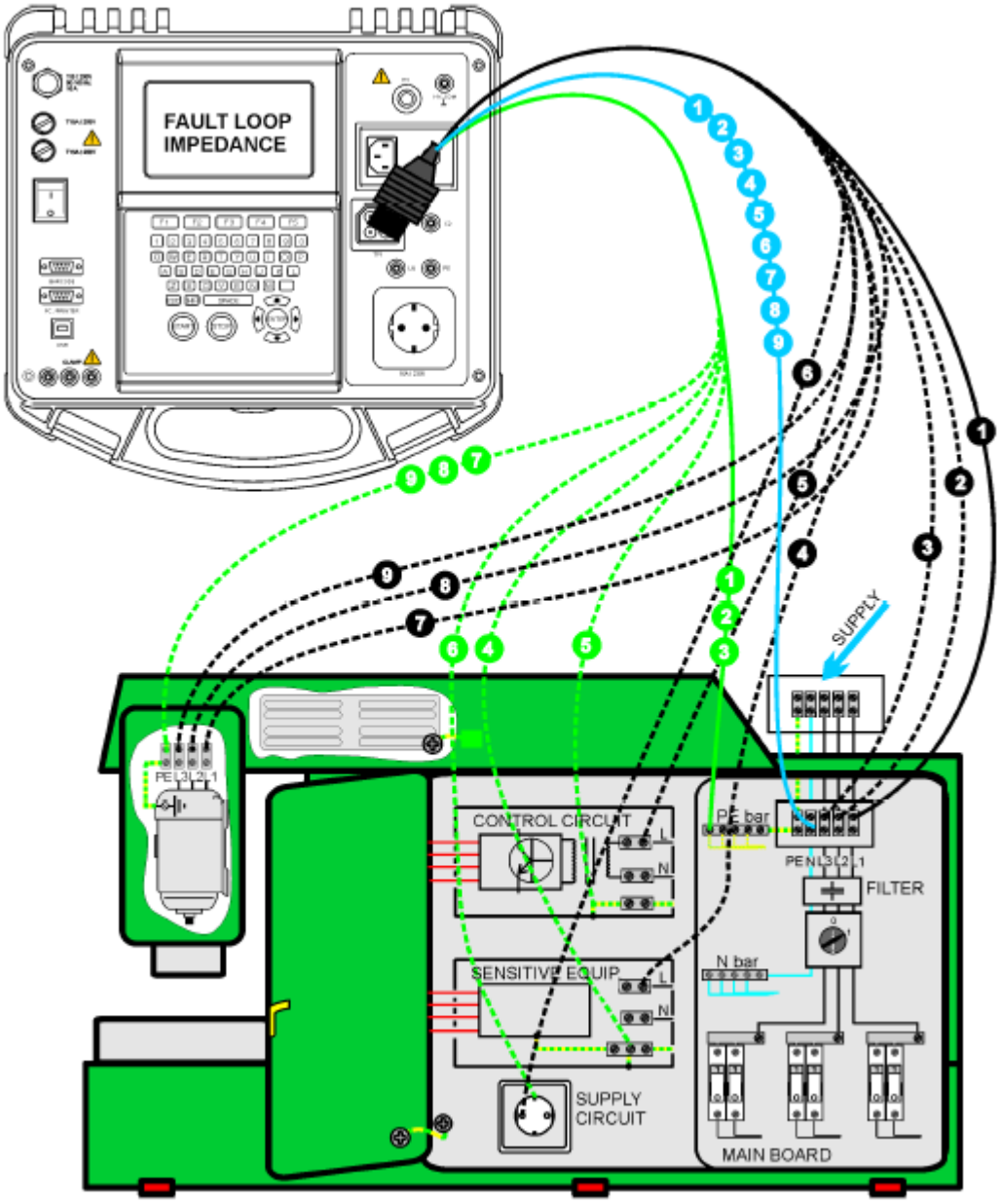
RCD/Fi	**RCD 正常电流档位**选择
R Lim	选中 RCD 额定电流的**极限**电阻值

见附录 C 参考保险丝数据。

*Zs (rcd) and Rs (rcd)测试在 TCD 保护机器/安装里不会使 RCD 跳闸。

** «*F»说明没有选中保险丝。

故障环路阻抗测量的测试电路：



故障环路阻抗测量

故障环路阻抗测量步骤：

- 选择 **Z LOOP** 单项测试。
- 设置测试**参数**。
- **连接**三线测试导线到仪器上 TP1 端口。
- **连接**三线测试导线到机器的 L, N 和 PE 终端。
- 按 **START** 键进行测量。
- 按 **SAVE**(F4)键保存测量结果（可选）。







故障环路阻抗测量结果实例

显示的结果：

主要结果	故障环路阻抗
ISC	保护故障电流
Ul-pe	Ul-pe 电压
Un-pe	Un-pe 电压

预期故障电流 ISC 如下所示从测量阻值计算而出：

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

其中：

Un	额定 UL-PE 电压（见下面表格）
Ksc	ISC 修正系数（见章 4.4.2）

Un	输入电压(L-PE)
115 V	(100 V ≤ UL-PE < 160 V)
230 V	(160 V ≤ UL-PE ≤ 264 V)

注意：

- 在漏电保护器电子安装中 Z 环路测试可能使 RCD 跳闸。
- 故障环路阻抗通过机器负载的 L 和 PE 连接点间测量。结果和很多断开设备作比较（保险丝，断路器）。

9.2.6 漏电保护器测试

在漏电保护机器中检定需要不同测试和测量。测量都符合 EN 61557-6 标准。
以下测量和测试（子功能）能够进行：

- 接触电影，
- 跳闸时间，
- 跳闸电流，
- 漏电保护器自动测试。



漏电保护测试菜单

漏电保护测试和测量的测试参数：

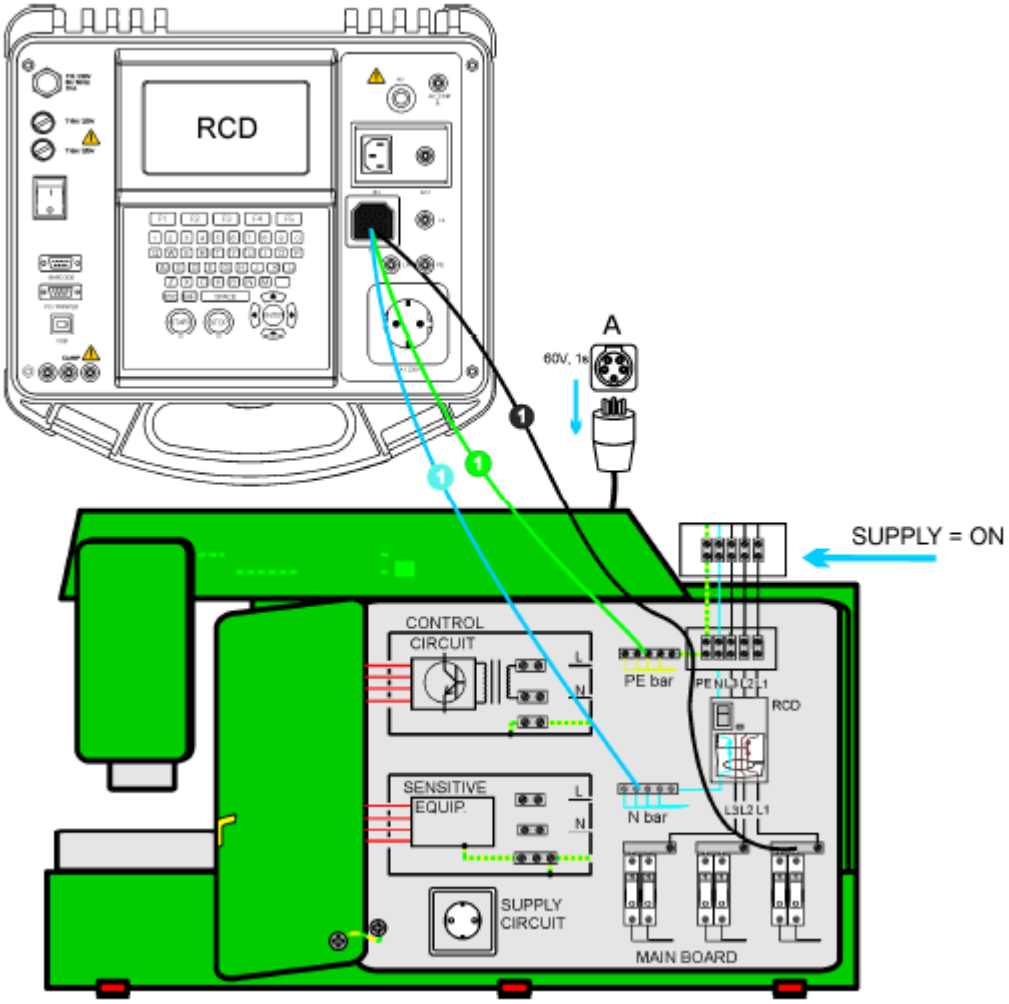
TEST	漏电保护子功能测试[跳闸时间 t, Uc, 自动, 跳闸电流]。
Idn	额定漏电保护残余电流灵敏度$I_{\Delta N}$[10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Multi	Idn [½, 1, 2, 5]的**倍数**
Type	漏电保护器**类型**[AC, A, AC_S, A_S]
Phase	开始**相位**[0º, 180º]

用来一般测试（无延迟）和选择性（有延迟）漏电保护器适合：

- 剩余交流电流（AC 类）；
- 脉冲剩余电流（A 类）。

有时间延迟的漏电保护器延迟了感应特性。接触电压预测试能影响时间滞后的漏电保护器跳闸时间因此在进行跳闸测试前插入了 30 秒延迟时间。

漏电保护器测试的测试电路：



漏电保护器测试（机器测试）

9.2.6.1 接触电压（RCD-Uc）

接触电压测试验证了漏电保护器和接地系统是有效的。接触电压用一个低于½ $I_{\Delta N}$ 的测试电流测量来避免漏电保护器跳闸并恢复正常的额定 $I_{\Delta N}$。

接触电压测量步骤：

- 选择 **RCD Uc** 测试。
- 设置测试**参数**。
- **连接**三线测试导线到仪器上的 TP1 测试端。
- **连接**三线测试导线到 L,N（漏电保护器下行）和机器的 PE 终端。
- 按 **START** 键进行测量。
- 按 **SAVE**（F4）键保存结果（可选）。

显示的接触电压和漏电保护器的额定残余电流成比例，然后乘以合适的系数。系数 1.05 可以避免结果的负面耐性。根据漏电保护器和测试电流类型有另外的系数。见下表关于接触电压计算的详细信息。

漏电保护器类型		相对应接触电压 **Uc**	额定 $I_{\Delta N}$
AC	G	1.05×IΔN	任意
AC	S	2×1.05×IΔN	
A	G	1.4×1.05×IΔN	≥30 mA
A	S	2×1.4×1.05×IΔN	
A	G	2×1.05×IΔN	<30 mA
A	S	2×2×1.05×IΔN	

Uc 和 $I_{\Delta N}$ 的关系

环路电阻值从结果计算得出（没有另外成比例的系数）。根据以下公式：

$$R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$$

接触电压测量结果实例

显示结果：

主要结果	接触电压
RI	故障环路电阻
Ul-pe	UL-PE 电压
Un-pe	UN-PE 电压

9.2.6.2 跳闸时间(RCD t)

跳闸测量测量检定漏电保护器在不同测试电流下的灵敏度。

跳闸时间测量步骤：
选择 **RCD** t 单项测试。
选择测试**参数**。
连接三线测试导线到仪器上的 TP1 测试端口。
连接三线测试导线到机器上的 L,N（漏电保护器下行）和 PE 终端。
按 **START** 键进行测量。
按 **SAVE** (F4)键保存结果（可选）。



漏洞跳闸时间测量结果实例

显示结果：

主要结果	跳闸时间
Uc	额定 $I_{\Delta N}$ 接触电压

注意：
漏电保护器时间测试会使漏电保护器跳闸。确保仪器没有从被测漏电保护器保护的插口充电。

9.2.6.3 跳闸电流(RCD I)

连续上升残余电流用来测试漏电保护器跳闸的阈值灵敏度。仪器通过如下表格所示小范围跨度地增加了测试电流。

RCD 类型	**斜率范围**		**波形**
	开始值	**结束值**	
AC	0.2×IΔN	1.1×IΔN	正旋
A (IΔN≥ 30 mA)	0.2×IΔN	1.5×IΔN	脉冲
A (IΔN = 10 mA)	0.2×IΔN	2.2×IΔN	

最大测试电流是 I_{Δ}（跳闸电流），漏电保护器没有跳闸的话就是终止值。

跳闸电流测量步骤：
选择 **RCD I** 单项测试。
设置测试**参数**。

连接三线测试导线到仪器上的 TP1 测试端口。
连接三线测试导线到 L,N（漏电保护器下行）和机器的 PE 终端。
按 **START** 键进行测量。
按 **SAVE** (F4)键保存结果（可选）。



漏电保护器跳闸电流测量结果实例

显示结果：

主要结果	跳闸电流
T	跳闸时间
Uc	跳闸电流时接触电压，或漏电保护器没有跳闸的终止值。
Ul-pe	UL-PE 电压
Un-pe	UN-PE 电压

注意：
漏电保护器电流 I 测试会终端漏电保护器。需要确保仪器不是从被测漏电保护器保护的插口充电的。

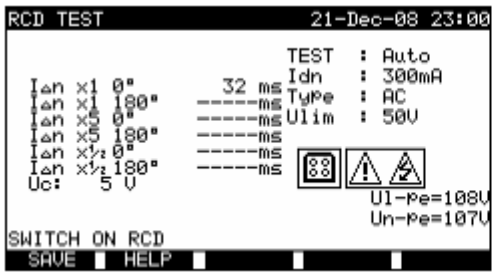
9.2.6.4 漏电保护器自动测试

漏电保护器自动测试功能是用来在由仪器指引一系列自动测试里进行完整的漏电保护器测试和所有安全参数的测量（不同残余电流时接触电压，故障环路电阻和跳闸时间）。

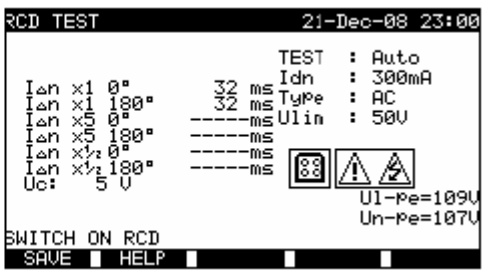
漏电保护器自动测试步骤：

漏电保护器自动测试步骤	**注意**
选择 RCD 单项测试。	
设置 RCD 自动测试。	
设置测试参数。	
连接三线测试导线到仪器的 TP1 测试端口。	
连接三线测试导线到仪器的 L,N（漏电保护器下行）和 PE 终端。	
按 START（开始）键。	测试开始
$I_{\Delta N}$, 0° (step 1)测试。	漏电保护器会跳闸
重新激活漏电保护器。	
$I_{\Delta N}$, 180° (step 2)测试。	漏电保护器会跳闸
重新激活漏电保护器。	
5×$I_{\Delta N}$, 0° (step 3)测试。	漏电保护器会跳闸
重新激活漏电保护器。	
5×$I_{\Delta N}$, 180° (step 4)测试。	漏电保护器会跳闸
½×$I_{\Delta N}$, 0° (step 5)测试。	漏电保护器不会跳闸
½×$I_{\Delta N}$, 180° (step 6)测试。	漏电保护器不会跳闸 测试结束
按 SAVE (F4)键保存结果（可选）。	

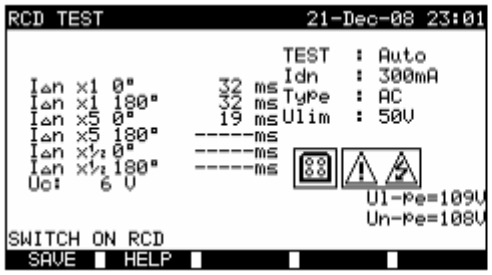
结果实例：



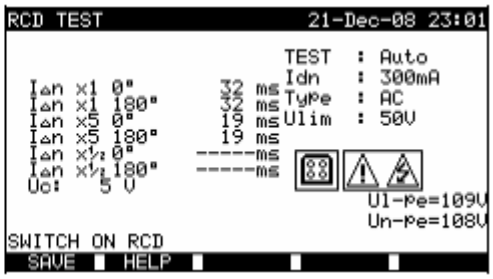
第一步



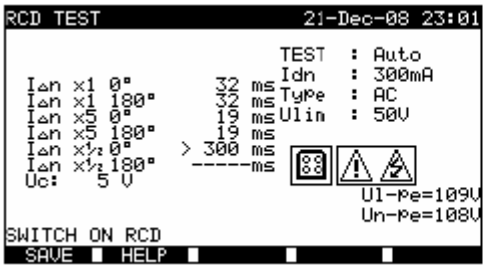
第二步



第三步



第四步



第五步



第六步

漏电保护器自动测试单独步骤

显示结果：

$I_{\Delta N}$ x1 0º	第一步断闸时间 ($I_{\Delta N}$, 0º);
$I_{\Delta N}$ x1 180º	第二步断闸时间($I_{\Delta N}$, 180º);
$I_{\Delta N}$ x1 0º	第三步断闸时间(5×$I_{\Delta N}$, 0º);
$I_{\Delta N}$ x5 180º	第四步断闸时间(5×$I_{\Delta N}$, 180º);
$I_{\Delta N}$ x½ 0º	第五步断闸时间(½×$I_{\Delta N}$, 0º);
$I_{\Delta N}$ x½ 180º	第六步断闸时间(½×$I_{\Delta N}$, 180º);
Uc	额定 $I_{\Delta N}$;的接触电压
Ul-pe	UL-PE 电压;
Un-pe	UN-PE 电压.

注意：
如果侦测到任何异常情况自动测试序列会立即停止，例如：超出极限值的过大的 Uc 或跳闸时间。
漏电保护器时间测试会停止漏电保护器。确保仪器不是从被测漏电保护器保护的插口充电的。

9.2.7 放电时间

如果机器里的大电容从电源断开，内部机器部件经常会有一个持续（残余）充电。电源断开后残余电压高于 60V 带电部分应该在电源断开后 5 秒时间段里放电到 60V 或更低。
插座或带有外露导电体的类似设备（例如针头）如果拔出，放电时间应该在电源断开后 1 秒时间段内放电到 60V 或更低。

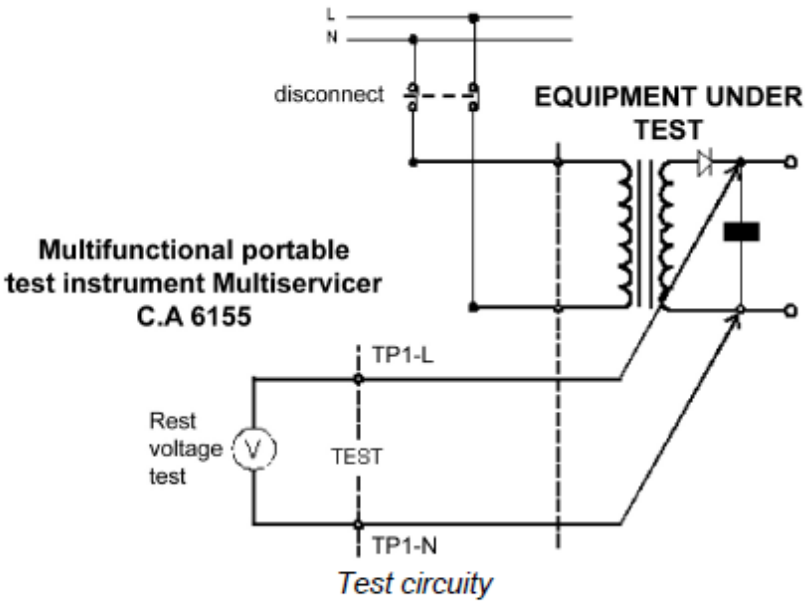
测量原则：

测量导线连接到测量残余电压的终端。机器调到开，终端上的电压可以是交流或直流类型。

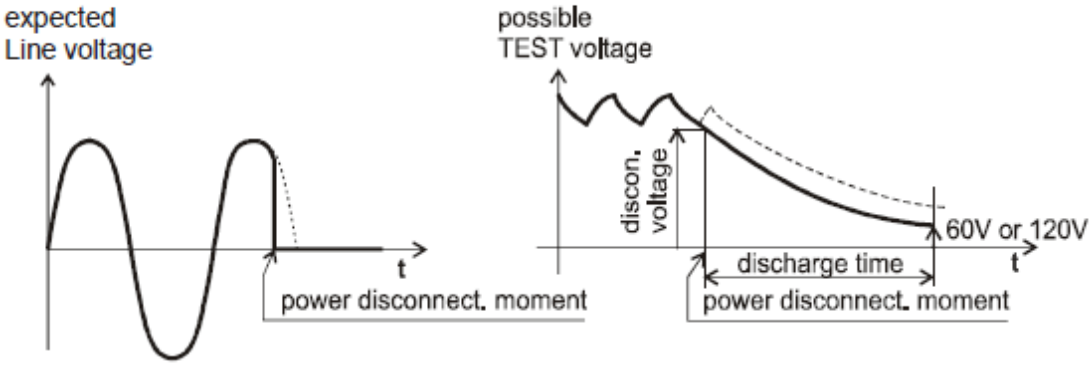
第一阶段：仪器监视电压并将峰值电压值存储在内部。

第二阶段：机器从电源断开测试终端的电压开始下降。一旦电压下降 10V 仪器开始计时。

第三阶段：电压下降到内部计算的电压值后计时停止。仪器重新计算测量时间到断开发生在的最大电压值。



Test circuity



测量电压

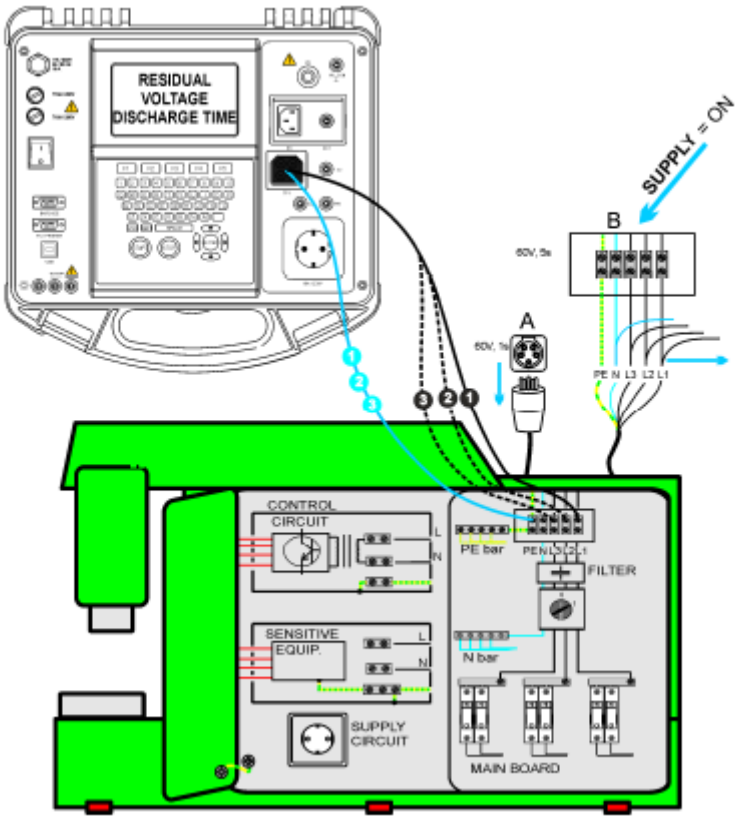


放电时间菜单

放电时间的测试参数：

Limit U	**额定**最大残余电压[60 V]。
Limit t	**额定**最大放电时间[1 s, 5 s]。

放电时间测试的测试电路：



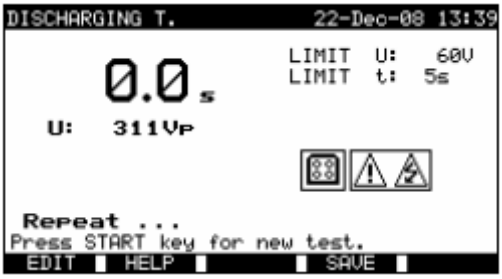
放电时间测试

跳闸电流测量步骤：

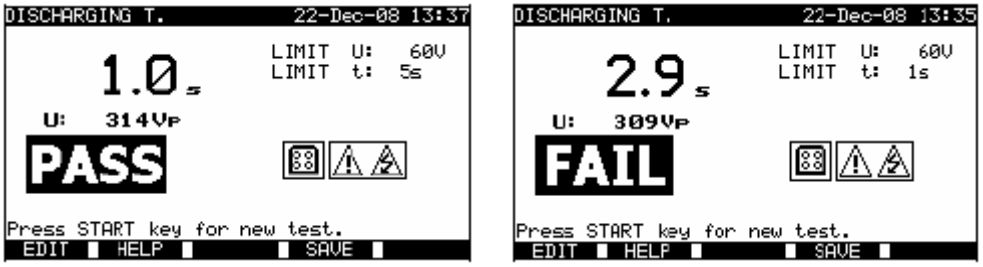
- 选择**放电时间**单项测试。
- 设置测试**参数**。
- **连接**三线测试电缆到仪器上的 TP1 测试端口。
- **连接**三线测试导线的 L 和 N 线到需要测量的终端。
- 按 **START** 键开始测量。
- **等到**显示“Ready”（准备就绪）。
- **断开**机器直到残余电压下降到 60V 显示“Wait”（等待）。如果断开时刻的电压太低无法得到准确结果会显示“Repeat”（重复）测量必需重复再进行。
- 按 **SAVE** (F4)键保存结果（可选）。

« Repeat »（重复）信息说明：

在非常低的电压，机器有非常低的放电时间情况下不可能区分断开时间。这两种情况下读数将是 0.0 秒和“Repeat”（重复）警告。如果重复数次后结果始终是 0.0 秒和“Repeat”（重复）信息，可以认为 0.0 秒是有效结果。没有“Repeat”（重复）警告的 0.0 秒读数是有个效结果。



0.0 秒和重复信息



放电时间测量结果实例

显示结果：

主要结果	放电时间
U	峰值电压值

注意：

- 开始测试前考虑所有显示的警告！

9.2.8 电压

电压和频率在这个菜单测量。如果三相旋转磁场侦测到了就会显示它的方向。相序列测量符合 EN 61557-7 标准。

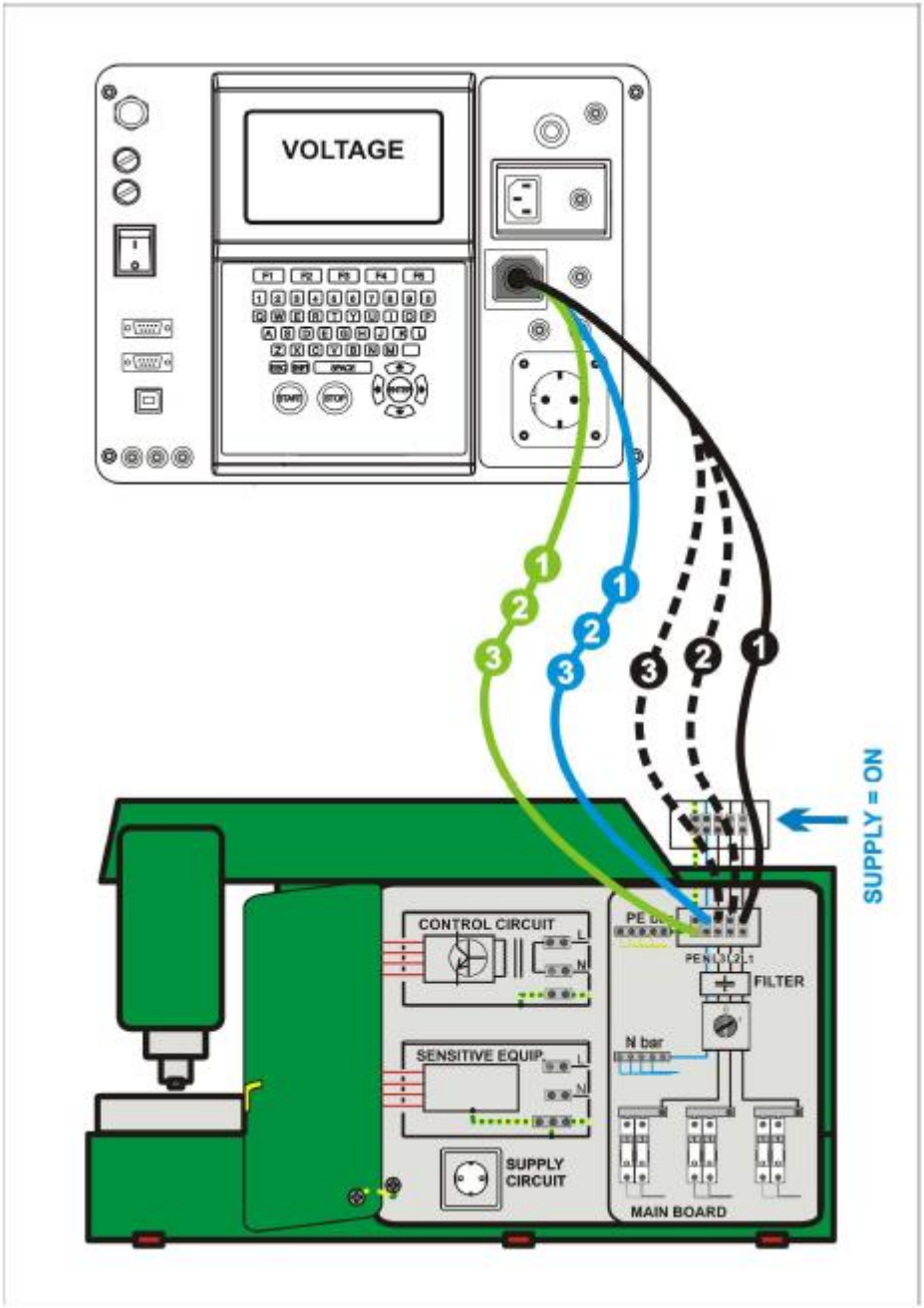


电压菜单

电压单项测试的测试参数

这项功能里不需要设置参数。

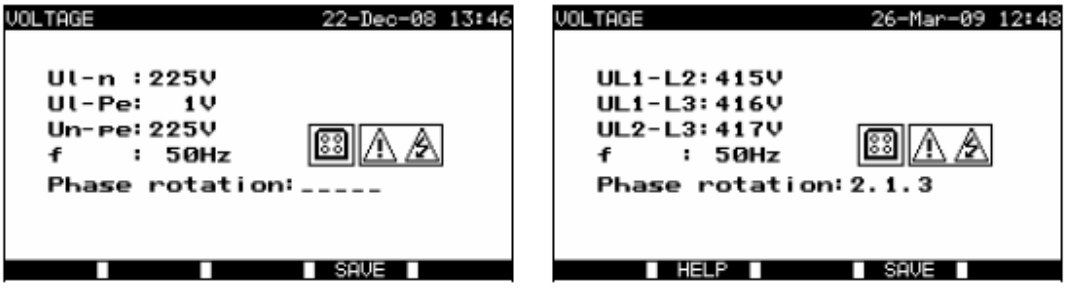
电压测量的测试电路：



电压测试

电压和旋转磁场测量步骤：

- 旋转**电压**单项测试。
- 进入电压菜单后测量立即开始。
- **连接**三相测试电缆到仪器上的 TP1 测试端口。
- **连接**三相测试导线的 L 和 N，PE 线到终端进行测试（单项用 L,N,PE 三相用 L1,L2,L3）。
- 按 **SAVE**(F4)键保存结果（可选）。



电压测试结果实例

单项系统显示结果：

Ul-n	相与中性线之间的电压
Ul-pe	相与接地线之间的电压,
Un-pe	中性线与接地线直接的电压,
f	频率

三相系统显示结果：

UL1-L2	L1 and L2之间的电压,
UL1-L3	L1 and L3之间的电压,
UL2-L3	L2 and L3之间的电压,
1.2.3	正确连接 – CW 旋转序列,
2.1.3	不正确连接– CCW旋转序列,
f	频率

注意：

- 开始测试前考虑所有显示的警告!

9.2.9 功能性测试

功能检查的最简单形式是确保机器工作正常的检查。

测试范围

当机器运行时检查以下项目：

- 温度调节器，显示器，
- 漏电保护器和其他断开设备，
- 功能性断开设备的操作，
- 开关，光源，按键的操作，
- 旋转部分，发动机，泵，
- 电能消耗，
- 等等。

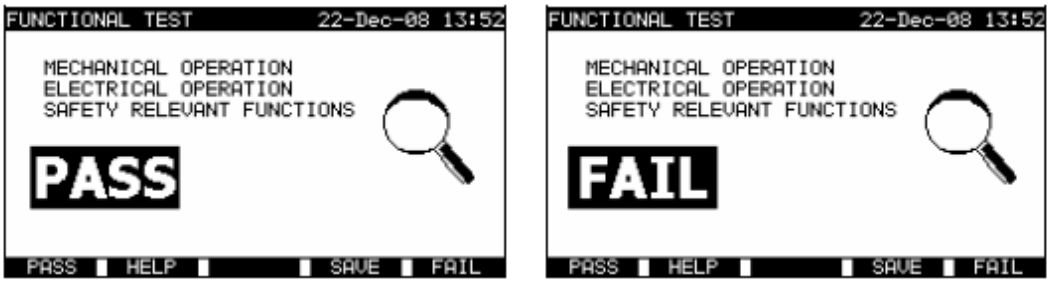
尤其是安全相关的功能都需要检查。



功能性测试菜单

功能性测试步骤：

- 旋转**功能测试**性功能。
- 进行机器的**外观检查**。
- 手动按 **PASS**(F1)或 FAIL(F5)键提交结果。
- 按 **SAVE**(F4)键保存结果（可选）。



功能性测试结果实例

10 开关柜测试操作模式

开关柜测试操作模式主要用来根据 IEC/ EN 60439 标准测试开关柜的电子安全性。
进入**开关柜测试菜单**后显示如下选项:

单项测试菜单（见 10.1）
内存操作（见 12.1）



主菜单

按键：

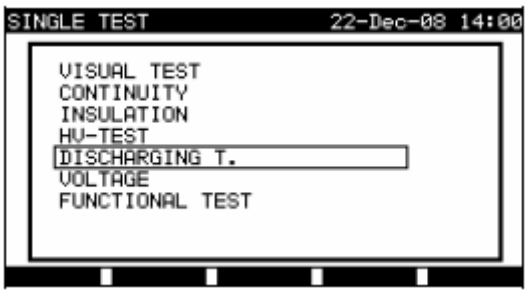
▲ / ▼	选择操作模式;
ENTER	进入选中模式。

注意：

- 按 ESC 键一次或多次从任何子菜单返回开关柜测试主菜单测试

10.1 单项测试（开关柜测试）菜单

测量和这个菜单里的参数都适合来检查开关柜。



单项测试菜单

按键：

▲ / ▼	选择测试/测量功能： <**Visual test** >,外观检查。 <**Continuity test** >, 接地保护导线连续性测试. <**Insulation** >, 绝缘电阻. <**HV-test** >, 高压测试. <**Discharging time** >, 放电时间测试. <**Voltage** >, 电压, 频率和旋转磁场测试. <**Functional test** >,功能性检查。
ENTER	进入选中测试。
ESC	返回主菜单。

注意：

- 和 PAT 测试模式不同所有单项测试结果和参数可以存储作为文档（参照章 12.1 得到更多信息）。

10.2 测量和检查

10.2.1 外观测试

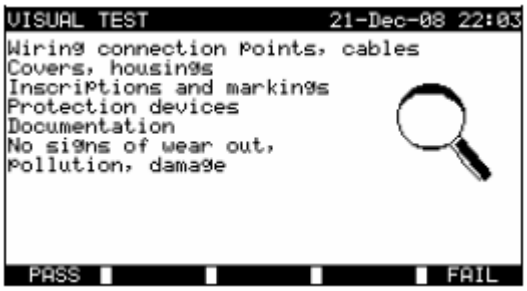
外观测试是开关柜测试里最重要和有效的部分。
电子测试经常不透露外观检查很明显的错误。每个电子安全测试前都必须进行外观检查。
以下需要检查：

- 导线连接点，
- 保护盖子，外壳，
- 尤其与安全性有关的刻印和标记，
- 电缆（布局，半径，绝缘），
- 开关柜，调节器，灯具，按键，
- 电子和机械保护设备（屏障，开关，保险丝，警报器），
- 技术文档。

外观检查时电子测试测量点也需要确定。

检查确保没有以下迹象

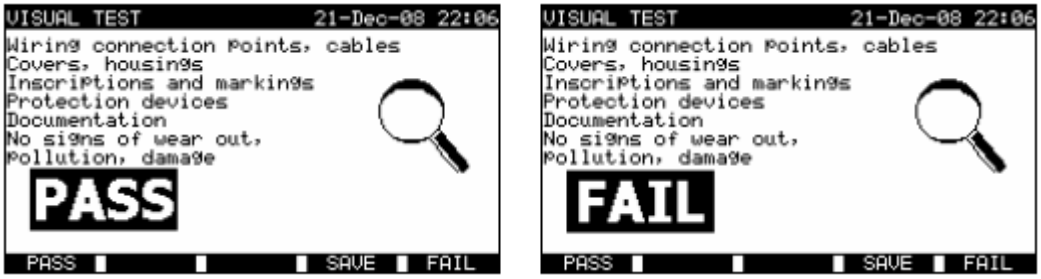
- 损坏，
- 危及安全的污染，潮湿，污垢，
- 腐蚀，
- 过热。



外观测试菜单

外观测试步骤：

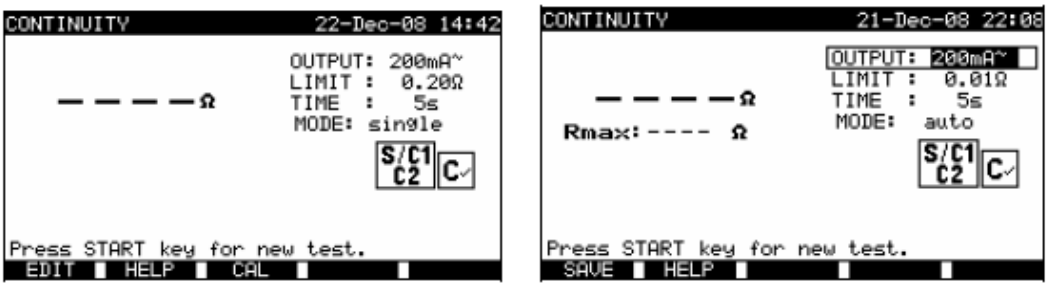
- 选择外观测试功能。
- 进行机器的外观检查。
- 手动按 **PASS**(F1)或 FAIL(F5)键提交结果。
- 用 SAVE 键保存结果（可选）。



外观测试测量结果实例

10.2.2 连续性

测试确定开关柜里的 PE 和接地连接有一个合适的电阻符合他们的长度和横截面。

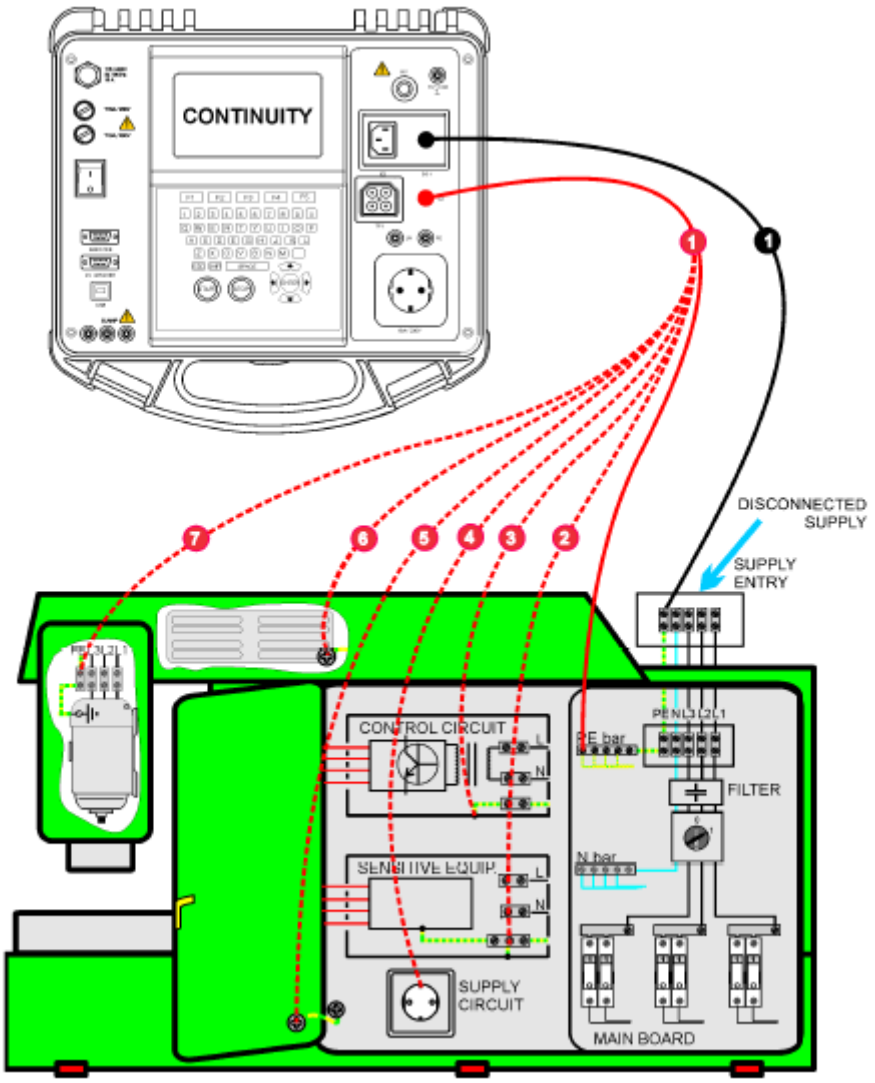


连续性菜单

连续性测量的测试参数：

OUTPUT	测试电流[200 mA, 10 A]
LIMIT	最大阻值[0.01 Ω ÷ 0.09 Ω, 0.1 Ω ÷ 0.9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
TIME	测量时间[5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]
MODE	操作模式[single, auto] [单项，自动]

连续性测量的测试电路：

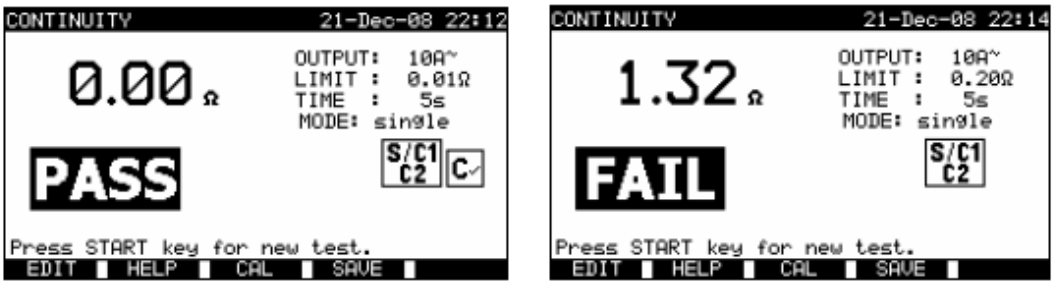


开关柜的保护性导体的连续性测量

10.2.2.1 单项连续性测试

在单项连续性测试中单个连接的连续性可以确定。

连续性测量步骤：
选择**连续性测量**功能。
设置测试**参数**
确保测试导线经过校准。如果有需要就校准他们（见章 10.2.2.3 测试导线电阻补偿得到更多信息）。
连接测试导线到仪器上的 S/C1 和 C2 终端。
连接测试导线到被测保护导线的两端。
按 **START** 键进行测量。
按 **SAVE** (F4)键保存结果（可选）。



连续性测量结果实例

显示结果：
主要结果 连续性

注意：
开始测量前考虑显示的警告！
见章 10.2.2.3 得到更多关于如果校准测试导线的信息。

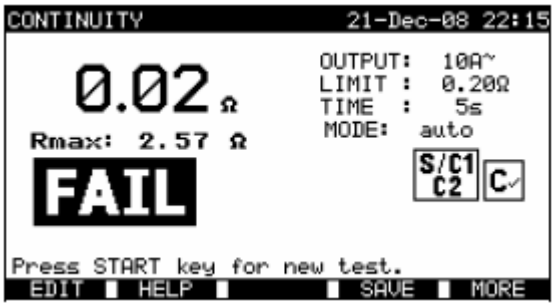
10.2.2.2 自动连续性测试

在自动连续性测试模式最多可以进行 30 个连续性测试并仪器保存。附加特点还有：
测试导线连接到低电阻的连接被侦测到，测量立即开始/停止，
声音警报表明测量的真实相。

用大量 PE 连接点测试大的开关柜时自动测试很实用。
用户不必回到仪器按 START/STOP/SAVE 键进行每项单独测量。如果用长测试导线测大型交换机测试可以由担任轻松进行。

连续性测量步骤：
选择**连续性测量**功能。
设置测试**参数**。
确保测试导线都经过校准。如果有必要就校准他们（见章 10.2.2.3 测试导线电阻补偿得到更多信息）。
连接测试导线到仪器上的 S/C1 和 C2 终端。
按 **START** 键进行测量。仪器开始检测侦测到的测试导线间的低阻。
连接测试导线到被测第一个 PE 连接的两端。仪器侦测到（两声蜂鸣）低电阻开始第一项测量。
计时开始后仪器暂时存储第一个结果。一个声音信号（短蜂鸣声）表明第一项测量有结果并且暂时存储了。这相里显示的结果不会被存储。
断开测试导线继续下一个测量点（**无蜂鸣声**）
连接测试导线到第二个被测 PE 连接的两端。仪器侦测到（两声蜂鸣）低电阻开始第二项测量。
计时开始后仪器暂时存储第二个结果。一个声音信号（持续短蜂鸣声）表明第二项测量有结果并且暂时存储了。这相里显示的结果不会被存储。
断开测试导线继续下一个测量点（无蜂鸣声）
连接测试导线到被测 PE 的两端。仪器侦测到（两声蜂鸣）低电阻开始最后项测量。

计时器开始计时仪器暂时存储最后的结果。一个声音信号（短蜂鸣声）表明最后项测量得出结果并暂时保持。这相显示的结果不会被保存。
断开测试导线（**无蜂鸣声**）。
按 **STOP** 键进行测量。
按 **SAVE** (F4)键保存结果（可选）。所有暂时保存的结果都存入仪器内存。

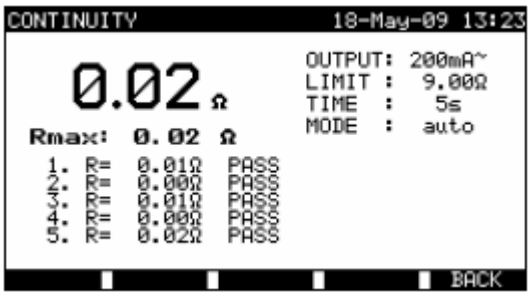


连续性测量结果实例 - 正常视图

显示结果：

主要结果	真实测量阻值/上次测量结果
Rmax	最高测量阻值

多按几次 MORE(F5)键所有结果都会显示。



连续性电阻测量结果实例 - 所有结果视图

显示结果：

主要结果	实际测量阻值
Rmax	最高测量阻值
子结果(1., 2., ...n)	暂时存储的个体结果

按 BACK (F5)键仪器返回到正常视图。

注意：
开始测量前考虑显示警告！
测量时 STOP 键随时可以按。所有得出结果的测量都会内部存储到仪器内存。

10.2.2.3 测试导线电阻补偿

消除测试导线电阻和仪器内部电阻的影响需要测试导线补偿。如果补偿值存储了就会在信息中表明。参照章 9.2.2.3 测试电阻补偿得到更多信息。

10.2.3 绝缘电阻

检查带电导体和可接触（接地或绝缘）金属部分间的绝缘电阻，这项测试透露绝缘金属等由于污染，潮湿，损坏导致的错误。

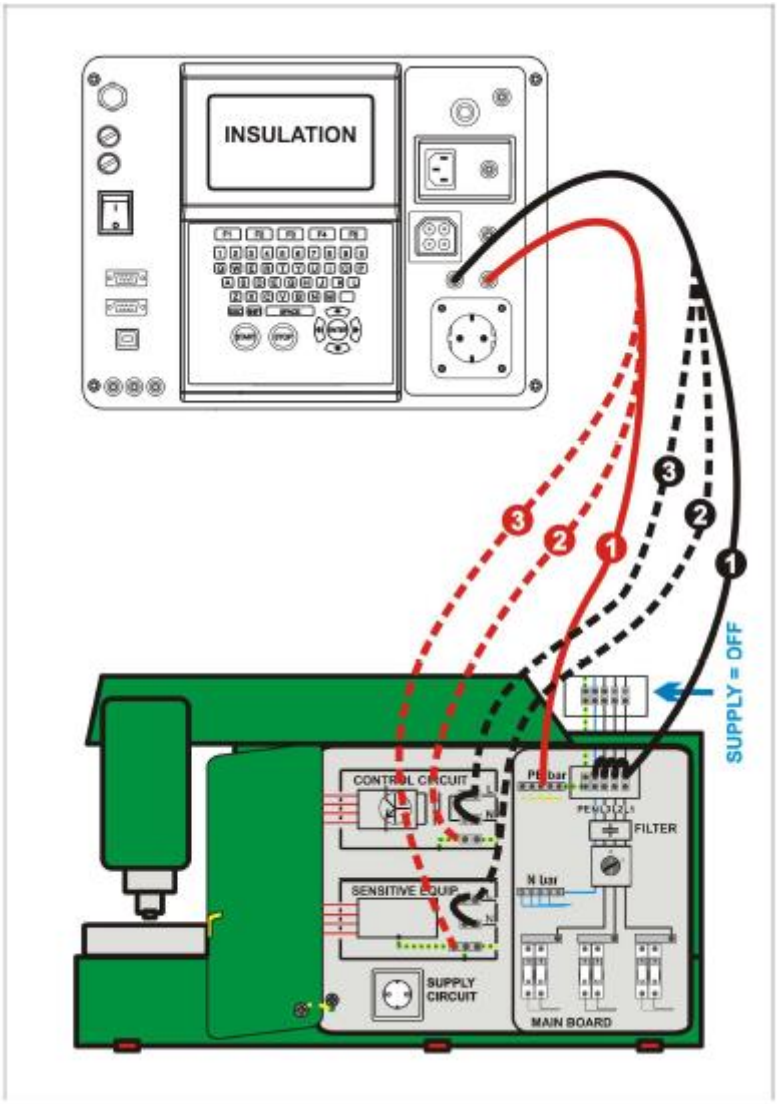


绝缘电阻菜单

绝缘电阻测量的测试参数：

OUTPUT	**测试电压**[250 V, 500 V]
LIMIT (insulation)	**最小电阻**[0.10 MΩ, 0.30 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ,2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, 无]
TIME	**测量时间**[2 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s]

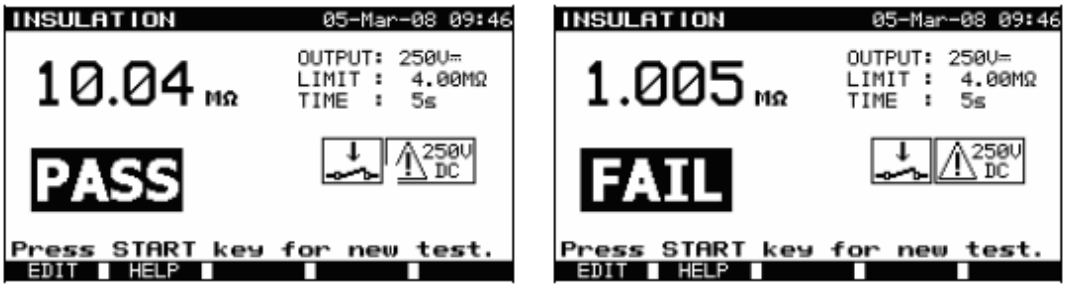
绝缘电阻测量的测试电流：



绝缘电阻的测量

绝缘电阻测量：

- 选择**绝缘**单项测试。
- 设置测试**参数**。
- **连接**测试导线到仪器上的 LN 和 PE 终端。
- **连接** LN 测试导线到（暂时连接）配电盘的 L 和 N 终端。
- **连接** PE 测试导线到配电盘的 PE 终端。
- 按 **STOP** 键进行测量。
- 按 **SAVE** (F4)键保存结果（可选）。



绝缘电阻测量结果实例

注意：

- 被测配电盘要在测量前断开!
- 开始测量前考虑所有显示的警告！
- 如果配电盘包括如果在高测试电压加载在上面时可能损坏的敏感电子设备需要加以小心。
- 在这种情况下敏感部件要从被测电路断开。根据产品标准，应该用相对较低的测试电压测试他们。
- 如果安装了过载保护设备，测试可以只进行。
- 不要在测量时或自动放电前从仪器断开被测配电盘！当被测仪器的电压超过20V«Discharging…»信息会显示！
- **测试后不要忘记移除 L-N 连接(s)！**

10.2.4 高电压耐压测试

高电压耐压测试用来确认绝缘材料的完整。测试时配电盘的绝缘材料都加载了一个比正常操作时更高的电压。在实时/中性输入终端和配电盘的金属外壳上加载了一个交流高电压；如果泄露电流超出预设定的限制仪器会跳闸。

重要安全注释

- **当超过 2500V 有危险性的交流电压加载在高电压仪器输出，进行这项测试前需要特别注意安全考虑！**
- **开始测量前断开所有不用的测试导线！**
- **只有熟悉危险的电压的受过训练的专业人员才能进行这项测量！**
- **如果有任何损坏或不正常现象（测试导线，仪器）不要进行测试！**
- **测量过程中绝不碰触暴露的探针头，被测连接设备或任何其他通电部件，也要确保没人可以接触他们！**
- **只在高压测试时连接测试探头，测试完后立即断开他们！**
- **绝对不要接触测试探头屏障以前的任何部分（保持手指在探头的屏障以后）-可能有电击危险！**
- **总是使用最低可能跳闸电流。**

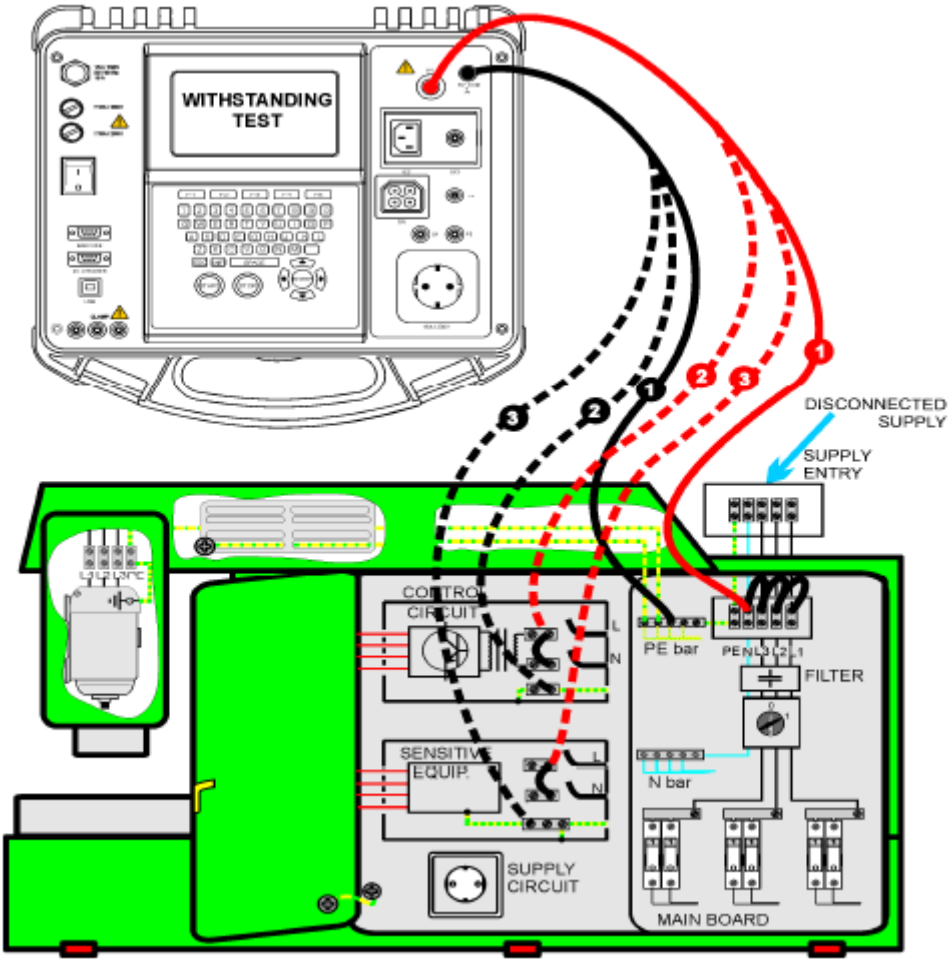


高压菜单（配电盘测试）

高压耐压测试的测试参数：

OUTPUT	测试电压[1 890 V, 2 500 V]
LIMIT	跳闸电流[5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA]
TIME	测量时间[5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]

高压高压耐压测试的测试电流：



高压耐压测试

高压耐压测试：

- 选择 **HV-TEST** 单项测试。
- 设置测试**参数**。
- **连接**测试导线到仪器 HV 和 HV_PE 终端。
- **连接** HV 测试导线到配电盘的 L 和 N 终端（L 和 N 终端可以暂时连接）。
- **连接** PE 测试导线到配电盘的 PE 终端。
- 按并 **Hold** 按住 **START** 键进行测量。
- 如果测试电流超出设置跳闸电流测量立即停止。

- **START** 键**释放**后测量立即停止。
- 按 **SAVE**(F4)键保存结果（可选）。

使用测试探头用法说明：

- 按下探头上的按钮解锁套筒，用测试探针接触被测物（当套筒没有缩回至少几毫米保持按钮按下，然后释放按钮伸回屏障后的手指）。
- 测量后从被测物收回测试探头套筒自动回复盖住针头。
- 套筒完全覆盖针头自动锁住。





高压耐压测试结果实例

注释：

- 配电盘应该在测量前断开！
- 已经用符合产品标准的电压测试过的的组件和设备可以在测试过程中断开。
- 开始测量前考虑所有显示的警告！
- 如果 HV_PE 测试探头没有连接，测试不会开始或会被打断，显示警告信息“断开的测试导线”。
- 测试后不要忘了移除 L-N 连接。

10.2.5 放电时间

如果配电盘里的大电容从电源断开那么配电盘内部组件上经常有个剩余（残余）电荷。从电源断开后有超过 120V 残余电压的带电部分应该在从电压断开后 5 秒时间段里放电到 120V 或以下。

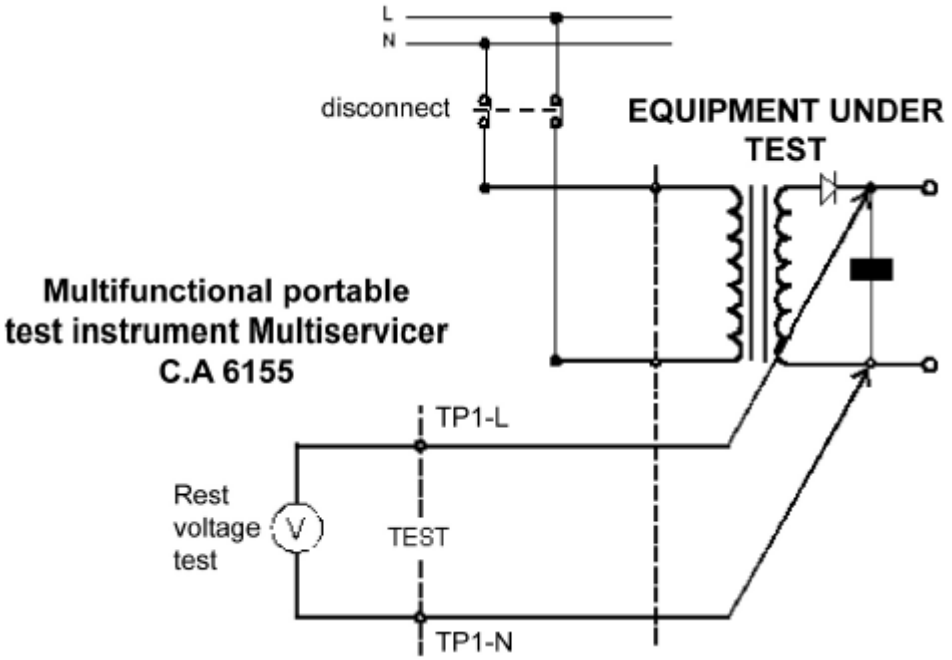
测量原则

测试导线都连到测量残余电压的终端。配电盘调到开，终端上的电压可以是交流电和直流电。

阶段 1：仪器监视电压并内部存储电压峰值。

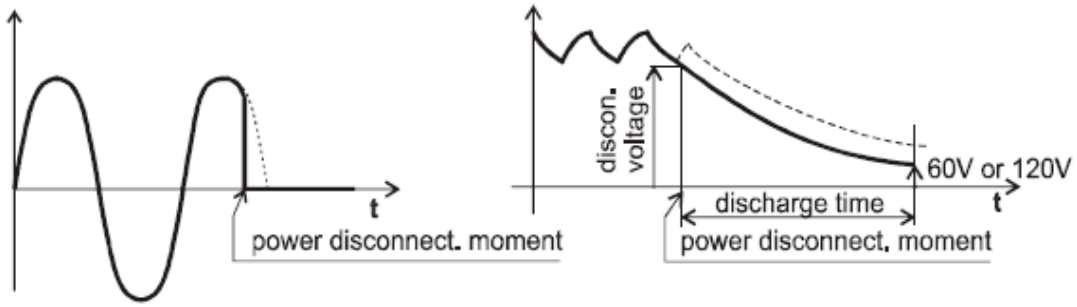
阶段 2：配电盘从电源断开测试终端的电压开始下降。一旦电压下降 10V 仪器开始计时。

阶段 3：电压下降到内部计算电压值以后计时停止。仪器重新计算测量时间为最大电压值断开的时间。



测试电路

理想电压曲线 可能测试电压曲线



测量电压

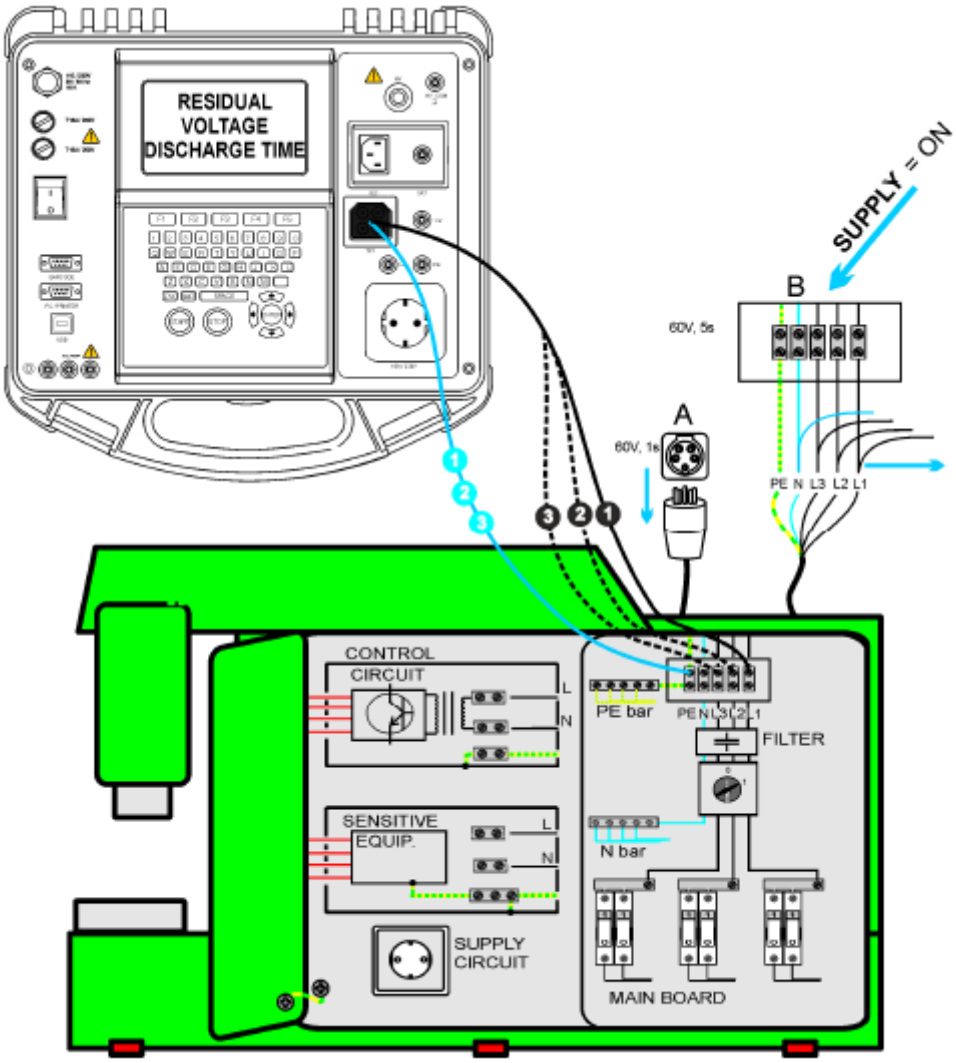


放电时间菜单

放电时间测试参数：

Limit U	**额定**最大残余电压[120 V]。
Limit t	**额定**最大放电时间[5 s]。

放电时间测试的测试电路：



放电时间测试

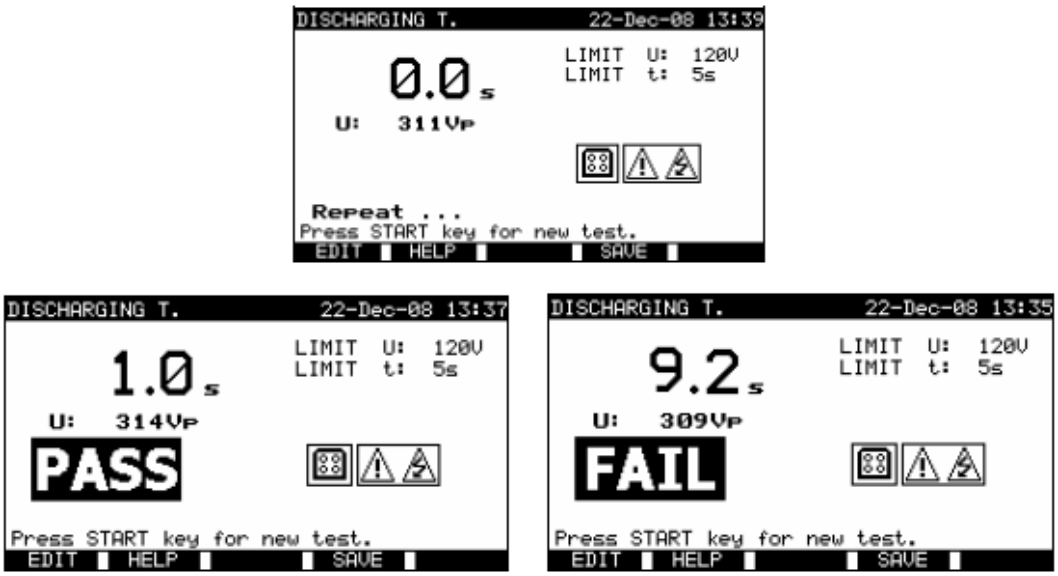
跳闸电流测量步骤：

- 选择**放电时间**单项测试。
- 设置测试**参数**。
- **连接**三线测试导线到仪器的 TP1 测试端口。
- **连接**三线测试导线的 L 和 N 线到被测终端。
- 按 **START** 键开始测量。
- **等**到显示**”Ready”**。

- **断开**配电盘。残余电压下降到 120V 以下之前会显示”Wait”（等待）。如果断开时刻电压太低无法得到准确结果会显示”Repeat”（重复）。测量必需重复。
- 按 **SAVE**(F4)键保存结果（可选）。

« Repeat »信息释义：

在很低电压下的断开时刻和非常低放电时间的配电盘之间很难区分。这两种情况读数是 0.0 秒和”Repeat”信息。如果几次重复后结果始终是 0.0 秒和”Repeat”信息那么就可以认为是有效的 0.0 秒结果。没有”Repeat”信息的 0.0 秒读数是个有效结果。



放电时间测量结果实例

显示结果：

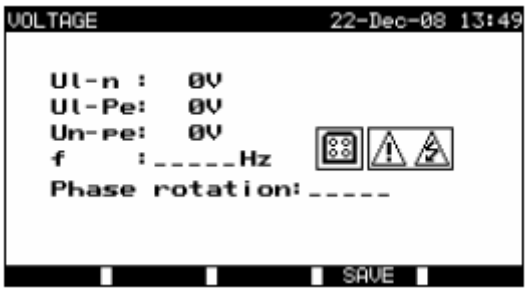
主要结果	放电时间，
U	峰值电压值

注意：

- 开始测试前考虑所有显示警告！

10.2.6 电压

电压和频率在这个菜单里测量。如果侦测到三相旋转磁场就会显示它的方向。相序列测量符合 EN 61557-7 标准。

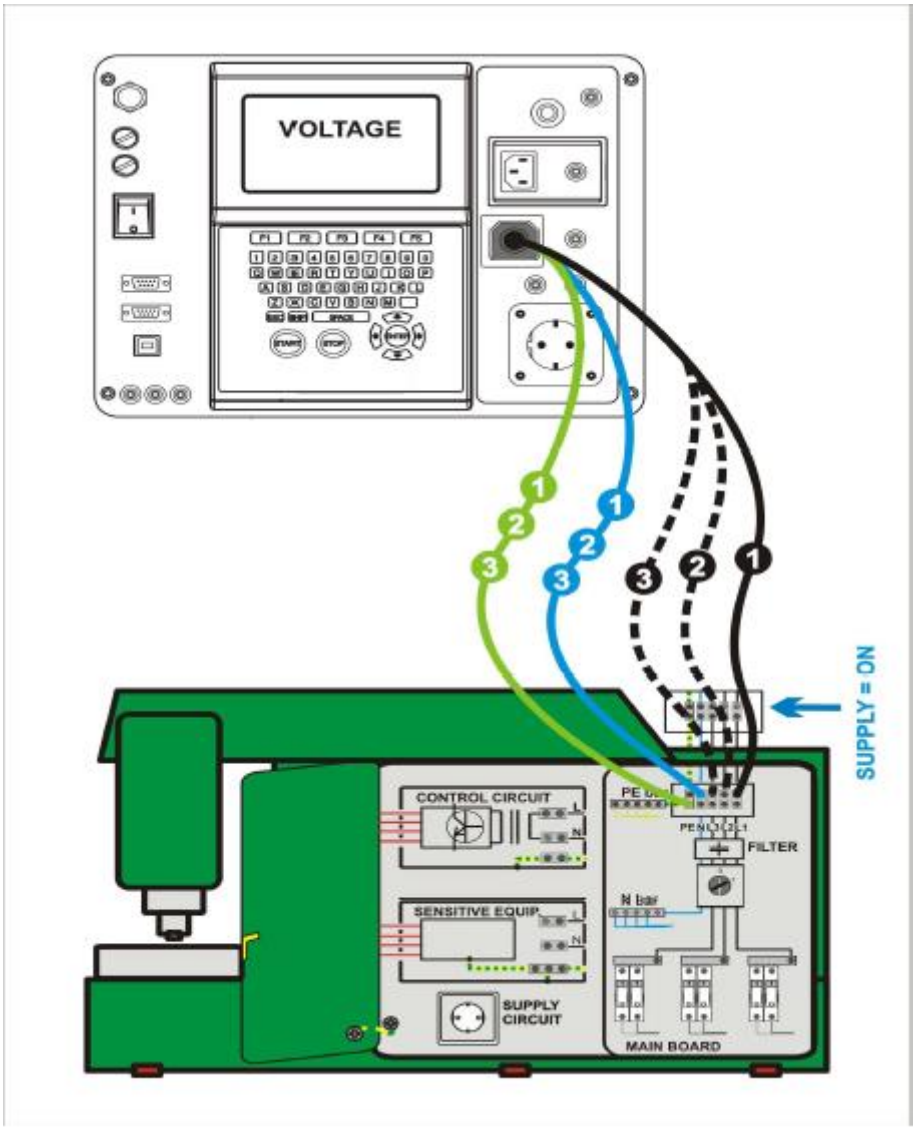


电压菜单

电压单项测试的测试参数

这个功能里没有需要设置的参数。

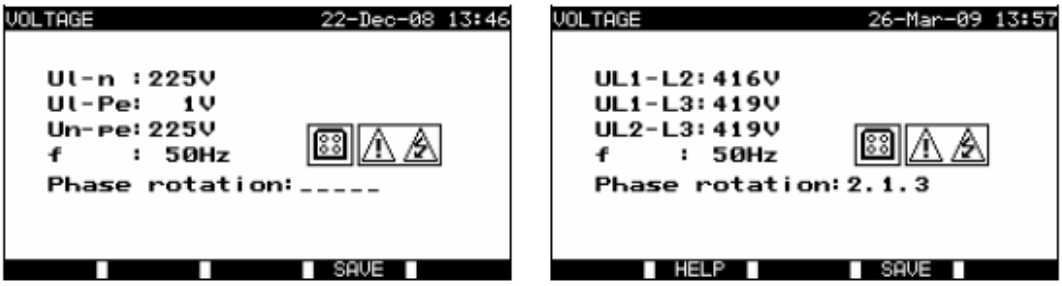
电压测试的测试电路:



电压测试

电压/旋转磁场测量步骤:

- 选择电压单项测试。
- 进入电压菜单后测量立即开始。
- 连接三线测试导线到仪器的 TP1 测试端口。
- 连接三线测试导线的 L,N 和 PE 线到被测终端（单相用 L,N,PE 三相系统用 L1,L2,L3）。
- 按 SAVE(F4)键保存结果（可选）。



电压测量结果实例

单项系统显示结果：

Ul-n	相与中性线间的电压,
Ul-pe	相与接地线间的电压,
Un-pe	中性线与接地线间的电压,
f	频率

三项系统显示结果：

UL1-L2	相L1与L2间的电压,
UL1-L3	相L1和 L3间的电压,
UL2-L3	相L2和 L3间的电压,
Phase rotation: 1.2.3	正确连接–CW旋转序列，
Phase rotation: 2.1.3	错误连接– CCW 旋转序列，
f	频率。

注意：

- 测试前考虑所有显示的警告！

10.2.7 功能性测试

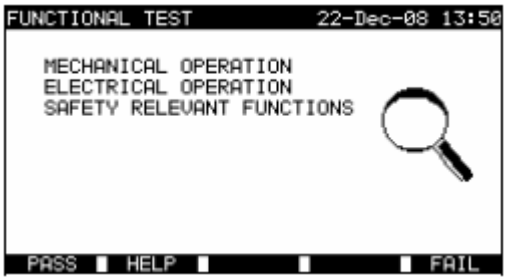
功能性检查的最简单形式只是一个确保配电盘工作正常的检查。

测试范围

操作配电盘时检查下列项目：

- 温度调节器，监视器，
- 漏电保护器和其他断开设备，
- 功能性断开设备的操作，
- 开关，
- 旋转部分，马达，泵
- 电能消耗
- 等等。

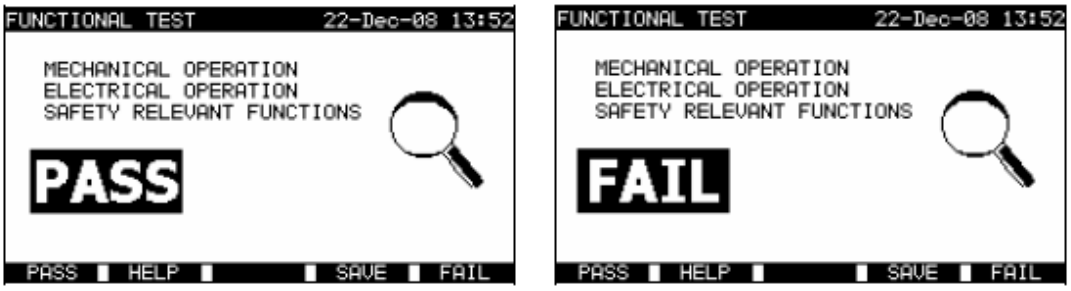
尤其需要检查安全相关功能。



功能测试菜单

功能测试步骤：

- 选择**功能测试**功能。
- 进行配电盘的 **visual inspection**（外观检查）。
- 手动按 **PASS**(F1)或 FAIL(F5)键提交结果。
- 按 **SAVE**(F4)键保存结果（可选）。



功能测试结果实例

11 所有测试操作模式

所有测试操作模式主要是用来测试各种电子设备的电子安全性。
所有仪器可测测量可以从这个操作模式开始。每个单项测试所有可测参数都可设置。
进入**所有测试菜单**将会显示以下选项：

单项测试菜单（见 11.1），
内存操作（见 12），



主菜单

按键：

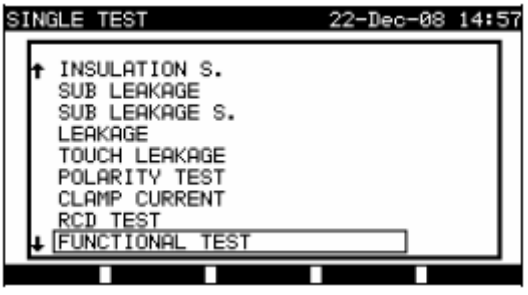
▲ / ▼	选择操作模式。
ENTER	进入所选模式。

注意：

- 按 ESC 键一次或多次从任意子菜单返回到所有测试主菜单。

11.1 单项测试（所有测试）菜单

仪器所有可测单项测试能从单项测试菜单开始。



单项测试菜单

按键：

▲ / ▼	选择测试/测量功能: <**Visual test** >, 外观检查. <**Continuity test** >, 保护导体连续性测试. <**Insulation** >,绝缘电阻. <**Insulation-S** >,绝缘电阻, Class II 部分. <**SubLeakage**>, 替代泄露电流. <**SubLeakage-S** >,替代泄露电流-S, Class II部分. <**Leakage** >, 差分泄露电流. <**Touch Leakage** >,接触泄露电流. <**Polarity** >, IEC导线的极性. <**Clamp current** >, 用电流钳的负载和泄露电流. <**RCD test** >, 便携和标准残余电流设备的测试. <**Functional test** >,功能检查. <**HV-test** >, 高压测试. <**Zl (L-N)** >, 线路阻抗测试. <**Zs (L-Pe)** >,环线阻抗测试. <**Voltage** >, 电压, 频率和旋转磁场测试. <**Discharging time** >, 放电时间测试. <**Power** >, 设备电能消耗测量.
ENTER	进入选中测试。
ESC	返回到主菜单。

注意：

- 与 PAT 测试模式不同所有单项测试结果和参数可以存储为文档（见章 12.1 得到更多信息）。

11.1.1 外观测试

章 9.2.1 外观测试和 10.2.1 外观测试的描述可以作为参考。

11.1.2 保护导体的连续性

章 9.2.2 连续性测试和 10.2.2 连续性测试的描述可以作为参考。

11.1.3 绝缘电阻

章 6.2.2 绝缘电阻，9.2.3 绝缘电阻和 10.2.3 绝缘电阻的描述可以作为参考。

11.1.4 绝缘电阻 - S

章 6.2.3 绝缘电阻 - S 的描述可以作为参考。

11.1.5 替代泄露电流

章 6.2.4 替代泄露电流的描述可以作为参考。

11.1.6 替代泄露电流 - S

章 6.2.5 替代泄露电流– S 的描述可以作为参考。

11.1.7 泄露电流

章 6.2.6 差分泄露电流的描述可以作为参考。

11.1.8 接触泄露电流

章 6.2.7 接触泄露电流的描述可以作为参考。

11.1.9 极性测试

章 6.2.8 极性电流测试的描述可以作为参考。

11.1.10 钳位电流测试

章 6.2.9 钳位电流测试的描述可以作为参考。

11.1.11 漏电保护器测试

章 9.2.6 漏电保护其测试的描述可以作为参考。

11.1.12 功能性测试

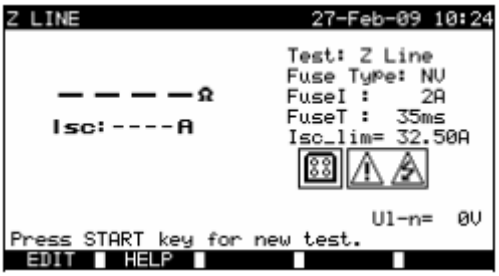
章 6.2.11 电能/功能性测试，9.2.9 功能性测试和 10.2.7 功能性测试的描述可以作为参考。

11.1.13 HV 测试

章 9.2.4 高压耐压测试和 10.2.4 高压耐压测试的描述可以作为参考。

11.1.14 线路阻抗和预期短路测试

仪器测量内部线路阻抗–中性线或线路–线路回路并计算预期短路电流。结果能和建立在选定保护性断路器基础上的限制值比较。测量符合 *EN 61557-3.*标准的要求。



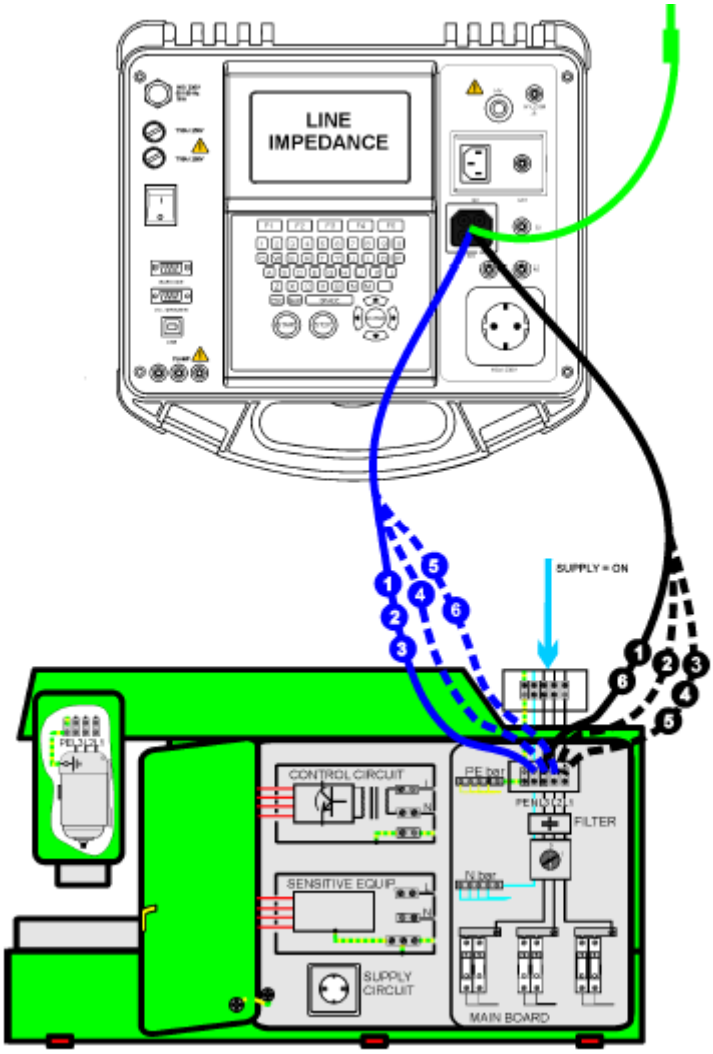
线路阻抗菜单

线路阻抗测量的测试参数：

Test	测试类型[Z LINE, Z mΩL-N**, Z mΩL-L**]。
Fuse type	**保险丝类型**选择。
Fuse I	选择保险丝的**额定电流**。
Fuse T.	选择保险丝的最大**断路时间**。
Isc_lim	选择保险丝组合的最小短路**电流**。

«*F»表示没有选择保险丝。
**见章 11.1.14.1 低线路阻抗测量步骤。

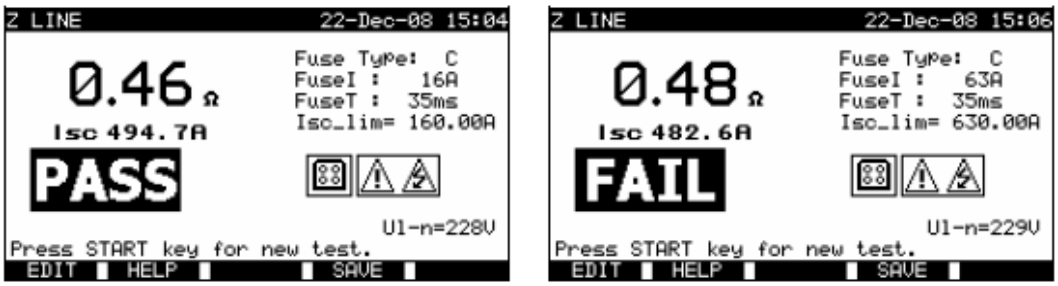
线路阻抗测量的测试电路：



故障环路阻抗的测量

线路阻抗测量步骤：

- 选择 **Z LINE** 单项测试。
- 选择测试**类型**。
- 设置测试**参数**。
- **连接**三线测试导线到仪器上的 TP1 端口。
- **连接**三线测试导线到机器上的 L,N 和 PE 终端。
- 按 **START** 键进行测量。
- 按 **SAVE**(F4)键保存结果（可选）。



线路阻抗测量结果的实例

显示结果：

主要结果 线路阻抗，

ISC 预期故障电流，

Ul-n U_{L-N} 电压

预期短路电流 ISC 从以下测量阻值计算出：

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

其中：

Un U_{L-PE} 正常电压（见下表），

Un	输入电压范围(L-N 或 L1-L2)
115 V	(100 V ≤ UL-N < 160 V)
230 V	(160 V ≤ UL-N ≤ 264 V)
400 V	(264 V < UL-N ≤ 440 V)

注意：

- 电源电压的高波动会影响测量结果栏。这种情况下推荐重复进行几次测量监测读数是否稳定。

11.1.15 线路阻抗测试和预期故障电流

章 9.2.5 线路阻抗和预期故障电流的描述可以作为参考。

11.1.16 电压

章 9.2.8 电压和 10.2.6 电压的描述可以作为参考。

11.1.17 放电时间

章 9.2.7 放电时间和 10.2.5 放电时间的描述可以作为参考。

11.1.18 功率

章 6.2.11 功率/功能性测试的描述可以作为参考。

12 机器，开关柜和所有测试操作模式的结果

12.1 内存组织

机器，开关柜和所有测试操作模式共享内存结构。由于测试步骤和机器，开关柜测试点的数量的区别内存构造也不同并且和 PAT 测试操作模式分开。

内存构造分出**内存架构–项目**，存储单项测试到每个项目没有限制。

每个内存架构–项目包括存放常规数据的抬头：

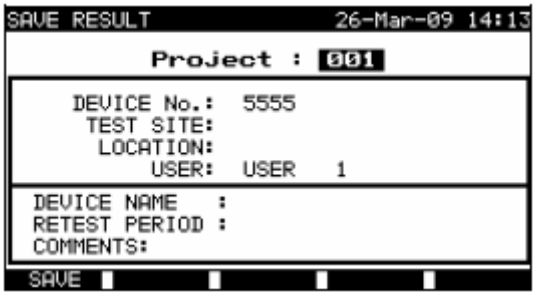
- 设备编号和名字，
- 测试站点和位置，
- 重新测试周期，
- 维修编码
- 注释。

存储数据和测量可以：

- 调出和查看，
- 发送到 PC 电脑，
- 测试报告可以用串行打印机打印。

12.2 保存单项测试结果

单项测试可以进行完一个单项测试后按 SAVE（F4）键保存。**项目保存结果**菜单显示了内存位置–项目编号，项目编号提供了最后个单项测试保存的位置。
内存位置–项目编号抬头首先显示。存储单项测试到仪器内存前可以编辑项目抬头。



项目保存结果菜单

按键：

▲ / ▼	选择项目。
▲ / ▼，字母数字	编辑数据。
F1(SAVE)	保存测试结果并返回最后个单项。
F2(UNDO)	撤销改变。
ESC	返回主菜单。

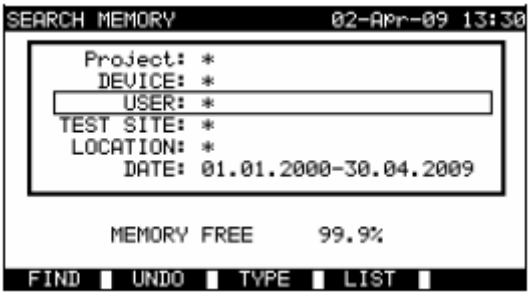
在**设备号码**栏里可以输入最多 10 个数字字符。**设备号**也可以用条码阅读器扫描。
在**测试站点，位置**和**设备名**栏里，最多可以输入最多 15 个字母数字或特殊字符。名字也可以从 100 个每个参数的预定义名字的列表中选择。
在**重新测试周期**栏，可以输入最多 2 个数字字符代表重新测试间的月份数。
在**注释**栏，可以输入最多 20 个字母数字或特殊字符。

注释：

- **用户**栏不能编辑（必须从仪器的用户/设备数据菜单里选择）。

12.3 调出项目

选择调出/删除/发送在机器里的测试（开关柜测试，所有测试）菜单的内存，用▲和▼键还有 ENTER 键确认，搜索项目菜单会显示。



搜索项目菜单

搜索存储结果时以下条件可以过滤来缩小范围：

- 项目
- 被测号，
- 测试站点，
- 位置，
- 开始和结束时间，
- 用户。

用▲和▼键选择想要编辑的过滤条件。

按键：

▲ / ▼	选择参数行。
▲ / ▼，**字母数字**	编辑参数行。
F1 (FIND)	过滤正确建立后开始搜索
F2 (UNDO)	撤销上次操作。
F3 (TYPE)	选择参行类型。
ESC	返回主菜单

注意：

- 项目参数行
  如果选择了项目号其他所有设置过滤会被无视。如果项目过滤设置«*»了，其他设置过滤就会激活。
- 除了项目的所有参数行
  要改变选中的过滤行类型，按 F3 功能键»filter type«会变高亮（例如：设备）。和光标键可以用来改变过滤类型，按 ENTER 键就能确认选择。一旦建立了过滤类型，用来过滤文件的数据就能输入。过滤信息可以通过字母数字键盘输入，在有些例如用户的过滤栏，也能通过按 F4 功能键从预定义列表中选择。设备号栏也能用条码阅读器读取。
- 在特定栏里填«*» (shift + “2”)告诉仪器不要搜索相关过滤栏。搜索时，仪器就会无视这个参数的数据继续寻找所有在其他过滤栏里的数据的设备。
- 找到所有存储的结果，在所有栏（不包括正确输入开始和结束日期的日期栏）里输入«*»。

当搜索过滤正确建立，可以通过按 F1 功能键进行搜索。如果搜索过滤正确建立并且设备在单位内存，就会显示**调出结果菜单**。

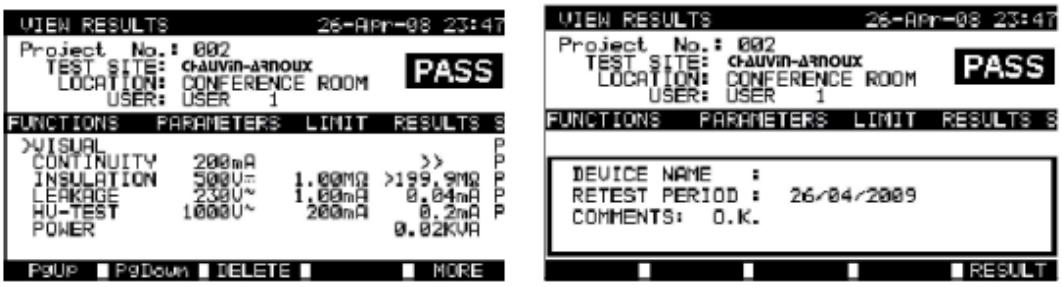
调出存储的结果时仪器显示条形图和发现的文件对比存储在内存的文件的比率（例如:7/11 表示存储在闪存的潜在 11 个结果里找到 7 个结果符合过滤标准）。



调出项目菜单

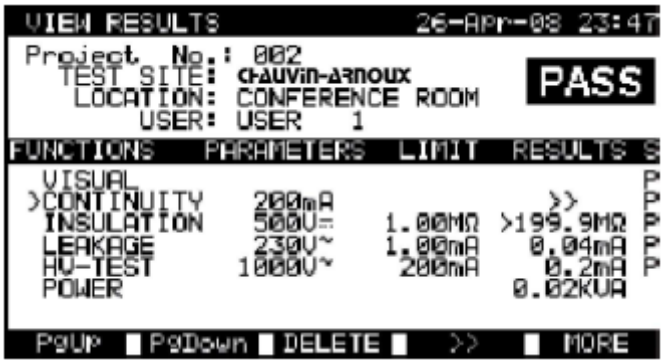
一旦发现了项目，▲，▼键和 PgUp (F1)，PgDown (F2)可以用来在项目的过滤列表间滚动。

关于现在项目的更多信息可以在合适的项目上按 ENTER 键查看。可以通过使用 PgUp (F1)和 PgDown (F2)键在测试结果里滚动选择。查看额外项目数据可以使用 MORE(F5)键。



查看项目结果菜单

一些单项测试包括更多不能再一行里显示查看的参数和结果。这种情况下结果栏里是**«>>»**。查看结果用▲和▼键并按>> (F5)键选择单项测试。再按>> (F5)键一次返回之前菜单。



查看多个结果的单项测试

使用 ESC 键返回调出项目或搜索项目菜单。
从**调出项目菜单**存储的数据可以下载到 PC 电脑，用串口打印机打印或从内存里删除。

12.4 删除单项测试结果

在查看项目结果菜单用PgUp (F1), PgDown(F2) 键和 ，光标键选择单项测试。选中的单项测试用**«>»**符号标记。



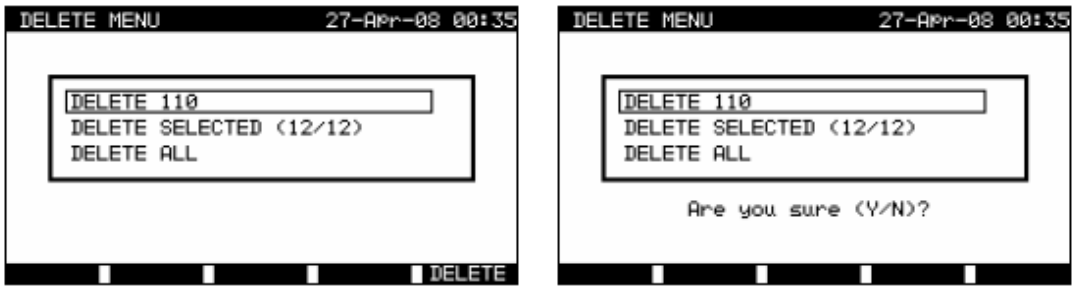
查看多个结果的单项测试

按DELETE (F3)键删除选中的单项测试。

12.5 删除项目(S)

在一个存储的项目里所有数据都能从内存删除。
调出想要删除的结果（参照章12.1调出项目得到关于调出结果的详细信息）。
在**调出项目**菜单，按DELETE (F5)键。**删除结果**菜单就会显示。
在这个菜单可以进行以下功能：

- **删除**：删除调出项目菜单选中的项目，
- **删除选择**：删除搜索仪器的内存找到的所有项目，
- **删除所有**：清楚所有存储项目。



删除结果菜单

按键：

▲ / ▼	选择删除选项。
F5(DELETE)	删除所选项目。
ESC	返回调出内存项目菜单。

用Y键确认选中选项。选中选项完成后仪器返回**调出结果**菜单接受新内存状态。如果你不想删除结果，按**删除结果**菜单的N键。仪器不做改变返回到**调出结果**菜单。

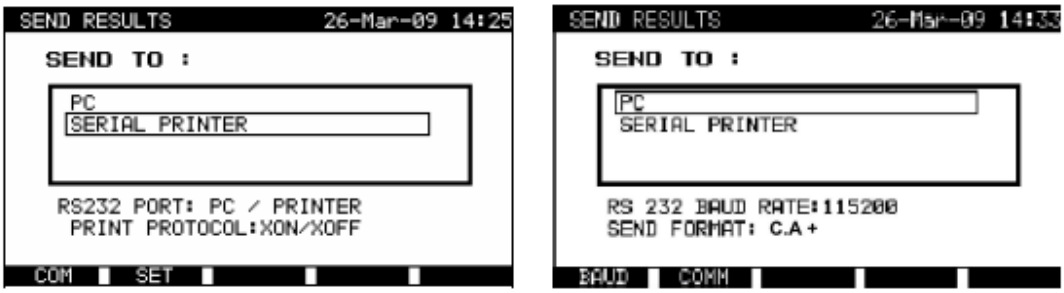
12.6 下载和打印结果

C.A 6155提供发送选择项目的数据到以下选择：

- PC电脑，
- 串行打印机快速报告打印，
- 从仪器内存调出存储项目以后可以发送择的数据到选择的输出。

发送选择项目的数据按**调出项目菜单**按SEND (F3)键。

发送从仪器的内存搜索发现的所有项目的数据，按**调出项目菜单**的SEND ALL (F4)键。



发送结果菜单

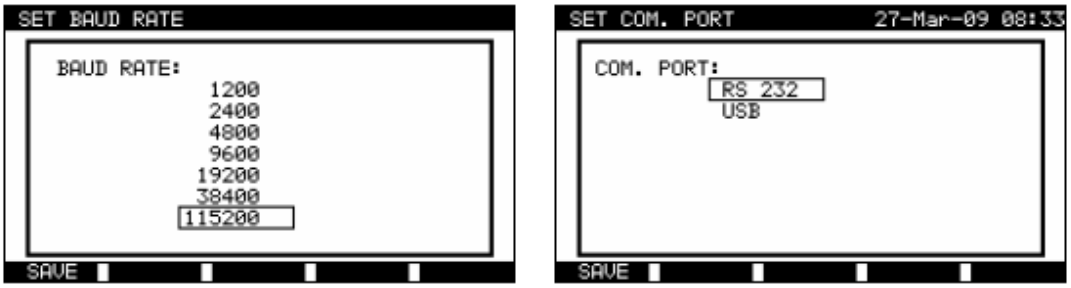
按键：

▲ / ▼	选择活动
ENTER	开始发送选择输出。
F1,F2	修改通讯参数。
ESC	返回内存调出菜单。

发送到：PC 的参数

按键：

F1(BAUD)	打开菜单选择波特率.
F2(COMM)	打开菜单选择接口(RS232 or USB)



通讯端口设置

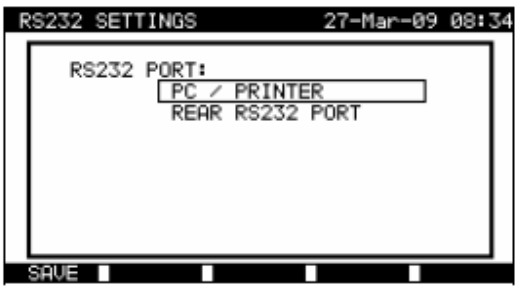
按键：

▲ / ▼	选择选项。
F1	保存选中选项。
ESC	返回发送结果菜单。

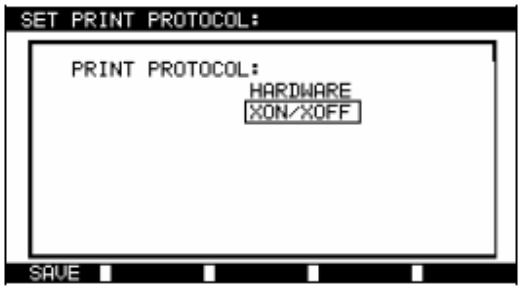
发送到：串行打印机的参数：

按键：

F1(COM)	打开菜单选择端口（双面打印机或PC电脑/打印机接口）
F2(SET)	打开菜单选择数据传输控制选项。
	波特率固定设置到9600波特。



设备选项



数据传输控制

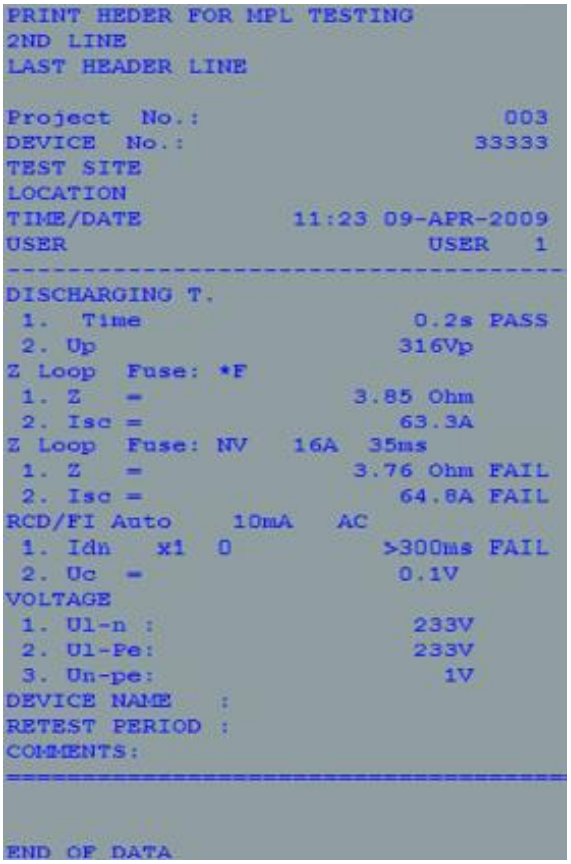
串行打印机设置

按键：

⮝ / ⮟	选择选项。
F1 (SAVE)	接受选择选项。
ESC	返回发送结果菜单。

.....
设备 11072010
测试站点 SITE CHAUVIN-ARNOUX
站点办公室 1
时间/日期 09:31 11-JUL-2008
用户
结果: PASS

外观 PASS
接地联接 It: 10A~ Rlim: 0.10 Ohm
1. R = 0.03 Ohm PASS
绝缘Ut: 500V Rlim: 1.00 Mohm
1. R = 178.9 MOhm PASS
泄露Ut: 230V~ Ilim: 0.75 Ma
1. I = 0.23 mA PASS
电源
1. P = 2.01KVA PASS
设备名: APP 1
重新测试周期 : 11/07/2009
维修编码: 021268505
注释: -
==========
数据结束
数据发送到串行打印机的实例



+

数据发送到串行打印机的实例

注意：

- 当用串行打印机时，波特率默认设置到9600波特率。
- 软件传输控制使用XON (CTRL-Q) 和 XOFF (CTRL-S)字符。
- 硬件传输控制使用DTR线。
- 背面接口只支持(XOn/XOff)软件传输控制。

13 维护

**对于维护，只用特定零配件。生产商对任何不是由客户服务部门或经过认证的修理人员操作发生的任何意外不负法律责任。**

13.1 定期校准

所有测量仪器定期校准以使本用户手册所列的技术规范能够保证。我们推荐每年校准。校准应该只能由特许的技术人员完成。

13.2 保险丝

前面板有两个可用保险丝：
F1 = F2 = T 16 A / 250 V (32 × 6.3 mm):用来保护仪器。
如果仪器连接到主电源后没有响应，断开电源和配件然后检查这些保险丝。关于保险丝参考章2.1前面板。
警告！

- 更换保险丝或打卡仪器前关闭仪器断开所有测试配件和电源导线。
- 用相同型号更换烧断熔丝。

13.3 服务

对于或超出保修期的维修请联系您的经销商得到更多信息。

13.4 清洁

使用肥皂水或酒精的柔软，略湿的布料清洁C.A 6155的表面。使用前让仪器充分干燥。

注意：

- 不要用汽油或碳氢化合物的液体！
- 不要使仪器上流满清洁液！

13.5 维修

对于所有保修期内外的维修，请把设备交给您的经销商。

14 保修期

除了另外声明以外，我们保修期是从仪器卖出日期开始的**12个月。**从我们要求提供的销售的一般情况决定。

保修不包括以下情况：

- 设备不当使用或使用不兼容设备；
- 没有生产商技术人员明确运行的对仪器做出改动；
- 由没有经过制造商认可的人员操作设备；
- 没有在设备定义里或没有在用户手册里标示的适应特定应用；
- 电击，摔落，或洪水导致的损坏。

15 仪器设置和配件

仪器标准设置：

- C.A 6155
- 配件包
- HV测试探头
- 插口测试电缆 1.5 m
- 三线测试导线 3 m
- 测试导线(1.5 m,绿)
- 测试导线(1.5 m,黑)
- 测试导线(1.5 m,红)
- 测试导线(4 m,红)
- 测试探针（蓝）
- 测试探针（绿）
- 测试探针（黑）
- 3个鳄鱼夹（黑）
- PC软件和RS232，USB线
- 用户手册
- 产品验证数据

可选附件：

见附件，包括从您的经销商按需求可得的可选附件列表。

A 附录A –预编程自动测试

预编程自动测试序列：

编号	名字	描述
1	Cl_1_Iso	根据VDE 0701-0702测试。 1类设备。 选择绝缘阻值和替代泄露电流测量。
2	Cl1_Iso_BLT	根据VDE 0701-0702测试。 带单独暴露导电部件1类设备。 选择绝缘阻值和替代泄露电流测量。
3	Cl_1_Ia	根据VDE 0701-0702测试。 1类设备。 选择差分泄露电流测量。
4	Cl_1_Ia_BLT	根据VDE 0701-0702测试。 带单独暴露导电部件1类设备。 选择差分泄露电流和接触泄露电流测量。
5	Cl_2_Iso	根据VDE 0701-0702测试。 带单独暴露导电部件2类设备。 选择绝缘阻值和替代泄露电流测量。
6	Cl_2_Ibs	根据VDE 0701-0702测试。 2类设备。 选择接触泄露电流测量。
7	Cl_1_IsoIa	根据VDE 0701-0702测试。 1类设备。 选择绝缘阻值和替代泄露电流测量。
8	Cl1_IsoIaBLT	根据VDE 0701-0702测试。 带单独暴露导电部件1类设备。 绝缘阻值，差分泄露电流和接触泄露电流测量。
9	Cl_2_IsoIbs	根据VDE 0701-0702测试。 带单独暴露导电部件2类设备。 选择绝缘阻值和接触泄露电流测量。
10	Cl_2	根据VDE 0701-0702测试。 不带任何单独暴露导电部件2类设备。
11	Cl_3_Iso	根据VDE 0701-0702测试。 带单独暴露导电部件3类设备。
12	Cl_3	根据VDE 0701-0702测试。 不带任何单独暴露导电部件3类设备。

预编程自动测试序列表格：

自动测试短路编号		01	02	03	04
		Cl1Iso	**Cl1IsoBLT**	**Cl1Ia**	**Cl1IaBLT**
外观测试		☑	☑	☑	☑
接地联接	输出	200mA	200mA	200mA	200mA
	限值	0.30 Ω	0.30 Ω	0.30 Ω	0.30 Ω
	时间	5 s	5 s	5 s	5 s
绝缘	输出	500 V	500 V	☒	☒
	限值	1.00 MΩ	1.00 MΩ	☒	☒
	时间	5 s	5 s	☒	☒
绝缘（探头）	输出	☒	500V	☒	☒
	限值	☒	2.00 MΩ	☒	☒
	时间	☒	5 s	☒	☒
替代泄露	输出	40 V	40 V	☒	☒
	限值	3.50 mA	3.50 mA	☒	☒
	时间	5 s	5 s	☒	☒
替代泄露（探头）	输出	☒	40 V	☒	☒
	限值	☒	0.50 mA	☒	☒
	时间	☒	5 s	☒	☒
差分泄露	输出	☒	☒	230 V	230 V
	限值	☒	☒	3.50 mA	3.50 mA
	时间	☒	☒	180 s	180 s
接触泄露	输出	☒	☒	☒	230 V
	限值	☒	☒	☒	0.50 mA
	时间	☒	☒	☒	180 s
电源	输出	230 V	230 V	230 V	230 V
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	180 s	180 s	180 s	180 s
钳位电流TRMS	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
极性测试		☒	☒	☒	☒

预编程自动测试序列表格（cont’d）

自动测试短路导线		05	06	07	08
		Cl2Iso	**Cl2Ibs**	**Cl1Isola**	**Cl1IsolaBLT**
外观检查		☑	☑	☑	☑
接地联接	输出	☒	☒	200 mA	200 mA
	限值	☒	☒	0.30 Ω	0.30 Ω
	时间	☒	☒	5 s	5 s
绝缘	输出	☒	☒	500 V	500 V
	限值	☒	☒	1.00 MΩ	1.00 MΩ
	时间	☒	☒	5 s	5 s
绝缘（探头）	输出	500 V	☒	☒	500 V
	限值	2.00 MΩ	☒	☒	2.00 MΩ
	时间	5 s	☒	☒	5 s
替代泄露	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
替代泄露（探头）	输出	40 V☒	☒	☒	☒
	限值	0.50 mA	☒	☒	☒
	时间	5 s	☒	☒	☒
差分泄露	输出	☒	☒	230 V☒	230 V☒
	限值	☒	☒	3.50 mA	3.50 mA
	时间	☒	☒	180 s	180 s
接触泄露	输出	☒	230 V☒	☒	230 V☒
	限值	☒	0.50 mA	☒	0.50 mA
	时间	☒	180 s	☒	180 s
电源	输出	230 V	230 V	230 V	230 V
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	180 s	180 s	180 s	180 s
钳位电流 TRMS	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
极性测试		☒	☒	☒	☒

预编程自动测试序列表格（cont’d）：

自动测试短路导线		09	10	11	12
		CI2IsoIbs	**CI2**	**CI3Iso**	**CI3**
外观检查		☑	☑	☑	☑
接地联接	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
绝缘	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
绝缘（探头）	输出	500 V	☒	500 V	☒
	限值	2.00 MΩ	☒	0.250 MΩ	☒
	时间	5 s	☒	5 s	☒
替代泄露	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
替代泄露（探头）	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
差分泄露	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
接触泄露	输出	230 V	☒	☒	☒
	限值	0.50 mA	☒	☒	☒
	时间	180 s	☒	☒	☒
电源	输出	230 V	230 V	---	---
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	180 s	180 s	180 s	180 s
钳位电流 TRMS	输出	☒	☒	☒	☒
	限值	☒	☒	☒	☒
	时间	☒	☒	☒	☒
极性测试		☒	☒	☒	☒

卡片类型测试的测试器：

编号	自动测试序列名和描述		限值	条形码
01	**Kl_1_Iso**	根据 VDE 测试。 1 类设备。 可测量绝缘阻值和替代泄露电流。	接地联接:0.30 Ω 绝缘：1.00 MΩ 替代泄露：3.50 mA	A0 1
02	**Kl1_Iso_BLT**	根据 VDE 测试。 带有单独可接触导电部分的 1 类设备。 可测量绝缘阻值和替代泄露电流。	接地联接:0.30 Ω 绝缘：1.00 MΩ 绝缘 – S :2.00 MΩ 替代泄露：3.50 mA 替代泄露 – S：0.50 mA	A0 2
03	**Kl_1_Ia**	根据 VDE 测试。 1 类设备。 可测量泄露电流。	接地联接:0.30 Ω 泄露：3.50 mA	A0 3
04	**Kl_1_Ia_BLT**	根据 VDE 测试。 带有单独可接触导电部分的 1 类设备。 可测量泄露电流和接触电流。	接地联接:0.30 Ω 泄露：3.50 mA 接触泄露：0.50 mA	A0 4
05	**Kl_2_Iso**	根据 VDE 测试。 带有单独可接触导电部分的 2 类设备。 可测量绝缘电阻和替代泄露电流。	绝缘 – S :2.00 MΩ 替代泄露 – S：0.50 mA	A0 5
06	**Kl_2_Ibs**	根据 VDE 测试。 2 类设备。 可测量接触电流。	接触泄露：0.50 mA	A0 6
07	**Kl_1_Isola**	根据 VDE 测试。 1 类设备。 可测量绝缘电阻和泄露电流。	接地联接:0.30 Ω 绝缘：1.00 MΩ 替代泄露：3.50 mA	A0 7
08	**Kl1_IsolaBLT**	根据 VDE 测试。 带有单独可接触导电部分的 1 类设备。 可测量绝缘电阻，泄露电流和接触电流。	接地联接:0.30 Ω 绝缘：1.00 MΩ 绝缘 – S :2.00 MΩ 替代泄露：3.50 mA 替代泄露：0.50 mA	A0 8
09	**Kl_2_Isolbs**	根据 VDE 测试。 带有单独可接触导电部分的 2 类设备。 可测量绝缘电阻和接触电流。	绝缘 – S :2.00 MΩ 接触泄露：0.50 mA	A0 9

07	**KI_2**	根据 VDE 测试。 没有任何暴露可接触导电部分的 2 类设备		 A1 0
08	**KI_3_Iso**	根据 VDE 测试。 有暴露可接触导电部分的 3 类设备	绝缘– S:0.25MΩ	 A1 1
09	**KI_3**	根据 VDE 测试。 没有任何暴露可接触导电部分的 3 类设备		 A1 2

B 附录 B –自动测试便捷编码

打印设备标签时 C.A 6155 支持两种条形码格式。

自动测试便捷编码和被测设备编号：

自动测试编码由两个数字编码代表。这些自动测试编码也能用条形码代表。
使用条形码阅读器，仪器可以从条形码标签接受自动测试便捷编码。



01

自动测试快捷编码

另外被测仪器编号也能从条形码标签读取。

单/双条形码系统：

如果在仪器里选择单条形码系统，只有被测仪器名作为条形码打印到设备条形码标签上。
当选择双条形码系统时，自动测试快捷编码和被测仪器名都作为条形码打印到设备条形码标签上。



1 个标签，条形码系统：

单独（顶部标签）1 个标签，

条形码系统：双（底部标签）

2 个标签，条形码系统：

双

2 个标签，条形码系统：

单

被测仪器标签实例

01	自动测试便捷编码
$	分离器
4455821981	被测仪器号

参照章 5.9.1 仪器设置得到更多条形码系统选择。

注意：

- 自动测试便捷编码和被测仪器名(ID 号)之间的特殊字符«$»用来从被测仪器名区分便捷编码。
- 只有被测仪器号打印在第二个被测仪器标签（电压导线标签）。

C 附录 C - 保险丝表格/IPSC

保险丝类型 NV:

额定电流 (A)	断开时间[s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	预期最小短路电流(A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4
125	2826.3	2006	1708.3	1454.8	765.1
160	3538.2	2485.1	2042.1	1678.1	947.9
200	4555.5	3488.5	2970.8	2529.9	1354.5
250	6032.4	4399.6	3615.3	2918.2	1590.6
315	7766.8	6066.6	4985.1	4096.4	2272.9
400	10577.7	7929.1	6632.9	5450.5	2766.1
500	13619	10933.5	8825.4	7515.7	3952.7
630	19619.3	14037.4	11534.9	9310.9	4985.1
710	19712.3	17766.9	14341.3	11996.9	6423.2
800	25260.3	20059.8	16192.1	13545.1	7252.1
1000	34402.1	23555.5	19356.3	16192.1	9146.2
1250	45555.1	36152.6	29182.1	24411.6	13070.1

保险丝类型 gG:

额定电流 (A)	断开时间[s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	预期最小短路电流(A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4

保险丝类型 B:

额定电流 (A)	断开时间[s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	预期最小短路电流(A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

保险丝类型 C：

额定电流 (A)	断开时间[s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	预期最小短路电流(A)				
0.5	5	5	5	5	2.7
1	10	10	10	10	5.4
1.6	16	16	16	16	8.6
2	20	20	20	20	10.8
4	40	40	40	40	21.6
6	60	60	60	60	32.4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70.2
16	160	160	160	160	86.4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172.8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	600	600	600	600	340.2

保险丝类型 K：

额定电流 (A)	断开时间[s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	预期最小短路电流(A)				
0.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
1	15	15	15	15	
1.6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

保险丝类型 D：

额定电流 (A)	断开时间[s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	预期最小短路电流(A)				
0.5	10	10	10	10	2.7
1	20	20	20	20	5.4
1.6	32	32	32	32	8.6
2	40	40	40	40	10.8
4	80	80	80	80	21.6
6	120	120	120	120	32.4
10	200	200	200	200	54
13	260	260	260	260	70.2
16	320	320	320	320	86.4
20	400	400	400	400	108
25	500	500	500	500	135
32	640	640	640	640	172.8

CHAUVIN ARNOUX GROUP

01 - 2011
Code : 693338A02 - Ed. 1

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica SA
C/ Roger de Flor N°293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: +41 44 727 75 55 - Fax: +41 44 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Court – Flagship Square-Shaw Cross Business Park
DEWSBURY – West Yorkshire – WF12 7TH
Tel : 019244 460 494 – Fax : 01924 455 328

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) – LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N°381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr