

SIM-Q MKII

多档位绝缘监测表

选型手册



Improve
Tomorrow



1. 选型手册

| | |
|------------------|----|
| 1.1 目录..... | 3 |
| 1.1.1 应用..... | 3 |
| 1.1.2 测量原理..... | 3 |
| 1.1.3 基本操作..... | 3 |
| 1.1.4 可选功能..... | 4 |
| 1.1.5 产品灵活性..... | 5 |
| 1.1.6 响应时间图..... | 6 |
| 1.1.7 技术规格..... | 9 |
| 1.1.8 接口..... | 11 |
| 1.1.9 尺寸..... | 11 |
| 1.1.10 标签..... | 12 |
| 1.1.11 订单规格..... | 13 |
| 1.1.12 免责声明..... | 14 |

1. 选型手册

- 三大模式：正常、快速和测试
- 易于调整和验证
- 2000 μF 泄漏电容
- 工作电压最高可支持 690 V AC 和 1000 V DC
- IEC 61557-8
- 船级社认证

1.1 目录

1.1.1 应用

SIM-Q MKII 会持续监测所连接网络（IT 网络）和功能接地（FE）之间的绝缘电阻。

SIM-Q MKII 独特的测量原理使其能够测量交流和直流网络中的绝缘电阻，并且能够补偿很大的泄漏电容和直流分量。

1.1.2 测量原理

SIM-Q MKII 采用获得专利的测量方法，将 $\pm 25 \text{ V}$ 的直流电压叠加到受监测的系统上。为了能够消除来自系统中的电容和 AC/DC 组件的影响，SIM-Q MKII 会自动执行周期性测量来补偿这些影响。

1.1.3 基本操作

本产品的功能是测量和监视系统与接地之间的绝缘电阻。进行此操作时，会消除来自电容、直流电压和超低频变化（5 到 200 Hz）等干扰。

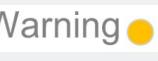
功能

连接辅助电源时，绿色电源指示灯亮起。随后将持续测量绝缘电阻，读数在仪表上显示（不在测试模式下）。

- 当测得的电阻低于设定点时，继电器开启，黄色警告指示灯亮起。
- 当测得的电阻高于设定点时，继电器关闭，黄色警告指示灯熄灭。

指示灯

可通过查看指示灯监视测量情况。

| 指示器 | 一般功能 | 备注 |
|--|------------------------------------|--|
| 电源 - 顶部 LED  | 连接电源时亮起 上电时闪烁 | 如果熄灭，请检查电源和接线 |
| 状态 - 中心 LED  | 测量有效时亮起 测量失败/不稳定/模式变化时闪烁 | 如果状态指示灯闪烁的时间较长（超过最长测量时间），则可能说明被测网络上的泄漏电容过大。如果存在这种情况，请将仪表的泄漏电容由 500 μF 改为 2000 μF 。 |
| 警告 - 底部 LED  | 测量值高于设定点时熄灭 测量值低于设定点时亮起 | 警告 LED 通常跟随继电器的动作，并且伴有不超过 30 秒的继电器动作延迟（见延迟章节）。 |
| 仪表 | 显示实际测量结果 | 一个周期测量失败时，上一次有效测量结果仍显示在仪表上。 |

设定点调节

报警设定点通过仪表背面的旋钮进行调整。

产品上电时，将于前 10 秒（默认设置）显示仪表上配置的实际设定点。同样，在测试模式下，实际设定点也显示在仪表上，可以在仪表背部重新配置。

如有需要，可在交货前在 DEIF 产品中预设精确的设定点（固定设定点）。

继电器输出

一个转换继电器触点。通过后盖下的内置拨码开关，继电器可以配置为：

- NE（常得电触点）建议用于报警。如果辅助电源断电，则触点立即动作。如果使用这种类型，建议通过单独的电源为 SIM-Q MKII 供电。
- ND（常不得电触点）建议用于控制。如果 SIM-Q MKII 的辅助电源来自同一个受监控的电力系统，也建议使用此选项。辅助电源故障不会造成继电器触点意外激活。

1.1.4 可选功能

选择操作模式

可根据实际情况选择最佳的模式。对于常规的长期监测，建议使用监测模式。

- **正常模式（可支持系统：AC/DC）**
 - 测量周期长，响应时间相对较长，但不受干扰。
 - 根据不同的电容和直流电压，响应时间可以为 10 到 7000 秒（2 小时）不等。
- **快速模式（可支持系统：AC）**
 - 响应时间较短。用于故障定位。
 - 测量不能补偿电容和直流电压！
- **测试模式（Test）**
 - 用于警告/继电器功能自检和设定点调节。选择此模式时，继电器激活，仪表显示实际设定值。
 - 使用外壳背面的旋钮将设定值调整至所需值，然后选择监测模式进行测量（如果订购了固定设定点，则无法实现）。

更改模式

请注意，从正常模式变为其他模式时，测量时序将停止，然后在返回正常模式时启动新的测量时序。

延时

为尽量减少不必要的继电器动作，产品增加了延迟功能：

| 描述 | 默认值 | 范围 | 备注 |
|--------|------|--------|------------------|
| 上电延时 | 15 秒 | 0~30 秒 | 当仪表通电时 |
| 报警复位延时 | 4 秒 | 0~30 秒 | 报警指示灯与继电器动作之间的延时 |

上电选项

产品上电时，可以为 SIM-Q MKII 选择一些启动时序。可在订购期间进行自定义：

| 描述 | 默认值 | 范围 | 备注 |
|----------|------|--------|--|
| 1: 快速模式 | 失效 | 0~30 秒 | <p>在选定的时间内：</p> <ul style="list-style-type: none">◦ 测量的绝缘电阻显示在仪表上。◦ 然后停止继电器。◦ 根据绝缘电阻和设定点设置警告 LED。◦ 状态 LED 闪烁。 <p>快速模式可以用于特殊的测试用途，或者作为 SIM-Q 1:1 功能的备件。</p> |
| 2: 显示设定点 | 10 秒 | 0~30 秒 | <p>在选定的时间内：</p> <ul style="list-style-type: none">◦ 设定点显示在仪表上。◦ 然后停止继电器。◦ 警告 LED 熄灭。◦ 状态 LED 闪烁。 |

| 描述 | 默认值 | 范围 | 备注 |
|----|-----|----|------------------|
| | | | 此模式可以用于设定点的快速校验。 |

1.1.5 产品灵活性

可根据用户的需求更改/订购产品。支持以下选项：

现场可行性：

- 表盘更换
- 0 - 10 MΩ、0 - 1 MΩ 或 0 - 1000 kΩ 测量范围
- NE 或 ND 继电器
- 500 µF 或 2000 µF 电容范围

订货时的选项：

- 表盘上的红色区域（请参见下方的红色区域表格）
- 辅助电压范围：24 V DC、110 V AC、230 V AC 或 450 V AC

选项：

- OG 可选图形：自定义的表盘/设计/徽标
- RP 红色标记指针（不支持防眩光玻璃）
- LF 低频选项，用于扩展低频范围
 - 如果安装的设备包含工作频率低于 20 Hz 的变频器，则应使用带有 LF 选项的 SIM-Q MKII。这是因为它可以提供低至 5 Hz 的可靠测量。
- AG 防眩光正面玻璃（不支持红色标记指针）
- AS 高级设置：
 - 编程固定设定点，默认值 = OFF
 - 快速上电模式：0 至 30 s，默认值 = 0
 - 上电设定点显示：0 至 30 s，默认值 = 10
 - 上电延迟：0 至 30 s，默认值 = 15
 - 报警复位延迟：0 至 30 s，默认值 = 4

红色表格

| 1000...0 kΩ 表盘 | 1...0 MΩ 表盘 | 10...0 MΩ 表盘 | 通常用于网络电压* |
|----------------|--------------|--------------|-----------|
| 10...0 kΩ | 0.010...0 MΩ | 0.100...0 MΩ | 100 V AC |
| 11...0 kΩ | 0.011...0 MΩ | 0.110...0 MΩ | 110 V AC |
| 12...0 kΩ | - | - | 交流 120 V |
| 22...0 kΩ | 0.022...0 MΩ | 0.220...0 MΩ | 220 V AC |
| 23...0 kΩ | 0.023...0 MΩ | 0.230...0 MΩ | 交流 230 V |
| 24...0 kΩ | - | - | 240 V AC |
| 38...0 kΩ | 0.038...0 MΩ | 0.380...0 MΩ | 380 V AC |
| 40...0 kΩ | 0.040...0 MΩ | 0.400...0 MΩ | 400 V AC |
| 42...0 kΩ | 0.042...0 MΩ | 0.415...0 MΩ | 415 V AC |
| 44 ~ 0 kΩ | 0.044...0 MΩ | 0.440...0 MΩ | 440 V AC |
| 45...0 kΩ | 0.045...0 MΩ | 0.450...0 MΩ | 450 V AC |
| 48...0 kΩ | 0.048...0 MΩ | 0.480...0 MΩ | 480 V AC |
| 50...0 kΩ | 0.050...0 MΩ | 0.500...0 MΩ | 500 V AC |
| 60...0 kΩ | 0.060...0 MΩ | 0.600...0 MΩ | 600 V AC |
| 66...0 kΩ | 0.066...0 MΩ | 0.660...0 MΩ | 660 V AC |
| 69...0 kΩ | 0.069...0 MΩ | 0.690...0 MΩ | 690 V AC |
| 100...0 kΩ | 0.100...0 MΩ | 1.000...0 MΩ | - |

备注 * 所选表盘并不局限于特定的网络电压，但通常使用 0.1 kΩ/V 或 1 kΩ/V。

1.1.6 响应时间图

IEC 61557-8 规定，在射频从无穷大减小到 R_{an} 的 50% 的测试条件下，测试响应时间 $t_{an} \leq 30$ 分钟。

| 符号 | 名称 | 定义 |
|----------|--------|--|
| t_{an} | 响应时间 | 绝缘监测设备在特定条件下做出反应之前经过的时间。 |
| R_F | 绝缘电阻 | 被监测系统中的电阻，包括所有接地设备的电阻。 |
| R_{an} | 指定响应值 | 设备上固定或可调的绝缘电阻值。如果绝缘电阻低于此限值，将对其进行监测。 |
| C_e | 系统漏泄电容 | 被监测系统对地总电容的最大允许值。这包括任何连接的设备，在此值范围内，绝缘监测设备可按规定工作，响应时间不超过 30 分钟。 |

响应时间限制 < 30 分钟

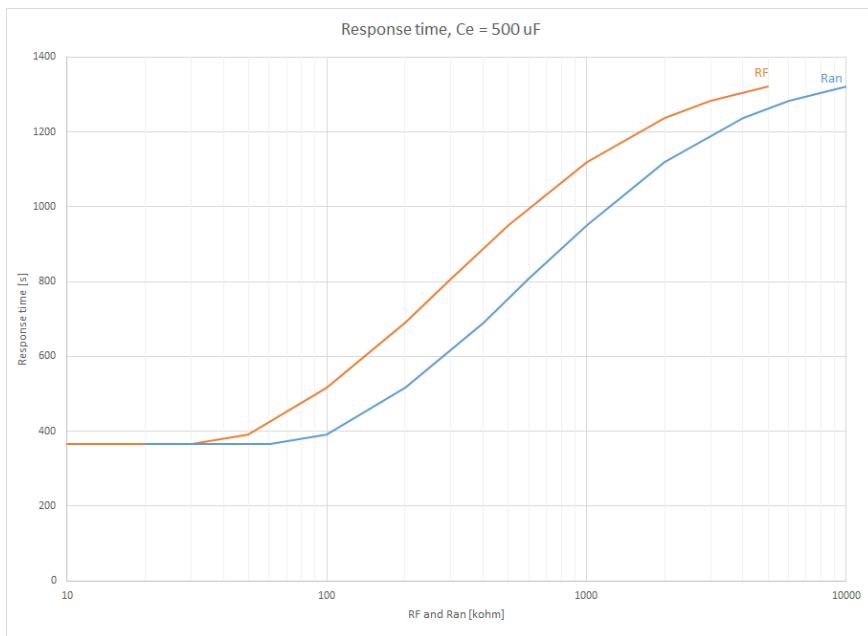
在下图蓝色区域之外，产品仍能正常工作，但无法满足 IEC 61557-8 中规定的 30 分钟响应时间限制。请注意，在设置为 $2000 \mu F$ 的系统中选择设定点 (R_{an}) 时，响应时间可能会超过 30 分钟。



响应时间, C_e 500 μF

图中显示了在 C_e 为 500 μF 的系统中, 设备上测得的绝缘电阻值 R_F 突然减小到 R_{an} 设定点的 50% 所需的测试响应时间 t_{an} 。

下图说明, 在 500 μF 设置下选择设定点 (R_{an}) 时没有任何限制。



例子

例 1:

R_{an} 被设置为 600 $\text{k}\Omega$ 。
RF 最初被设置为无穷大 (超过 10 $\text{M}\Omega$)。
RF 被设置为 300 $\text{k}\Omega$ (R_{an} 的 50%)。
设备显示射频值的响应时间约为 800 秒。

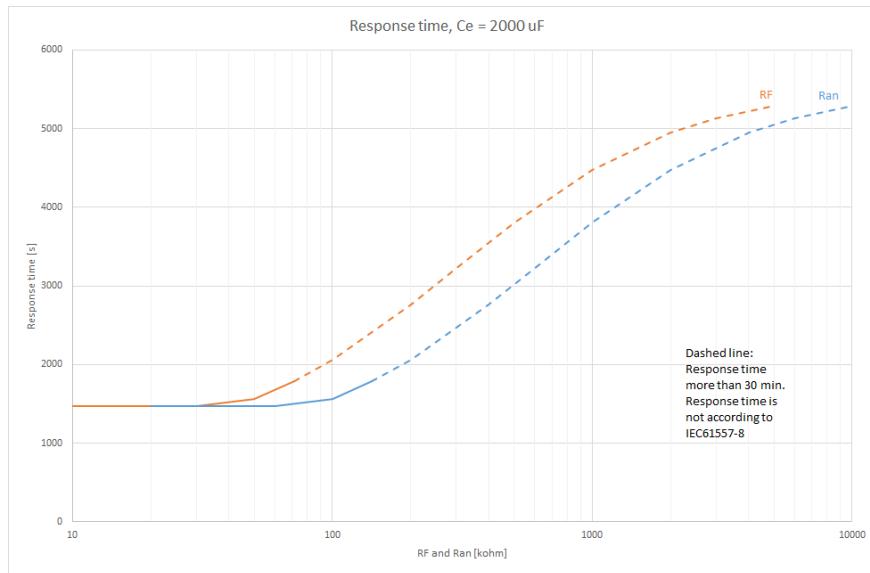
例 2:

R_{an} 被设置为 3 $\text{M}\Omega$ 。
RF 最初被设置为无穷大 (超过 10 $\text{M}\Omega$)。
RF 被设置为 1.5 $\text{M}\Omega$ (R_{an} 的 50%)。
设备显示射频值的响应时间约为 1180 秒。

响应时间, C_e 2000 μF

图中显示了在 C_e 为 2000 μF 的系统中, 设备上测得的绝缘电阻值 R_F 突然减小到 R_{an} 设定点的 50% 所需的测试响应时间 t_{an} 。

在 2000 μF 设置下选择了设定点 (R_{an}) 时, 请注意响应时间。



如果安装的设备中有工作频率低于 20Hz 的频率转换器, 则应使用带有 LF 选项的 SIM-Q MKII, 因为它能够提供低至 5Hz 的可靠测量。



例子

例 1:

R_{an} 被设置为 120 k Ω 。

RF 最初被设置为无穷大 (超过 10 M Ω)。

RF 被设置为 60 k Ω (R_{an} 的 50%)。

设备显示射频值的响应时间约为 1700 秒 (不到 30 分钟)。

例 2:

R_{an} 被设置为 500 k Ω 。

RF 最初被设置为无穷大 (超过 10 M Ω)。

RF 被设置为 250 k Ω (R_{an} 的 50%)。

设备显示射频值的响应时间约为 3000 秒 (超过 30 分钟)。

1.1.7 技术规格

有关括号内技术符号的定义, 请参阅 IEC 61577。

| | | | |
|-------------|---|---|-----------------------------------|
| 测量电路 | 直流电阻 (R_i): | 300 kΩ ±1 % | |
| | 交流阻抗 (Z_i): | 50 Hz 下为 251 kΩ ±1 % | |
| | 测量输出电压 (U_m): | 典型值: +/-25.5 V 最大值: +/-27.3 V | |
| | 测量电流 (I_m): | 最大值: 100 uA | |
| | 输入电压 (U_n): | 0 到 690 V 交流 +20 % 连续 (828 V AC) 直流 0 到 1000 V | |
| | 直流测量电压电压 (U_{fg}): | 最大 1000 V 连续直流电压 (见备注 1) | |
| 仪表 | 系统漏泄电容 (C_e): | 标准: 可选 C_e max. 500 μF 或 C_e max. 2000 μF 泄漏电容 | LF: 仅 C_e max. 2000 μF 泄漏电容! |
| | 频率工作范围: | SIM-Q MKII: 20-500 Hz | 带有 LF 选项的 SIM-Q MKII: 5-500 Hz |
| | 表盘测量范围 (R_F): | 1 MΩ 至 0 Ω, 表盘中心为 0.022 MΩ。1000 kΩ 至 0 Ω, 表盘中心为 22 kΩ | 10 MΩ 至 0 Ω, 表盘中心为 220 kΩ |
| 指示灯 | 正常模式精度: | < 读数值的 15 %。 | < 读数值的 15 % |
| | 快速模式精度: | 范围为 13 kΩ 至 200 kΩ。 | 范围为 40 kΩ 至 1.5 MΩ |
| | 表盘: | 可更换 | |
| 功能切换 | | | |
| 正常模式 | 绝缘监测正常使用的模式 (可支持系统: AC/DC) | | |
| 快速模式 | 在发生绝缘故障时使用此模式可以进行快速的故障定位 (可支持系统: AC) | | |
| 测试模式 (Test) | 在此模式, SIM-Q MKII 显示仪表上的设定点 (R_{an}), 继电器动作 (无 IMD 功能) | | |

| | | | | |
|-------|-----------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|
| 继电器功能 | 设定点 (R_{an}): | 电位计: 0-1 MΩ | 电位计 0-10 MΩ | 固定设定点 0-10 MΩ |
| | 精度 (A): (见备注 2) | <15 % 范围为 13 kΩ 至 200 kΩ。 | <15 % 范围为 40 kΩ 至 1.5 MΩ | <15 % 范围为 13 kΩ 至 8 MΩ |
| | 响应时间 (t_{an}) , 正常模式, 500 μF | <15 s @ $C_e = 1 \mu F$ <30 min @ $C_e < 500 \mu F$ | | |
| | 响应时间 (t_{an}) , 正常模式, 2000 μF | <60 s @ $C_e = 1 \mu F$ <30 min @ $C_e = 2000 \mu F$, 且 $R_{an} < 140 \text{ k}\Omega$ | | |
| | 响应时间 (t_{an}), 快速模式 | 标准版本: <4 s @ $C_e = 1 \mu F$ LF 选项: <10 s @ $C_e = 1 \mu F$ | | |
| | 输出继电器: | 转换型 | | |
| | 触点容量: | AC1: 8 A, 250 V AC – DC1: 8 A, 24 V DC AC15: 3 A, 250 V AC – DC13: 3 A, 24 V DC 机械寿命: 2×10^7 次操作 电气寿命: 1×10^5 次操作 | | |
| | 继电器耦合: | 常得电 (NE) 或常不得电 (ND) | | |

一般技术规格

| | |
|---------------------------------------|---|
| 辅助电压 (U_s) 和额定频率 (f_n): | 选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> • 24 V DC -15 %/+25 % ≤ 4 W • 100、110、127 V AC $\pm 20\%$ 40 至 70 Hz, ≤ 4 VA • 220、230、240 V AC $\pm 20\%$ 40 至 70 Hz, ≤ 4 VA • 400、450、480 V AC $\pm 20\%$ 40 至 70 Hz, ≤ 4 VA |
| EMC: (见备注 3) | 符合 EN 61326-1:2013 和 EN 61326-2-4:2013 标准 |
| 电气 隔离: | 常规测试: 测量输入 3300 V – 50 Hz – 2 s, 输入到其他所有组 辅助电压输入 2200 V – 50 Hz – 2 s, 输入到其他所有组 继电器输出 2200 V – 50 Hz – 2 s, 输出到其他所有组 |
| 温度: (见备注 4) | -10 - 55 °C (额定温度), -25 - 70 °C (工作温度), -25 - 70 °C (存储温度) |
| 防振动: | 3-13.2 Hz, 2 mm _{pp} , 13.2-100 Hz, 0.7 g, 符合 EN IEC 60068-2-6 标准 |
| 防冲击: | 50 g, 11 ms, 半正弦 在全部 3 个轴的每个方向上进行 3 次冲击测试。每次测试共 18 次冲击。 符合 EN/IEC 60062-2-27 标准 |
| 环境: | 55 °C 97 % 相对湿度, EN IEC 60068-2-30, Db 测试 |
| 保护: | 正面: IP52, 背面: IP20, 端子: IP20。符合 EN/IEC 60529 标准 |
| 安全: (见备注 5) | 600 V CAT III 污染等级 2, 符合 EN IEC 61010-1 标准 LVD: EN 61010-1:2010+A1:2019+A1/AC:2019、EN 61010-2-030:2010、EN 61557-8:2015 和 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:1993+AC:2016-12+A2/AC:2019-02 |
| 连接: | 螺丝接线端: 2.5 mm ² (多股), 4 mm ² (单股) |
| 材料: | 所有塑料材料均符合 UL 94 V-0 自熄标准 RoHS: EN IEC 63000:2018 |
| 水平表面的影 响: | 额定能量等级为 IK06 (1J) |

备注 1: 直流网络还需要考虑 U_m 。通常情况下, 低压直流网络 (低于 100V) 有消除 U_m 电压的电路, 因此 SIMQ-MKII 不能在这些情况下使用。

备注 2：符合 IEC 61557-8 标准。

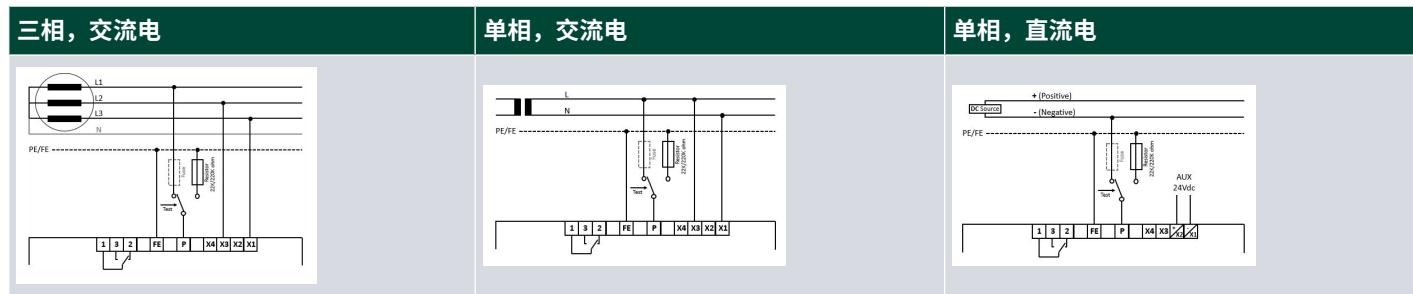
备注 3：SIM-Q MKII 具有 CE 标志，适用于住宅、商业、轻工业和工业环境。有关认证的信息，请参见我们的主页 www.deif.com，并在“Documentation”菜单下搜索 SIM-Q MKII。

备注 4：环境温度高于 55 °C 时，接线的额定温度应为 105 °C。

备注 5：如果 FE 与 SIM-Q MKII 断开连接，安全等级为 300 V CAT III。

如果 $U_N > 690 \text{ V}$ ，过电压类别必须为 CAT II。

1.1.8 接口



建议的保险丝大小：最大 2 A。

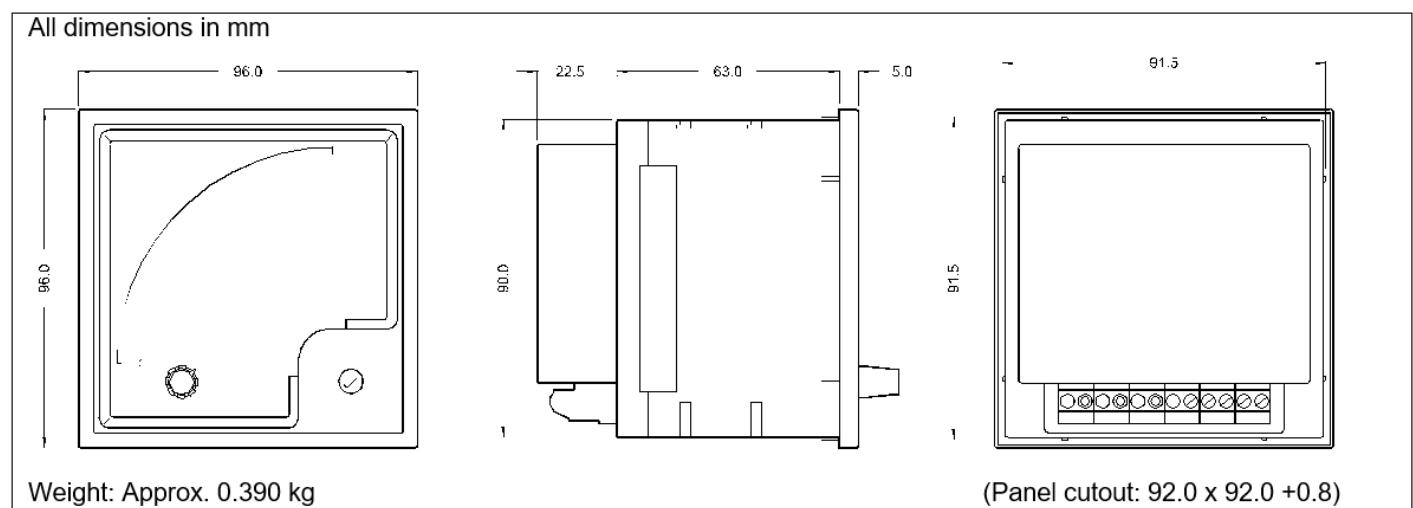
上图：典型连接和建议使用的自检电路（符合 IEC 61557-8）。在 0 至 10 MΩ 范围内使用 220 kΩ 测试电阻，在 0 至 1 MΩ 范围内使用 22 kΩ 测试电阻。



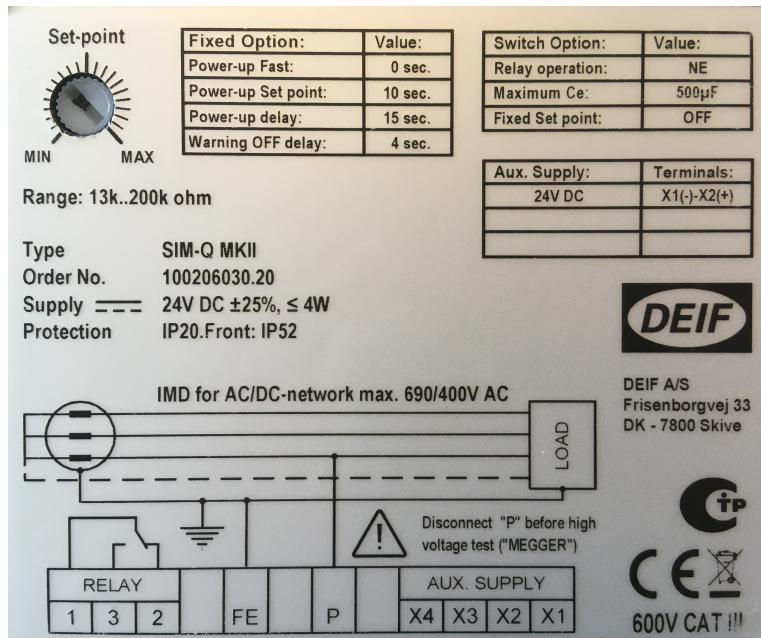
备注

由于测量原理的限制，SIM-Q MKII 绝缘监测设备不得并联连接。每次只能连接一台仪器才能进行正确的绝缘测量。

1.1.9 尺寸



1.1.10 标签



在左上角调整设置点。

1.1.11 订单规格

表 1.1 型号：

| 类型 | 型号编号 | 描述 | 产品号 |
|----------------------------------|------|---------------------------------------|---------------|
| SIM-Q MKII, 24 V DC | 01 | SIM-Q MKII, 辅助电压 24 V DC | 2961740050-01 |
| SIM-Q MKII, 100/110/127 V AC | 02 | SIM-Q MKII, 辅助电压 100/110/127 V AC | 2961740050-02 |
| SIM-Q MKII, 220/230/240 V AC | 03 | SIM-Q MKII, 辅助电压 220/230/240 V AC | 2961740050-03 |
| SIM-Q MKII, 400/450/480 V AC | 04 | SIM-Q MKII, 辅助电压 400/450/480 V AC | 2961740050-04 |
| SIM-Q MKII, LF, 24 V DC | 05 | SIM-Q MKII, LF, 辅助电压 24 V DC | 2961740050-05 |
| SIM-Q MKII, LF, 100/110/127 V AC | 06 | SIM-Q MKII, LF, 辅助电压 100/110/127 V AC | 2961740050-06 |
| SIM-Q MKII, LF, 220/230/240 V AC | 07 | SIM-Q MKII, LF, 辅助电压 220/230/240 V AC | 2961740050-07 |
| SIM-Q MKII, LF, 400/450/480 V AC | 08 | SIM-Q MKII, LF, 辅助电压 400/450/480 V AC | 2961740050-08 |
| SIM-Q MKII, 定制, 24 V DC | 09 | SIM-Q MKII, 定制, 辅助电压 24 V DC | 2961740050-09 |
| SIM-Q MKII, 定制, 100/110/127 V AC | 10 | SIM-Q MKII, 定制, 辅助电压 100/110/127 V AC | 2961740050-10 |
| SIM-Q MKII, 定制, 220/230/240 V AC | 11 | SIM-Q MKII, 定制, 辅助电压 220/230/240 V AC | 2961740050-11 |
| SIM-Q MKII, 定制, 400/450/480 V AC | 12 | SIM-Q MKII, 定制, 辅助电压 400/450/480 V AC | 2961740050-12 |

表 1.2 可用选项：

| 选项 | 描述 | 类型 | 备注 |
|-------------|-------------------|----------------------|----|
| AG：防眩光 | 防眩光玻璃 | 玻璃 | |
| RP：红色指针 | 红色标记指针 | 玻璃 | |
| LF：低频 | 扩展频率范围 5 到 500 Hz | 输入过滤器 | |
| | 编程固定设定点 | 0 至 10 MΩ, 默认值 = OFF | |
| | 快速上电模式 | 0 至 30 s, 默认值 = 0 | |
| AS：高级设置 | 上电设定点 | 0 至 30 s, 默认值 = 10 | |
| | 上电延迟 | 0 至 30 s, 默认值 = 15 | |
| | 报警复位延迟 | 0 至 30 s, 默认值 = 4 | |
| OG：可选图形（表盘） | 例如红线、自身徽标、附加文本 | 表盘设计 | |

表 1.3 订单规格：

| 必填信息 | | | | | | | 标准型号外的附加选项 | |
|------|----|----|------|-------|--------------|--------|------------|----|
| 产品号 | 类型 | 型号 | 表盘范围 | 红色区域* | 继电器 NE/ND | 最大泄漏电容 | 选项 | 选项 |

表 1.4 示例：

| 必填信息 | | | | | | | 标准型号外的附加选项 | |
|-------------------|------------|----|----------------|-----------|---------------|------------|------------|----|
| 产品号 | 类型 | 型号 | 表盘范围 | 红色区域* | 继电器 NE/ND | 最大泄漏电 容 | 选项 | 选项 |
| 296174006 0-04 | SIM-Q MKII | 04 | 1000 ~ 0 kΩ | 44 ~ 0 kΩ | ND (常不得 电) | 500 μF | AG 玻璃 | |

*请参见“产品灵活性”一节的**红色区域**表格。

1.1.12 免责声明

DEIF A/S 保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

本文档的英文版本始终涵盖最近以及最新的产品信息。DEIF 不承担译文准确性的相关责任，并且译文可能不会与英文文档同时更新。如有差异，以英文版本为准。