

# ScopiX IV

## OX 9062

## OX 9102

## OX 9104

## OX 9304



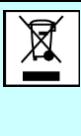
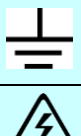
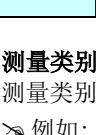
### 数字示波器

- 60 MHz, 2 个 隔离的通道
- 100 MHz, 2 个 隔离的通道
- 100 MHz, 4 个 隔离的通道
- 300 MHz, 4 个 隔离的通道

您刚刚购买了 **ScopiX-IV** 系列**隔离通道数字示波器**， 非常感谢您对我们的信任。

为了使您的仪器提供最优质的服务：

- 请仔细阅读本操作说明，
- 遵守使用注意事项。

|                                                                                    |                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 请注意， <b>危险</b> ！每次出现此危险标识时，操作人员都应当参考本操作说明。                                                                        |   | 在欧盟，根据欧盟关于报废电子电气设备指令 2002/96/EC，该产品旨在进行分类从而回收利用电子电气设备：电子电气设备不应被视为生活垃圾。用旧的电池和蓄电池不得被视为生活垃圾。请将它们带至便于回收利用的地点。   |
|   | 室内使用                                                                                                              |                                                                                    |                                                                                                             |
|   | 通过双重隔离工具保护仪器                                                                                                      |   | 接地端子                                                                                                        |
|   | Chauvin Arnoux 已经在生态设计方面采用综合方法对此仪器进行了研究。<br>对生命周期的分析得出该产品具有控制和优化环境效果的作用。在对回收利用的物品进行管理时，该产品可以更好地满足对物品回收和再利用的更高的要求。 |   | 触电危险：输入连接和断开连接指令。<br>在与测试点相连之前，仪器总是与探测器和适配器相连接。在与仪器断开之前总是先与探测器或测试点的导线断开连接。这些说明适用于清洁仪器之前与打开蓄电池和探测器校准输出检查孔之前。 |
|   | 根据 ISO14040 标准进行生命周期分析之后得出该产品可循环使用。                                                                               |                                                                                    |                                                                                                             |
|  | CE 标识表明该产品符合欧盟指令，尤其是 DBT 和 CEM 指令。                                                                                |  | 未经授权的使用或撤销裸导线面临高压危险。根据欧洲标准 EN61010-2-032，B 型电流传感器。                                                          |

**测量类别的定义：**

测量类别 IV 对应在低压设备上进行测量。

☞ 例如：能量输入、计数器与保护装置。

测量类别 III 对应在建筑设备中进行测量。

☞ 例如：配电板、断路器、固定的工业设备或装置。

测量类别 II 对应在与低压设备直接连接的电路上进行测量。

☞ 例如：家用电器设备与便携式工具供电。

## 注意事项

该仪器及其附属装置符合欧洲安全标准 EN61010-1、EN61010-031 和 EN61010-2-032 与附属装置相关的电压要求（无论任何附属装置与地面之间 CAT-III 级 600V），装置高度不高于 2000 米，室内使用，污染度 ≤ 2。

不遵守这些安全指令可能导致触电、火灾、爆炸、仪器与装置的损坏的风险。

- 操作人员和/或主管部门应仔细阅读并准确理解各注意事项。深入了解并充分认识到电气危害的风险是使用该仪器的关键。
- 如果您未按照指定的方式使用该仪器，仪器的保护措施可能会受到影响，您可能会面临危险。
- 请不要在电网或高于上述提及的测量类别中使用该仪器。
- 如果仪器被损坏、不完整或出现变形，请不要使用。
- 每次使用之前，请检查导线、外壳及附属装置的绝缘状态。所有组件的绝缘出现损坏（甚至包括部分损坏）都必须进行登记修理或报废处理。
- 请使用专门提供的导线和附属装置。对较低的电压或测量类别的导线（附属装置）的使用会减少仪器+导线（附属装置）整体的电压或测量类别为该导线（或附属装置）的电压或测量类别。
- 请系统地采取个人安全保护。
- 操作导线、探测器和鳄鱼夹时，不要将手指放置在身体保护范围之外。
- 所有的故障排除或测量审核都必须由能够完全胜任的人员进行。

# 目录

|                                |    |                          |    |
|--------------------------------|----|--------------------------|----|
| 1. 概述 .....                    | 5  | 4. 2.3 垂直菜单设置 .....      | 40 |
| 1.1. 引言 .....                  | 5  | 4. 2.4. 功率测量 .....       | 41 |
| 1.2. 交货状态 .....                | 5  | 4.3 日志模式 .....           | 43 |
| 1.2.1. 拆包装, 重新包装 .....         | 5  | 4.3.1 用按键/键盘激活日志模式 ..... | 43 |
| 1.2.2. 供应品 .....               | 5  | 4.3.2 日志模式的图标/屏幕 .....   | 43 |
| 1.3. 附属装置 .....                | 6  | 4.3.3 原则 .....           | 44 |
| 1.3.1. 测量附属装置 .....            | 6  | 4.4 浏览模式 .....           | 45 |
| 1.3.2. 其他附属装置 .....            | 7  | 4.5 谐波模式 .....           | 47 |
| 1.4. 电池和电源 .....               | 7  | 4.5.1 用按键/键盘激活谐波模式 ..... | 47 |
| 1.4.1. 锂离子技术 .....             | 8  | 4.5.2 原则 .....           | 47 |
| 1.4.2. 电池充电 .....              | 8  | 4.5.3 谐波模式的 图标/键盘 .....  | 48 |
| 1.5. 通道的隔离 .....               | 8  | 4.6 通信 .....             | 49 |
| 1.6. Probix 附属装置 .....         | 10 | 4.6.1 一般参数 .....         | 50 |
| 1.6.1. Probix 设计理念 .....       | 10 | 4.7 内存 .....             | 52 |
| 1.6.2. 无误差快速测量 .....           | 10 | 4.8 内部程序固件更新 .....       | 53 |
| 1.6.3. 自动定标 .....              | 11 | 4.9 ScopeNet IV .....    | 54 |
| 1.6.4. 安全信息 .....              | 11 | 5. 如何显示波形? .....         | 56 |
| 1.6.5. 附属装置的供电 .....           | 11 | 5.1 “手动”显示 .....         | 56 |
| 2. 仪器描述 .....                  | 12 | 5.1.1 通过键盘 .....         | 56 |
| 2.1. 正面 .....                  | 12 | 5.1.2 通过触摸屏 .....        | 57 |
| 2.2. 背面 .....                  | 13 | 5.2 自动设置 .....           | 57 |
| 2.3. 触摸屏与手写笔 .....             | 13 | 5.3 探测器校准 .....          | 58 |
| 2.4. 附属装置 .....                | 15 | 5.4 自动测量/光标/缩放 .....     | 60 |
| 2.5. 通信接口 .....                | 17 | 5.4.1. 自动 .....          | 60 |
| 3. 使用手册 .....                  | 18 | 5.4.2. 光标 .....          | 61 |
| 3.1 一般原则 .....                 | 18 | 5.4.3. 缩放 .....          | 61 |
| 3.2 “开/关”按键 .....              | 18 | 5.5 触发器设置 .....          | 62 |
| 3.3 “截图”按键 .....               | 18 | 5.6 数学/FFT/XY 测量 .....   | 63 |
| 3.4 “全屏”按键 .....               | 18 | 6. 如何使用万用表测量数值? .....    | 64 |
| 3.5 “主页”按键与图标 .....            | 19 | 6.1 通道的区分 .....          | 64 |
| 3.6 亮度按键 .....                 | 20 | 6.2 测量类型 .....           | 64 |
| 4. 0X9304 功能描述 .....           | 21 | 6.3 功率测量 .....           | 65 |
| 4.1 显示屏模式 .....                | 21 | 6.4 日志模式 .....           | 66 |
| 4.1.1 激活按键/键盘 .....            | 21 | 7. 如何分析谐波? .....         | 67 |
| 4.1.2 从键盘上设置“参考记忆” .....       | 21 | 8. 技术特征 .....            | 68 |
| 4.1.3 在键盘上设置自动设置 .....         | 21 | 8.1. “示波器”功能 .....       | 68 |
| 4.1.4 在键盘上, “测量”按键显示测量原则 ..... | 23 | 8.2 “万用表”与“日志”功能 .....   | 74 |
| 4.1.5 “水平”时基设置 .....           | 23 | 8.3 “浏览”功能 .....         | 77 |
| 4.1.6 设置“垂直”信号幅度 .....         | 27 | 8.4 “谐波分析”功能 .....       | 78 |
| 4.1.7 设置“触发器”启动等级 .....        | 30 | 8.5. “通信” .....          | 79 |
| 4.1.8 数学函数 .....               | 35 | 9. 一般特征 .....            | 80 |
| 4.1.9 自动测量 .....               | 36 | 9.1. 标准使用范围 .....        | 80 |
| 4.1.10 存储 .....                | 37 | 9.1.1 环境条件 .....         | 80 |
| 4.2 万用表模式 .....                | 38 | 9.1.2 标准使用领域的变量 .....    | 80 |
| 4.2.1 用按键/键盘激活万用表模式 .....      | 38 |                          |    |
| 4.2.2 万用表模式的图表/屏幕 .....        | 39 |                          |    |

---

|        |                 |    |
|--------|-----------------|----|
| 9.1.3  | 电源.....         | 80 |
| 9.2.   | 机械特征.....       | 81 |
| 9.2.1  | 覆盖坚硬弹性壳体.....   | 81 |
| 9.2.2  | 机械条件.....       | 81 |
| 9.3.   | 技术特征 .....      | 81 |
| 9.3.1. | 使用电池供电.....     | 81 |
| 9.3.2. | 电网供电.....       | 82 |
| 9.4.   | 电磁兼容性与安全性 ..... | 83 |
| 9.4.1. | 电磁兼容性.....      | 83 |
| 9.4.2. | 电气安全.....       | 83 |
| 9.4.3  | 温度.....         | 84 |
| 10.    | 保养.....         | 85 |
| 10.1   | 保修.....         | 85 |
| 10.2   | 清洗.....         | 85 |
| 10.3   | 维修和计量检定.....    | 85 |
| 11.    | 远程编程 .....      | 86 |
| 11.1.  | 引言 .....        | 86 |
| 11.2.  | 仪器专用指令 .....    | 90 |

# 1. 概述

## 1.1. 引言

您的 *ScopiX-IV* 系列设备，该说明书描述了 OX9304 设备的操作：

|        |    |    |         |         |               |
|--------|----|----|---------|---------|---------------|
| OX9062 | 数字 | 彩色 | 2 个隔离通道 | 60 MHz  | 采样速率 2.5 GS/s |
| OX9102 | 数字 | 彩色 | 2 个隔离通道 | 100 MHz | 采样速率 2.5 GS/s |
| OX9104 | 数字 | 彩色 | 4 个隔离通道 | 100 MHz | 采样速率 2.5 GS/s |
| OX9304 | 数字 | 彩色 | 4 个隔离通道 | 300 MHz | 采样速率 2.5 GS/s |

这些仪器具有以下功能模式：

- 示波器
- 万用表
- 日志
- 谐波分析器

接口符合人性化要求：简单、小巧与实用。*Probix* 提供安全和速率方面的附属装置，他们在连接时可以自动识别。所使用的通信和存储手段都进行了优化。

## 1.2. 交货状态

### 1.2.1. 拆包装，重新包装

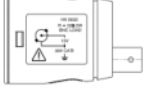
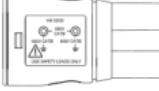
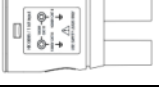
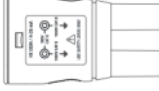
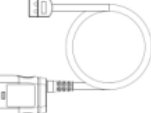
所有设备在发货前已经进行机械和电气方面的检查。一旦收到设备，请迅速进行检查，以检测运输过程中可能造成的损坏。如有必要，请立即联系我们的销售部门，同时准备向运输人员提出法律诉求。在转寄的情况下，请优先使用原始包装。

### 1.2.2. 供应品

| 参考        | 名称                              | OX2 个通道 | OX4 个通道<br>100/300MHz | OX9062<br>2x60MHz | OX9102<br>2x100MHz | OX9104<br>4x100MHz | OX9304<br>4x300MHz |
|-----------|---------------------------------|---------|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|           | 导线 Ø4 毫米                        | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
|           | 探头 Ø4 毫米                        | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
|           | RJ45-RJ45 直导线，2 米               | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
|           | USB 线                           | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0179    | µSD 存储卡 HC 8GB + SD             | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0080    | USB-µsd 适配器                     | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0033    | BAN Probix 适配器                  | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0031    | BNC M-F4 适配器 300 伏 CAT-III 级    | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0130    | 探测器 1/10 500MHz 300 伏 CAT-III 级 |         | 4 (300MHz)            |                   |                    |                    | 4                  |
| HX0030C   | 探测器 1/10 250MHz 600 伏 CAT-III 级 | 2       | 4 (100MHz)            | 2                 | 2                  | 4                  |                    |
| HX0120    | METRIX 工具袋                      | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0121    | 手写笔                             | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| HX0122    | 运输背带                            | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| P01296047 | 电池组 5.8 安时                      | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| P01102155 | 电网电力 PA40W-2                    | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |
| P01295174 | 电网导线 2P 欧洲                      | 1       | 1                     | 1                 | 1                  | 1                  | 1                  |

### 1.3. 附属装置

#### 1.3.1. 测量附属装置（电流、电压、温度）

|         |                                                                                     | 连接技术 |                |              |   |                        |                               |                      | 使用范围                                | 测量类型                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|--------------|---|------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|
|         |                                                                                     | 探测器  | 适用范围<br>BNC 接头 | 适用范围<br>香蕉插头 | 钳 | 钳<br>安普连<br>接器<br>FLEX | 迷你安普<br>连接器<br>FLEX<br>SK1-20 | 传感器<br>SK1-19<br>(1) | 传感器<br>SP10-13<br>(2)               |                     |
| HX0130  |    | ✓    |                |              |   |                        |                               |                      | 300 伏<br>CAT-III 级<br>500MHz        | 电压                  |
| HX0030C |    | ✓    |                |              |   |                        |                               |                      | 600 伏<br>CAT-III 级<br>250MHz        | 电压                  |
| HX0031  |    |      | ✓              |              |   |                        |                               |                      | 300 伏<br>CAT-III 级<br>250MHz        | 电压                  |
| HX0032  |    |      | ✓              |              |   |                        |                               |                      | 30 伏<br>250MHz                      | 电压                  |
| HX0033  |   |      |                | ✓            |   |                        |                               |                      | 300 伏<br>CAT-III 级                  | 耐电压<br>容量检测仪        |
| HX0093  |  |      |                | ✓            |   |                        |                               |                      | 600 伏<br>CAT-III 级<br>过滤器<br>300MHz | 电压                  |
| HX0095  |  |      |                | ✓            |   |                        |                               |                      | 600 伏<br>CAT-III 级                  | 电压                  |
| HX0034  |  |      |                |              | ✓ |                        |                               |                      | 0,2-60 安培<br>有效值<br>1MHz<br>交流/直流   | 电流                  |
| HX0072  |  |      |                |              |   | ✓                      |                               |                      | 5-300 安培<br>有效值<br>200 千赫兹<br>交流    | 电流                  |
| HX0073  |  |      |                |              |   |                        | ✓                             |                      | 1-300 安培<br>有效值<br>3MHz<br>交流       | 电流                  |
| HX0094  |  |      |                | ✓            |   |                        |                               |                      | 4-20 毫安                             | %                   |
| HX0096  |  |      | ✓              |              |   |                        |                               |                      | 100 毫伏/安<br>培                       | 电流                  |
| HX0035B |  |      |                |              |   |                        |                               | ✓                    | 自-10° C<br>至+1250° C                | 温度<br>热电偶 K         |
| HX0036  |  |      |                |              |   |                        |                               |                      | ✓<br>自 100° C<br>至+500° C           | 温度<br>探测器<br>PT-100 |

(1) 和 (2) 温度传感器列表：见网址 [www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

1.3.2. 其他附属装置

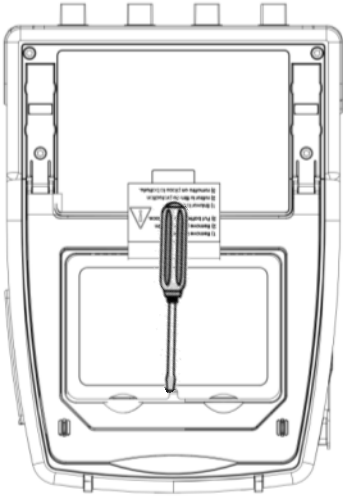
|                        | 规格        | Probix 附属装置   | Probix         | 载体               |
|------------------------|-----------|---------------|----------------|------------------|
| 香蕉插头适配器                |           | <i>HX0064</i> | <i>HX0033</i>  |                  |
| 工业附属装置配套组装元件           |           | <i>HX0071</i> | <i>HX0030B</i> |                  |
| μSD 存储卡 HC<br>8GB + SD |           |               |                | <i>HX0179</i>    |
| USB-μSD 适配器            |           |               |                | <i>HX0080</i>    |
| 测试电路演示                 |           |               |                | <i>HX0074</i>    |
| BNC M-F4 适配器           |           | <i>HX0106</i> | <i>HX0031</i>  |                  |
| 外部充电底座锂离子              |           |               |                | <i>P01102130</i> |
| 100 毫伏钳                | 45 AAC    | <i>MA200</i>  | <i>HX0096</i>  |                  |
|                        | 60 AAC    | <i>MN60</i>   | <i>HX0096</i>  |                  |
|                        | 200 AAC   | <i>C160</i>   | <i>HX0096</i>  |                  |
|                        | 20 AAC/DC | <i>HX0102</i> | <i>HX0096</i>  |                  |

1.4. 电池和电源

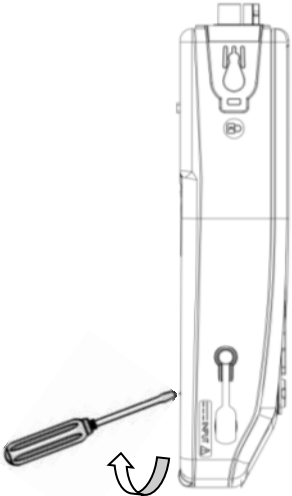
该仪器通过 10.8 伏-5800 毫安时的可充电锂离子技术电池组供电。  
在第一次使用之前，请将电池电量充满。充电应在 0 至 45℃ 之间进行。

电网供电  
+ 电池

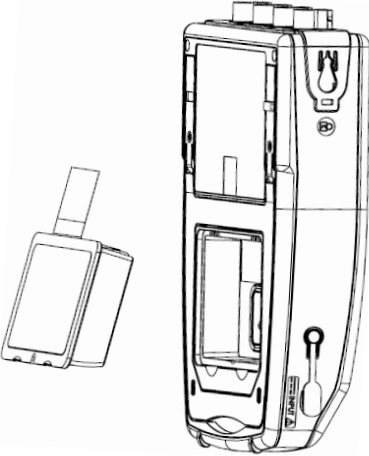
1. 借助于螺丝刀：



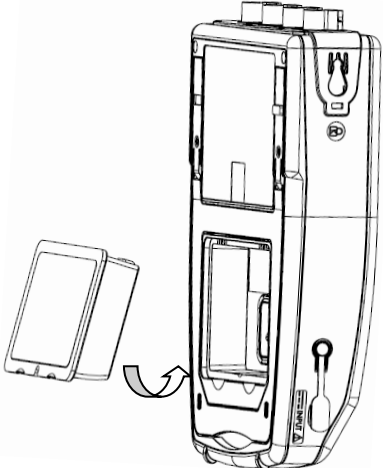
2. 取出电池组：



3. 在壳体内，请在第一次使用之前去除保护的塑料薄膜：



4. 更换电池组。

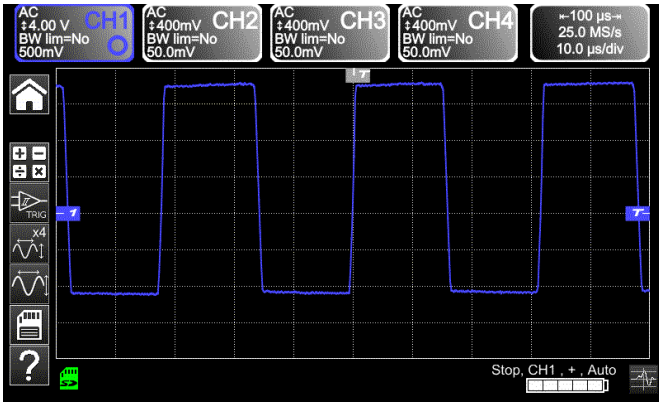


|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>更换电池</b>                                                                       | 该仪器的电池是特定的：它包括兼容的保护和安全元件。如果不按照指定的方式更换电池可能会因爆炸或火灾造成设备或人身伤害。                                                                                                                                                 |
| <b>更换程序</b>                                                                       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 断开该仪器的所有连接，并将开关置于关闭状态。</li><li>2. 翻转仪器，使用螺丝刀将电池组置入电池槽中。</li><li>3. 向后推动螺丝刀→将电池退出壳体。在没有电池的情况下，仪器内部的时钟可以继续运行至少 60 分钟。</li><li>4. 将新的电池组插入电池盒，按压直至电池组完全就位。</li></ol> |
|  | <b>为了确保持续安全，请只更换原始型号的电池。请不要使用外壳损坏的电池。</b>                                                                                                                                                                  |

1.4.1. 锂离子技术

|                     |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>锂离子技术提供了许多优势</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 在体积和重量的限制方面拥有较长的续航能力</li><li>■ 无记忆效应：您可以为电池充电，即使电池没有被完全充电，也不会影响自己的供电能力</li><li>■ 非常弱的自动放电</li><li>■ 电池快速充电的可能性</li><li>■ 由于不存在诸如铅或镉等污染材料，从而可以保证尊重环境。</li></ul> |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1.4.2. 电池充电



在第一次使用之前，请充满电池电量。充电应在 0 至 45℃ 之间进行。该仪器被设计为可以连接充电器运行。该仪器的充电模块包括两个组件：电源和充电器。充电器同时管理充电电流、电池电压和内部温度。因此，充电是最理想的方式进行，从而保证电池的长期寿命。

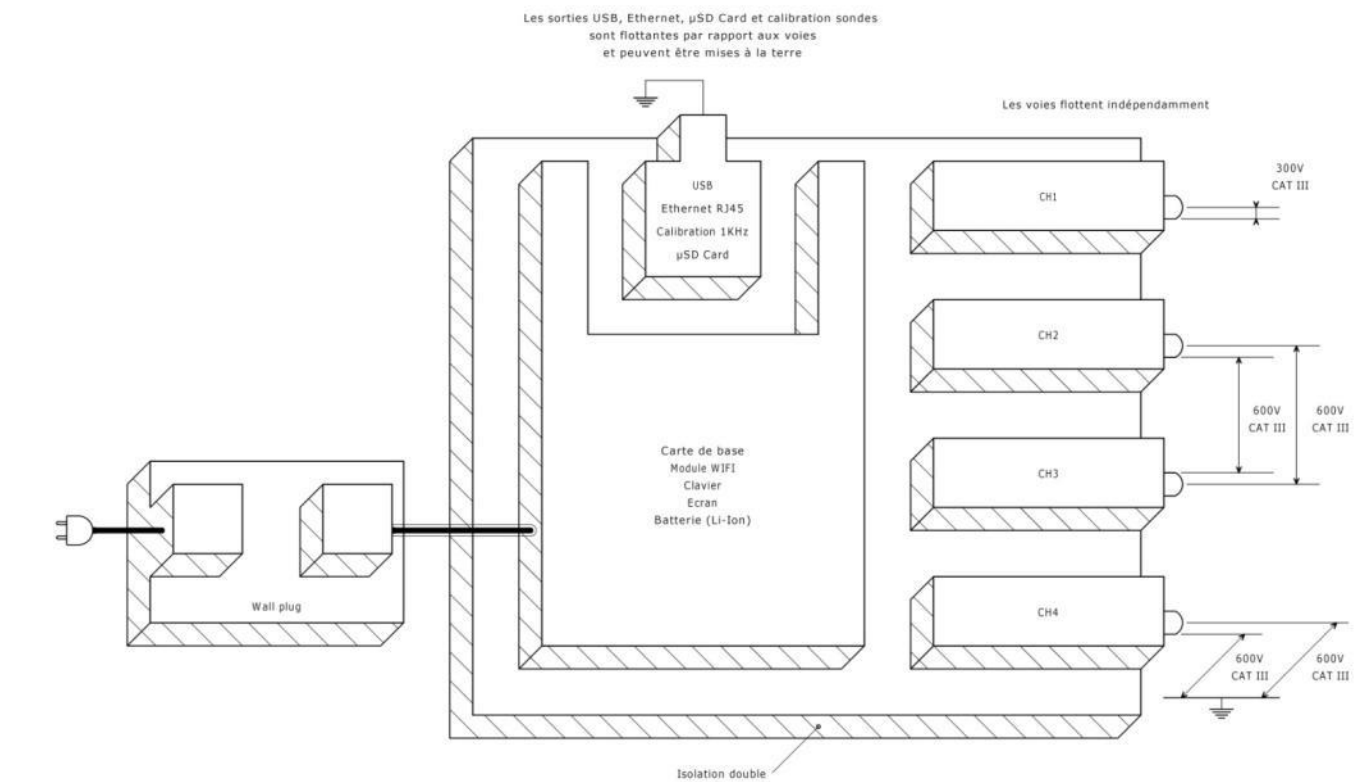
显示，在每个模式中，  
← 电池充电的 5 个电量等级

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>在使用您的仪器之前，请您确认电池的电量等级：在屏幕上可见的指标</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果充电的 LED 指示灯是黄色而且一直闪烁→无电池或电池正在充电。充电完成时 LED 灯呈绿色。</li><li>■ 如果电池电量等级指示显示少于三格，请给仪器充电。充电时长大约为 5 小时。在长期存放之后，电池有可能完全放电。在这种情况下，第一次充电应持续较长时间。如果超过两个月的期限不使用该仪器，请取出电池。为了保证电池的电量，请每 4 至 6 个月为电池充电。</li></ul> |
| <p><b>为了延长电池的寿命</b></p>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 请仅使用您的仪器提供的充电器。使用其他的充电器可能会造成危险！</li><li>■ 请仅在 0 至 45℃ 之间为您的仪器充电。</li><li>■ 请遵守本操作说明中确定的使用和储存条件。</li><li>■ 如果长期不使用示波器，请取出电池并将其存放在阴凉的地方。</li></ul>                                                    |
| <p><b>电池组支持外部锂离子充电 P01102130 + 标记</b></p>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 该充电器可以通用于多个 Chauvin Arnoux 集团的测量仪器；电源标签参考 PA40W-2，显示有 CHAUVIN ARNOUX 标志。</li><li>■ 该 PA40W-2 充电器适用于 <i>ScopiX-IV</i> 系列产品。如果您想“定制”<i>ScopiX-IV</i> 产品的附属装置，此系列标签是可用的。</li></ul>                     |
|                                                | <b>用旧的电池和蓄电池不得被视为生活垃圾。请将它们带至便于回收利用的地点。</b>                                                                                                                                                                                                  |

1.5. 通道的隔离

*ScipiX-IV* 配备有 2-4 条隔离通道，不仅仅是通道之间相互隔离，与地面之间也相互隔离，600 伏，CAT - III 级：

*ScipiX-IV* 产品的电子结构图：



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>模块之间的<br/>数字隔离</b></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 在有时可能会存在<b>不同电位</b>的电路中进行测量是非常危险的。危险可能出现在不经过仪器而出现短路，或是电位本身的危险。</li><li>■ 模块之间的数字隔离的方法推荐在<b>示波器</b>和<b>万用表</b>模式中使用相同的输入端子和采集链，这可以允许，尤其是，从一个仪器到另一个仪器的传递无需改变测量连接。</li><li>■ 通过<i>ScipiX-IV</i>的隔离通道，可以观察到三相斩波器的每一相发出的命令信号以及输出电流，而无需借助于看起来很危险的结构和线路。</li><li>■ 通过<b>ProbiX附属装置</b>，操作人员可以在任何时候收到仪器声音的限制通知（隔离电压、最大分配电压）：这是主动性安全。</li></ul> |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. 6. Probix 附属装置

1. 6. 1. Probix 设计



ScopiX-IV产品使用 **Probix智能探测器和传感器**，在连接时自动识别，为用户提供主动性安全。

当与示波器输入端相连时，所使用的探测器或传感器会显示一条安全信息（英文）指出：

- 根据类别确定最大输入电压
- 根据类别确定与地面之间最大电压
- 根据类别确定各通道之间最大电压
- 类型
- 基本规格
- 使用相匹配的安全电线。

**为了用户和仪器的安全，必须遵守这些信息。**

通过给定的附属装置，测量信号轨迹的颜色在菜单中的参数：“绿色”→“chX”→“Probix”。

可以互换的塑料弹力带或垫圈可以使探测器的颜色与曲线的颜色相结合。

刻度和单位的调节由**Probix**系统自动控制，可用更快速的测量而且避免误差的风险。

1. 6. 2. 无误差快速测量

**Probix**系统是仪器运行的保证，快速而且避免误差的风险，这对于排除故障的仪器来讲是非常重要的。BNC附属装置与标准香蕉插座连接线的连接始终通过提供的安全适配器。一种可互换的塑料垫圈允许附属装置的颜色与其通道的颜色相匹配。同传感器的刻度一样，供电直接通过示波器实现。

|     | (1)                                                                             | (2)                          | (3)          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|     | Entrée:                                                                         | Entrée flottante:            | Entre voies: |
| CH1 | 300V CAT III<br>HX130 - 1/10 Probe<br>500MHz Bandwidth, +/- 1%(DCV)             | 300V CAT III<br>300V CAT III | 300V CAT III |
| CH2 | 600V CAT III<br>HX33 - DERATING -20dB/decade >100kHz.<br>Use safety rated leads | 600V CAT III<br>600V CAT III | 600V CAT III |
| CH3 | 230Vrms MAX<br>HX94 - 4-20mA Adapter (1V/40mA)<br>Use safety rated leads        | 1000V CAT II<br>1000V CAT II | 1000V CAT II |
| CH4 | 1000V CAT II<br>600V CAT III<br>1/10 Probe<br>250MHz Bandwidth, +/- 1%(DCV)     | 600V CAT III<br>600V CAT III | 600V CAT III |

**显示:**

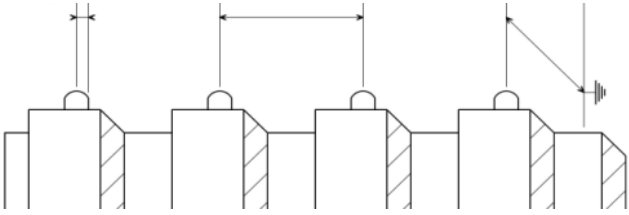
- 与地面之间的最大输入电压 (1) ,
- 浮充电压 (2)
- 通道输入电压 (3)

根据装置的类别、传感器的类型或参数以及主要特征的定义:

浮充

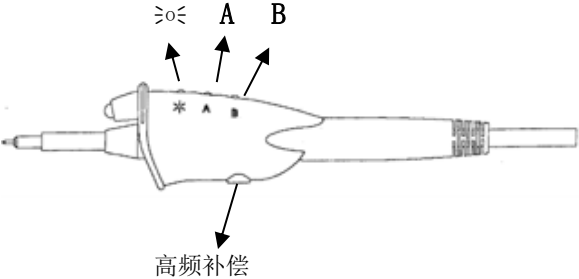
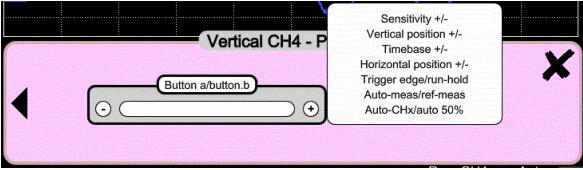
通道之间

与地面之间



1. 6. 3. 自动定标

部分 *Probix* 探测器配备有一些按钮，按钮的任务分配是可编程控制的：

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>HX0030</i>探测器提供三个可用直接访问的按钮：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>按钮A</b>（可编程控制）：修改与其相连的通道的调整参数</li><li>■ <b>按钮B</b>（可编程控制）：修改与其相连的通道的调整参数</li><li>■ 测量区域的背光命令按钮。</li></ul> |
|  | <p>连接时，附属装置中所有存储的优先参数（分配给按钮A和B+颜色）均被自动激活。他们可用通过对面区域的支持进行更改。</p> <p><u><b>通道的配置与传感器的管理</b></u></p> <p>传感器的系数、刻度和单位以及通道的配置均是被自动管理的。</p>                                                      |

1. 6. 4. 安全信息

|                                      |                                                                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>附属装置的<br/>鉴定<br/>与安全管理</i></p> | <p>作为一种“即插即用”的测量，探测器和传感器一旦连接就会被自动识别。仪器不仅仅确认他们的身份，同时还提供了他们的特征信息。</p> <p>集主动性安全于一体，尤其是提供附属装置使用的信息和安全性建议。</p> |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. 6. 5. 附属装置的供电

示波器为 *Probix* 附属装置供电。

## 2. 仪器描述

### 2.1. 正面



2.2. 背面



2.3. 触摸屏与手写笔

显示

彩色屏幕

- 液晶显示器 WVGA
- (800x480)
- 7 英寸
- 薄膜场效应晶体管 (TFT)
- 电阻式触摸颜色 (保护性手套可以使用)
- 背光发光二极管
- 亮度可通过键盘调节以及 lux 传感器：根据使用环境自动调整亮度

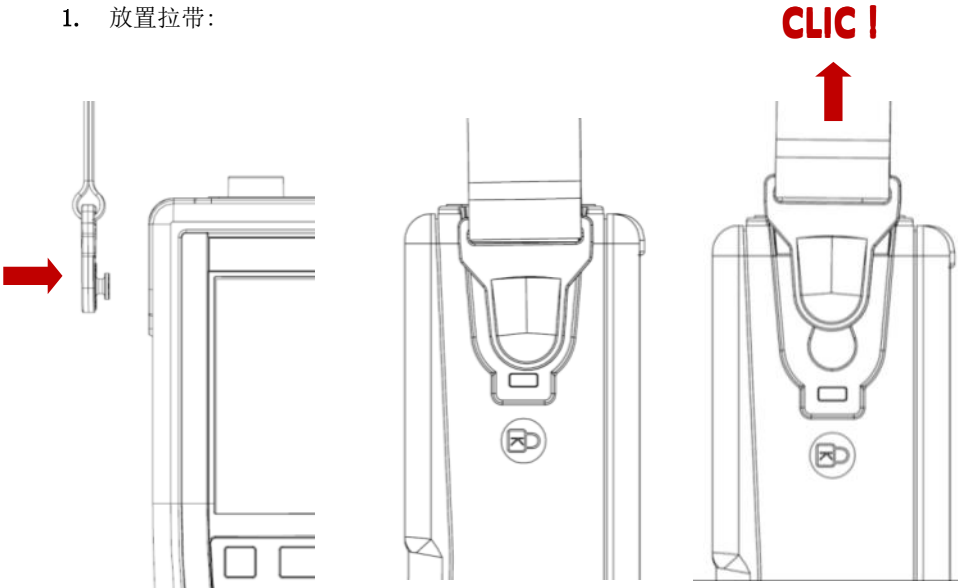
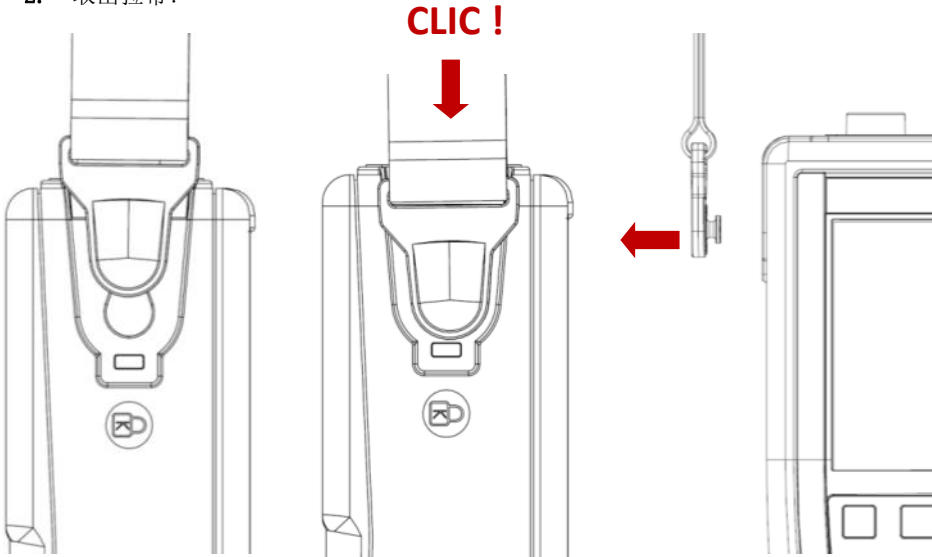
- 屏幕：
  - 触摸
  - 彩色
  - 防水防尘
  - 主动回应各种性质的指点表面的所有形式的压力，例如：手写笔、指甲、裸露或带手套的手。
- 直观的图表的创建是为了更便于使用。
- 每个通道与他们的参数都可以通过在黑色背景上显示的身份标识颜色来鉴定，用以实现更好的可视化。
- 颜色已进行优化便于通道的标记。
- 屏幕根据选定的功能进行划分：
  - 焦点与波形同时可见，
  - 自动测量与光标，
  - 频谱分析 (FFT) 功能和时间信号

触摸屏  
的校准



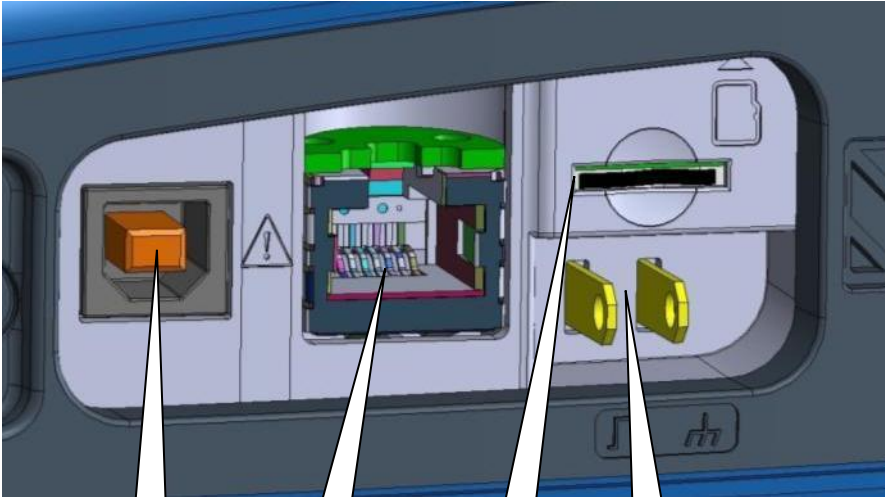
触摸屏可以通过上面的触摸键盘在欢迎窗口进行校准。

2. 4. 附属装置

|                                              |                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>带有魔术贴的 HX0122 拉带<br/>用于“手持”<br/>或“肩戴”</p> | <p>将拉带（长度可调，42 至 60 厘米）固定在仪器上：</p> <p>1. 放置拉带：</p>  |
|                                              | <p>2. 取出拉带：</p>                                    |
| <p>支架提供<br/>40° 角</p>                        |                                                   |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <i>HX0120 工具袋</i> | <p>运输/保护工具袋包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 1 个各种地面防水的底部</li><li>■ 2 个把手</li><li>■ 1 个“肩戴”拉带</li><li>■ 1 个可拆卸的内舱，有 3 个存储区域：<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 个中间存储区带有一个塑料口袋，专门用于存放 <i>ScopiX</i>，</li><li>- 2 个侧面区域带有 2 个可自动粘贴调整的分隔用于存放附属装置。</li></ul></li></ul> |                                                                           |
| <i>HX0121 手写笔</i> |                                                                                                                                                                                                        | 手写笔置于仪器侧面的手写笔保持器上。                                                        |
|                   |                                                                                                                                                                                                       | <p>手写笔配有一个小孔。</p> <p>我们可以用一根尼龙线将手写笔固定在端子上：<br/>2 个孔，内部有一根导丝，可以实现这一用途。</p> |

2.5. 通信接口

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 通信接口                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 接口集中在示波器右侧的指定区域，通过保护盖保护，连接时将保护盖去除。 |
|                                                                                     |  <div data-bbox="585 1025 722 1155">USB 接口<br/>(USB 类型 B, 12M/秒)</div> <div data-bbox="767 1025 904 1155">RJ45 以太网接口<br/>(10/100 双绞线对)</div> <div data-bbox="954 1025 1091 1155">闪存卡<br/>(SD、SDHC、SDXC)</div> <div data-bbox="1145 1025 1283 1155">探测器校准接线片</div>                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ USB 类型 B (外部设备) 用于与电脑进行通信</li><li>■ 外部设备 RJ45 有线以太网</li><li>■ 无线网络连接 (默认不激活连接) 用于与电脑通讯或到网络打印机打印</li><li>■ 高容量的 <math>\mu</math>SD 用于存储数据</li></ul> <p>在屏幕上，一个三种颜色的图标    每 5 分钟更新，表明仪器中当前所使用的存储卡 (默认为储存卡)。</p> <p><b>显示的图标所代表的的通讯接口的一般设置；默认状态下，无线网络连接不激活。</b></p> |                                    |
| 通信类型                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 有线以太网 (手动/自动设置)</li><li>■ 可以激活无线网络无线连接的可能性，与电脑以及平板或智能手机的安卓操作系统相连进行通信</li><li>■ USB 类型 B，与电脑连接，下载文件或操作仪器</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |

## 3. 使用手册

### 3.1 一般原则

- 对话框在出现在屏幕底部。它们不会占用曲线的空间，以便可以直接观察到用户在通道上的行为。只需要设置这条曲线的显示。然而，在极少数的情况下，需要使用虚拟键盘：键盘出现在屏幕的中间位置，会占用曲线的空间。
- 点击对话框右上角的  按钮，打开的对话框消失。
- 对话框参数的修改立即生效，无需经过预先确认，对曲线的修改立即生效。
- 通过屏幕上的 **XX** 图标访问多语言在线帮助（所有曲线共用）。对键盘按键做出解释：*按住键盘上的某一个按键会显示此按键的帮助，而不会启动与此按键相关联的功能。* 按键的名称与图表在解释的上面显示。  
通过手写笔指向帮助窗口输出在线帮助。
- 操作模式是多语言的，但是对此说明的屏幕截图说明均使用英语。

### 3.2 “开/关” 按键



- 按住该按键启动仪器 → 橙色 LED 灯点亮。
- 短按该按键使仪器进入待机状态 → 橙色 LED 闪烁。
- 长按该按键保存设置，仪器停止运行。

### 3.3 “截图” 按键



实现屏幕捕捉功能储存在文件夹“截图”中。

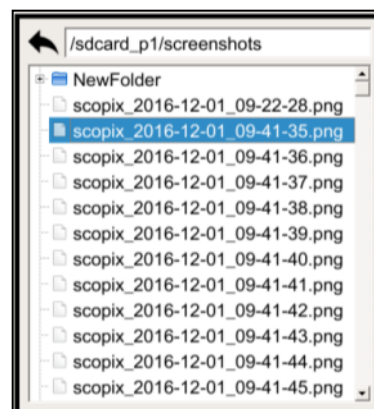
在以下模式中可以访问：

- 示波器
- 万用表
- 日志
- 谐波分析器

文件命名为：

SCOPIX\_date\_heure-minute-seconde.png

存储在内存卡或连接的  $\mu$ SD 卡中。



### 3.4 “全屏” 按键



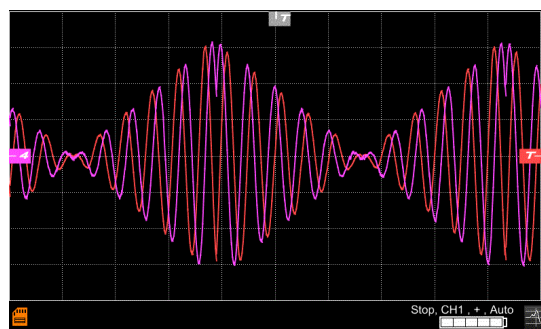
该按键可以在正常的显示模式与“全屏”显示模式之间切换。

屏幕以最佳显示曲线轨迹为目的进行安排。

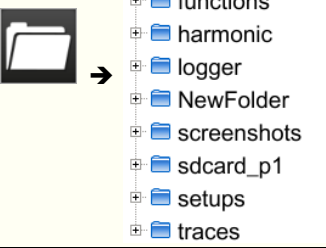
覆盖：

- 菜单栏
- BdT 轨迹参数
- 柱状图

在主屏幕上，该按键可以对触摸屏进行调整。



3.5 “主页” 按键与图标

| 如果 ↗                                                                                                                 | 那么 ↗                                                                                                                                              | (屏幕显示) ↗                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>您按住键盘上的<br/>“主页” 按键</p>          | <p>■ 您从测量期间返回到主屏幕</p>                                                                                                                             |    |
|                                                                                                                      | <p>■ 您直接进入仪器不同的运行模式：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 示波器 →</li><li>- 万用表 →</li><li>- 日志 →</li><li>- 谐波分析器 →</li></ul>                 |    |
|                                                                                                                      | <p>■ 您进入内部文件以及 SD 卡（一个包含储存对象的文件）的管理系统。</p>                                                                                                        |   |
|                                                                                                                      | <p>■ 您进入系统设置：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 时间和语言设置</li><li>- 无线网络，</li><li>- 网络，</li><li>- 打印</li></ul>                            |  |
|                                                                                                                      | <p>■ 您进入到以下信息：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 仪器序列号</li><li>- 硬件版本</li><li>- 软件版本</li><li>- 已安装的不同软件模块的许可文件（GPL，GPL2，LGPL）</li></ul> |  |
| <p>您点击屏幕上出现的<br/>“主页”<br/>图标</p>  | <p>■ 您可以在您运行的任何时候直接回到主屏幕。</p>                                                                                                                     |                                                                                      |

## 3.6 亮度按键



该按键调整屏幕的靓图（LED 背光）：

- 最低等级 →0%
- 最高等级 →100%

您可以根据曝光程度调节亮度：

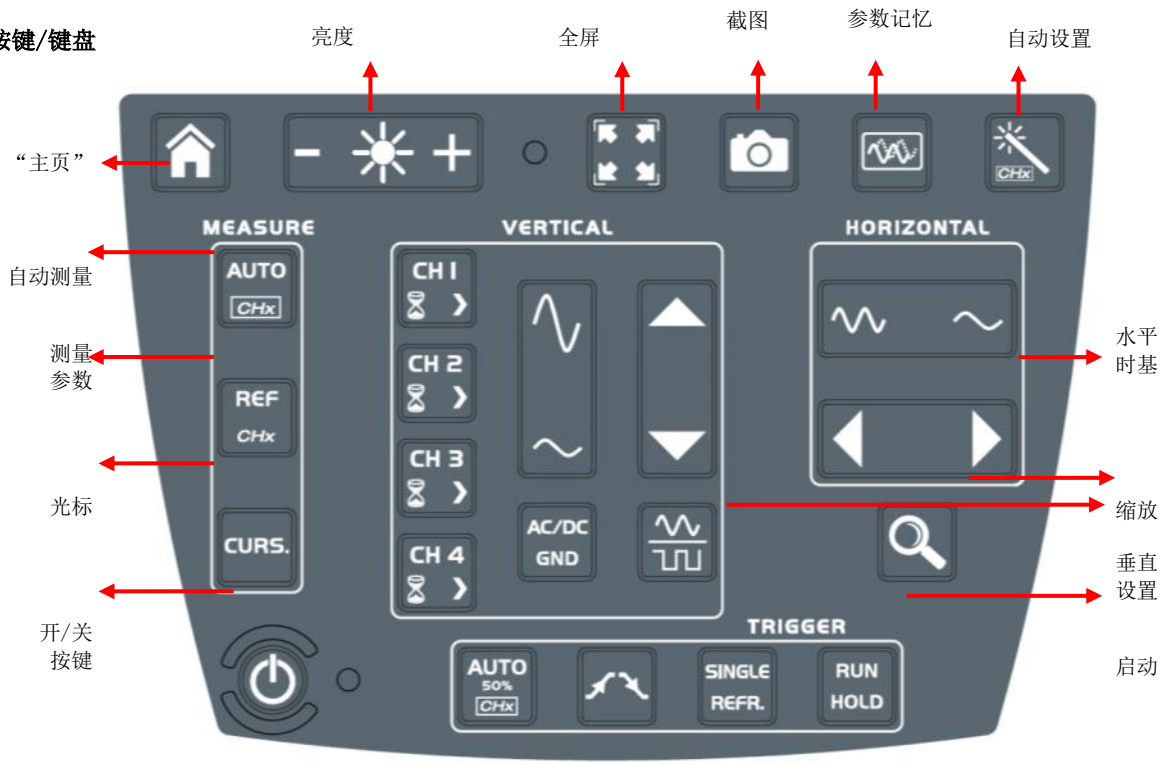
- 较低等级 →按住 “-”
- 较高等级 →按住 “+”

可用的阶段为 25%，37%，50%，62%，75%，87%，100%。

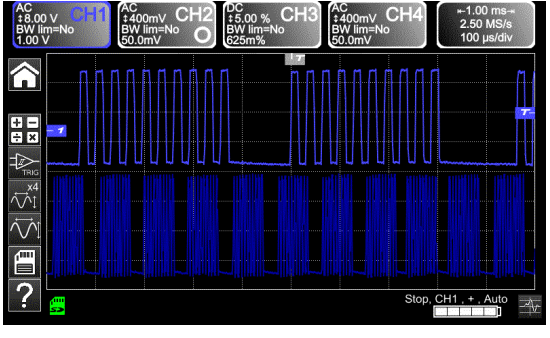
## 4. 0X9304 功能描述

### 4.1 显示屏模式

#### 4.1.1 激活按键/键盘



#### 4.1.2 从键盘上设置“参考记忆”

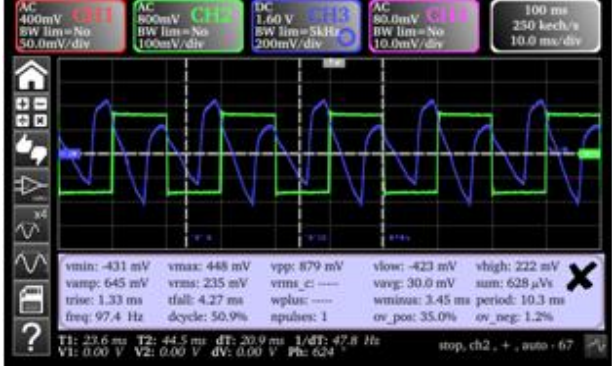
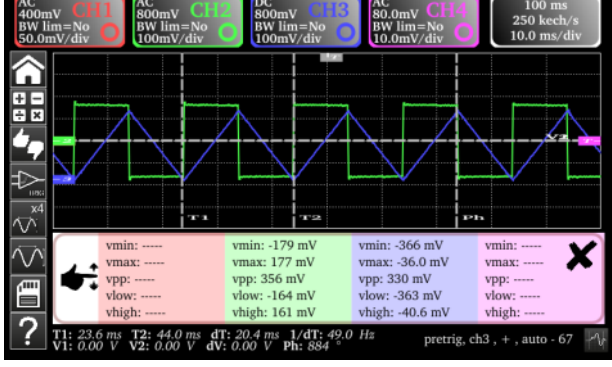
|                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>在示波器模式，按住该按键会固定屏幕上出现的轨迹，该曲线会以比通道颜色更深的颜色作为参考显示，用来与新获得的曲线进行比较。参考记忆与参考编号一起记录。再次按下该按键的作用：这些都将消失。</p> <p>👉 离开示波器模式该记忆不会存储并将消失。</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.1.3 在键盘上设置自动设置 → “魔术棒” 按键

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>按住该图标时通道自动设置调整为最佳设置。</p> <p>相关的设置包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 连接</li><li>■ 垂直灵敏度</li><li>■ 时基</li><li>■ 倾斜度</li><li>■ 图像位置调整</li><li>■ 启动。</li></ul> <p>最低频率使用该信号被视为触发源。</p> <p>如果没有检测到任何输入轨迹，自动设置被取消。</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

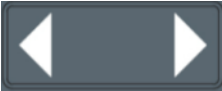
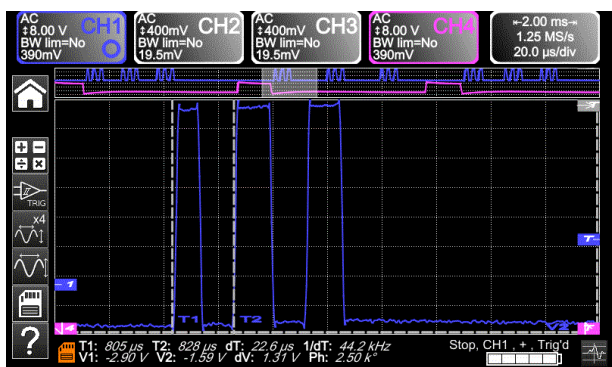
|  |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div><div>CH1</div><div> </div></div> <p>同时按住该按键 + 会使相应的通道被视为触发源。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.1.4 在键盘上，“测量”按键显示测量原则

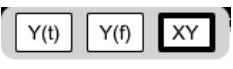
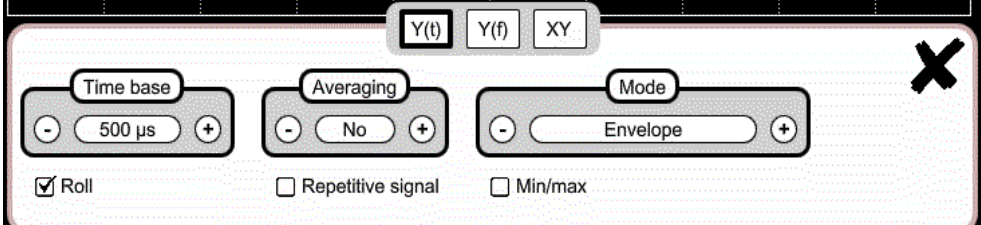
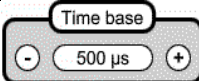
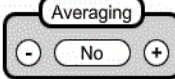
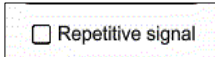
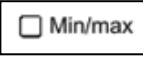
|                                                                                     |                                                                                                                                                                      |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 20 个参考轨迹自动测量窗口显示的启用与禁用                                                                                                                                               |  |
|    | 通过“滚动键”实现 4 个通道的位移<br>启用 20 个自动测量<br><br>默认情况下，自动测量将激活光标。                                                                                                            |  |
|   | 在所有显示的轨迹中，选定参考轨迹进行自动或手动测量，在 CHx 或 Fx 区域，参考通道被与通道相同颜色的圆圈所标记。                                                                                                          |                                                                                    |
|  | 启用或禁用手动测量时光标的显示。<br>在自动测量时，光标不可以被禁用。<br>垂直或水平的光标可以通过手写笔在触摸屏上移动。<br>进行的测量位置 T（周期），“dt”（两个光标之间的时间差），1/dt（频率差赫兹）以及“dv”（2 个光标之间的电压差）均在状态区域显示。相位光标 Ph（° 计）提供 T 和参考之间的角度值。 |                                                                                    |

4.1.5 “水平”时基设置

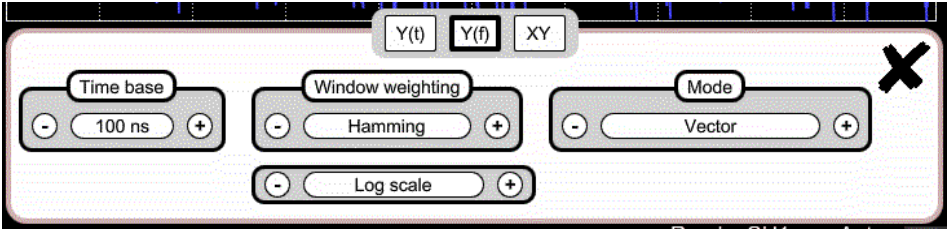
a) 在键盘上

|                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 通过连续按键增加/减少时基系数（T/DIV）。                                                                                                                                |                                                                                      |
|  | 缩放后，调整“缩放-位置”改变屏幕在采集记忆的位置<br>（屏幕上部）。                                                                                                                   |                                                                                      |
|  | 启用或禁用水平“缩放”功能<br>在主区域，屏幕顶部一个扇形的屏幕显示缩放的比例，<br>默认情况下，缩放在位于屏幕中心的样本周围实现，但是区域可能会被移动。<br>一个区域可以借助于触摸屏上的手写笔，通过拖拽区域周围的直角进行放大。<br>灵敏度、时基以及水平和垂直的图像位置的数值会自动重新计算。 |  |

## b) 在屏幕上

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 点击时基区域屏幕的右上角（见对面栏）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 下面描述了 Y(t) - Y(f) - XY 显示模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1. Y(t): 时基 Y 轴的波形幅度                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 将 1 纳秒设置为 200 秒                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <p>平均间距</p> <p>平均系数 2</p> <p>平均系数 4</p> <p>平均系数 16</p> <p>平均系数 64</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>选定某个系数，是为了计算所显示的样本的平均值：例如，这样可以减少某个信号观察到的偶然的噪音。</p> <p>为了在信号显示期间计算出平均系数，应该选定“重复信号”选项。</p> <p>计算按照下面的公式进行：</p> $\text{像素}N = \text{样本} * 1 / \text{平均比率} + \text{像素}N-1$ <p>（1-1/平均比率）：</p> <p><b>样本</b> 新样本数值通过 横坐标 t 获得</p> <p><b>像素N</b> 在屏幕上横坐标 t 对应的像素纵坐标，瞬时 N</p> <p><b>像素N-1</b> 在屏幕上横坐标 t 对应的像素纵坐标，瞬时 N-1</p> |
|  | <p><b>向量</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 向量在每个样本里绘制。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | <p><b>外壳</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 显示在屏幕上每个水平位置观察到的最小值和最大值。使用该模式用于显示时间或幅度的变化，或是调制。                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | <p><b>所有采集</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 整个采集（100000 个样本）在屏幕上显示，而且每个样本都绘制向量。使用该模式用于显示所有的采集的细节。该功能可以用于已经采集的记忆或波形。                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <p>为一个周期信号提高轨迹的时间定义。</p> <p>如果选中该选项，信号可以被平均化。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>时基低于 100 微秒/格。（不激活缩放模式），显示的信号根据多次采集后进行重组。时间分辨率可用达到 40 皮秒。</li> <li>如果信号不是重复性的，不要选中该选项。时间分辨率将 ±1 纳秒。</li> </ul> <p>如果选定该选项，信号重组的时间可能相当长。</p> <p>下面的参数会对此期限造成影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>时基</li> <li>触发器的触发频率</li> <li>激活平均模式</li> </ul> <p>在此重组期间，信号应该是稳定的（振幅、频率、形状）。</p> <p>为了在信号演变后加速重组，停止采集，然后重新开始：停止/运行</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | <p>使用该模式用于查看在采集记忆中 2 个样本采集的信号的值。</p> <p>该模式可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检测由于子抽样而造成的虚假信息</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                          |                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>显示较短寿命的时间（秘笈，≥2 纳秒）。</li></ul> 所有使用的时基和对应的样本速度如果，较短寿命的现象（秘笈， ≥2 纳秒）可见。 |
| <div><input type="checkbox"/> Roll</div> | 自动设置时基>50 毫秒<br>在单次模式中，如果时基高于 50 毫秒/格，新的样本一旦被采集会立即显示，在采集信息已满时激活滚轮模式（轨迹由屏幕的右侧向左侧滚动）。                          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. <math>Y(f) = FFT</math> （快速傅里叶变换）</p> | <div></div> <p>快速傅里叶变换（FFT）用于根据信号在时间领域的离散值来计算频率领域中某个信号的离散值。基于 2500 点计算。可以被用于以下应用：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>测量某信号的不同谐波与畸变，</li><li>分析脉冲回应，</li><li>在逻辑电路中探索声源。</li></ul> |
| <p>快速傅里叶变换的计算<br/>根据公式进行</p>                | $X(k) = \frac{1}{N} * \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x(n) * \exp\left(-j \frac{2\pi nk}{N}\right) \text{ 其中 } k \in [0 (N-1)]$ <p>x (n)：时间领域的一个样本<br/>x (n)：频率领域的一个样本<br/>N: FFT 分辨率<br/>n: 时间系数<br/>k: 频率系数</p>                                                    |

Fenêtre de pondération

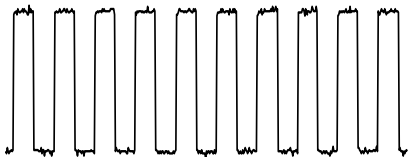
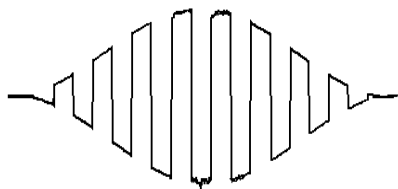
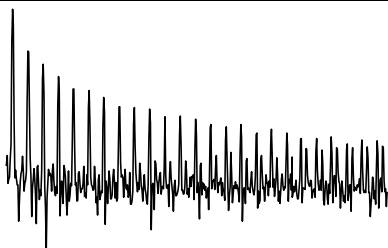
-

Hamming

+

- 矩形
- 加重平均
- 汉宁窗
- 布莱克曼窗
- 平顶

在进行频谱分析计算之前，示波器对信号进行加权用于通过一个带通滤波器窗口进行分析。窗口类型的选择对于区分不同的信号谱线以及做出准确的测量时必要的。

|                |                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 用于分析的<br>信号时间值 |   |
| 加权窗口           |   |
| 加权信号           |   |
| 用于频谱分析计算的信号频率值 |  |

研究期间的确定期限表现为信号频率领域中  $\sin x/x$  功能函数计算的卷积值。由于  $\sin x/x$  功能函数的侧面波瓣特征，此卷积值改变频谱分析的图表展示（除非研究期间包含整个函数周期）。

有五个加权窗口可供选择：目录直接出现在频谱分析的菜单选项中。

| 窗口类型  | 波瓣宽度<br>主要为-3 分贝 (bin) | 副瓣的最大振幅（分贝） |
|-------|------------------------|-------------|
| 矩形    | 0.88                   | -13         |
| 加重平均  | 1.30                   | -31         |
| 汉宁窗   | 1.44                   | -43         |
| 布莱克曼窗 | 1.64                   | -58         |
| 平顶    | 3.72                   | -93         |

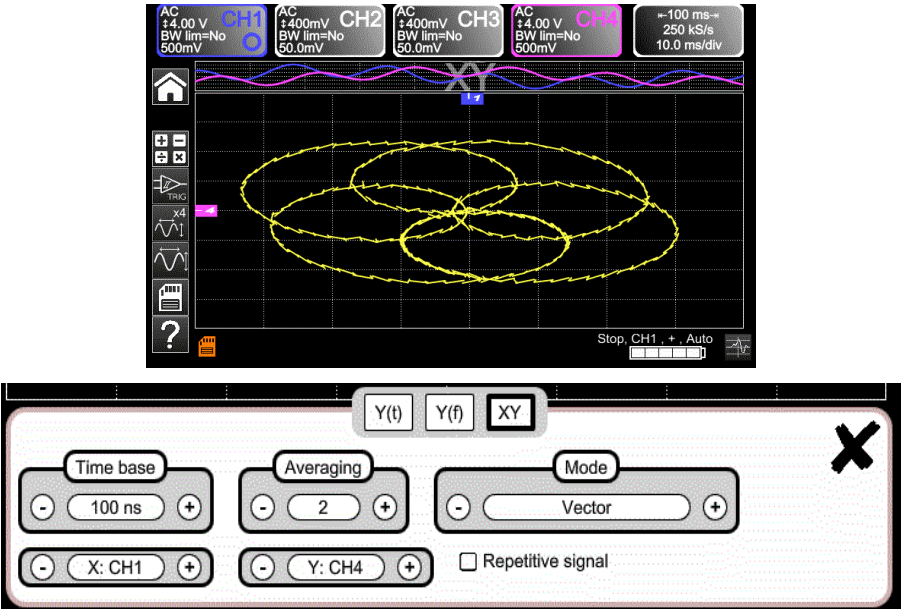
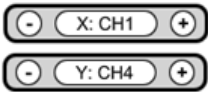
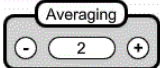
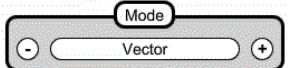
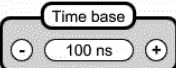
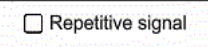
频率值的子采样结果：

如果样本频率不匹配（低于被测量信号最高频率的两倍），在频谱分析的图表展示中高频率的组成部分构成子采样，同时显示出对称性（折叠）。

“自动设置”功能被激活。自动设置功能可以避免上述现象的产生，并且调整适应水平刻度：成像更具有可读性。

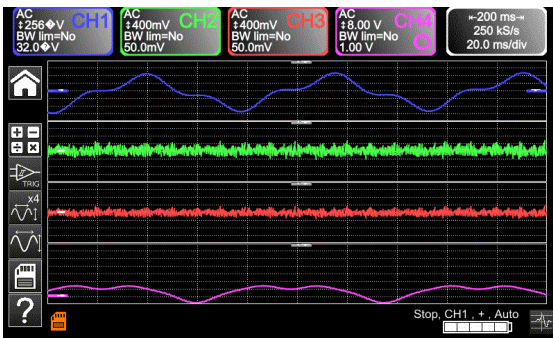
“缩放”功能被激活。缩放影响频谱分析的图表展示，但不会修改采集的条件（BT+深度）。

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><u>水平单位</u>：在时基位置标出，根据扫描系数计算：</p> $\text{单位} \left( \frac{\text{Hz}}{\text{div}} \right) = \frac{12,5}{\text{扫描系数}}$ <p><u>垂直单位</u>：子菜单中有两个选项可供选择：</p> <p>a) <u>线性刻度</u>：选择频谱分析菜单，然后选择线性刻度</p> $\text{单位} (\text{V/div}) = \frac{\text{在它的时表示中的信号单位} (\text{V/div})}{2}$ <p>b) <u>对数刻度</u>：选择频谱分析菜单，然后选择对数刻度</p> <p>单位分贝/格=在时间成像中给每 1 格有效振幅分配 0 分贝的信号</p> <p>该成像的垂直位置指示器位于-40 分贝。</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

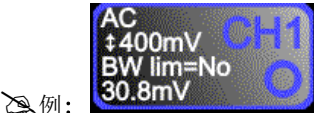
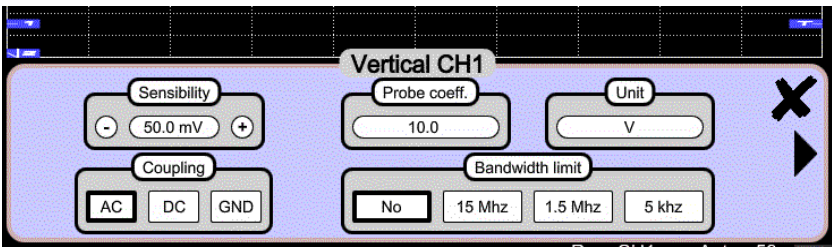
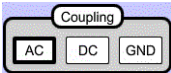
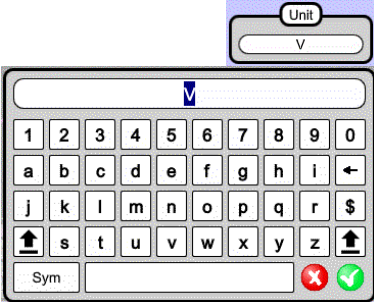
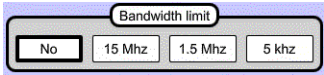
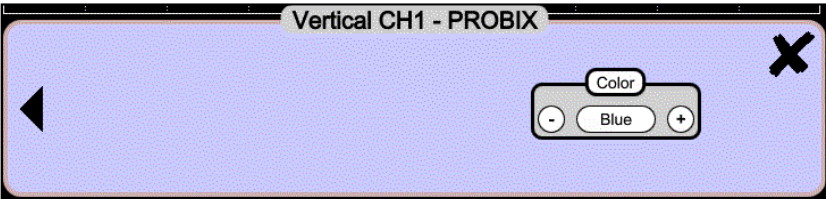
|                                                                                     |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. XY                                                                               |  |
|  | <p>水平 (X) 轴和垂直 (Y) 轴的信号分配。<br/>通过 “+/-” 选择。<br/>每个轴分成 8 个刻度。</p>                    |
|  | <p>第 2, 4, 16, 64</p>                                                               |
|  | <p>向量，外壳，所有采集</p>                                                                   |
|  | <p>将 1 纳秒设置为 200 秒</p>                                                              |
|  | <p>为一个周期信号提高轨迹的时间定义</p>                                                             |

4.1.6 设置“垂直”信号幅度

## a) 在键盘上

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择通道</li> <li>■ 激活通道</li> <li>■ 关闭通道</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | <p>设置最后选定的通道的垂直<b>灵敏度</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 提高垂直灵敏度</li> <li>■ 提高垂直灵敏度</li> </ul> <p>该灵敏度在通道参数的显示区域提供。<br/>“垂直刻度”菜单中的参数会被考虑。</p>                                                                                                                                                                  |
|    | <p>设置选定的曲线在屏幕中的<b>位置</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 向上移动</li> <li>■ 向下移动</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
|   | <p>连续按住最后选定通道的“交流”、“直流”、“接地” <b>输入连接</b> 选定</p> <p><b>交流- 直流 - 接地</b>连接修改:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>交流</b>→ 输入信号的直流组块，<br/>低于 10 赫兹信号衰减。</li> <li>■ <b>直流</b>→ 发送输入信号的直流和交流组件。</li> <li>■ <b>接地</b>→ 参考值为 0V 级别的选定通道输入的仪器内部连接。</li> </ul>                                                              |
|  | <p>激活或关闭显示区域的<b>横向 4 等分</b>。</p> <p>“全程跟踪”功能被激活通过以下方式指出:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示区域之间出现连续的水平横线</li> <li>■ 有 2 个水平刻度分割。</li> </ul> <p>激活该功能后，通道轨迹可以在他们自己的区域进行垂直移动。</p> <div data-bbox="922 1299 1477 1635">  </div> |

b) 在屏幕上

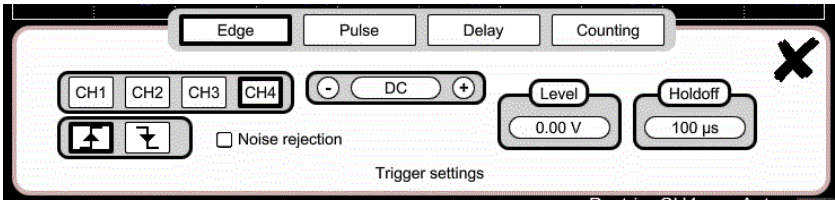
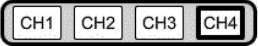
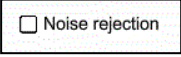
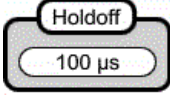
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div></div> <div>例:</div>        | <p>在当前设置中确定选定通道的<b>垂直刻度</b>。<br/>可以获得分析的大小及其单位直接测量的读数。</p>                                                                                                                                                        |
| <div></div>                     |                                                                                                                                                                                                                   |
| <div></div>                      | <p><b>连接:</b></p> <p>AC → 交流<br/>DC → 直流<br/>GND → 接地</p>                                                                                                                                                         |
| <div></div>                     | <p><b>系数:</b> 在“系数”区域的数字键盘上, 使用手写笔为选定的通道分配需要乘以的系数。</p> <p>使用  确认。</p> <p>在显示的通道参数中指出敏感度值<br/>根据系数进行修改。</p>                       |
| <div></div>                    | <p><b>测量单位:</b> 修改选定通道的垂直刻度单位, 在可用的字符表中通过手写笔进行选择 (最多3个)</p> <p>在选中“测量单位”区域之后。</p> <p>垂直刻度的单位在修改通道的参数显示中提供。</p>                                                                                                    |
| <div></div>                    | <p><b>带宽限制,</b> 3个可供选择的过滤器: 15MHz, 1.5MHz以及5千赫</p> <p><u>带宽限制只能使用手写笔在上述指出的通道设置菜单中进行设置</u></p> <p>通道的带宽限制以及启动电路, 是为了改善屏幕噪音以及错误启动。</p> <p>每个通道的带宽可以限制为 5 千赫、1.5MHz 或 15MHz。</p> <p>一个通道的带宽限制在命令区域中通过 BW 限制参数指出。</p> |
| <p><u>颜色的选择:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 红色</li><li>- 绿色</li><li>- 品红色</li><li>- 蓝色</li></ul> | <div></div>                                                                                                                   |

## 4.1.7. 设置“触发器”启动等级

## a) 在键盘上

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>根据信号平均值（50%）设置启动的<b>等级</b>，不改变触发器的连接。结合按住按键 <b>CHx</b> 启动相同的功能，但是应预先将相应的通道确定视为触发源。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | <p>通过连续按压，选择启动的<b>倾斜度</b>（积极或消极）。<br/>倾斜度在状态区域指出。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <p>通过连续按压，选择一下<b>采集模式</b>之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 单次（Mono）=屏幕上的单独（sgl）”，</li> <li>■ 启动（trig'd）</li> <li>■ 自动（Auto）=恢复</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>“单次”模式：</b><br/>允许通过按压运行（RUN）冻结（HOLD）按键通过触发器启动一次采集。<br/>对于新的采集，必须通过按压运行（RUN）冻结（HOLD）按键重新启动电路。<br/><i>滚轮模式被自动激活。</i></li> <li>■ <b>“启动”模式：</b><br/>屏幕的内容只能通过示波器的输入（CH1，CH2，CH3，CH4）出现的信号相关的启动活动进行修改。<br/>如果没有与当前输入的信号相关的启动活动（或者没有输入信号），轨迹不会被更新。</li> <li>■ <b>“自动”模式：</b><br/>屏幕内容会被更新，即使当前输入的信号没有检测到启动等级。<br/><i>如果存在启动活动，屏幕的更新与“启动”模式中的管理相同。</i></li> <li>■ 在“启动”和“自动”模式中采集被批准或停止。</li> <li>■ 在“单次”模式中启动电路需要重新装备。</li> <li>■ 根据采集模式中确定的条件启动采集（<b>单指数</b>）。</li> <li>■ 采集的状态在状态区域中指出： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RUNUNG → 启动</li> <li>■ STOP → 停止</li> <li>■ PRETRIG → 采集</li> </ul> </li> </ul> |

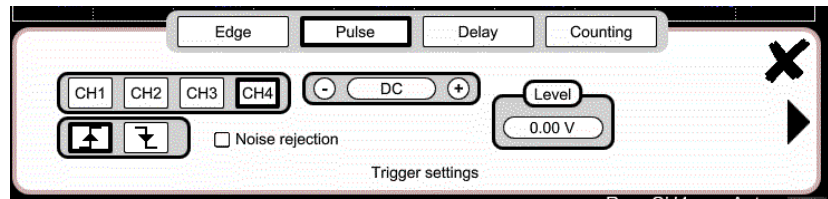
b) 在屏幕上

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 正面                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 选定一个通道作为触发源<br>例: CH4 → 触发源                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | 主要触发源过滤器的选定:<br><br><b>交流</b> 交流耦合 (10 赫兹至 300MHz):<br>信号的连续组块。<br><br><b>直流</b> 直流耦合 (0 至 300MHz):<br>允许所有信号通过。<br><br><b>低频抑制</b> 抑制 <10 千赫的信号频率: :<br>便于观察表现出连续组块或不受欢迎的低频率信号。<br><br><b>高频抑制</b> 抑制 >10 千赫的信号频率: :<br>便于观察表现出高频率噪音的信号。<br><br>用于在指示曲线以及耦合连接上指出触发等级的符号:<br><br> 直流<br><br> 交流<br><br> 低频抑制<br><br> 高频抑制 |
|  | 选择触发倾斜度:<br><ul style="list-style-type: none"><li>■ 触发倾斜度上升 上升+</li><li>■ 触发倾斜度下降 下降-</li></ul> 选定的触发倾斜度在状态区域中指出。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | 0.00V    设置触发等级<br><br>经过修改后, 触发等级在当前数值显示区域中指出。可以进行精细调整。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | 不    滞后量 ≈ 0.5 格<br>是    滞后量 ≈ 1.5 格                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | 100μs:<br><ul style="list-style-type: none"><li>■ 在预先确定的时间段内抑制触发</li><li>■ 稳定触发脉冲组。</li></ul> 在屏幕上出现一个虚拟数字键盘直接输入数值得出该领域的计数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 2. 脉冲

Pulse

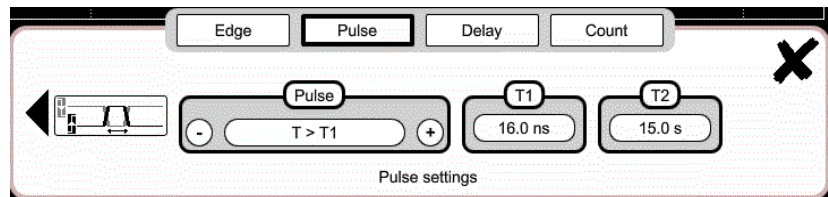
选择触发的脉冲宽度：



在边缘选项或“主要”选项卡中确定分析限制：

边缘确定一个脉冲在 和 之间

边缘确定一个脉冲在 和 之间



在任何情况下，脉冲结束发生在边缘的有效触发：

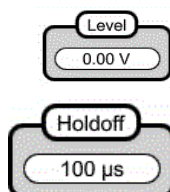
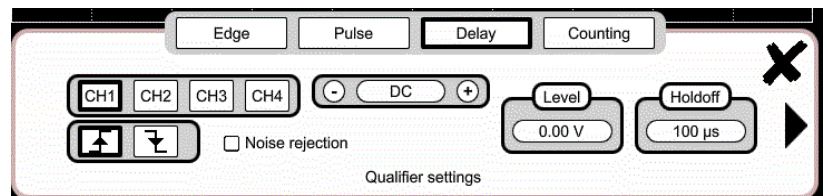
|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| $t > T1$            | 如果脉冲的持续时间高于给定的 T1 定值，触发一个脉冲           |
| $t < T1$            | 如果脉冲的持续时间低于给定的 T1 定值，触发一个脉冲           |
| $t > T1$ 与 $t < T2$ | 如果脉冲的持续时间包含字 T1 值和 T2 值之间，触发一个脉冲      |
| $t < T1$ 或 $t > T2$ | 如果脉冲的持续时间位于 T1 和 T2 所确定的显示范围之外，触发一个脉冲 |

## 3. 滞后

Delay

鉴定

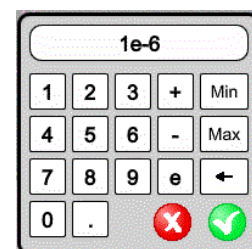
设置触发源鉴定：

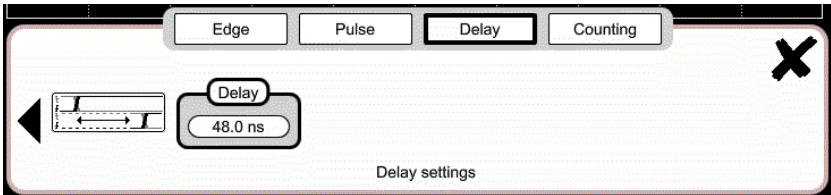
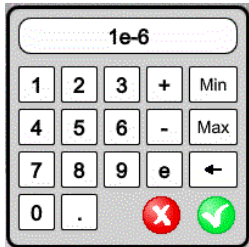
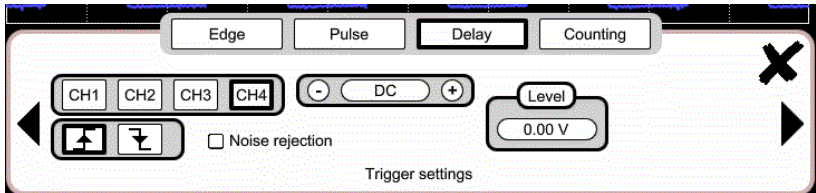
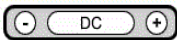


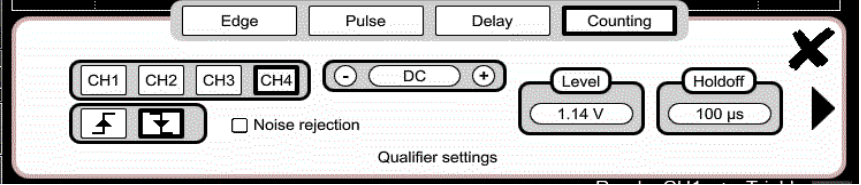
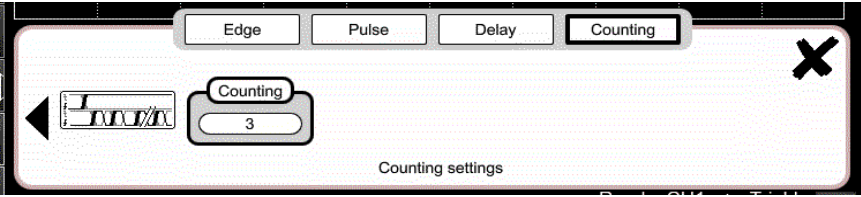
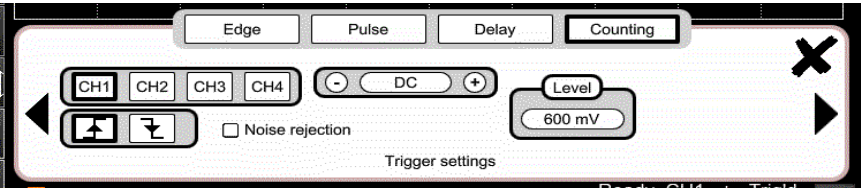
0.00V 触发等级

100 μs 设置：允许在一个预先确定的期限内抑制触发，除其他事项外，稳定触发脉冲组。

在屏幕上出现一个虚拟  
数字键盘直接输入数值  
得出该领域的计数 →



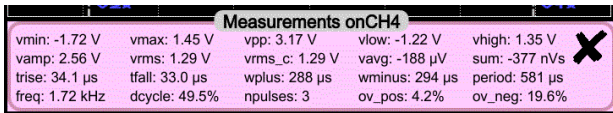
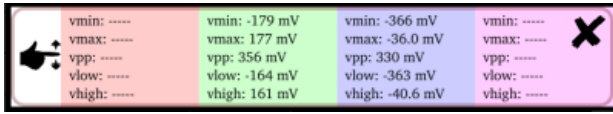
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>延迟<br/>触发</div>                                                                           | <div>选择期望的延迟值：</div> <div></div>                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                | <div>在屏幕上出现一个虚拟<br/>数字键盘直接输入数值<br/>得出该领域的计数 →</div> <div></div>                                                                                                                                  |
| <div>触发器<br/>设置触发源：</div>                                                                      | <div>使用延时器在边缘选择触发：</div> <div></div> <div>延迟由辅助来源触发。</div> <div>有效地触发在下一个主要触发源活动延迟结束后。</div>                                                                                                      |
| <div></div> | <div>次要触发源过滤器的选定：</div> <div><div>交流</div><div>交流耦合 (10 赫兹至 300MHz)：<br/>信号的连续组块</div><div>直流</div><div>直流耦合 (0 至 300MHz)：<br/>允许所有信号通过</div><div>低频抑制</div><div>抑制&lt;10 千赫触发源信号频率：便于观察表现出连续组块或不受欢迎的低频率信号。</div><div>高频抑制</div><div>抑制&gt;10 千赫触发源信号频率：便于观察表现出高频率噪音信号。</div></div> |
| <div></div> | <div>次要触发源提高触发倾斜度 </div> <div>次要触发源降低触发倾斜度 </div>                                                             |
| <div><input type="checkbox"/> Noise rejection</div>                                            | <div>不 滞后量 ≈ 0.5 格</div> <div>是 滞后量 ≈ 1.5 格</div>                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. 计数 <span>Counting</span></p> <p><u>鉴定</u></p> <p><span>Holdoff</span><br/>100 <math>\mu</math>s</p>                     | <p>使用活动计数器在操作界面边缘选择触发。</p> <p>设置触发源鉴定：</p>  <p><span>100<math>\mu</math>s</span> 在预先确定的期限内抑制触发以及，除其他事项外，稳定触发脉冲组。</p> <p>在屏幕上出现一个虚拟数字键盘直接输入数值得出该领域的计数。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><u>计数设置</u></p> <p><span>Counting</span><br/>3</p>                                                                         | <p>计数通过次要源触发，主要源用于计时。</p> <p>有效地触发发生在下一个主要触发源活动计数结束后。</p>  <p><span>3</span> 选择希望的活动数量。</p> <p>在屏幕上出现一个虚拟数字键盘直接输入数值得出该领域的计数。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><u>触发器</u></p> <p><span>DC</span></p> <p><span>Level</span><br/>600 mV</p> <p><input type="checkbox"/> Noise rejection</p> | <p>在触发源上选择设置：</p>  <p>次要触发源过滤器的选定：</p> <p><b>交流</b>      交流耦合（10 赫兹至 300MHz）：<br/>信号的连续组块</p> <p><b>直流</b>      直流耦合（0 至 300MHz）：<br/>允许所有信号通过</p> <p><b>低频抑制</b>      抑制&lt;10 千赫触发源信号频率：便于观察表现出连续组块的信号。</p> <p><b>高频抑制</b>      抑制&gt;10 千赫触发源信号频率：便于观察表现出高频率噪音信号。</p> <p>      提高触发倾斜度</p> <p>      降低触发倾斜度</p> <p>选定的触发倾斜度在状态区域中指出。</p> <p><span>600mV</span>      触发等级</p> <p>不      滞后量 <math>\approx</math> 0.5 格</p> <p>是      滞后量 <math>\approx</math> 1.5 格</p> |

4.1.8. 数学函数，在屏幕上

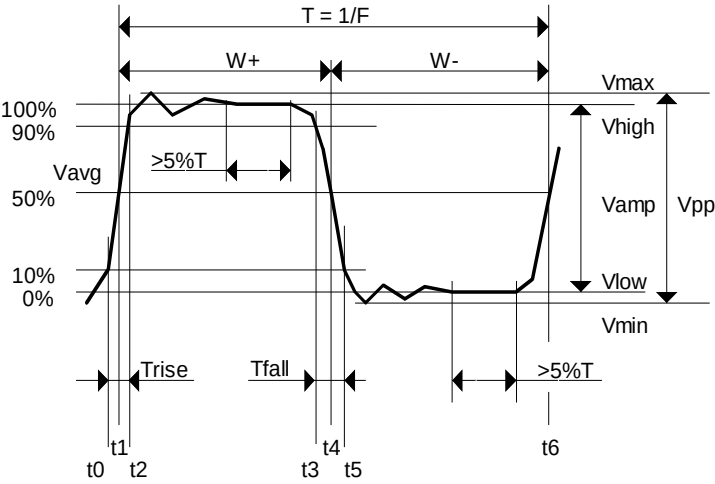
|                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="323 248 411 331"></div> | <p>对每一个轨迹，定义数学功能和垂直刻度</p> <p>公式编辑（通道或模拟通道上的功能，可编程F1，F2，F3，F4）：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 加法</li><li>■ 减法</li><li>■ 乘法</li><li>■ 除法</li><li>■ 通道之间的复合功能</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>简单功能</p>                             | <p>例：<br/>通道之间相加</p>                                                                                                                                                               | <div data-bbox="919 577 1474 913"></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>复合函数</p>                             | <p>例：<br/>通过预先确定的函数完成阻尼正弦曲线</p>                                                                                                                                                    | <div data-bbox="919 936 1474 1330"></div> <p>“sin (pi*t/divh(1))” 修改时间段的数目。</p> <p>“exp (-t/divh(6))” 修改阻尼等级。</p>                                                                                                                                                                                                            |
| <p>通过数字键盘的参数以及可用作参数的域确定复合功能</p>         | <div data-bbox="443 1447 876 1727"></div>                                                                                                                                          | <p>有8个预先确定的数学函数可供使用：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ divh(→ “水平分割”</li><li>▪ divv(→ “垂直分割”</li><li>▪ step(→ 借助于“时间”“行走” (*)</li><li>▪ sin( → “正弦”</li><li>▪ cos(→ “余弦”</li><li>▪ exp(→ “指数”</li><li>▪ log( → “对数”</li><li>▪ sqrt(→ “平方根”</li></ul> <p>(*) t = 采集存储器中样本的横坐标<br/>divh(1) 相当于10000样本 (点) =1水平分割</p> |

## 4.1.9. 自动测量，在屏幕上

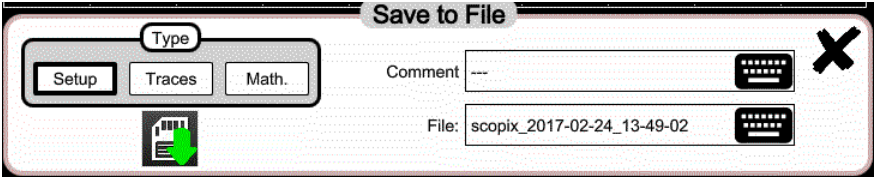
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 打开通道“自动测量”菜单窗口                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|  | 打开 4 个通道“自动测量”菜单窗口                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 执行测量并更新选定的参考轨迹。<br/>显示这条轨迹所有可用的测量。(– . – –) 用于显示不可用的测量。</li> <li>■ 使用手写笔点击  来关闭窗口。</li> <li>■ 选定的所有 <b>20 个测量</b> 将显示在屏幕底部的状态区域，背景为通道颜色：</li> </ul> |                                                                                    |

|        |                 |          |                    |
|--------|-----------------|----------|--------------------|
| vmin   | 最小峰值电压          | trise    | 上升时间               |
| vmax   | 最大峰值电压          | tfall    | 下降时间               |
| vpp    | 峰峰值             | wplus    | 正脉冲宽度<br>(幅度的 50%) |
| vlow   | 建立低电压           | wlow     | 负脉冲宽度<br>(幅度的 50%) |
| vhigh  | 建立高电压           | period   | 时间段                |
| vamp   | 幅度              | freq     | 频率                 |
| vrms   | 基于测量间隔产生的有效电压   | dcycle   | 循环报告               |
| vrms_c | 基于全部循环数量产生的有效电压 | npulses  | 脉冲数量               |
| vavg   | 平均电压            | over_pos | 主动溢出               |
| sum    | 信号瞬时数值求和        | over_neg | 被动溢出               |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  测量条件 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量在 T1 和 T2 光标之间屏幕上可见的轨迹部分进行。</li> <li>■ 信号的所有修改都会导致测量数据的更新。<br/>测量数据根据采集的节奏更新。</li> <li>■ 如果显示信号至少为两个完整的时间段，则测量的准确性非常可观。</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自动测量说明 | <div></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>• 主动溢出 = <math>[100 * (V_{max} - V_{haut})] / V_{amp}</math></li><li>• 被动溢出 = <math>[100 * (V_{max} - V_{haut})] / V_{amp}</math></li></ul><div><math display="block">V_{rms} = \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})^2 \right]^{1/2}</math></div><div><math display="block">V_{avg} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})</math></div><div><math display="block">V_{sum} = \sum_{i=0}^{i=n} (y_i \times \delta t)</math></div><p>YGND=零伏时对应的数值</p></div> |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. 1. 10. 存储

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>按住该按键屏幕会显示：</p> <div></div> <p>使用该功能用于在本地存储卡或微型 SD 卡（μSDCard）进行储存：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 显示的轨迹</li><li>■ 数学功能</li><li>■ 仪器配置</li></ul> <p>这些文件可在文件管理中恢复</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.2 万用表模式

### 4.2.1 用按键/键盘激活万用表模式

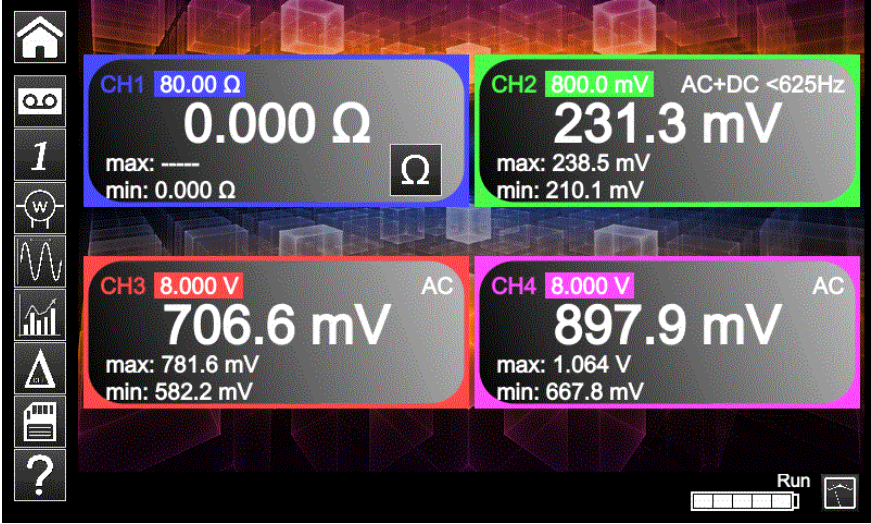
ScopiX-IV 可以显示 8000 点“万用表”功能。该仪器配备有与“示波器”模式通道（2 或 4）相同数量的万用表独立装置，与示波器模式功能相同：*ProbiX*.

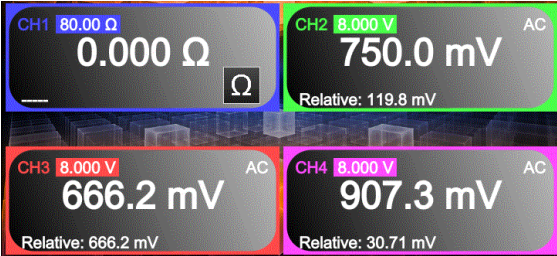


|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>耦合：</b></p> <p>如果激活或选中某个通道，按住该按键可以改变通道的输入耦合。通过连续按压该按键，耦合改变顺序：</p> <p>交流 → 交流&lt;5千赫 → 交流&lt;625 → 交流+直流 → 交流+直流&lt;5千赫 → 交流+直流&lt;625赫兹 → 交流。</p> <p><u>输入耦合的显示</u></p> <p>在某些模式中无法进行耦合的设置：欧姆表、电容测量计、连续模式、元件测试、瓦特计。</p> <p><u>在振幅测量中交流、直流、交流+直流C耦合的改变</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>交流：交流电压测量</li><li>直流：直流电压测量</li><li>交流 + 直流：带有直流元件的交流电压测量</li></ul> <p><u>带宽限制</u></p> <p>如果通道测量交流或交流+直流电压，可以使用模拟低通滤波器来过滤截止频率为5千赫的信号。其他推荐使用的过滤器为625赫兹的数字过滤器，如果选择该过滤器，5千赫的模拟过滤同样会被激活。</p> <p><u>数字过滤器的规格</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>低通滤波器</li><li>截止频率.....625赫兹</li><li>阶数.....94</li><li>通频带波动.....0.5分贝</li><li>传送带.....0.02</li><li>阻带衰减.....50.0分贝</li></ul> |
|  | <p>手动改变测量波段。</p> <p>关闭自动设置，改为手动模式。</p> <p>自动设置默认为激活状态，通过按下该按键手动改变测量波段。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

4.2.2 万用表模式的图表/屏幕

通道按照“示波器”模式中确定的颜色显示。未激活的通道显示为白色。

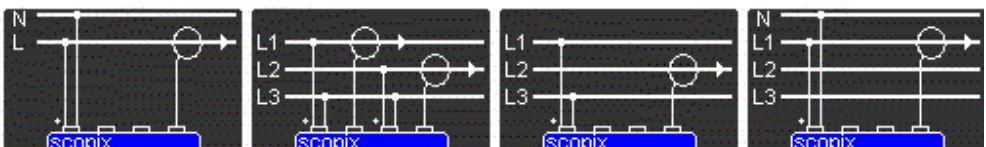
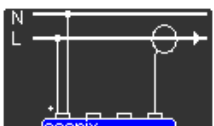
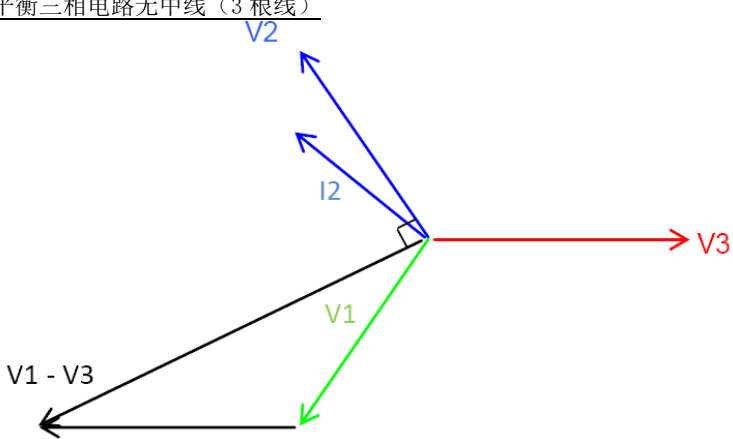
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>屏幕显示</div> <div>4个测试</div> <div>4个通道</div>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <div>1 通道 1</div> <div></div> | <p>只有在 CH1 通道可以进行多种类型的测量；其他通道只能使用电压表测量。仪器为每个通道保留一个显示区域。在每个显示区域中我们可以发现以下信息：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→CH1, CH2, CH3 或 CH4 的电压表测量</li><li>→欧姆表和双安全音</li><li>→电容表</li><li>→连续性</li><li>→元件测试</li></ul> <p>电压表：无显示符号（在CH区域内部）</p> <p> 测量的显示会自动考虑<b>Probix</b>的规格（尤其是PT100/TK进行的温度测量）。</p> |
| 自动设置                                                                                                            | <p>长按CH通道会使相关通道的自动设置处于有效或无效状态。</p> <p>如果激活自动设置，该波段在彩色方形区域内显示为白色。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 主要测量                                                                                                            | <p>如果通道被激活，显示测量结果。否则，未使用的空间会显示“-X-”信息。如果显示“----”，测量不可用，已经超出了授权范围：显示“OL”。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 单位                                                                                                              | <p>根据使用的<b>Probix</b>以及测量类型，确定与当前测试波段相对应的测量单位。</p> <p>在万用表模式中单位不可作为参数。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 有3个附带测量可用<br>通过下面的图标进行<br>选择:                                                                     |  如果没有任何选中的显示，或者显示不可用（例：直流信号的频率测量）的情况下，会显示一连串“----”。<br><br>如果没有选中通道，会显示一连串“-X-”，如果信号超出波段：“OL”会显示用于表示过载。 |
| <div>频率</div>    | <div>在交流振幅测试的情况下，显示每个通道被测量信号的频率（如果可用而且相互兼容）。</div> <div></div>                                         |
| <div>统计</div>    | <div>显示对每个通道进行测试的最大值和最小值</div> <div></div>                                                             |
| <div>相对模式</div>  | <div>显示每个通道的偏差。<br/><br/>测量获得的数值与按下该按键时显示的数值之间差额的测量。</div> <div></div>                                |

4. 2. 3 垂直菜单设置

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>彼此独立地激活或关闭CH1、CH2、CH3、CH4通道参数。</li><li>根据连接的<i>Probix</i>确定参数类型（在示波器模式下设置）</li><li>数量值显示。取决于：<ul style="list-style-type: none"><li>-选择的测量类型：<ul style="list-style-type: none"><li>· 振幅（所有通道可用）</li><li>· 欧姆表</li><li>· 连续性</li><li>· 电容表</li></ul></li><li>-<i>Probix</i> PT100/TK温度波动（所有通道可用）</li><li>-<i>Probix</i>波动输入连接</li><li>-在垂直参数区确定参数（如果这些参数在与<i>Probix</i>波动连接后被修改过）。</li></ul></li></ul> <p> 对于根据测量类型确定的可用波段，为您提供“万用表”功能的技术参数。</p> |
|  | 通过按下该按键手动改变测量波段。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>RUN → 启动测试</li><li>HOLD→ 冻结测试</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 4.2.4. 功率测量

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>显示</p>                                                                           |                                                                                                                                                                 | <p>附带测量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 最小值/最大值</li> <li>· 相对</li> <li>· 频率</li> </ul> <p>均可用于该数量值显示。</p> |
| <p>功率类型的安装选择与 4 种功率参数的直接显示</p>                                                      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |
|    | <p>单相电路</p> $P_A = \frac{1}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |
|    | <p>三相电路无中线（两个瓦特计连接方式）<br/>仅适用于连接 4 个通道的仪器</p> $P_A = \frac{1}{N} * \sum_N (U_{12}(n) * I_1(n) + U_{32}(n) * I_3(n))$ $P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{12}(n) * I_1(n) - U_{32}(n) * I_3(n))$                                               |                                                                                                                         |
|  | <p>平衡三相电路无中线（3 根线）</p>  <p>V3-V1 的电压测量与 I2 的电流测量</p> $P_A = \sqrt{3 * (\hat{U} * \hat{I})^2 - P_R}$ $P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_2(n))$ |                                                                                                                         |
|  | <p>平衡三相电路有中线</p> $P_A = \frac{3}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="252 241 422 315"><div data-bbox="252 241 328 315">1</div><div data-bbox="343 241 422 315"></div></div> | <div data-bbox="454 264 805 295">选中对面的图标会离开功率模式。</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <div data-bbox="343 347 422 421"></div>                                                                                | <div data-bbox="454 340 550 371">保存设置</div> <div data-bbox="529 378 1394 555"><p>The image shows a 'Save to File' dialog box. It has a 'Type' dropdown menu with 'Setup' selected. Below it is a file icon with a green checkmark. To the right, there is a 'Comment' field with '---' and a 'File' field with 'scopix_2017-02-24_13-49-56'. There are also two small icons with asterisks and a large 'X' icon in the top right corner.</p></div> |

4.3 日志模式 

4.3.1 用按键/键盘激活日志模式



一旦进入**日志模式**，会自动生成一个文件。  
该文件可记录所有激活通道的 10000 个测量：  
记录持续时间为 20000 秒，  
分析时间为 0.2 秒。

4.3.2 日志模式的图标/屏幕

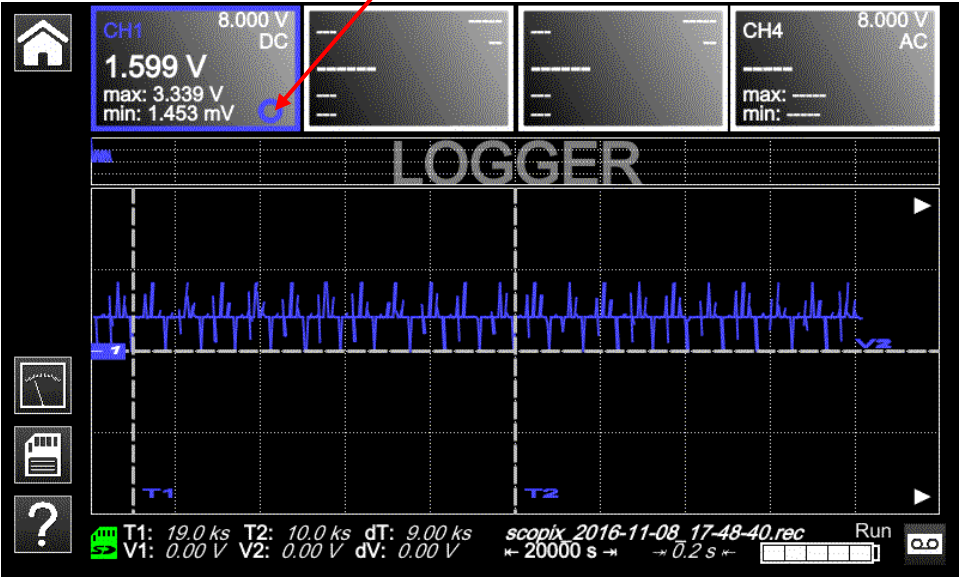


日志模式记录万用表模式的测量数据。

显示随时间发展进行的测量得出的时间图表窗口。最近的测量点位于屏幕的右侧。

测量光标可用。

该指示器显示参考通道：

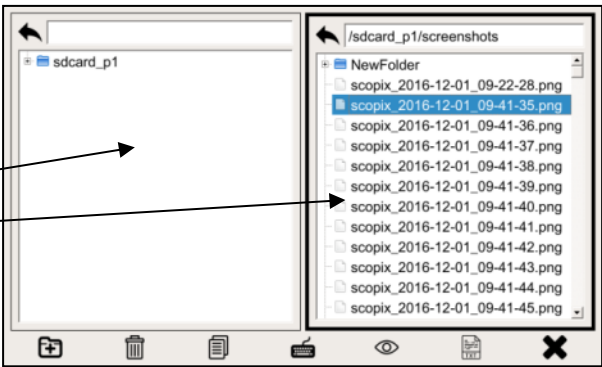
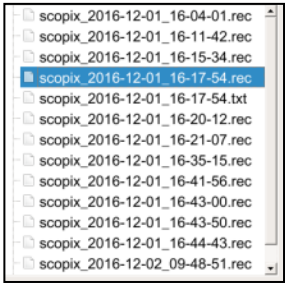
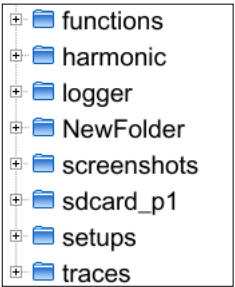


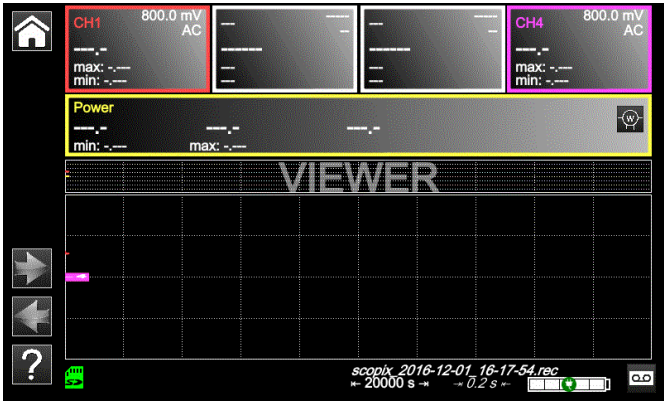
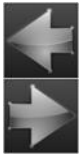
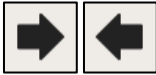
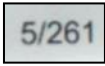
测量的时间参考位于屏幕右侧边缘（由两个白色三角形指出）。

### 4.3.3 原则

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>自动顺序记录</i></p>                                                                                                                                                | <p>(100000 测量的文件数量) 在日志索引中存储。<br/>为记录预留出足够的空间。</p>                                             |
|                                                                                    | <p><i>在网络中断的情况下，示波器自动由电池供电，正在记录的文件保存在内存中。</i></p>                                              |
|   | <p>点击对面任意一个图标离开日志模式。</p>                                                                       |
|                                                                                    | <p>键盘按键的帮助文件。</p>                                                                              |
|                                                                                    | <p>保存设置</p>  |

4.4 浏览模式 

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 管理文件                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
| 在 SF 卡内部存储中查询文件                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |
|    | 创建一个新的索引                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
|    | 经过确认后删除一个索引或文件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
|    | 复制一个文件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
|   | 通过字母数字键盘重命名一个文件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |
|  | 显示一个在记录模式中打开的文件的分析文件，不包括在浏览器中打开的屏幕截图、png 文件，以及文件的处理工具：删除、打印、窗口移动。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |
|  | 将 .rec 文件和 .trc 文件转换为 .txt 文件，旨在使用 Excel 类型表格的点。<br>转换之后，文件在树形图中显示，会按照原文件相同的名称进行记录和重命名：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>对面示例：.rec 文件转换为 .txt 文件</p> <p>.txt 文件不可以用 <i>ScopiX-IV</i> 阅读。</p> |
|  | 离开浏览模式。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
| 按时间顺序使用索引                                                                           | <div></div> <ul style="list-style-type: none"><li>functions → 数学公式的记录功能</li><li>harmonic → 在谐波模式中轨迹点的 .txt 文件</li><li>logger → 日志模式中获得的轨迹的 .rec 文件或 .cfg 设置文件用于进行显示、打印、输出...</li><li>screenshots → 每个模式的 .png 截图文件</li><li>sdcard_p1 → SD 卡的内容（分区 1）</li><li>setups → 在万用表、日志、谐波模式中保存的设置文件</li><li>traces → 示波器模式下的 .trcf 文件</li></ul> |                                                                        |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 浏览器                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>回顾<br/>.rec 文件</p>                                                             | <p>“浏览器”在屏幕下部显示，而且日志会在屏幕右侧通过下面的图标重复，见对面栏。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <p>同一个索引下，一个文件至另一个文件的导航箭头</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>回顾<br/>.png 文件</p>                                                             | <div data-bbox="507 786 764 1016">  </div> <p>窗口（随光标移动）会出现在屏幕上方：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  → 一个文件至另一个文件的导航 </li> <li>  → 在屏幕上移动窗口 </li> <li>  → 经过确认后删除文件 </li> <li>  → 在“工具”中预先安装的网络打印机上打印文件 </li> <li>  → 关闭.png 浏览器窗口 </li> <li>  → 索引中的文件数 </li> </ul> |

4.5 谐波模式

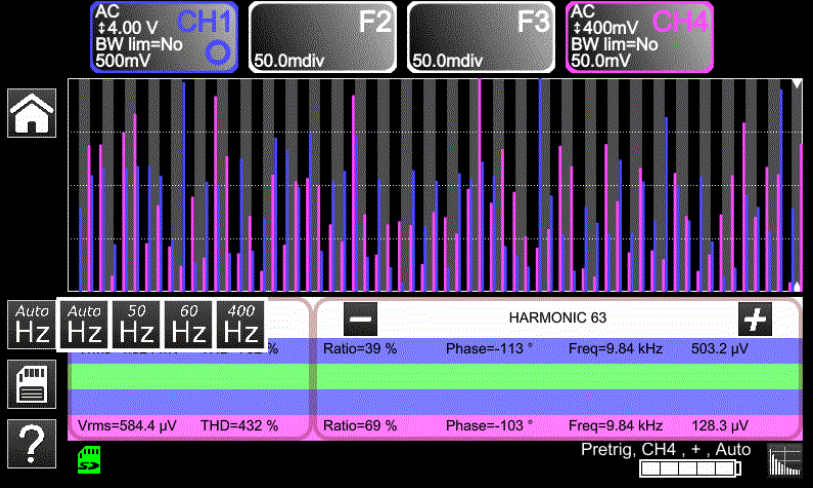
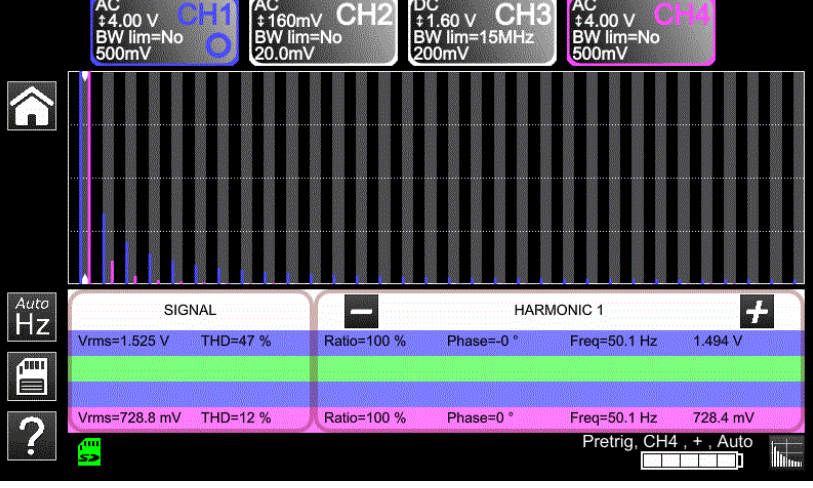
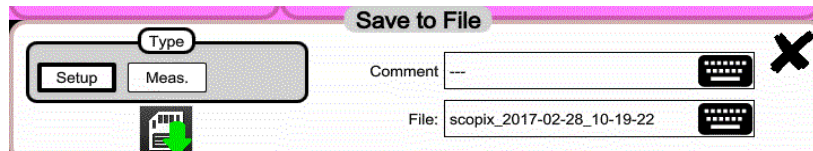
4.5.1 用按键/键盘激活谐波模式



4.5.2. 原则

|      |                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 谐波模式 | <p>可以显示一个电压或电流的谐波分析，其信号为固定的或半固定的。分析会建立一个安装谐波危害的初步诊断。</p> <p>该模式的原理为，显示1次谐波和63次谐波的基础频率图表。</p> <p>时基可以被编辑，但不可以进行手动设置。</p> <p>该分析用于基础频率在40赫兹和50赫兹时间的信号。</p> <p>只有CHx通道（无功能，不可存储）可以成为谐波分析的对象。</p> <p>2（0X2通道）或4（0X4通道）信号的谐波分析可以同时显示。</p> |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

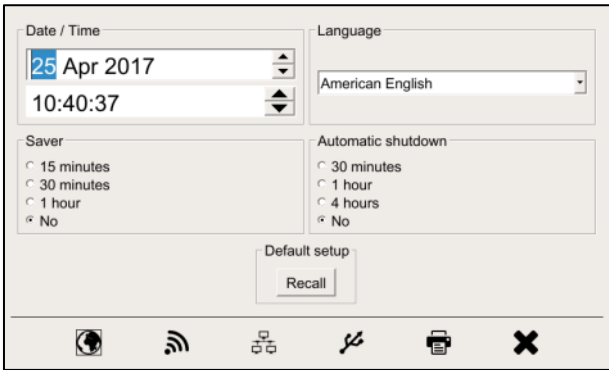
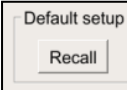
### 4.5.3. 谐波模式的 图标/键盘

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>显示选定通道谐波分析的结果。</p> <p><b>CH1和CH4</b>轨迹的谐波分析以实心直方图的形式显示（颜色为轨迹颜色）。</p> <p>默认自动选中基波频率，但是50赫兹/60赫兹与400赫兹的基础频率可以被编辑。</p>                                                                                                                                                        |                                   |
| <p>测量参数显示为：</p> <p><u>信号测量</u></p> <p>-信号的有效电压（RMS），单位伏</p> <p>-谐波畸变率（THD），单位%，参照EN50160标准</p> $THD = \frac{1}{V_{RMS}(Fund)} \times \sqrt{\sum_{Harm=2}^{40} V_{RMS}^2(Harm)}$ <p><u>谐波测量</u></p> <p>-数值以%计，比率</p> <p>-相位以°计，与基波频率相对</p> <p>-频率以赫兹计</p> <p>-有效电压（RMS）以伏计</p> |  <p>例： 1次谐波，通过+与-点到谐波次数的显示增量</p> |
|                                                                                                                                                                                            | <p>点击对面的图标离开谐波模式。</p>                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                            | <p>进入键盘按键的帮助文件。</p>                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                            |                                 |

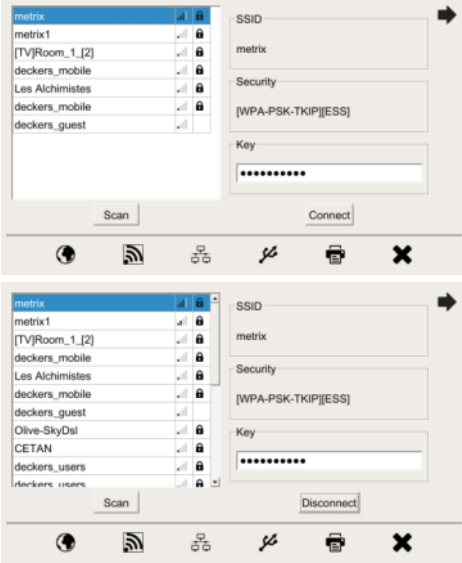
4.6 通信

|                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>通信接口集中在 <i>ScopiX-IV</i> 仪器侧面的指定区域，使用保护盖进行保护。</p> <p>您可以通过多种方式进行通信：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ USB 的 B 型接口用于与电脑之间的通信<br/>连接线可以与电脑的 USB 的 A 型接口相连：传输文件、通过 SCPI 指令编程</li><li>■ 通过 RJ45 连接线或无线网络连接经以太网连接电脑或到网络打印机上进行打印，或是在安卓操作环境下与平板或智能手机相连</li><li>■ 大容量 μSD 卡用于存储数据或下载设置，根据卡类型确定可用容量</li><li>■ 内存盘：提供 512MB 的存储容量</li></ul> |                                                                                                    |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 文件默认情况下在内存中记录。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 绿色 →可用内存为 0 至 50%</li></ul>                                |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果选择 μSD 卡，文件会被存储在 μSD 卡中。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 橙色 →可用内存为 50 至 80%</li><li>■ 红色 →可用内存为 80 至 100%</li></ul> |

## 4.6.1 一般参数

|                                                                                                    |                                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>通过点击屏幕  进入</p> |                                                                                                   |                                                |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                    | <br><b>日期/时间</b> | <p>更新日期（日、月、年）以及时间（时、分、秒）。<br/>           设置通过手写笔点击出现在需要设置的参数侧边的升降按钮来完成。<br/>           启动时钟同时关闭菜单。</p>                          |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                    | <b>语言</b>                                                                                         | <p>选择菜单中所提供的语言。<br/>           可供选项：法语、英语、德语、意大利语、西班牙语等可进行更新（联系我们）。</p>                                                          |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                    | <b>屏幕<br/>保护程序</b>                                                                                | <p>在确定的时间段后屏幕进入待机状态，目的在于节约仪器的消耗以及屏幕的寿命。<br/>           4 个选项可供选择：15 分、30 分、1 小时，不进入待机状态。<br/>           按下仪器正面任何一个按键会重新激活屏幕。</p> |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                    | <b>自动<br/>关机</b>                                                                                  | <p>在确定的时间段后仪器关机，目的在于节约仪器的消耗。<br/>           在这种情况下，在断点之前会保存仪器的设置。<br/>           4 个选项可供选择：30 分、1 小时、4 小时、不会自动关机。</p>            |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                    |                | <p>默认设置：恢复出厂设置。仪器会按照其关机时的设置启动；如果用户按下“恢复”按键，仪器将以默认（出厂）的设置启动。</p>                                                                  |                                                                                                                                                                                                       |
| <b>按键</b>                                                                                          |                                                                                                   |                                               | <p>无线连接无线网络程序<br/>           按下该按键仪器会通过扫描进入可用的无线连接网络清单。<br/>           您可以：<br/>           ■ 随时进行网络扫描，然后在网络选项中选择其他可用的页面。<br/>           ■ 填写以下字段：IP 地址，子网掩码，网络，网关然后点击“连接”使网络生效。然后网络被保存，无线网络通信被集火。</p> |
|                                                                                                    |                                                                                                   |                                               | <p>默认的 DHCP 有线以太网程序，但其设置需要手动填写：IP 地址/子网掩码和网关。</p>                                                                                                                                                     |
|                                                                                                    |                                                                                                   |                                               | <p>USB：USB 口默认设置参数<br/>           程序：参考安装指南，Windows 7 RNDIS 驱动程序</p>                                                                                                                                  |
|                                                                                                    |                                                                                                   |                                               | <p>网络打印程序<br/>           如果网络上有多台打印机，指出打印机的 IP 地址和/或打印机名称（请联系您的网络管理员以确认存在该项服务）。<br/>           出现一个字母数字键盘。</p>                                                                                        |
|                                                                                                    |                                                                                                   |                                               | <p>离开设置</p>                                                                                                                                                                                           |

**IP 地址** 一个 IP 地址包括 4 个字节，以十进制形式显示

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>(: 132.147.250.10)。</p> <p>每个字段可用在 0 和 255 之间编写，并通过小数点分开。</p> <p>与物理地址不同，IP 地址可以由用户手动修改，或通过 DHCP 协议自动修改。</p> <p>您必须确认您的 IP 地址在网络中是唯一的；如果地址出现重复，网络操作就会变成随机性的。</p>                                                                                              |
| 子网掩码和网关   | <p>如果接收消息方 IP 地址和子网掩码数值之间的“与逻辑”操作的结果和消息的接收方地址不同，该消息会被发送至网关，并由网关负责送达。</p> <p>在仪器上可进行掩码和网关地址的编辑。</p>                                                                                                                                                                                                                                                |
| DHCP 协议   | <p>该协议用于进入网络自动配置。</p> <p>DHCP 服务（动态主机配置协议）应该可以在网络上访问（请联系您的网络管理员确认是否存在该类型服务）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|           | <p>每个 <i>ScopiX</i> 仪器在出厂时都会配置一个唯一的 MAC 地址。分别存在 MAC 有线网络地址和无线网络地址。。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 无线网络连接的选择 | <div><div></div><div><p>为了连接至无线网络，应该：</p><ol style="list-style-type: none"><li>1. “扫描”键用于手动扫描可用网络，在进入无线网络连接时会自动完成。</li><li>2. 选择 SSID 网络。</li><li>3. 填写该网络的安全密钥。</li><li>4. 如果选择手动模式，填写网络特定的字段，否则自动模式下为 DHCP 协议。</li><li>5. “连接”键用于使设置生效。</li></ol></div></div> |
| 有线网络的选择   | <div><div></div><div><ol style="list-style-type: none"><li>1. 如果选择手动模式，填写网络特定的字段，否则自动模式下为 DHCP 协议。</li><li>2. “连接”键用于使设置生效。</li></ol></div></div>                                                                                                              |
|           | <div><div></div><div><p>“关于”……（参见第17页）</p></div></div>                                                                                                                                                                                                         |

## 4.7 内存

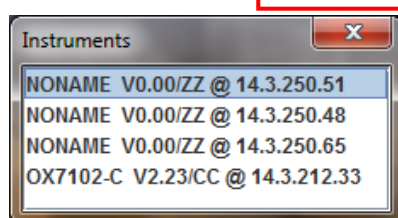
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|
| <b>内存备份</b>       | 文件会被存储在一个特定的分区里。<br>文件系统：<br>1. SD卡：SD卡的分区可通过SD卡_pX索引进入，<br>2. 本地文件系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |
| <b>可用内存</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>仪器内部的内存：文件系统有1GB空间</li> <li>“微型SD”内存卡类型：             <div style="margin-left: 20px;">               SC (<math>\leq 2\text{GB}</math>)<br/>               HC (<math>&gt;2\text{GB} \leq 32\text{GB}</math>)<br/>               XC (<math>&gt;32\text{GB} \leq 2\text{TB}</math>)             </div> </li> </ul> 其中一个（或多个）分区均按照FAT32进行格式化。 |      |                          |
| <b>根据提及优化内存空间</b> | 在范围模式下采集的 <b>轨迹</b> 文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | .trc | 大小：每条内存轨迹400KB（最大：1.6MB） |
|                   | 在 <b>日志</b> 模式下按照二进制采集的 <b>轨迹</b> 文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | .rec | 大小：每条内存轨迹400KB（最大：1.6MB） |
|                   | 二进制格式的 <b>设置</b> 文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | .cfg | 大小：1KB                   |
|                   | <b>打印</b> 文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | .png | 大小：<200KB                |
|                   | 文档格式的数学函数文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | .fct | 大小：<1KB                  |
|                   | 文档格式的文件包括 <b>谐波</b> 模式采集的 <b>轨迹</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | .txt | 大小：<10KB                 |

| 各种模式可用内存汇总表 |                                                                                        |                                                                                        |                                                                                         |                                                                                          |                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | 图标  | 图标  | 图标  | 图标  | 键盘  |
| 文件类型        | 设置. (cfg)                                                                              | 轨迹. (trc)                                                                              | 数学. (fct)                                                                               | 测量. (txt)                                                                                | 屏幕截图. (png)                                                                              |
| 示波器模式       | ✓                                                                                      | ✓                                                                                      | ✓                                                                                       |                                                                                          | ✓                                                                                        |
| 万用表模式       | ✓                                                                                      |                                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | ✓                                                                                        |
| 日志模式        | ✓                                                                                      |                                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | ✓                                                                                        |
| 谐波模式        | ✓                                                                                      |                                                                                        |                                                                                         | ✓                                                                                        | ✓                                                                                        |
| 索引          | <b>设置</b>                                                                              | <b>轨迹</b>                                                                              | <b>函数</b>                                                                               | <b>谐波</b>                                                                                | <b>屏幕截图</b>                                                                              |

4.8 内部程序固件更新

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>固件</p>               | <p>如果 <i>ScopiX-IV</i> 连接了以太网或无线网络，屏幕主界面会定期出现一条可用的更新信息：</p> <div data-bbox="579 300 1417 815"></div> <p>该信息意味着 <i>ScopiX-IV</i> 已经完全透明的下载更新文件：建议执行这些更新以获取新的功能、修复 bug……</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 请点击 <b>OK</b> 键，更新会自动在 <i>ScopiX</i> 的文件中进行安装。</li><li>■ 更新持续的时间是不定的，但最多不超过 15 分钟</li><li>■ 请遵守以下说明（见下文）。</li><li>■ 更新期间不要关闭 <i>ScopiX-IV</i>。</li><li>■ 更新期间不要删除内存文件（测量、屏幕截图，设置...）。</li><li>■ 更为详尽的信息，请通过电子邮件联系我们的技术支持：<a href="mailto:support@chauvin-arnoux.com">support@chauvin-arnoux.com</a></li></ul> |
| <p>更新<br/>安装<br/>程序</p> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 请将 <i>ScopiX-IV</i> 连接至最优电网。</li><li>2. 选中“您是否想进行安装”。</li><li>3. <i>ScopiX-IV</i> 自动关机，然后自动重启。</li><li>4. 屏幕的颜色变化（黄色-白色）用于显示正在进行的的活动，同时“正在更新”的信息会在屏幕上停留显示大约 8 分钟。</li><li>5. <i>ScopiX-IV</i> 自动关机，然后再次启动。</li><li>6. 在触摸屏上出现校准程序：请按照步骤勾选 4 个角，然后是中心。</li><li>7. 主屏幕再次显示：您可以查看系统的更新信息（日期，版本……）→更新已完成。</li></ol> <p> PDF 格式的操作手册以及任何其他格式的更新文件都可以进行下载，并放入文件管理系统中。</p>                                                                                                                    |

## 4.9 ScopeNet IV



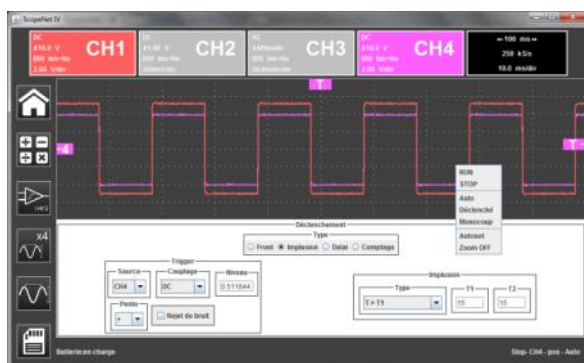
一旦您在浏览器上获得了 **ScopiX-IV** 的 IP 地址（DHCP 协议或手动），在您的计算机中键入 14.3.250.51/scopenet.html（例如）→ 您就可以获得对面的屏幕。

我们使用电脑 JAVA 应用程序来显示 **ScopeNet IV** 页面。

请确认您的 **ScopeNet** 程序的安装，以避免各种问题。

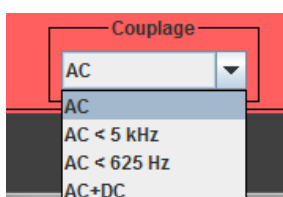
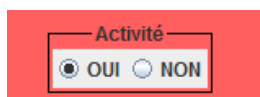
为了确认您仪器的连接，请按以下程序操作：

- 点击屏幕中间的网络图标：  
在网络（以太网和无线网络）上通过特定功能来完成仪器的研究。一系列与仪器兼容的设备：见对面栏。
- 电脑操作环境中使用与 **ScopiX IV** 相同的 HMI 图标，功能的访问与设置都是相同的。



在“示波器”模式，**ScopeNet IV** 对波形右击菜单提供如下设置：运行/停止，自动/DECL/单/自动设置与缩放都是简单的设置参数。

例：2 条激活的通道：CH1 和 CH4  
2 条灰色未激活的通道：CH2 和 CH3

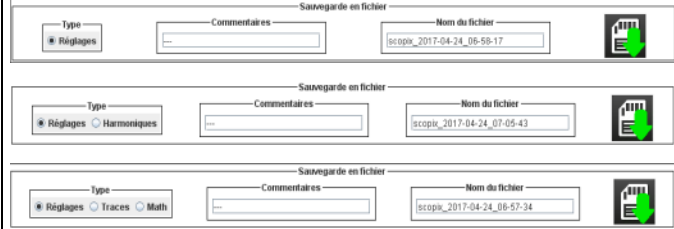


在万用表模式，通过点击窗口进入垂直设置（见对面栏）：

- 激活通道
  - 在自动模式，默认为：  
在给定的范围内手动设置（数量值周围的白色区域）
  - 耦合（见对面栏）
- 例：一通道 1 激活，自动
- 通道 2 和通道 3 未激活，自动
  - 通道 4 未激活，但可以进行电压设置。



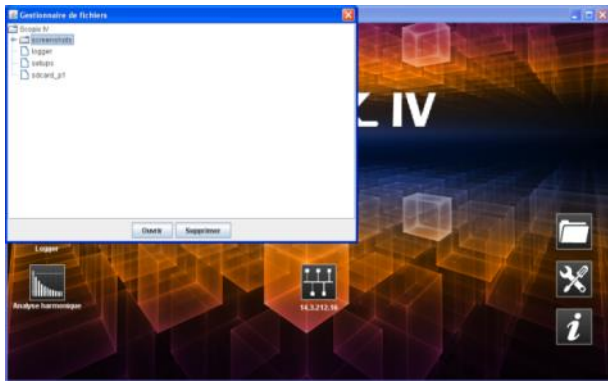
文件的管理与备份在电脑上进行，但也可以通过 USB 保存至 **ScopiX-IV** 内存中。



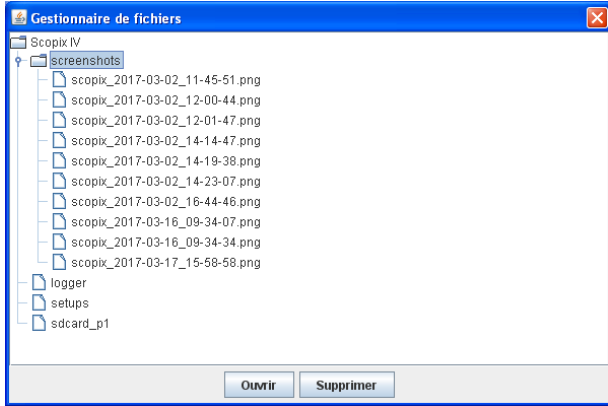
可用从电脑上进行示波器、万用表、日志、谐波不同模式的备份，设置文件：

- “设置”适用于所有模式
- “谐波”
- “轨迹与数学”用于示波器模式。

备份保存在 *ScopiX-IV* 文件系统中（内存或 SD 卡）。



*ScopiX-IV* 的内存文件可以通过 *ScopeNet* 查询。



文件根据登记类型确定的索引进行储存。

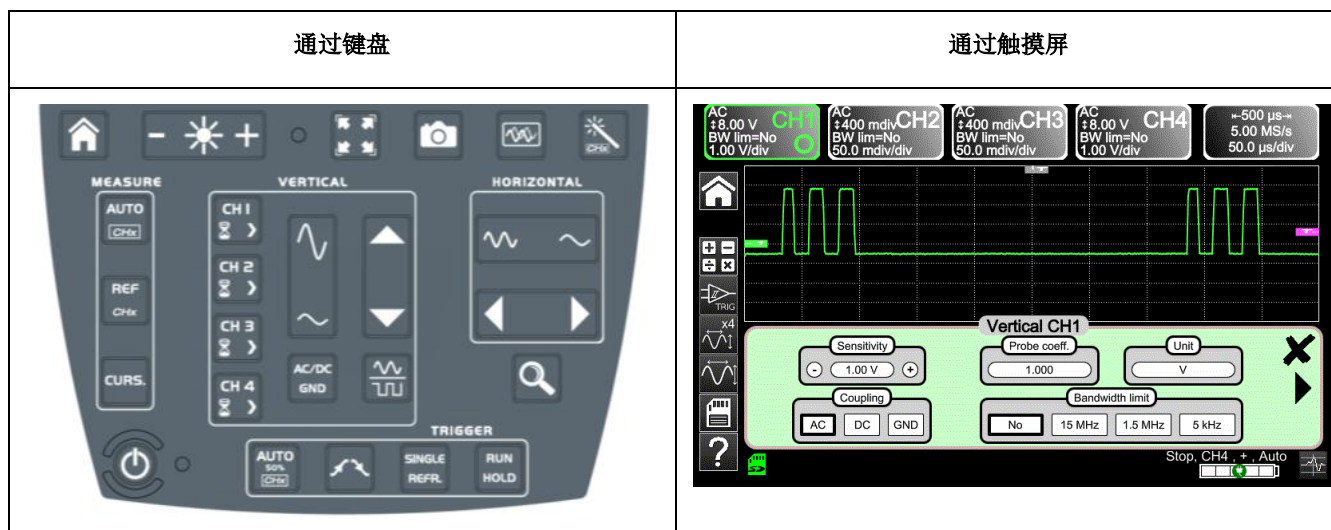
## 5. 如何显示波形？

### 5.1 “手动”显示

为了显示信号，并将信号投射在屏幕上，作为先决条件，您必须知道（或想象）以下几点：

- **耦合** → 如果信号是纯交流或带有直流元件，
- **振幅**以伏特为单位 → 用于在屏幕上确定信号的振幅，
- **频率**或者说信号的周期 → 如果信号是重复性的，
- **带宽** → 由此产生。

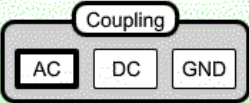
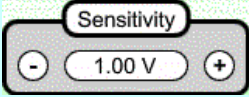
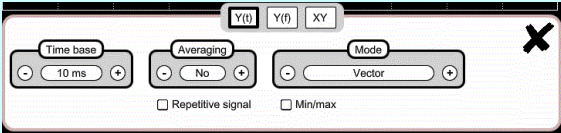
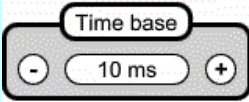
一旦了解这些数据，就可以开始查看信号的通道参数。有两种方式设置通道：



#### 5.1.1. 通过键盘

| 按键 | 活动                              |
|----|---------------------------------|
|    | 1. 将 <i>Probitx</i> 波与通道输入相连。   |
|    | 2. 按下该按钮用于刷新通道并访问设置。            |
|    | 3. 按下该按钮选择自己期望的耦合方式。            |
|    | 4. 该按钮选择期望的通道垂直敏感度或是屏幕上可视的最大振幅。 |
|    | 5. 该按钮选择期望的通道时基或是屏幕上可视的最大周期。    |
|    | 6. 按下对面栏的按钮。                    |
|    | 7. 信号出现。                        |
| 注意 | 使用键盘不可以设置信号的带宽参数。               |

5.1.2. 通过触摸屏

| 图标  | 活动              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | 1. 将 <i>Probix</i> 波与通道输入相连。                                                                     |
|                                                                                      | 2. 点击通道用来刷新“激活通道”并访问设置。                                                                          |
|     | 3. 点击耦合类型来选择期望的耦合方式。                                                                             |
|     | 4. 点击+或-来选择期望的通道垂直敏感度或是屏幕上可视的最大振幅。                                                               |
|     | 5. 点击带宽类型来获得期望的限制。                                                                               |
|                                                                                      | 6. 点击“  ”。    |
|     | 7. 点击时基来访问设置。                                                                                    |
|    | 8. 点击“  ”。     |
|                                                                                      | 9. 确认只有“滚动”被选中。                                                                                  |
|   | 10. 用+或-选择时期的持续时间。                                                                               |
|                                                                                      | 11. 点击“  ”。 |
|                                                                                      | 12. 信号出现。                                                                                        |

5.2 自动设置

|                                                                                     |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 点击“ <b>自动设置</b> ”会在屏幕上按照您期望的方式显示信号，以及信号的特点（相当于“手动”显示，参见第 4.1.3 节）。<br>因此，点击一次，信号会以最优的方式显示。                    |
|  | 1. 将 <i>Probix</i> 探测器与通道相连。<br>2. 点击上面的按键。<br>3. 屏幕上会显示一条信息，表明 <i>ScopiX-IV</i> 会执行必要的设置。<br>因此，信号会以最优的方式显示。 |

## 5.3 探测器校准

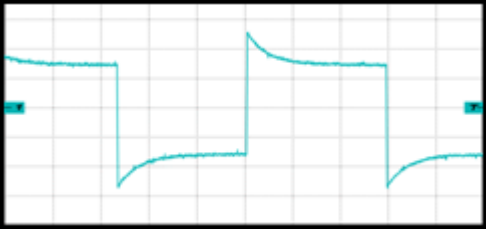
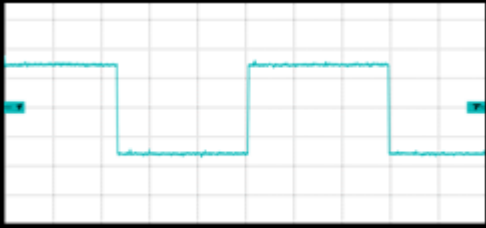
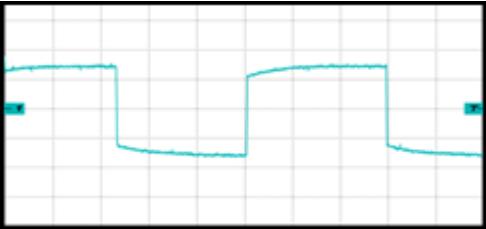
| 步骤 | 活动  | 进程                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 将Probix适配器1/10比例的HX0030探测器与CH1输入相连。                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | 将探测器（及其地线）与校准器输出相连（探针调整： $\approx 3$ 伏， $\approx 1$ 千赫）位于仪器侧面。<br>将探测器的冷点与波段校准输出相连。  |                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. | 确认已经考虑探测器1/10的系数。                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>CH1 菜单</li> <li>点击右箭头，探针测量，选择系数：10，</li> <li>点击 “” 使生效。</li> <li>注意：探测器的系数会考虑敏感度与测量。</li> </ul> |
| 5. | 设置CH1的敏感度。                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>CH1 菜单，敏感度/耦合：500毫伏/每格</li> <li>或通过HX0030的两个按键A与B</li> <li>或通过按键。</li> </ul>                                                                                                      |
| 6. | 设置CH1的耦合                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>CH1 菜单，耦合：交流</li> <li>或通过按键 。</li> </ul>                                                       |
| 7. | 设置扫描速度。                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>时基菜单：500微秒/每格或通过按键。</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| 8. | 设置启动参数                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>触发器菜单：来源：CH1，耦合：交流，操作界面+</li> </ul>                                                                                                                                               |
| 9. | 设置启动模式。                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>通过SGLE REFR按键选择启动菜单。</li> <li>通过运行（RUN）、冻结（HOLD）按键，启动采集（“运行（RUN）”模式）。</li> </ul>                                                                                                  |

如有必要：

- 使用手写笔移动屏幕上的T（触发器）图标该表启动等级。启动等级的数值在屏幕右下方显示。
- 使用手写笔移动屏幕上的符号1来调整垂直校准。



按键可以通过自动设置来实现这些设置。

|              |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HX0030探测器的补偿 | <p>通过位于<i>ProbiX</i> HX0030探测器上的螺丝来设置补偿。</p> <p>为了获得最佳的反应，设置探测器的低频率补偿，为了实现信号的平台是水平的。</p>                                                                                                                                                  |
| 过度补偿探测器      |  A square wave signal on a grid. The rising and falling edges of the signal exhibit significant overshoot and oscillation, indicating overcompensation. |
| 补偿探测器        |  A square wave signal on a grid. The rising and falling edges are sharp and the signal levels are flat, indicating proper compensation.                 |
| 低补偿探测器       |  A square wave signal on a grid. The rising and falling edges are rounded and the signal levels show a slight droop, indicating undercompensation.     |

## 5.4 自动测量/光标/缩放

### 5.4.1. 自动

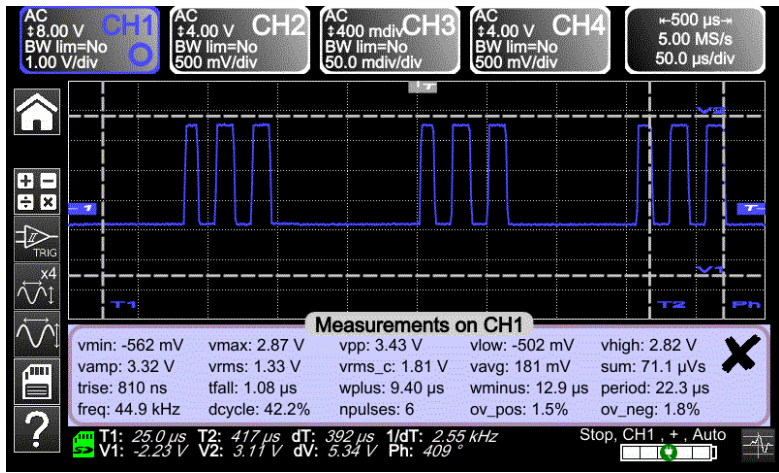
为了使测量的精度最佳化，建议查看一个或多个信号的 2 个完整周期。为此，通过“水平”按钮以合乎逻辑的方式调整时基。

- 在一个通道上有两种方式启动自动测量：




您也可以在此窗口观察信号列表：

- 使用键盘：同时按住相关通道的按钮。
- 使用触摸屏：点击对面栏的图标。



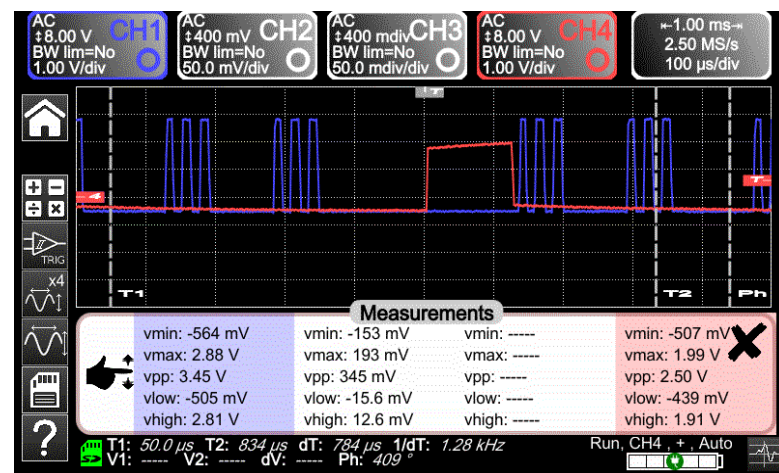
|                |                     |                     |                      |                      |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| vmin: -562 mV  | vmax: 2.87 V        | vpp: 3.43 V         | vlow: -502 mV        | vhigh: 2.82 V        |
| vamp: 3.32 V   | vrms: 1.33 V        | vrms_c: 1.81 V      | vavg: 181 mV         | sum: 71.1 $\mu$ Vs   |
| trise: 810 ns  | tfall: 1.08 $\mu$ s | wplus: 9.40 $\mu$ s | wminus: 12.9 $\mu$ s | period: 22.3 $\mu$ s |
| freq: 44.9 kHz | dcycle: 42.2%       | npulses: 6          | ov_pos: 1.5%         | ov_neg: 1.8%         |

- 在 4 个通道上只有一种方式启动自动测量：



您也可以在此窗口观察信号列表：

- 使用触摸屏：点击对面栏的图标。



|               |                |             |               |
|---------------|----------------|-------------|---------------|
| vmin: -564 mV | vmin: -153 mV  | vmin: ----  | vmin: -507 mV |
| vmax: 2.88 V  | vmax: 193 mV   | vmax: ----  | vmax: 1.99 V  |
| vpp: 3.45 V   | vpp: 345 mV    | vpp: ----   | vpp: 2.50 V   |
| vlow: -505 mV | vlow: -15.6 mV | vlow: ----  | vlow: -439 mV |
| vhigh: 2.81 V | vhigh: 12.6 mV | vhigh: ---- | vhigh: 1.91 V |

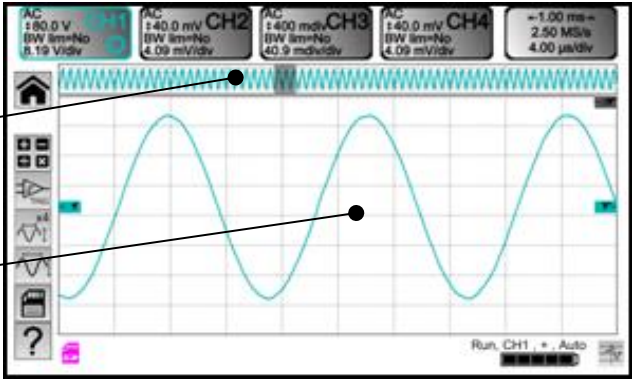
| 自动测量时<br>不同数值列表 | 定时测量 | 水平测量  |
|-----------------|------|-------|
|                 | 上升时间 | 持续电压  |
|                 | 下降时间 | 有效电压  |
|                 | 正脉冲  | 峰峰值电压 |
|                 | 负脉冲  | 幅度    |
|                 | 循环报告 | 最大电压  |
|                 | 时间段  | 最小电压  |
|                 | 频率   | 高平台   |
|                 | 相位   | 低平台   |
|                 | 计数   | 超出    |
|                 | 整体   |       |

5.4.2. 光标

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 有 3 种光标<br>(使用手写笔<br>进行移动)。 | <ul style="list-style-type: none"><li>时间顺序 (T1 和 T2) 用于某些时间值的测量以及增量及频率的导出。</li><li>振幅 (V1 和 V2) 用于振幅值的测量以及增量的导出的。</li><li>相位根据 T1 和 T2 以及参考信号的位置来测量信号的相位。</li></ul> <div>Measurements on CH1<br/>vmin: -562 mV    vmax: 2.87 V    vpp: 3.43 V    vlow: -502 mV    vhigh: 2.82 V<br/>vamp: 3.32 V    vrms: 1.33 V    vrms_c: 1.81 V    vavg: 181 mV    sum: 71.1 <math>\mu</math>Vs<br/>trise: 810 ns    tfall: 1.08 <math>\mu</math>s    wplus: 9.40 <math>\mu</math>s    wminus: 12.9 <math>\mu</math>s    period: 22.3 <math>\mu</math>s<br/>freq: 44.9 kHz    dcycle: 42.2%    npulses: 6    ov_pos: 1.5%    ov_neg: 1.8%</div> |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

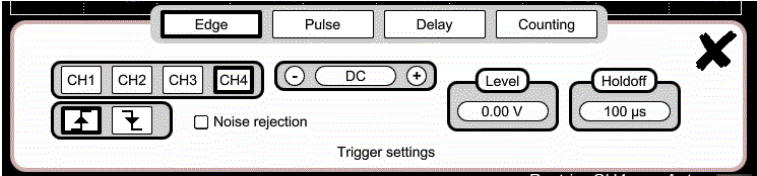
 相位的光标在您对所有通道进行自动测量时不会被激活。

5.4.3. 缩放

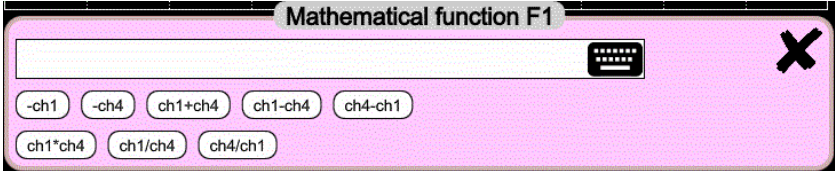
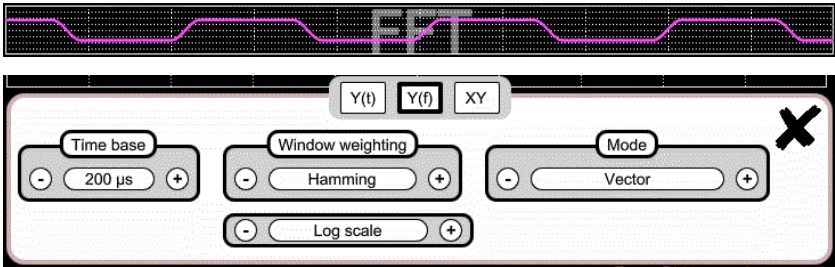
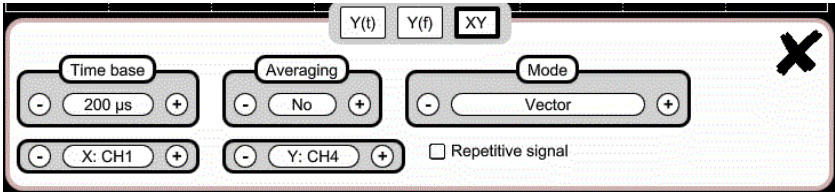
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>为了更准确的使用光标进行测量，请按下该按键使用缩放功能。</p> <p>默认情况下，缩放功能在 <i>ScopiX-IV</i> 当前进行的采集中心位置进行。</p> <p>您也可以使用手写笔拖拽某区域来实现该功能。</p> <p> 使用缩放功能时时基自动进行校正。</p> |
| 缩放的屏幕                                                                               | <div>信号<br/>“完全可视”</div> <div>信号<br/>“缩放”</div>                                                                                             |
|  | 再次按下该按键离开缩放功能。                                                                                                                                                                                                                  |

5.5 触发器设置

- 请选择与您的应用相对应的启动模式。
- 确定启动设置所有的参数值。

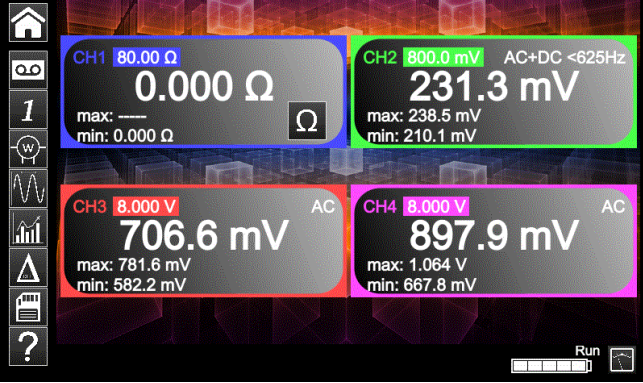
|                                                                                              |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>✎ 例:</div> <div>在操作界面启动</div>                                                           | <div></div> |
| <div></div> | <div>点击叉号退出窗口。</div>                                                                          |

5.6 数学/FFT/XY 测量

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数学函数 | <p>这些函数可以根据您在仪器某个通道上输入的参数计算统计。</p> <p>这些函数可以在屏幕上通过按键确定您所希望的通道来访问。</p> <p>会出现一个窗口，可以通过键盘或预先设定的函数来设置数学函数。</p>                                                                                      |
| FFT  | <p>FFT 功能（快速傅里叶转换）通过点击上方的“Y（f）”选中时基菜单来激活。</p>  <p>参数：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>时基以秒为单位</li><li>加权窗口：矩形，汉明，汉宁，布莱克曼，平顶</li><li>刻度类型：线性或对数</li><li>模式：矢量、外壳、所有采集、累计</li></ul>      |
| XY   | <p>该功能可以根据一个通道观察两个通道。</p>  <p>参数：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>时基以秒为单位用于通道 X 和 Y</li><li>通道 X 或通道 Y</li><li>平均：无，2，4，16，64</li><li>模式：矢量、外壳、所有采集、累计</li></ul> <p>该功能激活信号的重复性。</p> |

## 6. 如何使用万用表测量数值？

### 6.1 通道的区分

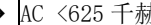
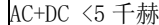


ScopiX-IV的通道 1 命名为 CH1。使用相关的 *Probix* 附属装置，可以测量不同的物理值，不包括信号的振幅测量。其他通道只可以进行万用表测量（或电流，使用 *Probix* 钳形电流表）。

### 6.2 测量类型

| 测量       | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| 电压       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| 电流       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| 电阻       | ✓   |     |     |     |
| 电容       | ✓   |     |     |     |
| 二极管测试    | ✓   |     |     |     |
| 连续性      | ✓   |     |     |     |
| 功率       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Pt100 温度 | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |

| 点击  | 您可以  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <ul style="list-style-type: none"><li>在交流振幅测试的情况下，显示频率，作为每个通道进行的附带测量。</li></ul>         |
|     | <ul style="list-style-type: none"><li>观察作为每个通道进行的附带测量的测量最大值和最小值。</li></ul>              |
|     | <ul style="list-style-type: none"><li>观察作为每个通道进行的附带测量的测量相关数值。</li></ul>                 |
|     | <ul style="list-style-type: none"><li>备份设置，参考他们的特性。</li></ul>                           |

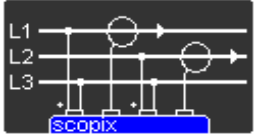
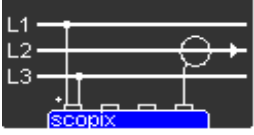
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  标志 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|     | 通道的测量范围是自动的。按下对面栏的按键，可以在手动模式确定测量范围。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | 长按该按键，通道可以返回自动设置模式。另外：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>在自动设置模式，屏幕上的测量范围按照通道的颜色突出显示。</li><li>在手动模式中，不会出现。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     | 通道的耦合可以通过对面栏的按键进行修改<br> →  →  →  →  →  →  |

6.3 功率测量

为了测量功率，应该配备与 *ProbiX* 兼容的附属装置：

- 电流的测量通过 *HX0034*、*HX0072* 或 *HX0073* 钳子来进行
- 电压的测量通过 *HX0033* 香蕉插头适配器和导线来进行。

功率的测量可用在万用表模式，点击 xx 图标来实现。然后，选择您要测量的安装类型：

|                                                                                     |                  |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|
|    | 单项电功率            | 显示通过 CH1 通道测量电压和 CH4 通道测量电流之后计算的功率的结果。  |
|  | 在无中线的平衡电网上的三相电功率 | 显示的数值代表根据选择期间建议的布线方式计算的三相电路功率。          |
|  | 在有中线的平衡电网上的三相电功率 | 显示的数值相当于在单相电路上测量的功率的 3 倍。               |
|  | 3 根导线的三相电路功率     | 显示采用在一个无中线的电路安装中接入两个瓦特计的方式测量三相电功率计算的结果。 |

在该数值阅读模式，屏幕随后会显示：  例：单相电功率

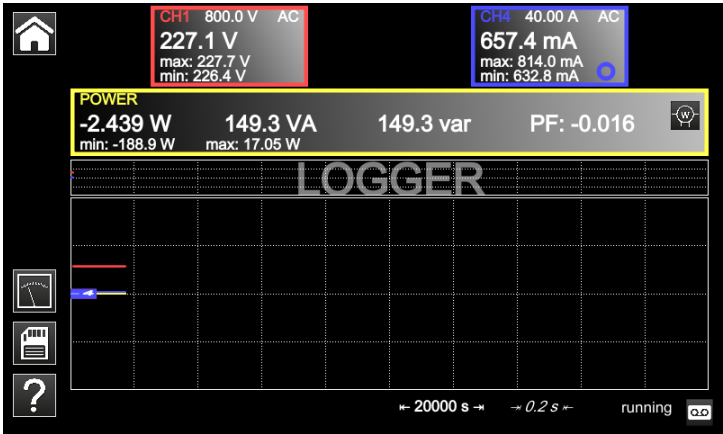
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>← 通道 1 显示直接测量的<b>电压</b>的最大值和最小值。</p> <p>← 通道 4 显示直接测量的<b>电流</b>的最大值和最小值。</p> <p>← 根据通道 1 和 4 计算出不同的<b>功率</b>值，因此计算功率时的<b>因数</b>会被显示。</p> <p> 在数值旁边会标明布线类型。</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.4 日志模式

在万用表模式下的该实用程序可用记录*ScopiX-IV*不同通道的给出的数值，与测量类型无关。

☞ 备份可以持续很长时间。因此最好将*ScopiX-IV*与电网相连，用以避免在电池电量耗尽时进行测量而出现突然关机。

当您点击  图标，会显示下面的屏幕，并开始备份：



The screen displays power measurements for two channels. Channel 1 (CH1) shows 800.0 V AC with a current reading of 227.1 V. Channel 2 (CH2) shows 40.00 A AC with a current reading of 657.4 mA. Power measurements include -2.439 W, 149.3 VA, 149.3 var, and PF: -0.016. A 'LOGGER' table is shown below with columns for time, voltage, current, power, and power factor. The table is currently empty. At the bottom, it indicates a total of 20000 samples and a sampling rate of 0.2 s, with a 'running' status.

每个备份文件都包含每个通道的100000个测量数据，每0.2秒进行一次测量，可以持续20000秒（大约5小时30分）。

- 如果一个备份超出100000个测量数据，*ScopiX*会自动创建第2个测量文件继续之前的数据备份。
- 如果第2个文件达到100000个测量数据，会自动创建第3个文件，如此类推，直至您决定停止采集或文件内存已满。

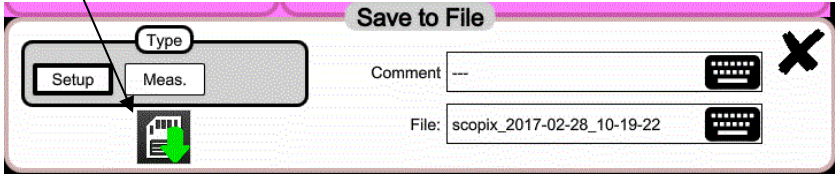


备份当前设置。显示下面的窗口：

您可以查询：

- 设置名称
- 说明
- 备份文件格式为 .cfg

点击绿色箭头。

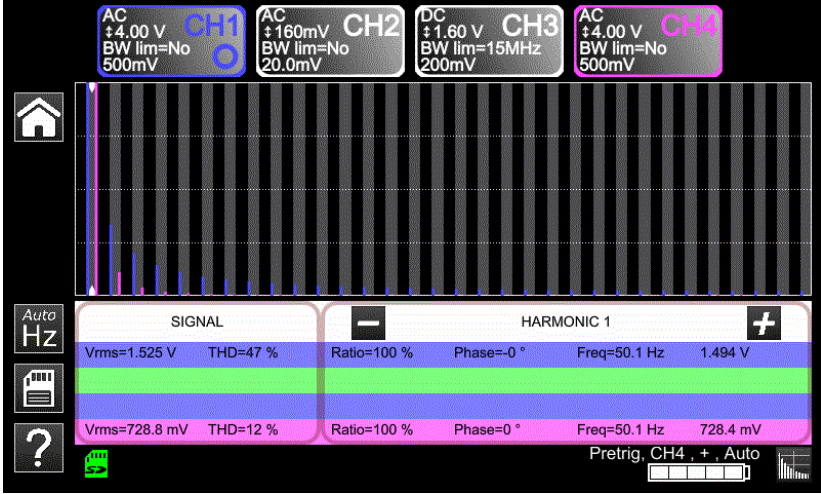
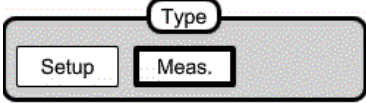


The 'Save to File' dialog box has a 'Type' section with 'Setup' and 'Meas.' buttons. A green arrow points to the 'Meas.' button. There is a 'Comment' field and a 'File' field containing 'scopix\_2017-02-28\_10-19-22'. A red 'X' is in the top right corner.

☞ 最大内存为1GB。

☞ 为了返回万用表模式，请点击。

## 7. 如何分析谐波？

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                     | <p>在谐波模式中通过按键  和  可以移动谐波。</p> <p>可以获得这些数据特征：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 最大振幅的谐波值以%为单位</li><li>■ 相位以° 为单位，与基波频率相对</li><li>■ 频率以赫兹为单位</li><li>■ 有效电压（RMS）以伏为单位</li></ul> |
|  | <p>通过该按键，您可以备份这些设置：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 点击设置。</li><li>■ 然后，  ，默认文件名称。</li></ul>                                                                                                                                                                |
|  | <p>通过该按键，您可以备份这些测量：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 点击测量。</li></ul>                                                                                                                                                                                        |

# 8. 技术特征

## 8.1. “示波器”功能

### 垂直偏转

| 规格                               |                | 0X9062                                                                 | 0X9102<br>0X9104                  | 0X9304                            |
|----------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 通道数量 <sup>1</sup>                |                | 2                                                                      | 0X9xx2: 2, 0X9xx4: 4              |                                   |
| 垂直刻度                             |                | 2.5 毫伏至 200 伏/格<br>随波段变化（没有持续的变化系数）                                    |                                   |                                   |
| BP 至-3 分贝                        |                | 60MHz                                                                  | 100MHz                            | 300MHz                            |
|                                  |                | 测量负载为 50 Ω信号振幅为 6 格。                                                   |                                   |                                   |
| 最大输入电压。 <sup>2</sup>             |                | 1400 伏直流，1 千伏有效电压值，使用 <i>Probix</i> HX0030 探测器                         |                                   |                                   |
| 输入类型                             |                | Probix 安全连接器：2 级，绝缘输入                                                  |                                   |                                   |
| 垂直偏移动态                           |                | 在所有刻度中±10 格                                                            |                                   |                                   |
| 输入耦合                             | 交流<br>直流<br>接地 | 10 赫兹至 60MHz<br>0 至 60MHz<br>参考                                        | 10 赫兹至 100MHz<br>0 至 100MHz<br>参考 | 10 赫兹至 300MHz<br>0 至 300MHz<br>参考 |
| 带宽限制器                            |                | 至约 15MHz、1.5MHz、5 千赫                                                   |                                   |                                   |
| 所有垂直刻度上升时间 2.5 毫伏至 200 伏/格       |                | ≈5, 85 纳秒                                                              | ≈3, 5 纳秒                          | ≈1, 17 纳秒                         |
| 通道之间干扰                           |                | >70 分贝（即使是最敏感的 2 个通道）                                                  |                                   |                                   |
| 对信号的回应<br>矩形 1 千赫和 1MHz          |                | 正或负过冲<br>超出 ≤4%                                                        |                                   |                                   |
| 显示的垂直分辨率                         |                | 满刻度的±0.4%（不包括缩放）<br>缩放模式为 0.025%（12 字节）                                |                                   |                                   |
| 峰-峰值增益精确度                        |                | ±2%平均为 4 至 1 千赫                                                        |                                   |                                   |
| 垂直测量精确度<br>直流有偏移<br>平均值 16       |                | ±[2, 2%（读数）+ 11%（精确度）+ 250 μV]<br>用于测量：V 最小，V 最大，V 低值，V 高值，进程（1），进程（2） |                                   |                                   |
| 垂直测量精确度<br>交流带有偏移 1 千赫<br>平均值 16 |                | ±[2%（读数）+ 1%（精确度）]<br>用于测量：Vamp, Veff, Dep+, Dep-                      |                                   |                                   |
| 测量分辨率                            |                | 12 字节                                                                  |                                   |                                   |
| 垂直偏移精确度                          |                | ±[0, 2%（读数）+ 10%（精确度）+ 250 μV]                                         |                                   |                                   |
| 对采集或备份的曲线的垂直缩放功能                 |                | 缩放倍数：最大 16                                                             |                                   |                                   |
| 输入阻抗                             |                | 1 MΩ±0, 5% env. 12 pF                                                  |                                   |                                   |

<sup>1</sup> 2 通道仪器：CH1 和 CH4，4 通道仪器：CH1、CH2、CH3、C4

<sup>2</sup> 请您参阅图（第 9.4.3）：频率功能中最大输入电压

水平偏转（时基）

| 规格            | 0X9062 - 0X9102 - 0X9104 - 0X9304                                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 时基刻度          | 35 个刻度，1 纳秒至 200 秒/每格                                                                                                                                                  |
| 时基精确度         | ± [0,0005% + 最大 (500 皮秒, 1 样本)]                                                                                                                                        |
| 样本选取频率        | 2, 5GS/秒 根据实际时间<br>100GS/秒 根据信号重复性                                                                                                                                     |
| 时间测量精确度       | ± [(0,02 格) x (时间/格) + 0,01x 读数 + 1 纳秒]                                                                                                                                |
| 水平缩放          | 缩放系数: x1 至 x100<br>示波器为每个通道提供 100000 点的内存容量                                                                                                                            |
|               | 在缩放模式，我们可以发现与正常模式中时基刻度相同的频率。<br>屏幕的水平分辨率为 10 格 2500 点。                                                                                                                 |
| XY模式          | X轴和Y轴的带宽是相同的（参阅垂直偏转一节）。与标准模式相同，样本选取的频率根据时基的数值确定。                                                                                                                       |
| 相位误差          | <3°                                                                                                                                                                    |
| 表示<br>快速傅里叶转换 | 时间性的或频率性的（FFT） <ul style="list-style-type: none"><li>在屏幕中显示的轨迹上计算</li><li>在运行模式中观察到的信号的动态冷却功能</li><li>窗：矩形，汉明，汉宁，布莱克曼</li><li>刻度：对数或线性</li><li>借助于自动设置进行自动设置</li></ul> |

触发电路

| 规格                  |      | 0X9062                                        | 0X9102<br>0X9104                                                                                 | 0X9304                                                                     |
|---------------------|------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 触发来源                |      | CH1, CH4                                      | CH1, CH2, CH3, CH4 (0X9xx4)<br>CH1, CH4 (0X9102)                                                 |                                                                            |
| 触发模式                |      | 自动触发<br>启动触发<br>单次触发<br>自动水平 50%              |                                                                                                  |                                                                            |
| 触发带宽<br><br>对探测器无限制 | 交流   | 10 赫兹至 100MHz                                 | 10 赫兹至 200MHz                                                                                    | ≥10 赫兹                                                                     |
|                     | 直流   | 0 赫兹至 100MHz                                  | 0 赫兹至 200MHz                                                                                     | 0 赫兹至 BW 最大值 <sup>3</sup>                                                  |
|                     | 高频抑制 | 0 赫兹至 10 千赫                                   | 0 赫兹至 10 千赫                                                                                      | 0 赫兹至 10 千赫                                                                |
|                     | 低频抑制 | 10 赫兹至 100MHz                                 | 10 赫兹至 200MHz                                                                                    | ≥10 赫兹                                                                     |
|                     |      | 如果探测器限制被激活，<br>那么触发的带宽会同时被限制。                 |                                                                                                  |                                                                            |
| 触发倾斜度               |      | 操作界面下降或操作界面上升                                 |                                                                                                  |                                                                            |
| 触发敏感度               |      | 0,6 格 (0 赫兹至 50MHz)<br>1,2 格 (50MHz 至 100MHz) | 0,6 格 (0 赫兹至 50MHz)<br>1,2 格 (50MHz 至 200MHz)                                                    | 0,6 格 (0 赫兹至 50MHz)<br>1,2 格 (50MHz 至 200 最大值)<br>1,5 格 (200MMHz 至 BW 最大值) |
| 噪声抑制                |      | ≈±1,5 格                                       |                                                                                                  |                                                                            |
| 触发级别<br>变化范围        |      | ±10 格                                         |                                                                                                  |                                                                            |
| 触发类型                |      | 在操作界面                                         | -触发来源 CH1 (CH2) (CH3) CH4                                                                        |                                                                            |
|                     |      | 脉冲宽度                                          | <T1; >T2; ∈[T1, T2]; ∉ [T1, T2]<br>连同 T1 和 T2 ∈[16 纳秒, 20 秒]                                     |                                                                            |
|                     |      | 延迟<br>触发                                      | -从 48 纳秒至 20 秒<br>-鉴定来源: CH1 (CH2) (CH3) CH4<br>-触发来源 CH1 (CH2) (CH3) CH4                        |                                                                            |
|                     |      | 计数后<br>触发                                     | -自 3 至 16.384 现象<br>-鉴定来源: CH1 (CH2) (CH3) CH4<br>-计数来源: CH1 (CH2) (CH3) CH4<br>-触发来源: 鉴定来源或计数来源 |                                                                            |
| 触发释抑                |      | 设置为自 64 纳秒至 15 秒。                             |                                                                                                  |                                                                            |

<sup>3</sup> BW 最大值: 根据通道垂直敏感度确定的最大带宽

## 采集链

| 规格        | 0X9062 - 0X9102 - 0X9104 - 0X9304                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADC 分辨率   | 12 字节                                                                                           |
| 最大样本提取频率  | 2, 5GS/s 根据实际时间<br>100GS/s 根据信号重复 (ETS) 根据 BdT<br>每个通道 1 个转换器                                   |
| 瞬态捕捉      | 可检测的最小过失宽度: $\geq 2$ 纳秒                                                                         |
| 最小值/最大值模式 | 基于范围 [1ns 5ms]:<br>在 100000 点采集内存中排序得出的最小值/最大值 1250 对。<br>基于范围 [20 毫秒 200 秒]:<br>50000 对最小值/最大值 |
| 重组采集内存内部  | 每个通道 100000 点                                                                                   |
| PRETRIG   | 0-9, 5 格<br>0-950 格 (缩放)                                                                        |
| POSTRIG   | 0-20 格<br>0-2000 格 (缩放)                                                                         |

## 不同文件格式

| 规格                         | 0X9062 - 0X9102 - 0X9104 - 0X9304                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内存备份                       | 本地文件系统。用户的文件会被存储在一个特定的分区里。<br>SD 卡文件系统。SD 卡的分区可以通过本地文件系统的 sdcard_pX 索引访问。                                                                                                                                                     |
| 文件系统可用内存大小                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>仪器内部的内存: 1GB</li> <li>配有 SC (<math>\leq 2GB</math>), HC (<math>&gt; 2GB \leq 32GB</math>) 或 XC (<math>&gt; 32GB \leq 2TB</math>) 类型的“微型 SD 卡”内存卡, 其一个 (或多个) 分区均被 FAT32 格式化。</li> </ul> |
| 在范围模式下采集的轨迹文件<br>扩展名: .trc | 二进制格式<br>大小: $\approx$ 每条内存轨迹 400KB (最大: 1.6MB)                                                                                                                                                                               |
| 在范围模式下采集的轨迹文件<br>扩展名: .rec | 二进制格式<br>大小: $\approx$ 每条内存轨迹 400KB (最大: 1.6MB)                                                                                                                                                                               |
| 设置文件<br>扩展名: .cfg          | 二进制格式<br>大小: $\approx$ 1KB                                                                                                                                                                                                    |
| 打印文件<br>扩展名: .png          | 大小: $< 200KB$                                                                                                                                                                                                                 |
| 数学函数文件<br>扩展名: .fct        | 文本格式<br>大小: $< 1KB$                                                                                                                                                                                                           |
| 文本内容文件<br>扩展名: .txt        | 文本格式<br>扩展名为 .TXT 的文件可以包含仪器在不同采集模式下进行的测试。                                                                                                                                                                                     |
| .txt 格式文件包括谐波模式采集的轨迹       | 大小: $< 10KB$                                                                                                                                                                                                                  |

## 测量处理

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| 数学函数 | 公式编辑器 (通道或模拟通道的函数):<br>加法、减法、乘法、触发以及通道之间的复杂函数。 |
|------|------------------------------------------------|

|                                                       |                                                                                                                                                                                        |                                                                                |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 测量<br>数学                                              | <b>定时测量</b><br>上升时间<br>下降时间<br>正脉冲<br>负脉冲<br>循环报告<br>时间段<br>频率<br>相位<br>计数<br>整体                                                                                                       | <b>水平测量</b><br>持续电压<br>有效电压<br>峰峰值电压<br>幅度<br>最大电压<br>最小电压<br>高平台<br>低平台<br>超出 |
| 测量分辨率                                                 | 12 字节/显示基于 4 位数字                                                                                                                                                                       |                                                                                |
| 通过光标测量或数学测量<br><br>直流电垂直测量精确度<br><br>时间测量精确度<br>2 个光标 | $\pm [1\% \times (\text{读数} - \text{偏差}) + \text{垂直偏差精确度} + (0,05 \text{ 格}) + (\text{伏/格})]$ $\pm [0,02 \times (\text{时间/格}) + 0,01\% (\text{读数}) + 1 \text{ 纳秒}]$ 在 XY 模式中，光标不能接触曲线。 |                                                                                |

## 显示

| 规格      | 0X9062 - 0X9102 - 0X9104 - 0X9304 |                                                    |
|---------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 显示屏     | LCD 7" TFT (彩色显示)                 |                                                    |
|         | LED 背光                            |                                                    |
| 亮度      | 持续设置                              |                                                    |
| 分辨率     | WVGA, 即: 800 水平像素 x480 垂直像素       |                                                    |
| 屏幕保护程序  | 可选时间段: 15 分、30 分、1 小时或从不          |                                                    |
| 无缩放功能显示 | 全部内存: 100.000                     |                                                    |
| 水平缩放    | 在全部内存 100000 中的 2500 点            |                                                    |
| 显示模式    | 向量                                | 采集点、内插点、平均值<br>在 2 个采集点之间的线性插入。                    |
|         | 外壳                                | 基于多次脉冲进行采集, 每个横坐标上的最小值和最大值的显示。                     |
|         | 平均值                               | 因数范围: 无, 2, 4, 16, 64                              |
|         | 所有采集                              | 显示一次脉冲的所有采集样本, 包括 2 次采集点之间的线性插入                    |
| 屏幕显示    | 启动                                | 触发等级的位置 (包括耦合与过冲指示)<br>在条形图和屏幕顶部边缘位置出发点位置 (包括过冲指示) |
|         | 轨迹                                | 轨迹跟踪, 轨迹激活<br>位置, 敏感度<br>质量参考                      |
|         |                                   | 高过冲与低过冲指示, 如果轨迹超出屏幕                                |

## 其他

|                |                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 第 1/10 探测器校准信号 | 形状: 矩形<br>幅度: $\approx 0-3$ 伏<br>频率: $\approx 1$ 千赫<br>将探测器的冷点与探测器校准输出的冷点相连。 |
| 自动设置           | 搜索时间<br>频率范围<br>幅度范围<br>占空比限制                                                |
|                | <5 秒<br>>30 赫兹<br>15 毫伏峰峰值电压至 400 伏峰峰值电压<br>由 20%至 80%                       |

8.2 “万用表”与“日志”功能

|            |                                                                              |      |       |                  |                 |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------|-----------------|
| 万用表        |                                                                              |      |       |                  |                 |
| 显示         | 伏特表 8000 点                                                                   |      |       |                  |                 |
| 输入阻抗       | 1MΩ                                                                          |      |       |                  |                 |
| 最大输入电压     | 600 伏正弦交流信号电压有效值与 800 伏直流电压，无探测器<br>1000 伏正弦交流信号电压有效值与 1400 伏直流电压，HX0030 探测器 |      |       |                  |                 |
| 直流电测量      |                                                                              |      |       |                  | HX0030          |
| 范围         | 0.8 伏                                                                        | 8 伏  | 80 伏  | 800 伏            | 8 千伏            |
| 分辨率        | 0.1 毫伏                                                                       | 1 毫伏 | 10 毫伏 | 0.1 伏            | 1 千赫            |
| 精确度        | 0.3% ±15 UR 直流比例由 10%至 100%                                                  |      |       |                  |                 |
| 共模抑制       | >70 分贝至 50 或 60 或 400 赫兹                                                     |      |       |                  |                 |
| 交流与交流+直流模式 |                                                                              |      |       |                  | HX0030          |
| 范围         | 0.6 伏                                                                        | 6 伏  | 60 伏  | 600 伏正弦交流信号有效电压值 | 6 千伏正弦交流信号有效电压值 |
|            | 0.8 伏                                                                        | 8 伏  | 80 伏  | 800 伏峰值电压        | 8 千伏直流电压        |
| 分辨率        | 0.1 毫伏                                                                       | 1 毫伏 | 10 毫伏 | 0.1 伏            | 1 千赫            |
| 耦合精确度      | ± (1% + 15 UR) 由直流至 5 千赫 比例由 10%至 100% (峰值)                                  |      |       |                  |                 |
| 交流+直流      | ± (2% + 15 UR) 由>5 千赫至 10 千赫 等量                                              |      |       |                  |                 |
| 未激活过滤器     | ± (3% + 15 UR) 由>10 千赫至 200 千赫 等量                                            |      |       |                  |                 |
| 交流         | ± (1% + 15 UR) 由 40 赫兹至 5 千赫 等量                                              |      |       |                  |                 |
| 未激活过滤器     | ± (2% + 15 UR) 由>5 千赫至 10 千赫 等量                                              |      |       |                  |                 |
|            | ± (3% + 15 UR) 由>10 千赫至 200 千赫 等量                                            |      |       |                  |                 |
| 共模抑制       | >70 分贝至 50、60 或 400 赫兹                                                       |      |       |                  |                 |
| 数字过滤器      | - 低通滤波器                                                                      |      |       |                  |                 |
|            | - 截止频率..... 625 赫兹                                                           |      |       |                  |                 |
|            | - 阶数..... 94                                                                 |      |       |                  |                 |
|            | - 通频带波动..... 0.5 分贝                                                          |      |       |                  |                 |
|            | - 传送带..... 0.02                                                              |      |       |                  |                 |
|            | - 阻带衰减..... 50 分贝                                                            |      |       |                  |                 |

|           |  |                                                                                                                                                        |         |                                                                 |
|-----------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 电阻测量      |  |                                                                                                                                                        |         | 通道 1                                                            |
| 范围 (最终比例) |  | 欧姆表                                                                                                                                                    | 分辨率     | 测量电流                                                            |
|           |  | 80Ω                                                                                                                                                    | 0.01Ω   | 500 微安                                                          |
|           |  | 800Ω                                                                                                                                                   | 0.1Ω    | 50 微安                                                           |
|           |  | 8 千Ω                                                                                                                                                   | 1Ω      | 50 微安                                                           |
|           |  | 80 千Ω                                                                                                                                                  | 10Ω     | 2 微安                                                            |
|           |  | 800 千Ω                                                                                                                                                 | 100Ω    | 2 微安                                                            |
|           |  | 8MΩ                                                                                                                                                    | 1000Ω   | 50 纳安                                                           |
|           |  | 32MΩ                                                                                                                                                   | 10 千Ω   | 50 纳安                                                           |
| 精确度       |  | ± (0, 5% + 25 UR) 比例由 10%至 100%                                                                                                                        |         |                                                                 |
| 开放电路电压    |  | ≈3 伏                                                                                                                                                   |         |                                                                 |
| 连续性测量     |  |                                                                                                                                                        |         | 通道 1                                                            |
| 蜂鸣器       |  | <30Ω±5Ω                                                                                                                                                |         |                                                                 |
| 测量电流      |  | ≈0.5 毫安                                                                                                                                                |         |                                                                 |
| 蜂鸣器回应     |  | <10 毫秒                                                                                                                                                 |         |                                                                 |
| 二极管测试     |  |                                                                                                                                                        |         | 通道 1                                                            |
| 电压        |  | 开放电路: ≈ + 3.3 伏                                                                                                                                        |         |                                                                 |
| 精确度       |  | ± (0, 5% + 5 UR)                                                                                                                                       |         |                                                                 |
| 测量电流      |  | ≈0.6 毫安                                                                                                                                                |         |                                                                 |
| 电容测量      |  |                                                                                                                                                        |         | 通道 1                                                            |
| 范围        |  | 电容表                                                                                                                                                    | 分辨率     | 测量电流                                                            |
|           |  | 5 毫法                                                                                                                                                   | 1 微法    | 500 微安                                                          |
|           |  | 500 微法                                                                                                                                                 | 0.1 微法  | 500 微安                                                          |
|           |  | 50 微法                                                                                                                                                  | 0.01 微法 | 500 微安                                                          |
|           |  | 5 微法                                                                                                                                                   | 1 纳法    | 50 微安                                                           |
|           |  | 500 纳法                                                                                                                                                 | 100 皮法  | 50 微安                                                           |
|           |  | 50 纳法                                                                                                                                                  | 10 皮法   | 2 微安                                                            |
|           |  | 5 纳法                                                                                                                                                   | 1 皮法    | 2 微安                                                            |
| 精确度       |  | -以 5 纳法为一刻度 (使用屏蔽线测量):<br>由 500 皮法至 1 纳法: ± (6% +10 UR)<br>由 >1 纳法至 2 纳法: ± (4% +10 UR)<br>>2 纳法: ± (2% +10 UR)<br>-其他刻度: ± (2% +10 UR) 满比例由 10%至 100% |         |                                                                 |
| 取消串联与并联 R |  | 并联 R>10k<br>使用尽可能短的导线。                                                                                                                                 |         |                                                                 |
| 频率测量      |  |                                                                                                                                                        |         | 一个正方形和正弦信号由 20 赫兹至 200 千赫<br>一个三角形信号由 20 赫兹至 20 千赫<br>精确度: 0.2% |
| 功率测量      |  |                                                                                                                                                        |         |                                                                 |
| 激活        |  | ± (2% +15 UR) 由 40 至 5 千赫                                                                                                                              |         |                                                                 |
| 重新激活      |  | ± (4% +15 UR) 由 5 至 10 千赫                                                                                                                              |         |                                                                 |
| 表面        |  | ± (6% +15 UR) 由 10 至 200 千赫                                                                                                                            |         |                                                                 |

## 操作模式

|                  |                                                             |                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|
| 相对模式             | 与一次基础测量<br>相关的显示                                            | 相对模式、待机、频率均不包含在内。 |
| 待机（统计）           | 对于所有的测试<br>以最大值最小值显示                                        |                   |
| 频率               | 在交流模式<br>可以显示频率                                             |                   |
| 2 次测量之间的<br>时间间隔 | 0.2 秒                                                       |                   |
| 备份持续时间<br>（日志模式） | 每个文件，包括 100000 测量，即持续采集 20000 秒。<br>自动顺序备份（100000 次测量中的文件号） |                   |
| 运行（万用表模式）        | 启动测试                                                        |                   |
| 冻结（万用表模式）        | 冻结测试                                                        |                   |

## 显示

|              |                                                                |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------|--|
| 以数字形式        | - 主要测试      → 大面积显示<br>- 附属测试      → 小面积显示<br>附属测试的类型通过菜单进行选择。 |  |
| 轨迹图（日志模式）    | 当时测量过程                                                         |  |
| 一条轨迹上显示的测量数量 | 100.000                                                        |  |

### 8.3 “浏览”功能

“浏览”功能用于在“日志”模式中阅读采集的文件。

|                        |                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 水平缩放                   | 缩放系数：x1 至 x100<br>示波器为每个通道提供 100000 点的内存容量                                                   |
| 垂直缩放                   | 缩放倍数：最大 16                                                                                   |
| 使用光标测量的 <b>精确度</b> ，垂直 | $\pm[1\% \times (\text{读数} - \text{偏差}) + \text{垂直偏差精确度} + (0,05 \text{ 格}) + (\text{伏/格})]$ |
| 使用光标测量的 <b>精确度</b> ，时间 | $\pm[0.02 \times (\text{时间/格}) + 0,01\% (\text{读数}) + 1 \text{ 纳秒}]$                         |

## 8.4 “谐波分析”功能

- 谐波以条形波的形式进行展示
- 以%作为刻度的垂直轴十字丝
- 以谐波排列作为刻度的水平轴
- 显示 63 排
- 谐波分析功能可以在 4 个通道实现
- 显示进行的测试：
  - 信号的垂直精度
  - 所有谐波畸变与基波有效值之间的比值 THD。
  - 选定的谐波垂直精度：
  - 选定的谐波有效值与基波有效值之间的比值，以%为单位。
  - 选定的谐波频率
  - 选定的谐波/基波相位

### 谐波分析

| 分析信号的<br>基波频率 | 由 40 至 450 赫兹                                             | 条件         |
|---------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 测量精确度         | 在参考领域：18 摄氏度至 28 摄氏度， 50 赫兹与 60 赫兹                        |            |
| 基波频率等级        | $\pm (2\% + 10 \text{ UR})$                               |            |
| 谐波等级          | $\pm (3\% + 10 \text{ UR})$ ，比率 $\pm 2\%$                 | 比率 $> 4\%$ |
| 谐波畸变 (THD)    | $\pm 4\%$                                                 |            |
| 相位            | $\pm 5\%$                                                 | 比率 $> 4\%$ |
| 标准领域使用的变量     | 0° C 至 40° C， 50 赫兹与 60 赫兹                                |            |
| 基波频率等级        | $\pm (5\%/10 \text{ 摄氏度})$                                |            |
| 谐波等级          | $\pm (5\%/10 \text{ 摄氏度})$ ，比率 $\pm (1\%/10 \text{ 摄氏度})$ | 比率 $> 4\%$ |
| 谐波畸变 (THD)    | $\pm (5\%/10 \text{ 摄氏度})$                                |            |
| 相位            | $\pm (10^\circ / 10 \text{ 摄氏度})$                         | 比率 $> 4\%$ |

## 8.5. “通信”

### 8.5.1. 通信接口与外部设备

|             |                                                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>以太网</b>  | 100 电隔离双绞线对（外部设备）<br>仪器内部实现 600 伏，CAT-III 级隔离。<br>以太网通过变压器隔离<br>USB 通过逻辑隔离器隔离                                                                                                 |
| <b>无线网络</b> | WEP, WPA                                                                                                                                                                      |
| <b>USB</b>  | 电隔离<br>CDC 协议（ <b>通信设备类</b> ）ACM（ <b>抽象控制模型</b> ）用于进行可编程仪器标准命令查询<br>MS 协议（ <b>海量存储器</b> ）用于操作 SCOPPIX IV 文件系统（及其 SD 卡）。<br>RNDIS（ <b>远程网络驱动接口规范</b> ）用于使用 TCP/IP 协议与 USB 进行通信 |
| <b>SD 卡</b> | 通过内存卡、微型 SD 卡（SC、HC 或 XC 型）在屏幕显示与 PC 型电脑之间转移文件。<br>支持的文件系统为 FAT32.                                                                                                            |

### 8.5.2. 应用

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SCOPENET</b>  | 使用以太网、无线网络或 USB 根据导航访问。<br>为了访问改程序，请在导航栏输入：<br>FIREFOX/CHROME/EXPLORER 下一行：http://<IP 地址><br> 例：http://192.168.1.1<br>该程序使用 IP50000 和 50010 部分（应该根据安装在电脑上的防火墙可能出现的指示进行）。 |
| <b>由电脑进入文件系统</b> | 经 USB：使用 RNDIS 协议（以及相应的驱动程序）                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>可编程仪器标准命令</b> | 经 USB：使用 CDC ACM 协议（以及相应的驱动程序）<br>经以太网：接口 23<br>经无线网络：接口 23                                                                                                                                                                                                 |

## 9. 一般特征

### 9.1. 标准使用范围

#### 9.1.1. 环境条件

参考温度：+18° C 至 +28° C

使用温度：° C 至 40° C

储存温度：-20° C 至 +70° C

相关湿度：+35° C 时相对湿度 < 80% →；35° C 至 40° C 时相对湿度 < 70%

(在 8M 欧至 32M 欧之间限制为 70%)

高度：< 2000 米

#### 9.1.2. 标准使用领域的变量

| 影响量  | 影响范围          | 影响量                                                              | 误差                                                               |                                                            |
|------|---------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|      |               |                                                                  | 典型                                                               | 最大值                                                        |
| 电池电压 | 9.4 伏至 12.6 伏 | 所有                                                               | —                                                                | —                                                          |
| 温度   | 0° C 至 40° C  | 示波器<br>垂直增益精确度<br>刻度精确度<br>触发器等级精确度<br>自动测量精确度<br>时基精确度          | 每 10°C ± 0.5%<br>每 10°C ± 0.1%                                   | 每 10°C ± 1%<br>每 10°C ± 0.2%                               |
|      | 0° C 至 40° C  | 带宽, 过冲                                                           | 每 10°C ± 2.5%                                                    | 每 10°C ± 5%                                                |
|      | 0° C 至 40° C  | 万用表<br>直流测量精确度<br>交流+直流精确度<br>测量精确度<br>电阻<br>二极管<br>电容<br>频率计精确度 | 每 10°C ± 0.5%<br>每 10°C ± 0.5%<br>每 10°C ± 0.5%<br>每 10°C ± 0.1% | 每 10°C ± 1%<br>每 10°C ± 1%<br>每 10°C ± 1%<br>每 10°C ± 0.2% |
|      | 0° C 至 40° C  | 电网谐波测量<br>基波频率精确度<br>谐波精确度<br>畸变精确度<br>相位精确度                     | 每 10°C ± 3%<br>每 10°C ± 5°                                       | 每 10°C ± 5%<br>每 10°C ± 10°                                |
| 电磁场  | 10 伏/米        | 示波器<br>垂直噪音<br>欧姆表<br>测量精确度                                      | 5 毫伏峰峰值电压<br>0-2%                                                | 7.5 毫伏峰峰值电压<br>满量程的 5%                                     |
| 湿度   | 0% 至 70%      | 全部测量                                                             | —                                                                | —                                                          |
| 温度   | 70% 至 80%     | 除 8M 欧和 32M 欧范围外的 0°C 至 35°C 的全部测量                               | —                                                                | —                                                          |

#### 9.1.3. 电源

电池电压：： 大于 9.5 伏；标准值 10.8 伏  
或电网 供电：： 连入 230 伏 ±15%的电网  
50 赫兹或 110 伏±15%， 60 赫兹  
（因此由 98 伏至 264 伏操作）。

9.2. 机械特征

9.2.1. 覆盖坚硬弹性壳体

- 组成：
- 一个内壳，
  - 一个整体连接技术的中心载体组件，
  - 一个上壳，
  - 一个用于容纳电池的电池盒。
- 尺寸：292.5x210.6x66.2 毫米
  - 重量：加上电池大约 2.4 千克
  - 运输背带：夹持在仪器顶部

9.2.2. 机械条件

- 密封性  
垂直水滴不渗透和防止≥1 毫米物体渗透：IP54（非操作仪器）  
单个仪器，无附属装置，无电网电源，使用支架可以 40° 直立位置或平放，液晶显示器位于上方。
-  注意：
  1. 请不要再布满碳灰或机械灰尘或任何其他导电灰尘的环境中使用本仪器。
  2. 在任何新的操作之前，请擦拭仪器，尤其是测量端子。
- 冲击和影响  
遵守 IEC62262 测试标准：IK03（液晶显示屏屏幕）和 IK06（仪器的所有其他部分）  
3 次冲击使用 1 焦耳（IK06）或 0.35 焦耳（IK03）的能量，适用于仪器的任何组成部分，对于用户的安全性来讲不会产生任何可能的变形。
- 下降  
免费，无包装。  
只有仪器，没有任何附属装置，三面。  
遵守 IEC61010-1-2010 测试标准：

9.3. 技术特征

9.3.1. 使用电池供电

- 锂电池技术
- 额定电压：10.8 伏
- 操作电压：10 伏至 12 伏
- 电容：
  - 5800 毫安时/62 瓦时（695065A00 模型）

- 6900 毫安时/74 瓦时（695066A00 模型）
- 通过自恢复保险丝保护电池防止短路
- 续航时间（695065A00 模型）:
  - ≈ 2 通道模型 5 小时 30 分
  - ≈ 4 通道模型 4 小时
- 充电时间: ≈7 小时

### 9.3.2. 电网供电

- 大约 30 瓦，15 伏直流电压，用于仪器操作
- 大约 15 瓦，11 伏直流电压，用于电池充电
- 主要特点：98 伏 < 输入电压 < 264 伏
- 电网操作：
  - 230 伏，±15%，50 赫兹
  - 115 伏，±15%，60 赫兹

9. 4. 电磁兼容性与安全性

9. 4. 1. 电磁兼容性

产品符合其行业分类标准及其可能的修改：

 IEC61326-1 与 10 伏/米磁场存在的影响量

9. 4. 2. 电气安全

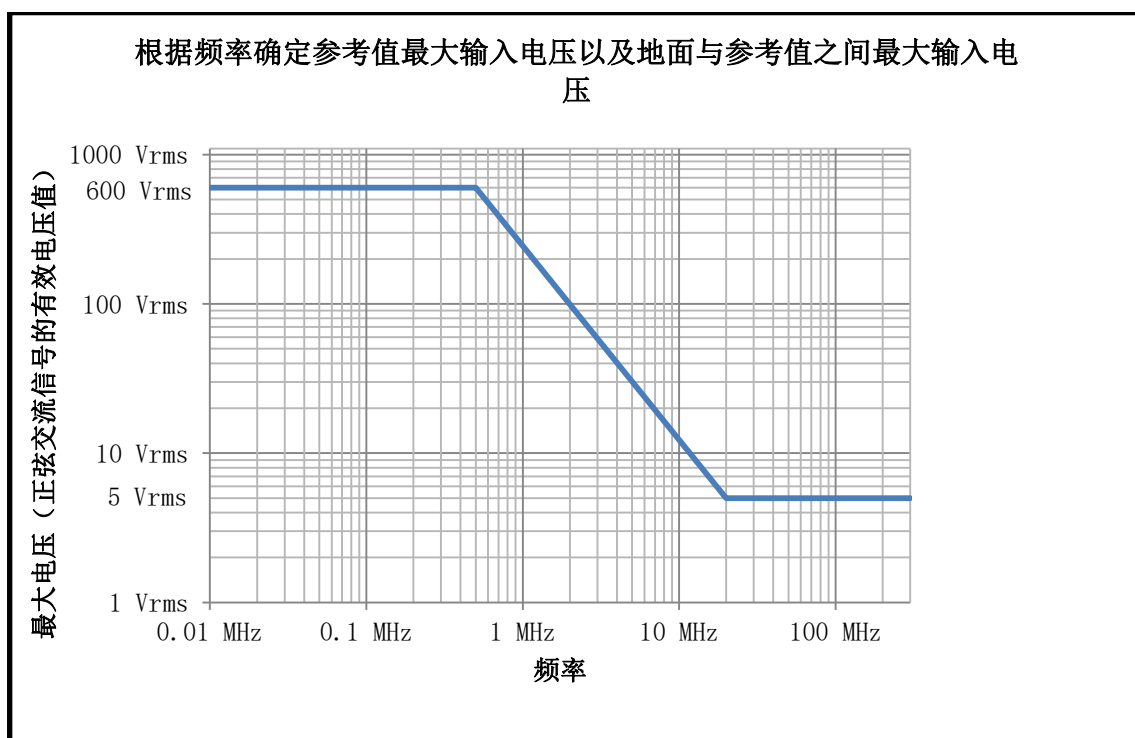
 IEC61010-1 (2010 + 修订 1)

 IEC61000-2-030 (2017)

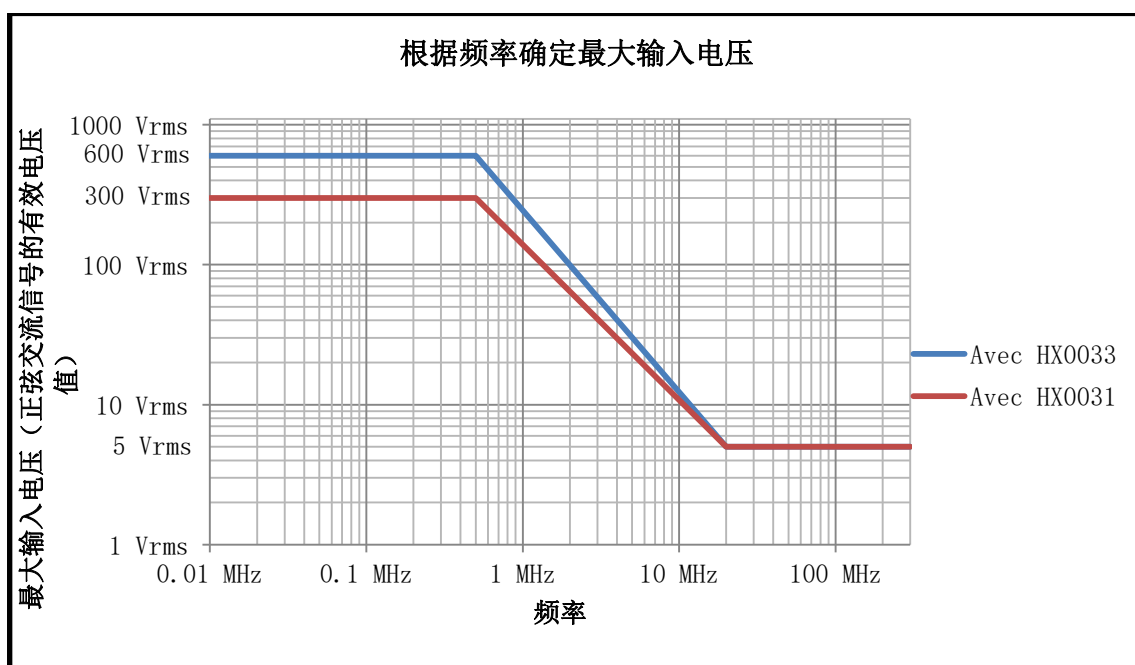
|                 |                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------|
| 电气安全<br>无附属装置   | 600 伏，CAT-III 级，双重隔离                               |
| 最大输入电压<br>无附属装置 | 300 伏直流电压，300 伏正弦交流信号的有效电压值，414 伏峰值电压（直流+1 千赫峰值交流） |

## 降额设计值

### a) 电气安全:



### b) 输入电压:



### 9.4.3. 温度

内部最高温度: 85℃。最高环境温度为 40℃。

## 10. 保养

### 10.1. 保修

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>根据销售一般条款，本示波器对 3 年内出现的任何设备或工艺方面的缺陷提供保修服务。</p> <p>在此期限内，仪器只能由生产商进行维修。用户有权选择或是进行维修，或是更换整个仪器或仪器的一部分。如果设备需要返厂维修，运输费用由客户承担。</p> <p><b>保修服务不适用于：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 不当使用设备或使用与仪器不兼容的附属装置</li><li>▪ 在没有生厂商技术服务部门明确授权的情况下对设备进行更改</li><li>▪ 由未经生产生同意的人员对设备进行维修保养</li><li>▪ 设备定义或操作手册中未规定的特殊应用</li><li>▪ 震动、摔落或落水。</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 10.2. 清洗

|                                                                                     |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 关闭仪器。</li><li>▪ 使用湿布和肥皂进行清洗。</li><li>▪ 永远都不要使用研磨清洁剂、溶剂、酒精或烃化物进行清洗。</li><li>▪ 在进行任何新的使用之前晾干。</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 10.3. 维修和计量检定

参见附加页面。

|                   |                                                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>注意！</b></p> | <p>在任何情况下，如果您发现缺陷（屏幕破碎、Probix 插座损坏、壳体缺陷……）请不要再使用您的 ScopiX-IV 仪器，隔离放置更加安全。</p> <p>请立即返回给售后服务进行维修。</p> |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# 11. 远程编程

## 11.1. 引言

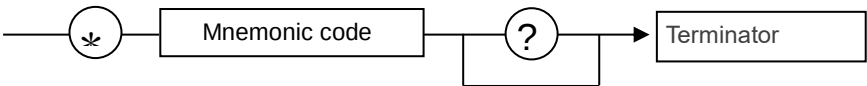
### 编程协议

**树状图概念** 可编程仪器标准命令的指令结构为树状图。  
每个指令必须以终止符 <NL>或 <;>结束。  
如果指令被<;>隔开而且位于同一个索引中，那么没有必要再重复一个完整的树状图。相反的情况下，在完整指令后使用<;>字符。

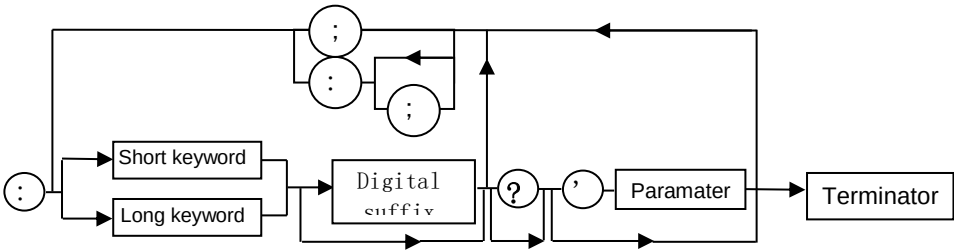
**例** DISP:TRAC:STAT1 1<NL>  
DISP:TRAC:STAT2 1<NL>  
相当于:  
DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>  
相当于:  
DISP:TRAC:STAT1 1;; DISP:TRAC:STAT2 1<NL>

### 指令格式

通用指令 →



具体指令→



**关键词** 括号（【】）用于在编程时括住可以选择的关键词。大写和小写用来区分关键词的简写形式（大写）和全称形式（全部单词）。  
仪器接收字母不区分大写和小写。

**例** DISP:TRAC:STAT 1 相当于 DISPLAY:WINDOW:TRACE:STATE 1

### 分离器

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| ‘:’ | 如果指令前有一个‘:’，进入下一个索引或更换根目录 |
| ‘;’ | 区分同一个索引下的 2 个指令           |
| “ ” | （空格）隔开下一个参数的关键词           |
| ‘,’ | 隔开下一个参数                   |

参数

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| <>  | 定义类型的参数由对面栏的字符标记。          |
| []  | 方括号表示参数是可以选择的。             |
| { } | 大括号定义允许的参数列表。              |
|     | 竖线可以被理解为“或”。用于分隔可能存在的不同参数。 |

参数格式

参数可以是关键词，数值，字符串或数字表达式。  
解释程序不区分大小写。

关键词

关键词可以由 2 种形式，用于说明：  
缩写形式（大写字母）  
全称形式（简写形式加上更完整的小写）。  
因此对于某些指令，我们可以发现这些参数：  
**开、关**相当于布尔值（1，0）  
**边缘、脉冲、延迟、事件或电视**用于触发模式。

数值

这是些可以具有多种格式的数字：

- NR1 该参数表示信号的数量  
☞ 例: 10
- NR2 该参数为无指数的实际信号。  
☞ 例: 10.1
- NR3 该参数为使用信号的一个尾数和一个指数来表达实际信号。  
☞ 例: 10.1e-3
- NRf （灵活数字表达）。  
如果是物理量，这些数字可以跟随一个倍数及其单位。

单位

|     |          |
|-----|----------|
| 伏   | 伏（电压）    |
| 秒   | 秒（时间）    |
| 百分率 | 百分率（百分比） |
| 赫兹  | 赫兹（频率）   |
| MHz | MHz（频率）  |
| 法   | 法（电容）    |
| 欧姆  | 欧姆（电阻）   |
| 度   | 摄氏度      |

倍数

|    |                      |
|----|----------------------|
| 毫安 | M10 <sup>-6</sup>    |
| 千  | 千克: 10 <sup>+3</sup> |
| M  | 毫: 10 <sup>-3</sup>  |
| 微  | 微: 10 <sup>-6</sup>  |
| 纳  | 纳: 10 <sup>-9</sup>  |
| 皮  | 皮: 10 <sup>-12</sup> |

☞ 例: 为了用灵活数字表达输入 1 微妙的持续时间，  
我们可以选择输入：1 微妙，0.000001，1e-6 秒，1E-3 毫秒 ...

具体值

**最大值，最小值**可以获得参数的极值。  
上，下可以实现当前参数状态的下一个或上一个数值。

**一连串字符** 这是指在字母和数字后面用双引号 “ ” 括住的部分。

**终止符**

**<NL>** 注意<NL>将作为所有术语的终端。

**NL** 代表字符 CR (ASCII 13 或 0x0D 编码)。

一行指令不得超出 80 个字符；指令以终止符结束。

---

**回应格式**

回应可以由逗号 ‘ , ’ 分隔的几个元素组成。最后一个元素后面跟随终端 <NL>。

数据有几种性质：

**关键词** 与参数的使用相同，但是，这里只返回简短形式的关键词。

**数值** 有三种可用的形式：NR1, NR2 和 NR3.

**一连串字符** 与参数相比没有任何不同。如果一连串字符中包括一个关键词，将以简短形式返回。

---

## 11.2. 仪器专用指令

---

### ABORT (Command)

The **ABOR** command aborts the acquisition in progress.

If the instrument is set in the single mode, the acquisition is stopped. The instrument stays in the starting status.

If the instrument is in continuous mode, the acquisition in progress is stopped and the following starts.

*Note : if no acquisition is running, this command has no effect.*

### ARM[:SEQuence{[3][4]} :FIL (Command/Query)

Ter:LPASs[:STATe]

The **ARM:FILT:LPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

- 1|ON: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the high frequencies reject ; the DC coupling is then activated.

To the question **ARM:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status of the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

### ARM[:SEQuence{[3][4]} :CO (Command/Query)

UPling

The **ARM:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the trigger auxiliary source.

To the question **ARM:COUP?**, the instrument returns the coupling associated to the trigger auxiliary source.

### ARM[:SEQuence{[3][4]} :FIL (Command/Query)

Ter:HPASs[:STATe]

The **ARM:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the trigger auxiliary source.

- 1|ON: activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the reject of the low frequencies; the coupling DC is then activated.

To the question **ARM:FILT:HPAS?**, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

### ARM[:SEQuence{[3][4]} :HY (Command/Query)

STeresis

The **ARM:HYST<hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger auxiliary source.

<hysteresis> is a value in format NR1 with following values :

- 0: no noise rejection, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise rejection, hysteresis is about 3 div.

To the question **ARM:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis used for the noise rejection associated to the trigger auxiliary source.

### ARM[:SEQuence{[3][4]} :SL (Command/Query)

OPe

The **ARM:SLOP <POSitive|NEGative>** command determines the trigger front of the auxiliary source.

POSitive: rising front 

NEGative: falling front 

To the question **ARM:SLOP?**, the instrument returns the polarity of the trigger front of the auxiliary source.

### ARM[:SEQuence{[3][4]} :SO (Command/Query)

URce

The **ARM:SOUR <INTernal{1|2|3|4}|EXTernal|EXTernal5|LINE>** command determines the auxiliary trigger source of the instrument.

INTernal{1|2|3|4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS.

To the question **ARM:SOUR?**, the instrument returns the used trigger auxiliary source.

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARM[:SEQuence{[3][4]}<br>:LEVel                            | (Command/Query)<br>The <b>ARM:LEV</b> <level MAX MIN UP DOWN> command sets the trigger level of the auxiliary source.<br><level> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.<br>By default, the value is expressed in volt.<br>To the question <b>ARM:LEV?</b> , the instrument returns the trigger level of the auxiliary source.<br>Response format: <measured value><NL><br>value in format <NR3> expressed in volt.                                                                                                                            |
| AUTOSet:EXEcute                                            | (Command)<br>The <b>AUTOS:EXE</b> command starts an autoselect on each active channel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CALCulate:MATH<br>{[1] [2][3][4]}:EXPRession]<br>[:DEFine] | (Command/Query)<br>The <b>CALC:MATH{[1][2][3][4]} &lt;(function)&gt;</b> command defines and activates the mathematical function of the selected signal.<br><function> is the definition of the mathematical function.<br>(ch1-ch2) subtracts the channel 1 from channel 2.<br>To the question <b>CALC:MATH{[1][2][3][4]}?</b> , the instrument returns the mathematical function of the selected signal.                                                                                                                                                                                   |
| CALCulate:MATH<br>{[1] [2][3][4]}:EXPRession]<br>:DELete   | (Command)<br>The <b>CALC:MATH{[1][2][3][4]}:DEL</b> command deletes the mathematical function of the selected signal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CALCulate:TRANsform :FRE<br>Quency:WINDow                  | (Command/Query)<br><b>CALC:TRAN:FREQ:WIND</b> <RECTangular HAMMING HANNing BLACKman FLATtop><br>window used for the FFT calculation.<br>To the question <b>CALC:TRAN:FREQ:WIND?</b> , the instrument returns the type of window used for the FFT calculation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CALCulate:TRANsform :FRE<br>Quency:STATe]                  | (Command/Query)<br>The <b>CALC:TRAN:FREQ &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command activates the FFT calculation.<br>To the question <b>CALC:TRAN:FREQ?</b> , the instrument returns the activation status of the FFT calculation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DEVice:MODE                                                | (Command/Query)<br>The <b>DEV:MOD</b> <SCOPE ANALYSer LOGger MULTimeter> command selects the principal mode of the instrument.<br>To the question <b>DEV:MOD?</b> , the instrument returns the mode in which it has been configured.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DISPlay[:WINDow]<br>:TRACe:STATe{[1][2][3][4]}             | (Command/Query)<br>The <b>DISP:TRAC:STAT{[1][2][3][4]} &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command validates or devalidates the selected signal.<br>To the question <b>DISP:TRAC:STAT{[1][2][3][4]}?</b> , the instrument returns the validation status of the selected signal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| DISPlay[:WINDow] :TRACe:<br>X[:SCALE] :PDIVision           | (Command/Query)<br>The <b>DISP:TRAC:X:PDIV</b> <scale MAX MIN UP DOWN> command sets the value of the time base.<br><scale> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.<br>By default, the value is expressed in second.<br>Example: to get a time base of 1 $\mu$ s, following values can be entered: 1E-3ms or 1E-6 or 0.000001s or 0.000001 or else 1us.<br>To the question <b>DISP:TRAC:X:PDIV?</b> , the instrument returns the value of the time base.<br>Response format: <measured value><NL><br>value in format <NR3> expressed in second. |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DISPlay[:WINDow] :TRACe:<br>Y:LABel{[1] 2 3 4}              | (Command/Query)<br>The <b>DISP:TRAC:Y:LAB{[1] 2 3 4} &lt;"label"&gt;</b> command determines the unit of the selected signal.<br>The unit is selected among the upper-case letters of the alphabet (A to Z), and is composed of a name up to 3 letters.<br>To the question <b>DISP:TRAC:Y:LAB{[1] 2 3 4}?</b> , the instrument returns the unit of the selected signal.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DISPlay[:WINDow] :TRACe:<br>Y[:SCALe] :PDIVision{[1] 2 3 4} | (Command/Query)<br>The command <b>DISP:TRAC:Y:PDIV{[1] 2 3 4}&lt;scale MAX MIN&gt;</b> command sets the value of the probe coefficient for the selected signal.<br><scale> is a value at NRf format.<br>To the question <b>DISP:TRAC:Y:PDIV{[1] 2 3 4}?</b> , the instrument returns the value of the probe coefficient for the selected signal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| DISPlay[:WINDow]<br>:TRACe :Y:SPACing                       | (Command/Query)<br>The <b>DISP:TRAC:Y:SPAC &lt;LOGarithmic LINEar&gt;</b> command specifies the type of scale applied to the Y-axis.<br>To the question <b>DISP:TRAC:Y:SPAC?</b> , the instrument returns the type of scale applied to the Y-axis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DISPlay[:WINDow]:CURS :A<br>UTO:STATe                       | (Command/Query)<br>The <b>DISP:CURS:AUTO:STAT &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command activates or inhibits the unattached cursors.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ON 1 the cursors 1 and 2 move along the reference signal.</li> <li>OFF 0 the moving of cursors 1 and 2 is free.</li> </ul> To the question <b>DISP:CURS:AUTO:STAT?</b> , the instrument returns the activation status of unattached cursor mode.                                                                                                                                                                                                                                        |
| DISPlay[:WINDow]:CURSor :<br>TIME{[1] 2 3}:POSition         | (Command/Query)<br>The <b>DISP:CURS:TIME{[1] 2 3}:POS &lt;position MAX MIN&gt;</b> command sets the horizontal position of the selected manual cursor.<br><position> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and the unit.<br>By default the value is expressed in second.<br>This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2 or φ).<br>To the question <b>DISP:CURS:TIME{[1] 2 3}:POS?</b> , the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor.<br>Response format: <measured value><NL><br>value in format <NR3> expressed in second. |
| DISPlay[:WINDow]:CURSor<br>:STATe                           | (Command/Query)<br>The <b>DISP:CURS:STAT &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command activates or inhibits the manual measurements.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>1 ON: activates the manual measurements</li> <li>0 OFF: inhibits the manual measurements</li> </ul> To the question <b>DISP:CURS:STAT?</b> , the instrument returns the activation status of the manual measurements.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DISPlay[:WINDow]:CURSor<br>:PHASe:STATe                     | (Command/Query)<br>The <b>DISP:CURS:PHAS:STAT &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command activates or inhibits the phase manual measurement.<br>To the question <b>DISP:CURS:PHAS:STAT?</b> , the instrument returns the activation status of the phase manual measurement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DISPlay[:WINDow]:CURSor<br>:REFerence                       | (Command/Query)<br>The <b>DISP:CURS:REF &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> command selects the reference for the automatic and manual measurements.<br>To the question <b>DISP:CURS:REF?</b> , the instrument returns the signal used as reference.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DISPlay[:WINDow]:CURSor<br>:VOLT{[1][2]}:POSition | <p>(Query)</p> <p>To the question <b>DISP:CURS:VOLT{[1][2]}:POS?</b>, the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor.</p> <p>This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2).</p> <p>Response format:     &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;<br/>value in format &lt;NR3&gt; expressed in volt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DISPlay[:WINDow]:TRACe<br>:FORMat                 | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>DISP:TRAC:FORM &lt;A XY&gt;</b> command selects the display mode of the instrument.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A validates the Oscilloscope display mode : <math>Y = f(t)</math></li> <li>■ XY validates the XY display mode : <math>Y = f(x)</math></li> </ul> <p>To the question <b>DISP:TRAC:FORM?</b>, the instrument returns the active display mode.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DISPlay[:WINDow]:TRACe<br>:XY:XDEFine             | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>DISP:TRAC:XY:XDEF &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> command selects the signal positioned on the X-basis.</p> <p>To the question <b>DISP:TRAC:XY:XDEF?</b>, the instrument returns the signal used on the X-basis.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DISPlay[:WINDow]:TRACe<br>:XY:YDEFine             | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>DISP:TRAC:XY:YDEF &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> command selects the signal positioned on the Y-basis.</p> <p>To the question <b>DISP:TRAC:XY:YDEF?</b>, the instrument returns the signal used on the Y-basis.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DISPlay[:WINDow]:TRACe<br>:MODE                   | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>DISP:TRAC:MODE &lt;NORMal ENVELOpe&gt;</b> command selects the display mode.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NORMal validates the Vector display mode.</li> <li>■ ENVELOpe validates the Envelope display mode.</li> </ul> <p>To the question <b>DISP:TRAC:MODE?</b>, the instrument returns the active display mode.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| FORMat:DINTerchange                               | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>FORM:DINT &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command activates or inhibits the trace transfer in DIF format.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ON 1 activates the trace transfer in DIF format.</li> <li>■ OFF 0 the trace transfer data is raw.</li> </ul> <p>To the question <b>FORM:DINT?</b>, the device returns the activation status of the DIF format.</p> <p>Response format:     DIF format:<br/>                      (DIF (VERsion &lt;year.version&gt;)<br/>DIMension=X         (TYPE IMPLicit<br/>                      SCALE &lt;sample interval&gt;<br/>                      SIZE &lt;sample no&gt;<br/>                      U N ITs "S")<br/>DIMension=Y         (TYPE EXPLicit<br/>                      SCALE &lt;ADC step&gt; SIZE 262144<br/>                      OFFSet 393216<br/>                      U N ITs "V")<br/>                      DATA(CURVe (&lt;data block&gt;)))&lt;NL&gt;</p> <p>&lt;year.version&gt; is a number in &lt;NR2&gt; format giving the year of the SCPI standard used and the software version.</p> <p># : 1999.1 means that SCPI version 1999 is used. This is the first software version of the remote control management programme.</p> <p>&lt;sample interval &gt; is a number in &lt;NR3&gt; format.<br/>It represents the time difference between two samples.</p> <p>&lt;sample no&gt; is a number in &lt;NR1&gt; format.<br/>It represents the number of samples to be transferred. It can vary from 1 to 100 000.</p> <p>&lt;ADC step&gt; is a number in &lt;NR3&gt; format.<br/>It represents the difference in volt between two consecutive values of the analogue digital converter.</p> <p>&lt;data block&gt; is a block containing the samples. This data comprises only the values resulting from the analogue digital converter. This block is in the format specified by the <b>FORMat[:DATA]</b> command.</p> |

---

FORMat[:DATA] (Command/Query)

The FORM <INTEger|ASCii|HEXadecimal|BINary> command selects the data format of the trace transfer.

INTEger: The data transmitted consists in whole numbers, unsigned with a length of 32 bits, preceded by the heading #an. n represents the number of data items to transmit. a gives the number of figures making up n.

# The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #14JFGL

ASCii: The data is transferred using ASCII characters according to <NR1> numbering from 0 to 255. Each number is separated by a comma.

# The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is 74,70,71,76

HEXadecimal: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 16 on 8 bits. Each number is preceded by #H and separated by a comma.

# The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #H4A,#H46,#H47,#H4C

BINary: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 2 on 8 bits. Each number is preceded by #B and separated by a comma.

# The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #

B1001010,#B1000110,#B1000111,

# B1001100

To the question FORM?, the device returns the format selected for the trace transfer.

HCOPy:SDUMp[:IMMediate] (Command)

The HCOP:SDUM command starts a hard copy.

HELP[?] (Query)

To the question HELP? [« directory entry »] the instrument answers helping in the SCPI commands available.

« directory entry » is a key word (short or long form) of first level in the tree of the command. No distinction is made between small and capital letters.

In absence of parameter, the list of the key words accepted by the function is given. When a key word is introduced, the list and the syntax of all the commands starting with this word is returned by the function.

INITiate:CONTinuous:NAM (Command)

INIT:CONT:NAME <EDGE|PULse|DELay|EVENT|TV|RECORDER|CAPture>,<1|0|ON|OFF> starts or stops the acquisition in repetitive mode in the indicated trigger mode.

In the CAPTURE mode, the capture of faults in (Recorder) files is used.

INITiate[:IMMediate]:NAME (Command)

INIT:NAME <EDGE|PULse|DELay|EVENT> runs an acquisition in single mode.

INPUT:DMM :BANDwidth:RESolution (Command/Query)

The INP{[1]|2|3|4}:DMM:BAND:RES <bandwidth> command limits the channel bandwidth to a value among : 625 Hz, 5 kHz, 0 (no limit), directly higher or equal to the required value.

To the question INP{[1]|2|3|4}:DMM:BAND:RES? the instrument shows the cutoff frequency of the low-pass filter in use (625 Hz, 5 kHz or 0).

INPut{[1]|2|3|4}:COUPling (Command/Query)

The INP{[1]|2|3|4}:COUP <AC|DC|GROund> command selects the coupling of the selected channel.

To the question INP{[1]|2|3|4}:COUP?, the instrument returns the coupling of the selected channel.

INPut{[1]|2|3|4}:DMM :COUPling (Command/Query)

The INP{[1]|2|3|4}:DMM:COUP <AC|DC|GROund> command affects the coupling of the selected channel.

To the question INP{[1]|2|3|4}:DMM:COUP? the instrument returns the current coupling of the selected channel.

- MEASure:AC?** (Query)  
To the question **MEAS:AC? <INT{1|2|3|4}>,<CYCLE|INTERval>** the instrument returns the RMS voltage over an integer number of periods (CYCLE) or over the measurement interval (INTERval).  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.
- MEASure:AMPLitude?** (Query)  
To the question **MEAS: AMPLitude? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the amplitude of the selected signal.
- MEASure:CURSor:DTIME?** (Query)  
To the question **MEAS:CURS:DTIME?**, the instrument returns the time delay between cursors 1 and 2.  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.
- MEASure:CURSor:DVOLT?** (Query)  
To the question **MEAS:CURS:DVOLT?**, the instrument returns the difference between cursors 1 and 2.  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.
- MEASure:DMM?** (Query)  
To the question **MEAS:DMM? <INT1|2|3|4>** the instrument returns the value of the main measurement for the selected channel.  
INT1 to INT4 index are associated with channels 1 to 4. Use the index to find INT5 power measurement.  
Before using the command **MEAS: DMM? INT5**, the instrument must be configured to measure the power measurement (see [SENSe]: Function).  
Response format : <measure> <NL>  
value format <nrf>
- MEASure:FALL:OVERshoot?** (Query)  
To the question **MEAS:FALL:OVER? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the negative overshoot of the selected signal.  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR2> expressed in percent.
- MEASure:FALL:TIME?** (Query)  
or  
**MEASure:FTIME?** To the question **MEAS:FALL:TIME? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the fall time of the selected signal.  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.
- MEASure:FREQuency?** (Query)  
To the question **MEAS:FREQ? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the frequency of the selected signal.  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in hertz.
- MEASure:HIGH?** (Query)  
To the question **MEAS:HIGH? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value of the high level of the selected signal.  
Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

---

MEASure:LOW? (Query)

To the question **MEAS:LOW? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the low level value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MANual:PHASe? (Query)

To the question **MEAS:MAN:PHAS?**, the instrument returns the phase of  $\phi$ -cursor in relation to cursors 1 and 2. The difference between the cursor 1 and 2 represents 360°. The cursor 1 equal to 0° and the cursor 2, 360°.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR2> expressed in degree.

MEASure:MAXimum? (Query)

To the question **MEAS:MAX? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the maximum value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MINimum? (Query)

To the question **MEAS:MIN? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value minimum of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:NWIDth? (Query)

To the question **MEAS:NWID? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the negative pulse width of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PDUTYcycle? (Query)

To the question **MEAS:PDUT? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the duty cycle of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:PERiod? (Query)

To the question **MEAS:PERiod? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the period of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PTPeak? (Query)

To the question **MEAS:PTP? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the peak-to-peak value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:PULse:COUNt? (Query)

To the question **MEAS:PUL:COUN? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR2>.

MEASure:PWIDth? (Query)

To the question **MEAS:PWID? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the positive pulse width of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.

---

- MEASure:RISE:OVERshoot? (Query)  
 ? To the question MEAS:RISE:OVER? <INT{1|2|3|4}> the instrument returns the positive overshoot of the selected signal.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR2> expressed in percent.
- MEASure:RISE:TIME? (Query)  
 or To the question MEAS:RISE:TIME? <INT{1|2|3|4}> the instrument returns the rise time of the  
 MEASure:RTIME? selected signal.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.
- MEASure:SUM? (Query)  
 To the question MEAS:SUM? <INT{1|2|3|4}> the instrument returns the integral measurement of the selected signal.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3>.
- MEASure:VOLT[:DC]? (Query)  
 To the question MEAS:VOLT? <INT{1|2|3|4}> the instrument returns the average value of the selected signal.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in volt.
- MMEMory:CATalog? (Query)  
 To the question MMEM:CAT? [<LOCAL|SDCARD>] the device returns the list of files present in the local memory.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS).  
 Response format: <file number>, 0[,<file list>]  
 <file number> is in NR1 format.  
 <file list> = <"file">,<type>,0  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension.  
 <type> is
  - STAT for the extension files .CFG
  - TRAC for the extension files .TRC and .REC
  - ASC for the extension files .TXT and .FCT
  - MAC for the extension files .MAC
  - BIN for all other files
- MMEMory:CDIR? (Command/Query)  
 The MMEM:CDIR <"directory"> command determines the working directory on the default device.  
 To the question MMEM:CDIR? the instrument returns the working directory.
- MMEMory:DATA (Command/Query)  
 The MMEM:DATA <"file">,<block> command transfers a file from the PC to the device.  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension. If the file already exists, it will be overwritten by the new file.  
 <block> is all of the data in the file preceded by the heading #an, n being the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.  
 To the question MMEM:DATA? <"file">, the device transfers the file named to the PC.  
 Response format: <block> <NL>
- MMEMory:DELeTe (Command)  
 The MMEM:DEL <"file">[,<LOCAL|SDCARD>] command deletes a file.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MMEMory:LOAD:MACRo      | <p>(Command)</p> <p>The MMEM:STOR:MACR,&lt;"file"&gt;,&lt;LOCAL SDCARD &gt; command reads a mathematical function from a ".FCT" file and assigns it to the indicated signal.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the FCT extension.</p>                                             |
| MMEMory:LOAD:STATe      | <p>(Command)</p> <p>The MMEM:LOAD:STAT &lt;"file"&gt;[,&lt;LOCAL SDCARD FTP&gt;] command reads an instrument configuration from a ".cfg" file.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters max., followed by a period and the CFG extension.</p>                                                                      |
| MMEMory:LOAD:TRACe      | <p>(Command)</p> <p>MMEM:LOAD:TRAC&lt;TRACE&gt;,&lt;"file.trc"&gt;[,&lt;LOCAL SDCARD &gt;] command reads traces defined in a ".trc" file.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the TRC extension.</p>                                                                        |
| MMEMory:STORe:MACRo     | <p>(Command)</p> <p>The MMEM:STOR:MACR,&lt;"file"&gt;,&lt;LOCAL SDCARD &gt; command generates a file ".FCT" from the specified mathematical function in the chosen file system.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see MMEM:MSIS and MMEM:CDIR command).</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the fct extension.</p>                                  |
| MMEMory:STORe:STATe     | <p>(Command)</p> <p>The MMEM:STOR:STAT &lt;"file"&gt;[,&lt;LOCAL SDCARD FTP&gt;] command generates a ".CFG" file from the instrument configuration, in the selected file system.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the CFG extension.</p>                                 |
| MMEMory:STORe:TRACe     | <p>(Command)</p> <p>The MMEM:STOR:TRAC &lt;"file.trc"&gt;[,&lt;LOCAL SDCARD &gt;] command generates a ".trc" file from displayed signals, in the selected file system.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see commands MMEM:MSIS and MMEM:CDIR).</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the TRC extension.</p>                                          |
| [SENSe]:AVERage:COUNT   | <p>(Command/Query)</p> <p>The AVER:COUN &lt;acquisition number MAX MIN UP DOWN&gt; command determines the number of acquisition bursts necessary to obtain a displayed trace by averaging.</p> <p>&lt;acquisition number&gt; is a value in format NR1, from values 2, 4, 16 to 64.</p> <p>To the question AVER:COUN?, the instrument returns the number of acquisition bursts necessary to obtain a displayed trace by averaging.</p>               |
| [SENSe]:AVERage:TYPE    | <p>(Command/Query)</p> <p>The AVER:TYPE &lt;NORMal ENVELOpe&gt; command validates or devalidates the mode of min/max acquisition.</p> <p>NORMal devalidates the mode of min/max acquisition.</p> <p>ENVELOpe validates the mode of min/max acquisition.</p> <p>To the question AVER:TYPE?, the instrument returns the activation status of the mode of min/max acquisition.</p>                                                                     |
| [SENSe]:AVERage[:STATe] | <p>(Command/Query)</p> <p>The AVER &lt;1 0 ON OFF&gt; command validates or devalidates the 'REPETITIVE SIGNAL' function.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 ON: signal repetitive validated</li> <li>▪ 0 OFF: signal repetitive not validated</li> </ul> <p>To the question AVER?, the instrument returns the activation status of averaging.</p> <p>The averaging is only active when the option 'repetitive signal' is validated.</p> |

- [SENSe]:BANDwidth {**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:RESolution (Command/Query)  
The **BAND{**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**} <Bandwidth>** command limits the channel bandwidth to the value of the parameter [5 kHz ; 1,5 MHz ; 15 MHz ; 0 (no bandwidth limit)].  
To the question **BAND{**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}?**, the instrument returns the value of the filter cut-off frequency [5 kHz ; 1,5 MHz ; 15 MHz ; 0 (no bandwidth limit)].
- [SENSe]:FUNCTION (Command/Query)  
**FUNC<VOLTage|RESistance|CONTinuity|CAPAcitor|DIODE|POWER|POW3a|POW3b|POW3c>** selects the measurement function on channel 1.  
To the question **FUNC?**, the instrument returns the measure function to channel 1.  
POW3a : Three-phase power with two wattmeter method.  
POW3b : Three-phase power on a balanced network with neutral.  
POW3b : Three-phase power on a balanced network without neutral.
- [SENSe]:RANGe {**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:VOLT (Command/Query)  
The **RANG{**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:VOLT <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the measurement range to be used in voltmeter mode for the selected channel.  
<range> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
By default, it is expressed in volt.  
To the question **RANG{**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:VOLT?** the instrument returns the value of the measurement range of the voltmeter for the selected channel.  
Response format: <range><NL>  
value in format <NR3>
- [SENSe]:RANGe {**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:AUTO (Command/Query)  
The **RANG{**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:AUTO <1|0|ON|OFF>** command authorizes or prohibits the autoranging of the selected channel.  
  - ON|1 activates the autoranging.
  - OFF|0 deactivates this function.
To the question **RANG{**[1]**|**[2]**|**[3]**|**[4]**}:AUTO?** the instrument returns the autoranging status for the selected channel.
- [SENSe]:RANGe[1]:CAPA (Command/Query)  
The **RANG:CAPA <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the range of measurement to be used in capacitance mode.  
<range> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
By default, the value is expressed in Farad.  
To the question **RANG:CAPA?** the instrument returns the range value of the capacitance.  
Response format: <range><NL>  
value in format <NR3>
- [SENSe]:RANGe[1]:OHM (Command/Query)  
The **RANG:OHM <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the measurement range to be used in ohmmeter mode.  
<range> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
By default, it is expressed in Ohm ( $\Omega$ ).  
To the question **RANG:OHM?** the instrument returns the value of the measurement range of the ohmmeter.  
Response format: <range><NL>  
value in format <NR3>

[SENSe]:VOLTage (Command/Query)  
 {[1]|2|3|4}[:DC]  
 :RANGe:OFFSet

The **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:OFFS <offset|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the vertical offset of the time representation of the selected signal.  
 <offset> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and the unit.  
 By default the value is expressed in volt.  
 To the question **V{[1]|2|3|4}:RANG:OFFS?**, the instrument returns the vertical offset of the selected signal.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in volt.

[SENSe]:VOLTage (Command)  
 {[1]|2|3|4}[:DC]:RANGe  
 :PTPeak

The **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:PTP <sensitivity|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the full screen vertical sensitivity of the selected channel.  
 <sensitivity> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and the unit.  
 By default the value is expressed in volt.  
 To the question **VOLT{[1]|2|3|4}:RANG:PTP?**, the instrument returns the full screen vertical sensitivity of the selected channel.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in volt.  
 If 10mV/div is the sensitivity displayed in the channel parameters, then the <sensitivity> parameter = 8 x 10 mV/div.

[SENSe]SWEep:OFFSet (Command/Query)  
 :TIME

The **SWE:OFFS:TIME <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the horizontal offset of the trace (run-after-delay or postrig).  
 <time> is a signed value in format <NRf> ; it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
 By default, it is expressed in second.  
 To the question **SWE:OFFS:TIME?**, the instrument returns the current run-after-delay.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.

SYSTem:COMMunicate :SO (Command/Query)  
 CKet:{[1]|2}]:ADDRess

The **SYST:COMM:SOCK:{[1]|2}]:ADDR "<IPaddress>"** command defines the IP address of the instrument.  
 Use index 1 to set ETHERNET and index 2 to set WIFI.  
 <IPaddress> is a chain of characters as: ip1.ip2.ip3.ip4, each of the ipX values must be included between 0 & 255.  
 To the question **SYST:COMM:SOCK:ADDR?** the instrument returns the value of the current IP address.  
 Response format: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>

SYSTem:COMMunicate :SO (Command)  
 CKet:{[2]}]:WIFI

**SYST:COMM:SOCK <"ssid">, <wep|wpa-psk|open>, <"password">** is used to set WIFI : the 3 parameters necessary to connect to the WIFI network.

SYSTem:DATE (Command/Query)

The **SYST:DATE <NR1>,<NR1>,<NR1>** command sets the date of the instrument.  
 The possible values are:  
 0 to 9999 for the year range (1st range).  
 1 to 12 for the month range (2nd range).  
 1 to 31 for the day range (3rd range).  
 To the question **SYST:DATE?**, the instrument returns the date.  
 Response format: < YYYY,MM,DD ><NL>  
 with Y = year, M = month, D = day.

**SYSTem:ERROr[:NEXT]? (Query)**

To the question **SYST:ERR?**, the instrument returns the number of error positioned at the top of the queue. The queue has a stack of 20 numbers and is managed as follows :

first in, first out.

As the **SYST:ERR?** questions arrive, the instrument returns the number of errors in order of arrival, until the queue is empty. Every more **SYST:ERR?** question involves a negative answer: character "0" (ASCII 48code). If the queue is full, the case at the top of the queue takes the value -350 (saturated queue).

The queue is empty:

- when the instrument is getting started.
- at the receipt of a \*CLS.
- at the reading of the last error.

Response format: <error><NL>

with error = negative or 0, no error.

\* Command error: They indicate that a syntax error has been detected by the syntax analyzer and causes event register bit 5, called CME, CoMmand Error to be set to 1.

(-199 to -100)

- 101: Invalid character
- 103: Invalid separator
- 104: Data type error
- 108: Parameter not allowed
- 109: Missing parameter
- 111: Header separator error
- 112: Program mnemonic too long
- 113: Undefined header
- 114: Header suffix out of range
- 121: Invalid character in number
- 128: Numeric data not allowed
- 131: Invalid suffix
- 138: Suffix not allowed
- 141: Invalid character data
- 148: Character data not allowed
- 151: Invalid string data
- 154: String data too long
- 171: Invalid expression

\* Execution errors: They indicate that an error has been detected at the moment of command execution and causes event register bit 4, called EXE, Execution Error, to be set to 1.

(-299 to -200)

- 200: Execution error
- 213: Init ignored
- 221: Sandtings conflict
- 222: Data out of range
- 232: Invalid format
- 256: File name not found
- 257: File name error

\* Specific instrument errors: They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and causes event register bit 3, called DDE, Device Dependent Error to be set to 1.

(-399 to -300)

- 300: Device-specific error
- 321: Out of memory
- 350: Queue overflow
- 360: Communication error

\* Query errors: They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and cause event register bit 2, called QYE, QuerY Error, to be set to 1.

(-499 to -400)

- 400: Query error

**SYSTem:KLOCK (Command/Query)**

The **SYST:KLOCK <0|1|ON|OFF>** command locks the front face.

To the question **SYST:KLOCK?**, the instrument returns the lock status of the front face.

**SYSTem:SET** (Command/Query)  
 The SYST:SET <block> command transfers the configuration from the computer to the device.  
 <block> is a finite data number preceded by the heading #an with n, the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.  
 To the question SYST:SET?, the device transfers the current configuration to the computer.  
 Response format: <block> <NL>

**SYSTem:TIME** (Command/Query)  
 The SYST:TIME <NR1>,<NR1>,<NR1> command sets the time of the instrument.  
 The possible values are:  
 0 to 23 for the hour range (1st range).  
 0 to 59 for the minute range (2nd range).  
 0 to 59 for the second range (3rd range).  
 To the question SYST:TIME?, the instrument returns the hour.  
 Response format: < HH,MM,SS ><NL>  
 avec H = hour, M = minute, S = second.

**TRACe:CATalog** (Query)  
 To the question TRAC:CAT?, the device returns the list of active signals.  
 # TRAC:CAT?  
 reply <NL> when no signal is active.  
 reply INT1 <NL> when only signal 1 is active.  
 reply INT1,INT3<NL> when signals 1 and 3 are active.

**TRACe:LIMit** (Command/Query)  
 The TRAC:LIM <abscissa1>,<abscissa2>,<step> command sets the left and right limits and the step of the data to be transferred.  
 <abscissa1>,<abscissa2>,<step> are parameters using format NR1.  
 Their default value is 0, 2499 and 1.  
 To the question TRAC:LIM?, the device returns the left and right limits and the step of the data to be transferred.

**TRACe[:DATA]** (Query)  
 To the question TRAC? <INT{1|2|3|4}>, the device transfers the selected trace to the computer.  
 Response format: <block><NL>  
 <block> is a data block, the format of which is set by the FORMat:DINTerchange and FORMat[:DATA] commands.  
 It contains the value of the 2500 samples encoded on 4 bytes, as follows (bit 31 = MSB):

|          |    |                          |   |
|----------|----|--------------------------|---|
| 31       | 24 | 19                       | 0 |
| Validity | -  | samples coded on 20 bits |   |

The validity byte contains 3 data bits:

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
| I  | O  | E  | -  | -  | -  | -  | -  |

with :

I : Invalidity, the sample is invalid if equal to 1  
 A : Age, used in slow mode, this sample is validated  
 E : Extrapolated, the sample is the result of an extrapolation if equal to 1.

**TRIGger:SEQuence{2|3}:DELay** (Command/Query)  
 The TRIG:SEQ{2|3}:DEL <time|MAX|MIN|UP|DOWN> command

- in sequence 2 (Pulse) sets T1, the pulse time in following cases :
  - « t > T1 »,
  - « t > T1 and t < T2 »,
  - « t < T1 or t > T2 »
- in sequence 3 (trig-after-delay): sets the trigger delay on main source

<time> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
 By default the value is expressed in second.  
 To the question TRIG:SEQ{2|3}:DEL?, the instrument returns the trigger delay of the main source or the T1 pulse time according to the selected sequence.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRIGger[:SEquence[1] 3 4]<br>:HOLDoff                        | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>TRIG:HOLD &lt;time MAX MIN UP DOWN&gt;</b> command sets the inhibition time of the trigger (Holdoff).</p> <p>&lt;time&gt; is a value in format &lt;NRf&gt;, it may be followed or not by a multiple and by the unit.</p> <p>By default the value is expressed in second.</p> <p>To the question <b>TRIG:HOLD?</b>, the instrument returns the trigger Holdoff time.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt; expressed in second.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| TRIGger[:SEquence[2]]<br>:TYPE                               | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>TRIG:TYP &lt;INFERior SUPERior INT OUT&gt;</b> command determines the trigger type on pulse width :</p> <p>trigger on pulses of durations which are inferior (INF) or superior (SUP) to the specified duration, or which are situated inside (INT) or outside (OUT) of the specified temporal range, with :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INF : triggers on a pulse if its duration is less than t1</li> <li>▪ SUP : triggers on a pulse if its duration is more than t1</li> <li>▪ INT : triggers on a pulse if its duration is between t1 and t1 + d</li> <li>▪ OUT : triggers on a pulse if its duration is situated over t1 and t1 + d</li> </ul> <p>To the question <b>TRIG:TYP?</b>, the instrument returns the trigger type on pulse width.</p> <p>Response format: &lt;INF SUP INT OUT &gt;&lt;NL&gt;</p> |
| TRIGger[:SEquence<br>{[1] 2 3 4 }] :LEVEL                    | <p>(Command/Query)</p> <p>Used in the Seq. 1 to 4, the <b>TRIG:LEV &lt;level MAX MIN UP DOWN&gt;</b> command sets the trigger level of the main source.</p> <p>&lt;level&gt; is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and by the unit.</p> <p>By default, the value is expressed in volt.</p> <p>To the question <b>TRIG:LEV?</b>, the instrument returns the trigger level of the main source in SEquence1.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt; expressed in volt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| TRIGger[:SEquence<br>{[1] 2 3 4 }] :FILTER:HPASS[<br>:STATE] | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>TRIG:FILT:HPAS &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the main trigger source.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 ON: activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)</li> <li>▪ 0 OFF: deactivates the reject of the low frequencies; the DC coupling is then activated.</li> </ul> <p>To the question <b>TRIG:FILT:HPAS?</b>, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger source.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| TRIGger[:SEquence<br>{[1] 2 3 4 }] :FILTER:LPASS[<br>:STATE] | <p>(Command/Query)</p> <p>To the question <b>TRIG:FILT:LPAS?</b>, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 ON: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)</li> <li>▪ 0 OFF: deactivates the high frequencies reject; the DC coupling is then activated.</li> </ul> <p>To the question <b>TRIG:FILT:LPAS?</b>, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| TRIGger[:SEquence<br>{[1] 2 3 4 }] :ATRIGger[:STAT<br>e]     | <p>(Command/Query)</p> <p>The <b>TRIG:ATRIG &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command validates or devalidates the automatic trigger mode.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ON 1 activates the automatic trigger mode.</li> <li>▪ OFF 0 activates the automatic trigger mode.</li> </ul> <p>To the question <b>TRIG:ATRIG?</b>, the instrument returns the activation status of the automatic trigger mode.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

TRIGger[:SEquence  
{[1]|2|3|4}]:RUN:STATe (Command/Query)  
The **TRIG:RUN:STAT <1|0|ON|OFF>** command starts or stops the acquisition.

- ON|1 acquisition starts.
- OFF|0 acquisition is stopped.

To the question **TRIG:RUN:STAT?**, the instrument returns the trigger status.

TRIGger[:SEquence  
{[1]|2|3|4}]:COUPling (Command/Query)  
The **TRIG:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the main trigger source.

To the question **TRIG:COUP?**, the instrument returns the coupling associated to the main trigger source.

TRIGger[:SEquence  
{[1]|2|3|4}]:DEFine? (Command/Query)  
Returns the description of the indicated sequence :

SEquence1: EDGE  
SEquence2: PULse  
SEquence3: DELay  
SEquence4: EVENT

TRIGger[:SEquence  
{[1]|2|3|4}]:HYSTeresis  
[:STATe] (Command/Query)  
The **TRIG:HYST <hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

<hysteresis> is a value at NR1 format taking following values :

- 0: no noise reject, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise reject, hysteresis is about 3 div.

To the question **TRIG:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

TRIGger[:SEquence  
{[1]|2|3|4}]:SLOPe (Command/Query)  
**TRIG:SEQ{[1]|2|3|4}:SLOP <POSitive|NEGative>** determines :

in SEquence2 : determines the polarity of the pulse

→ POSitive: positive pulse   
→ NEGative: negative pulse 

To the question **TRIG:SEQ{[1]|2|3|4}:SLOP?**, the instrument returns the polarity trigger front or pulse according to the selected SEquence.

In the other sequences: used to measure the triggering edge of the main source:

→ POSitive: rising front   
→ NEGative: falling front 

TRIGger[:SEquence  
{[1]|2|3|4}]:SOURce (Command/Query)  
The **TRIG:SOUR <INTernal{1|2|3|4}>** command determines the main trigger source of the instrument.

INTernal{1|2|3|4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS.

To the question **TRIG:SOUR?**, the instrument returns the main trigger source used in.

TRIGger[:SEquence[4]] :EC  
Ount (Command/Query)  
The **TRIG:ECO <count|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the number of events used in the trigger mode delayed by count.

<count> is a value in format NR1 from 3 to 16384.

To the question **TRIG:ECO?**, the instrument returns the number of events to be counted before the trigger.

11.3. IEEE 488.2 common commands

Introduction

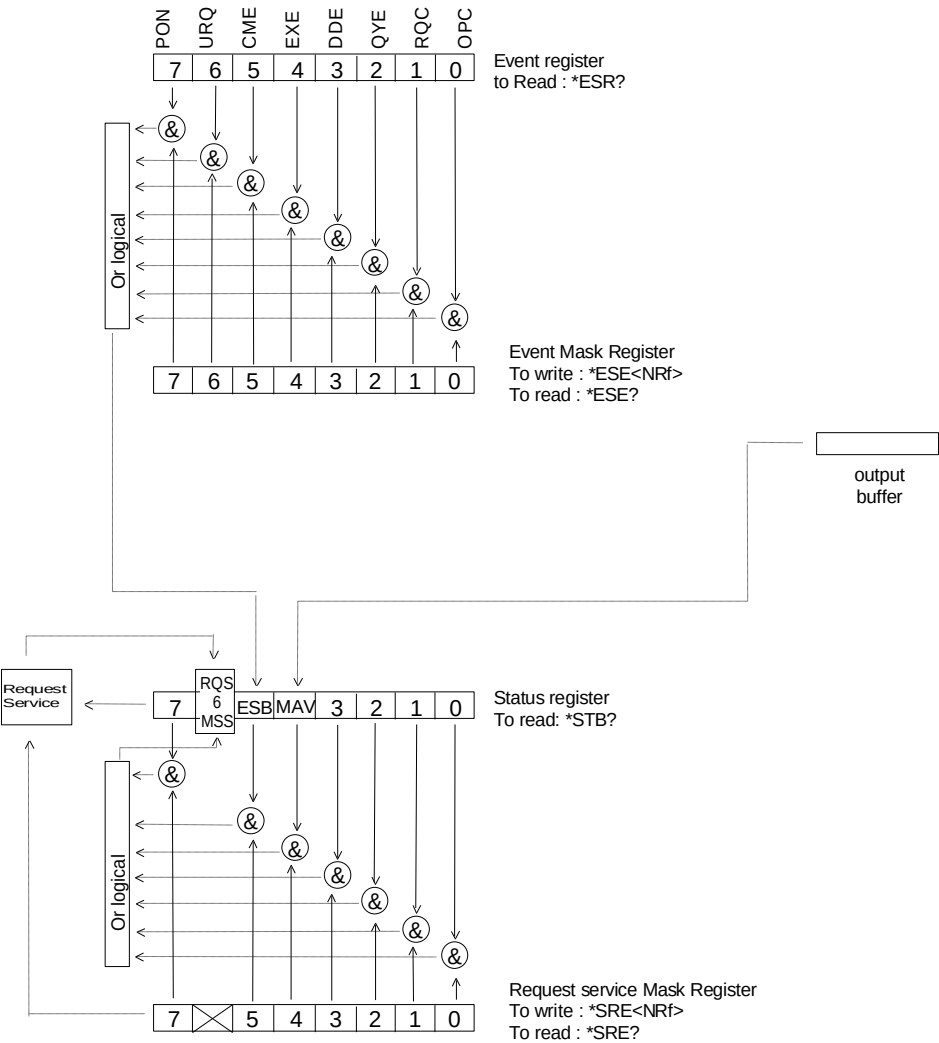
The common commands are defined by the IEEE 488.2 standard. They are operational on all instruments which are specified IEEE 488.2. They command basic functions such as:

- identification,
- reset,
- configuration reading,
- reading of event and status register,
- reset of event and status register.

If a command containing one or several directories has been received, and if a common command has been stacked up, then the instrument stays in this directory and execute normally the commands.

Events and status management

Registers



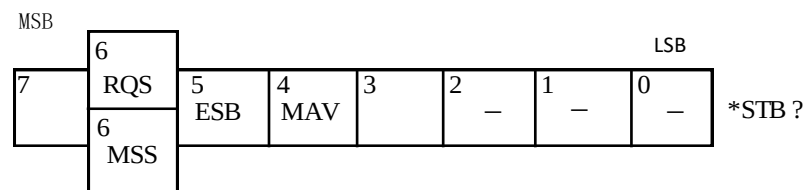
## Status registers

Reading only → \*STB? common command.

In this case, the (MSS) 6 Bit is returned and remain in the status it was before reading [see §. \*STB (Status Byte)]

The \*CLS common command is reset to zero.

### Detailed description



#### RQS Request Service (6 bit)

Indicates if the instrument requests a service. The type of COMM used on the instrument does not generate a request, but the byte is accessible in reading. It is reset to 0 after reading and can switch to zero only if the event register is reset to zero (by reading or \*CLS).

#### MSS Master Summary Status (6 bit)

Indicates if the instrument has a reason to request a service. This information is accessible only in reading the status register. (\*STB? command) and stays as it is after the reading.

#### ESB Event Satus Bit (5 bit)

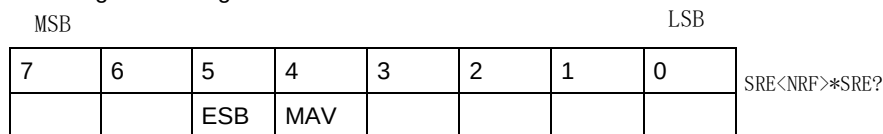
Indicates if at least one of the conditions of the event register is satisfied and not masked.

#### MAV Message Available (4 bit)

Indicates if at least one response is in the output spooler.

## Service request mask register

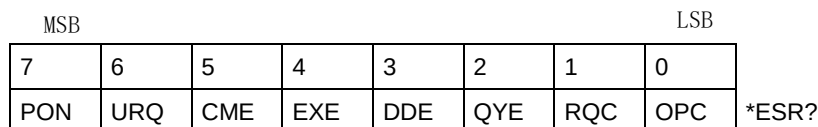
Reading and writing → \*SRE command.



## Event register

Reading → \*ESR command. Its reading resets to zero.

### Detailed description



#### PON Power On (7 bit)

Not used

#### URQ User request (6 bit)

Not used

#### CME Command Error (5 bit)

A command error has been detected.

#### EXE Execution Error (4 bit)

An error execution has been detected.

#### DDE Device Dependant Error (3 bit)

An error specific to the instrument has been detected.

#### QYE Query Error (2 bit)

A query error has been detected.

#### RQC Request Control (1 bit)

Always at zero.

#### OPC Operation Complete (0 bit)

All operations running are ended.

**Event mask register** Reading and writing → \*ESE command.

| MSB |     |     |     | LSB |     |     |     |                |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |                |
| PON | URQ | CME | EXE | DDE | QYE | RQC | OPC | *ESE<NRF>*ESE? |

**IEEE 488.2 Commands**

- \*CLS** (Command)  
(Clear Status) The common command **\*CLS** reset the status and event register.
- \*ESE** (Command/Query)  
(Event Status Enable) The **\*ESE <mask>** common command positions the status of the event mask.  
<mask> is a value in format <NR1>, from 0 to 255.  
A **1** authorises the corresponding bit of the event register to generate an event, while a **0** masks it.  
To the question **\*ESE?**, the instrument returns the current content of the event mask register.  
Response format: <value><NL>  
value in format <NR1> from 0 to 255.
- Event mask register :**
- | MSB |     |     |     | LSB |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |
| PON | URQ | CME | EXE | DDE | QYE | RQC | OPC |
- \*ESR?** (Query)  
(Event Status Register) To the question **\*ESR?**, the instrument returns the content of the event register.  
Once the register has been read, the content value is reset to zero.  
Response format: <value><NL>  
**value in format <NR1> from 0 to 255.**
- Event register**
- | MSB |     |     |     | LSB |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |
| PON | URQ | CME | EXE | DDE | QYE | RQC | OPC |
- \*IDN?** (Query)  
(Identification Number) To the question **\*IDN?**, the instrument returns the type of instrument and the software version.  
Response format:  
<instrument>,<firmware version>/<hardware version><NL>  
<instrument> Instrument reference  
<firmware version> Software version  
<hardware version> PCB version
- \*OPC** (Command/Query)  
(Operation Complete) The command **\*OPC** authorises the setting to 1 of the OPC bit in the event register as soon as the current operation is completed.  
To the question **\*OPC?**, the instrument returns the character ASCII "1" as soon as the current operation is terminated.
- \*RST** (Command)  
(Reset) The command **\*RST** reconfigures the instrument with the factory settings.

**\*SRE** (Command/Query)  
 (Service Request Enable) The command \*SRE <mask> positions the service request mask register.  
 <mask> is a value in format <NR1>, from 0 to 255.  
 A value of bit at 1 enables the same-rank bit of the status register to request a service (bit of the status register contains 1). A bit value at 0 neutralizes it.  
 To the question \*SRE?, the instrument returns the value of the service demand mask register.  
Response format: <value><NL>  
 value in format <NR1> from 0 to 255.

Service demand mask register :

| MSB |   |     |     | LSB |   |   |   |
|-----|---|-----|-----|-----|---|---|---|
| 7   | 6 | 5   | 4   | 3   | 2 | 1 | 0 |
| 0   | 0 | ESB | MAV | 0   | 0 | 0 | 0 |

**\*STB?** (Query)  
 (Status Byte) To the question \*STB? the instrument returns the content of its status register (Status Byte Register).  
 The bit 6 returned indicates the MSS value (Master Summary Status) (at 1 if the instrument has a reason for requesting a service).  
 Contrary to RQS, it is not reset to zero after reading the status register (RQS is accessible only by series recognition, and falls to 0 at its end).

Status register

| MSB |     | LSB |     |   |   |   |   | *STB ? |
|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
|     | RQS | ESB | MAV |   | — | — | — |        |
|     | 6   |     |     |   |   |   |   |        |
|     | MSS |     |     |   |   |   |   |        |

**\*TRG** (Command)  
 The command \*TRG starts an acquisition in the current mode "single" or "continuous".

**\*TST?** (Query)  
 (Test) To the question \*TST?, the instrument returns the status of the autotest procedure.

Response format: <0|1><NL>

- responds 0 when the autoset is successful.
- responds 1 when a problem has been detected.

**\*WAI** (Command)  
 (Wait) The command \*WAI prevents the instrument from performing further commands as long as the current command has not been terminated. This enables to synchronize the instrument with the application program in progress on the controller.

**IEEE 488.2 Common  
commands**

| Commands     | Functions                                          |
|--------------|----------------------------------------------------|
| <b>*CLS</b>  | <i>Resets the status and event registers</i>       |
| <b>*ESE</b>  | <i>Writes event mask</i>                           |
| <b>*ESE?</b> | <i>Reads event mask</i>                            |
| <b>*ESR?</b> | <i>Reads event register</i>                        |
| <b>*IDN?</b> | <i>Reads identifier</i>                            |
| <b>*OPC</b>  | <i>Validates bit OPC</i>                           |
| <b>*OPC?</b> | <i>Waits till end of execution</i>                 |
| <b>*RST</b>  | <i>Resets</i>                                      |
| <b>*SRE</b>  | <i>Writes service request mask</i>                 |
| <b>*SRE?</b> | <i>Reads service request mask</i>                  |
| <b>*STB?</b> | <i>Reads status register</i>                       |
| <b>*TRG</b>  | <i>Starts an acquisition in the current mode</i>   |
| <b>*TST?</b> | <i>Returns the status of the autoset procedure</i> |
| <b>*WAI</b>  | <i>Commands synchronization</i>                    |

**metrix**®

**FRANCE**

**Chauvin Arnoux Group**

190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux Group**

Tél : +33 1 44 85 44 38  
Fax : +33 1 46 27 95 69

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

