

福建洁博利厨卫科技有限公司

仪器仪表的功能与使用培训

编制：阮旺兴

仪器仪表的功能与使用培训

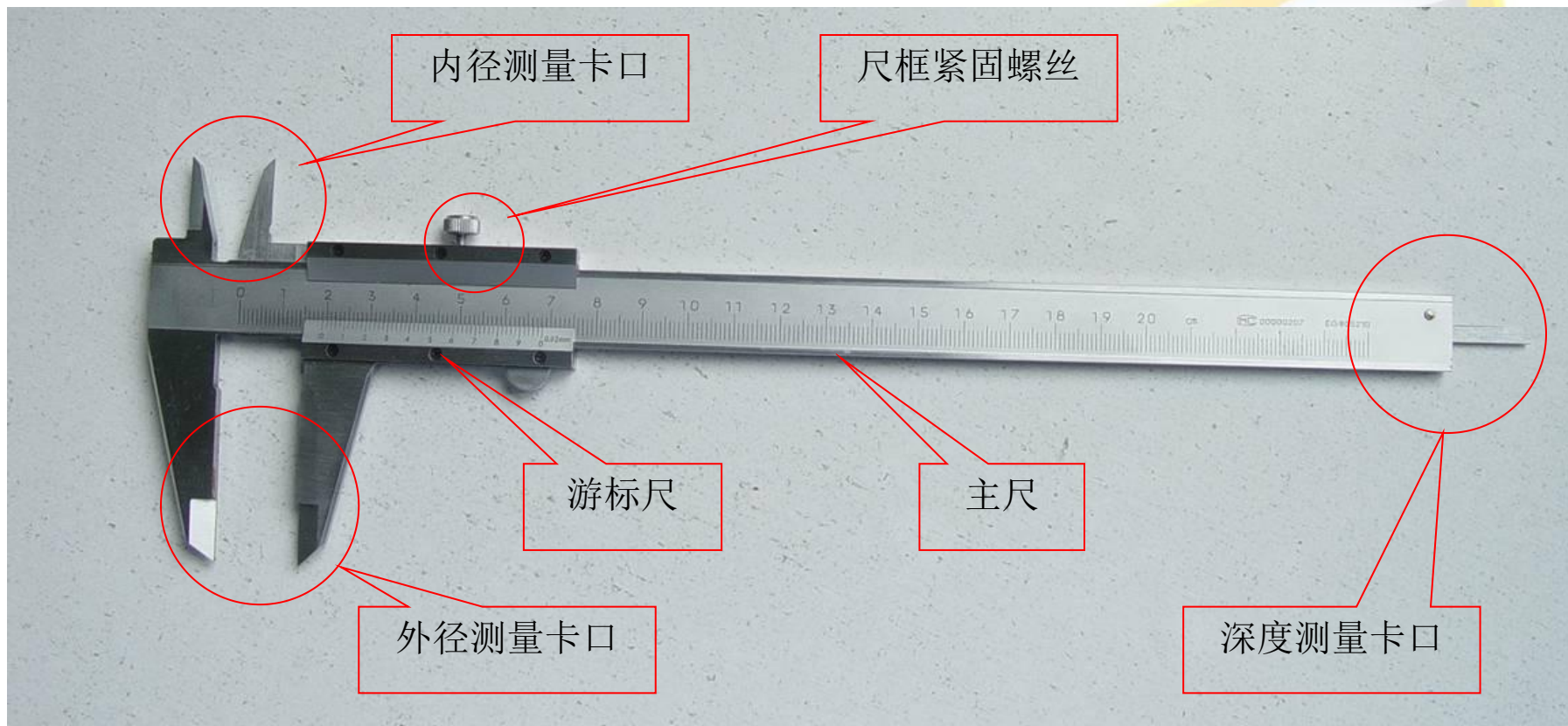
- 培训分为：
- 一. 卡尺的功能与使用培训
- 二. 数字万用表的功能与使用培训
- 三. 数字电容表的功能与使用培训
- 四. 数字电参数测试仪的功能与使用培训
- 五. 电解电容漏电流测试仪的功能与使用培训
- 六. LCR数字电桥的功能与使用培训



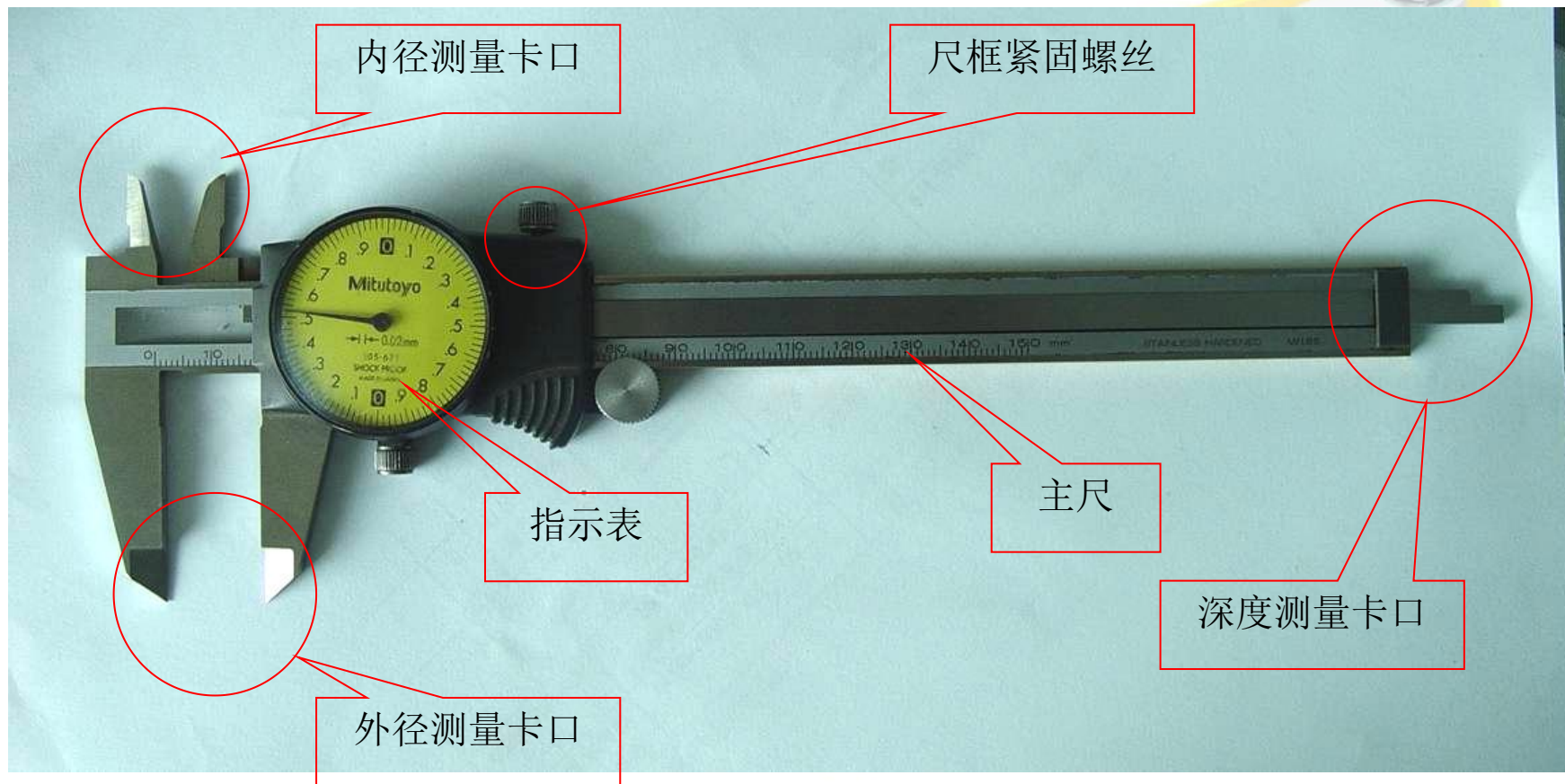
仪器仪表的功能与使用培训

- 第一节
- 卡尺的功能与使用培训
- 通常使用的卡尺有两种，一种是游标卡尺，一种是带表卡尺，下面我们就对这两种卡尺的功能与使用进行讲解。

- 第一节. 卡尺的功能与使用培训
- 第一种卡尺, 游标卡尺:



- 第一节. 卡尺的功能与使用培训
- 第二种卡尺，带表卡尺：



第一节. 卡尺的功能与使用培训

- 功能：卡尺各功能如上图所示
- 卡尺使用方法：
- 测量外径：拧松“尺框坚固螺丝”，将尺框拉开，移动尺框使得“外径测量卡口”内侧与被测物体的外侧接触重合，读取主尺上的刻度与游标尺（或指示表）上的刻度，刻度值即为被测物体的外径尺寸。
- 测量内径：拧松“尺框坚固螺丝”，将尺框拉开，移动尺框使得“内径测量卡口”外侧与被测物体的内侧接触重合，读取主尺上的刻度与游标尺（或指示表）上的刻度，刻度值即为被测物体的内径尺寸。
- 测量深度：拧松“尺框坚固螺丝”，将尺框拉开，移动尺框使得“深度测量卡口”窄尺底部与被测物体的底部接触重合，主尺底部与被测物体的顶部接触重合，读取主尺上的刻度与游标尺（或指示表）上的刻度，刻度值即为被测物体的深度尺寸。

第一节. 卡尺的功能与使用培训

卡尺刻度读取方法：游标卡尺

“0.02mm”表示每刻度值为0.02mm

主刻度值为15mm

游标尺刻度值上2后面一格的线最为重合，所以此时读数应为0.22mm

- 游标卡尺的读数方法为主尺刻度值加上游标尺刻度值。
- 举例说明：如上图所示，主尺刻度值为15mm，而游标尺刻度上面的2后面一格的刻度线与主尺上面的刻度线最为重合，此时的刻度应为0.22mm，那游标卡尺的读数方法为主尺刻度值加上游标尺刻度值等于 $15\text{mm}+0.22\text{mm}=15.22\text{mm}$ 。

第一节. 卡尺的功能与使用培训

卡尺刻度读取方法：带表卡尺

“0.02mm”表示每刻度值为0.02mm

主刻度值为17mm



指示表的指针指向5后面一格的刻度，所以此时读数应为0.52mm

- 带表卡尺的读数方法为主尺刻度值加上指示表刻度值。
- 举例说明：如上图所示，主尺刻度值为17mm，而指示表上面的指针指向5后面一格的刻度，按表上的“0.02mm”可知每刻度值勤为0.02mm，那么此时指示表上面的读数应为0.52mm，那游标卡尺的读数方法为主尺刻度值加上指示表刻度值等于 $17\text{mm} + 0.52\text{mm} = 17.52\text{mm}$ 。

● 第一节. 卡尺的功能与使用培训

- 注意事项：为避免卡尺损坏，使用时应轻拿轻放，使用完后应合上尺框，放回卡尺盒里，还须定时进行保养维护。

仪器仪表的功能与使用培训

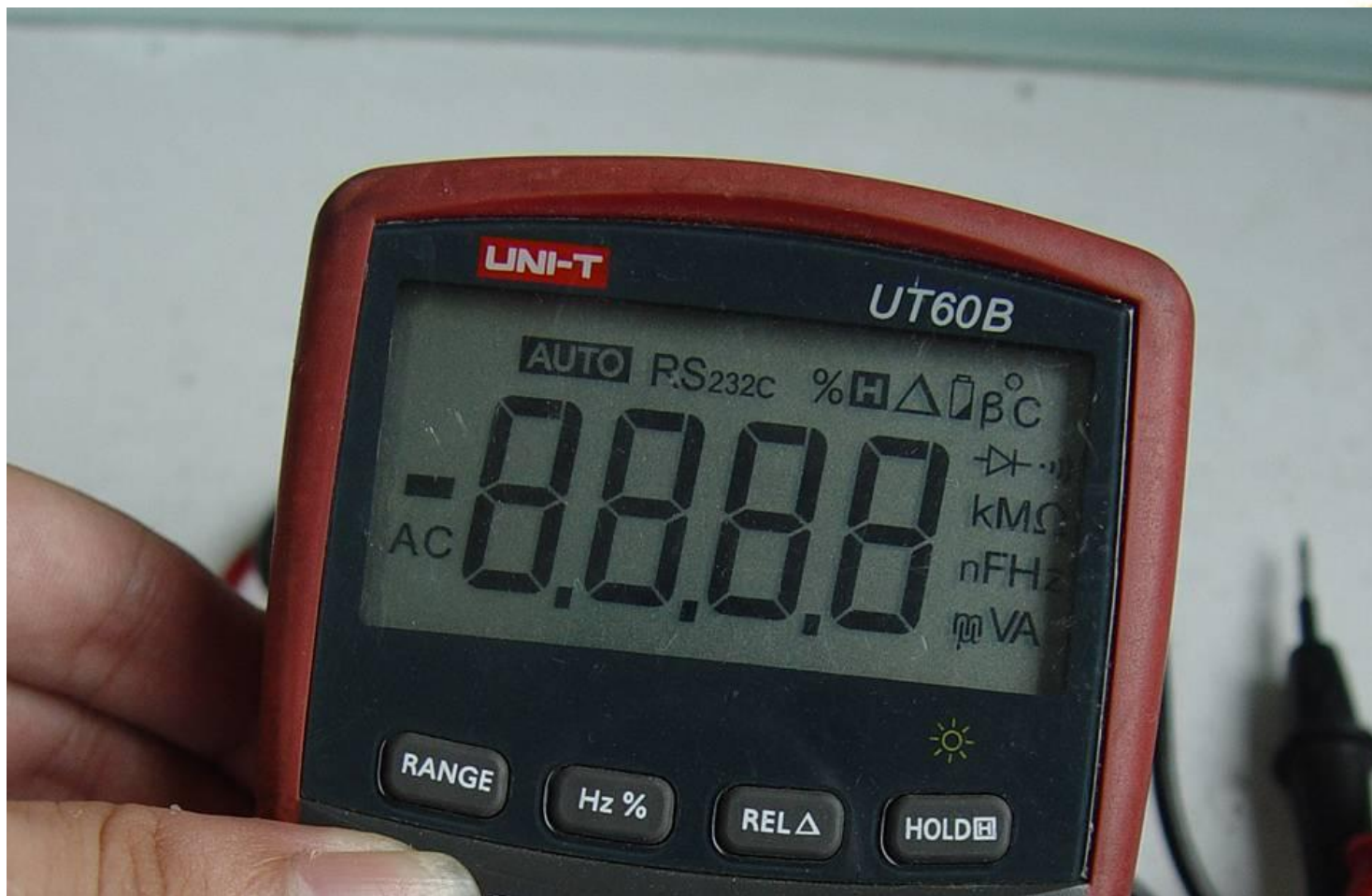
- 第二节
- 数字万用表的功能与使用培训



第二节. 数字万用表的功能与使用培训



第二节. 数字万用表的功能与使用 培训



屏幕显示：
屏幕显示各图标如图所示。

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 二、测量方法：
- 1. 测量交流电压值：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“交直流电压档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示“AC”标志；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电压；阅读显示屏上测出的电压值。（注：此时显示屏上显示“auto”，即为自动量程，若已知要测量值的范围，可以点按“量程切换按钮”选择相对应的量程进行测量。）
- 2. 测量直流电压值：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“交直流电压档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕不显示“AC”标志，此时即为DC档位；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电压；阅读显示屏上测出的电压值。（注：此时显示屏上显示“auto”，即为自动量程，若已知要测量值的范围，可以点按“量程切换按钮”选择相对应的量程进行测量。）

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 3. 测量电阻值：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“电阻、通断、二级管档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示“kMΩ”标志，此时即为电阻档位；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电阻；阅读显示屏上测出的电阻值。（注：此时显示屏上显示“auto”，即为自动量程，若已知要测量值的范围，可以点按“量程切换按钮”选择相对应的量程进行测量。）
- 4. 测量电路通断：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“电阻、通断、二级管档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示扬声器标志，此时即为通断档位；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电路通断；若发出“滴”的声音，即表示电路是通的，否则电路不能。

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 5. 测量二极管：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“电阻、通断、二级管档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示二极管标志，此时即为二极管档位；将表笔探针接触待测二极管两端，测量阻值；阅读显示屏上测出的电阻值。
- 6. 测量电容：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“电容档”，将表笔探针接触待测电容两端，（注意：为避免损坏电表，在测量电容前，请断开电路电源并将所有高压电容放电。）测量电容值；阅读显示屏上测出的电容值。（注：此时显示屏上显示“auto”，即为自动量程，若已知要测量值的范围，可以点按“量程切换按钮”选择相对应的量程进行测量。）

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 7. 测量频率：把红表笔插入“HzVΩ”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“Hz档”，将表笔探针接触待测电路测试点，测量频率值；阅读显示屏上测出的频率值。
- 8. 测量交流微安级电流：把红表笔插入“ μ AmA”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“ μ A档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示“AC”标志；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电流值；阅读显示屏上测出的电流值。（注意：为避免损坏电表，在测量电流前，请确认电流在量程范围以内。）

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 9. 测量直流微安级电流：把红表笔插入“ μ AmA”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“ μ A档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕不显示“AC”标志，此时即为DC电流档；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电流值；阅读显示屏上测出的电流值。（注意：为避免损坏电表，在测量电流前，请确认电流在量程范围以内。）
- 10. 测量交流毫安级电流：把红表笔插入“ μ AmA”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“mA档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示“AC”标志；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电流值；阅读显示屏上测出的电流值。（注意：为避免损坏电表，在测量电流前，请确认电流在量程范围以内。）

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 11. 测量直流毫安级电流：把红表笔插入“ μ mA”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“mA档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕不显示“AC”标志，此时即为DC电流档；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电流值；阅读显示屏上测出的电流值。（注意：为避免损坏电表，在测量电流前，请确认电流在量程范围以内。）
- 12. 测量交流安培级电流：把红表笔插入“10A MAX”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“A档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕显示“AC”标志；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电流值；阅读显示屏上测出的电流值。（注意：为避免损坏电表，在测量电流前，请确认电流在量程范围以内，10A MAX表示待测电路电流不能超过10A。）

第二节. 数字万用表的功能与使用培训

- 13. 测量直流安培级电流：把红表笔插入“10A MAX”插口，黑表笔插入“COM”插口，档位旋到“A档”，点按“档位切换按钮”，直到屏幕不显示“AC”标志，此时即为DC电流档；将表笔探针接触待测电路测试点，测量电流值；阅读显示屏上测出的电流值。（注意：为避免损坏电表，在测量电流前，请确认电流在量程范围以内，10A MAX表示待测电路电流不能超过10A。）
- 注意事项：
 - 1. 为防止万用表烧毁，请在测量前确认档位是否在正确档位及正确量程，表笔是否在正确插口。
 - 2. 使用完成后把档位旋到“交直流电压档”，红表笔插入“HzVΩ”插口，然后关闭万用表电源。

仪器仪表的功能与使用培训

- 第三节
- 数字电容表的功能与使用培训



第三节. 数字电容表的功能与使用培训

功能：
各插口、按钮、档位
功能如图所示。



显示屏

量程档位

无极性电容
测量插口

有极性电容
测量插口



第三节. 数字电容表的功能与使用培训

- 测量方法：
 - 1. 测量无极性电容：按照电容的标称值选择相应的测量档位，把待测无极性电容插入“无极性测量插口”，阅读显示屏上的读数即为所测电容的电容值。
 - 2. 测量有极性电容：首先确认待测有极性电容的耐压值未超过电容表的最大测量电压值（VC6013电容表的最大测量电压值为36VDC），将待测有极性电容管脚短接5秒，彻底对电容进行放电，按照电容的标称值选择相应的测量档位，把待测有极性电容夹在“有极性测量插口”的鳄鱼夹上面（注意极性不要接反，待测有极性电容正极接电容表红表笔，待测有极性电容负极接电容表黑表笔），阅读显示屏上的读数即为所测电容的电容值。

第三节. 数字电容表的功能与使用培训

- 注意事项：
 - 1. 为避免误操作损坏及烧毁电容表，请注意以下几点：
 - 2. 测量前确认电容未超过电容表的最大测量电压值：VC6013电容表的
 - 3. 最大测量电压值为36VDC。
 - 4. 有极性电容在测试时应注意观察极性方向。
 - 5. 对任何电容应完全放电后再进行测试。
 - 6. 禁止将测试插口接到电压上，否则可能造成严重损伤。
 - 7. 不允许将表笔短接在一起，否则将造成额外的大电流消耗。
 - 8. 不允许用低量程档位测量高容值电容。
 - 9. 无极性电容测量插口不允许测量有极性电容。
 - 10. 使用过程中轻拿轻放，使用完毕后关闭电容表电源并妥善保管。

仪器仪表的功能与使用培训

- 第四节
- 数字电参数测试仪的功能与使用培训

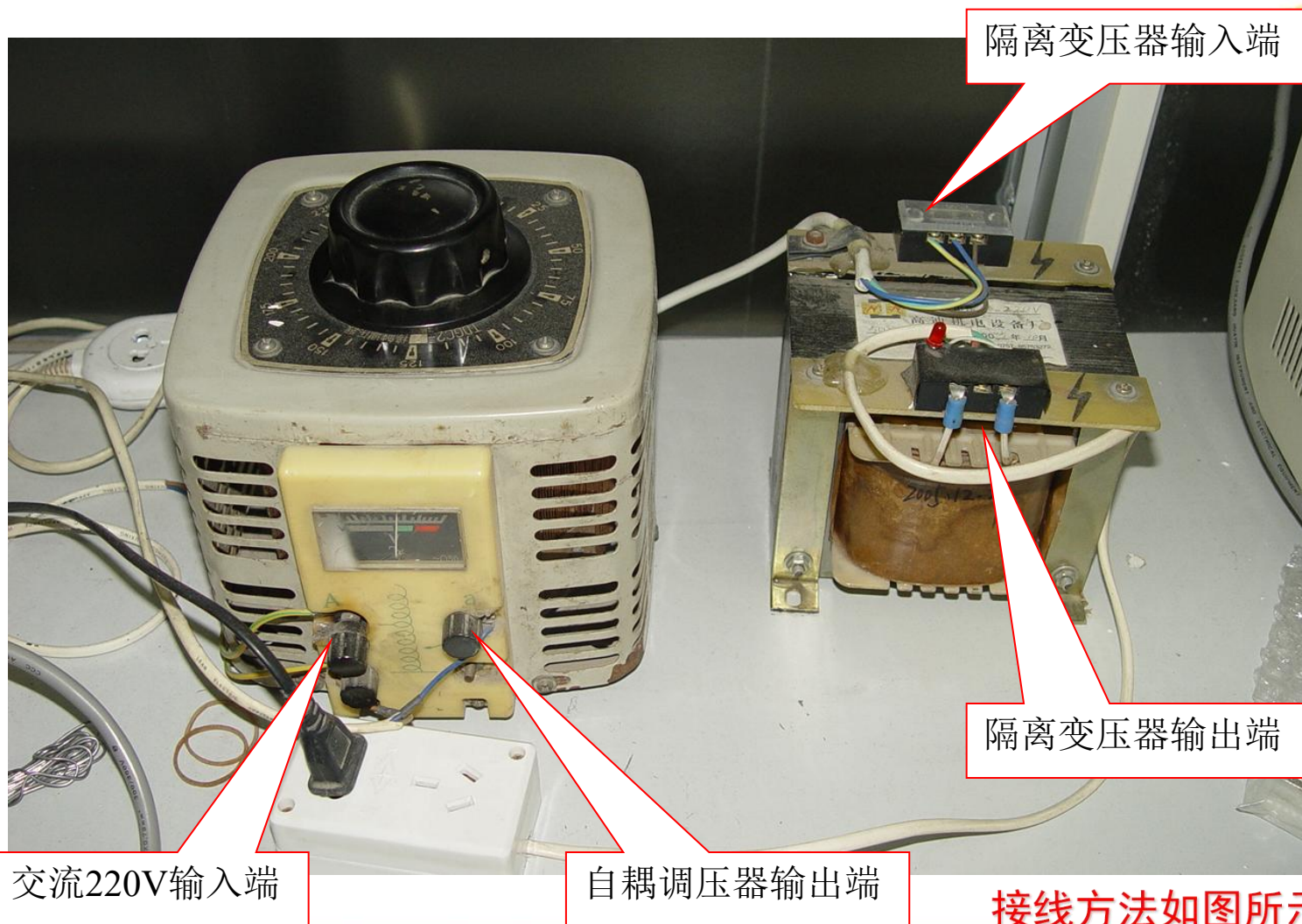


第四节. 数字电参数测试仪的功能 与使用培训



功能：
各显示屏、按钮功能如图所示。

第四节. 数字电参数测试仪的功能 与使用培训



接线方法如图所示。

第四节. 数字电参数测试仪的功能与使用培训

- 接线步骤：
 - 1. 将自耦调压器交流220V输入端接入市电交流220V电源，将自耦调压器输出端与隔离变压器输入端相连，将隔离变压器输出端引出电源插头。
 - 2. 将数字电参数测试仪电源插头接入市电交流220V电源，将基准输入电压输入端插头插入隔离变压器输出端引出的电源插头内。
- 测量步骤：
 - 将仪器接好线之后，调节自耦调压器使得数字电参数测试仪的基准输入电压端电压值在220V左右，将待测变压器的电源输入端（电源输入端所用绝缘胶布为红色）引出脚与电参数测试仪的测量表笔相连，读出仪器上显示的输出电流、待机功率、功率因数并与正常值进行比对，以保证变压器符合要求。

第四节. 数字电参数测试仪的功能 与使用培训

- 注意事项：
 - 1. 使用时打开自耦调压器、电参数测试仪电源，并调节自耦调压器使基准电压保持在220V左右，使用完毕关闭电源。
 - 2. 测量变压器参数时请勿必将表笔夹在待测变压器的电源输入端线圈引脚（即为红色线圈端引脚），否则可能导致仪器损坏。

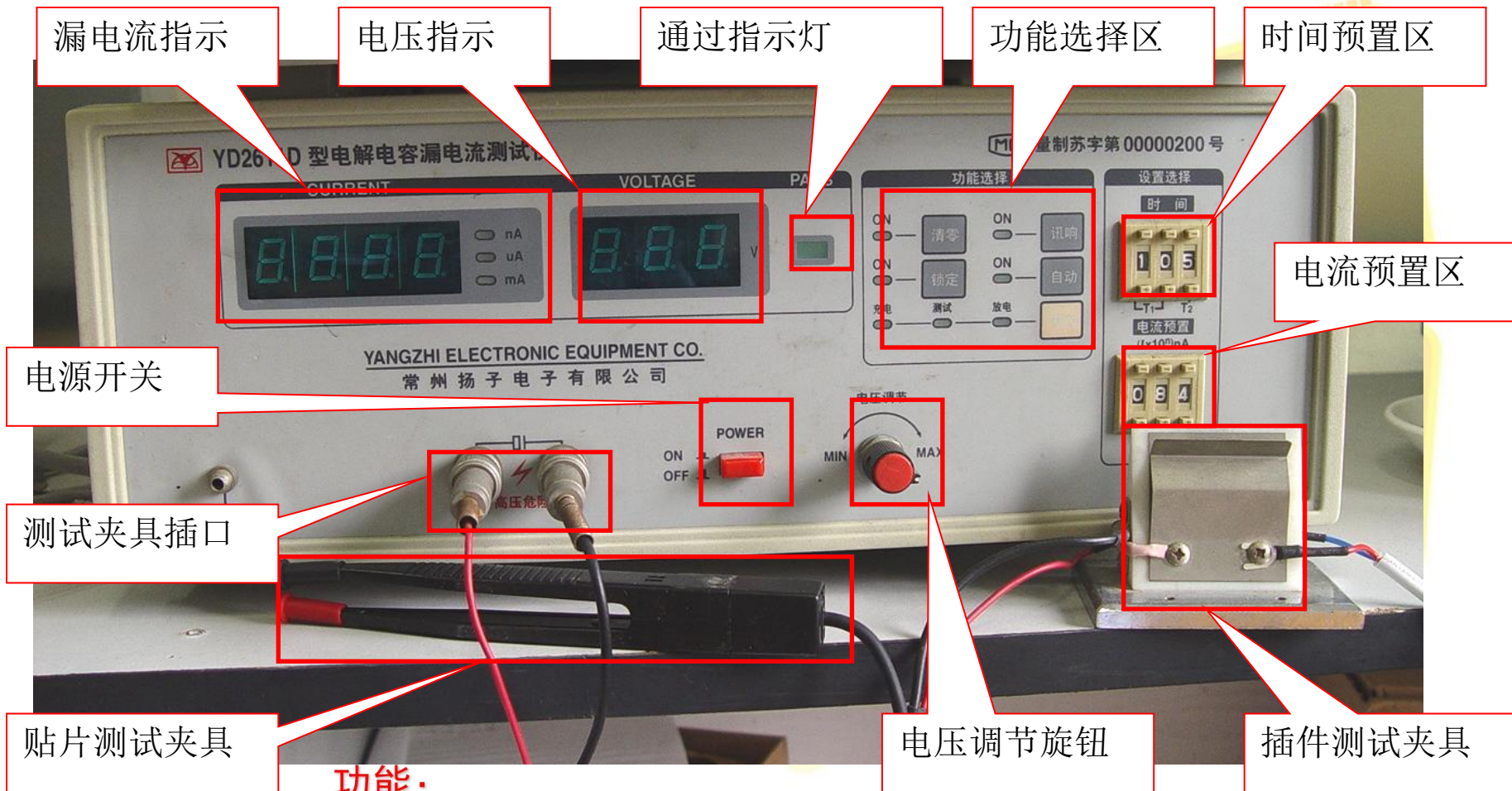
仪器仪表的功能与使用培训

- 第五节

- 电解电容漏电流测试仪的功能与使用培训



第五节. 电解电容漏电流测试仪的功能与使用培训



功能：
各显示屏、插口、按钮、夹具功能如图所示。

第五节. 电解电容漏电流测试仪的功能与使用培训

- 测试前准备：
 - 1. 将电解电容漏电流测试仪接上电源，并打开“电源开关”。
 - 2. 确认待测试电解电容的耐电压值，并调节“电压调节旋钮”使得“电压指3. 示”屏上面显示的数值与待测试电解电容耐压值相同。
 - 4. 将“时间预置区”前面两位数调节成所需要的充时间，后一位调节成所需要的放电时间（三位数字中前两位数字表示电容充时间，后一位数字表示电容放电时间，单位为秒）。
 - 5. 将“电流预置区”的预置电流调节成所需要的电流（三位数字中，前两位数字表示所需要的电流的基本值，后一位数字表示10的n次方，单位为nA，表示公式为（第一位数字×10+第二位数字）×10的n次方，n表示第三个数字）。
 - 6. 确认待测电解电容的极性与测试走夹具的极性，以确保测试时不会反向。

第五节. 电解电容漏电流测试仪的功能与使用培训

- 测试方法：
 - 1. 确认测试前准备动作都已正确完成。
 - 2. 将插件电解电容按照正确的极性插入“插件测试夹具”；或将贴片电解电容放置在平面上，用贴片测试夹具按照正确的极性夹在电容的两端引脚上面。
 - 3. 此时仪器开始工作，经过已经调节好的充放电时间后，“漏电流指示”屏上会显示该电容的漏电流，若该漏电流大于设定的“电流预置值”则仪器报警；若该漏电流小于设定的“电流预置值”则仪器“PASS”指示灯亮，电容通过漏电流测试。

第五节. 电解电容漏电流测试仪的功能与使用培训

- 注意事项：
- 1.确保“时间预置”与“电流预置”调节在正确值。
- 2.确保测试时电容的极性与测试夹具上的极性一致，否则可能发生电容炸裂危险！
- 3.确保“电压指示”的电压未超过电容的耐压值，否则可能发生电容炸裂危险！
- 4.测试完毕后请关闭仪器电源。

仪器仪表的功能与使用培训

- 第六节
- LCR数字电桥的功能与使用培训



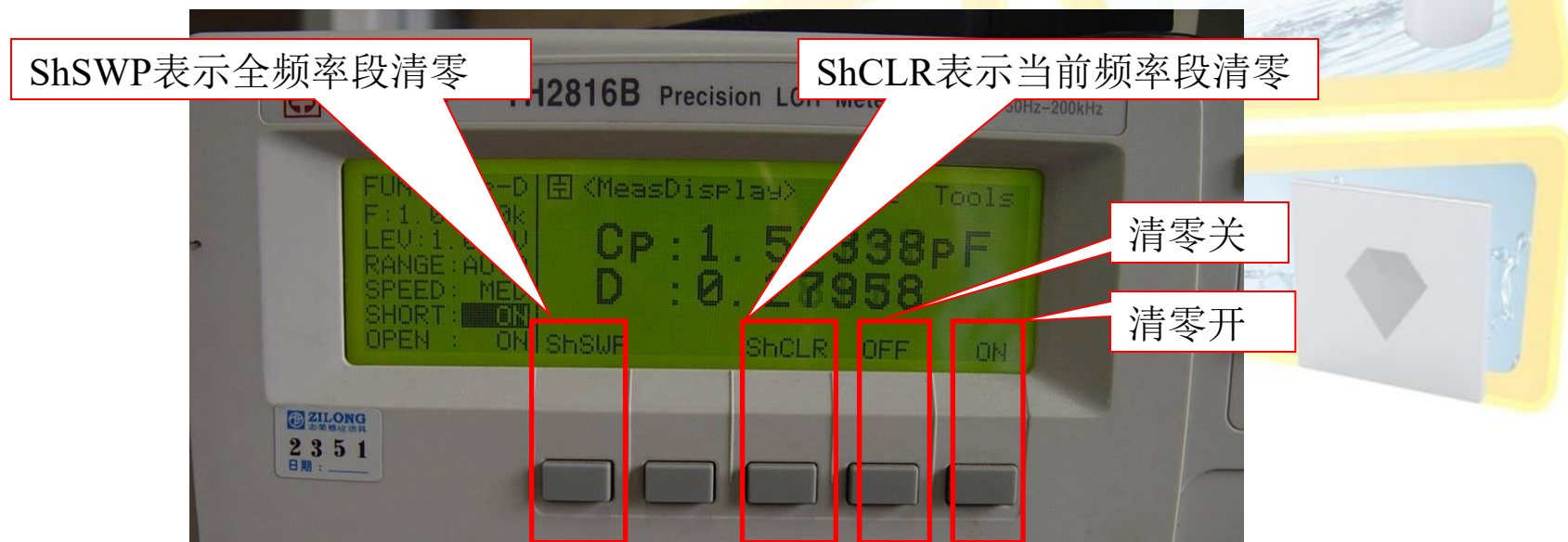
第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训



主要功能:
各显示屏、插口、按钮、夹具功能如图所示。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 测量前准备：
- 打开LCR电源开关，预热20分钟。调节方向键盘使得反底字在“SHORT”处，进行测量前短路清零；



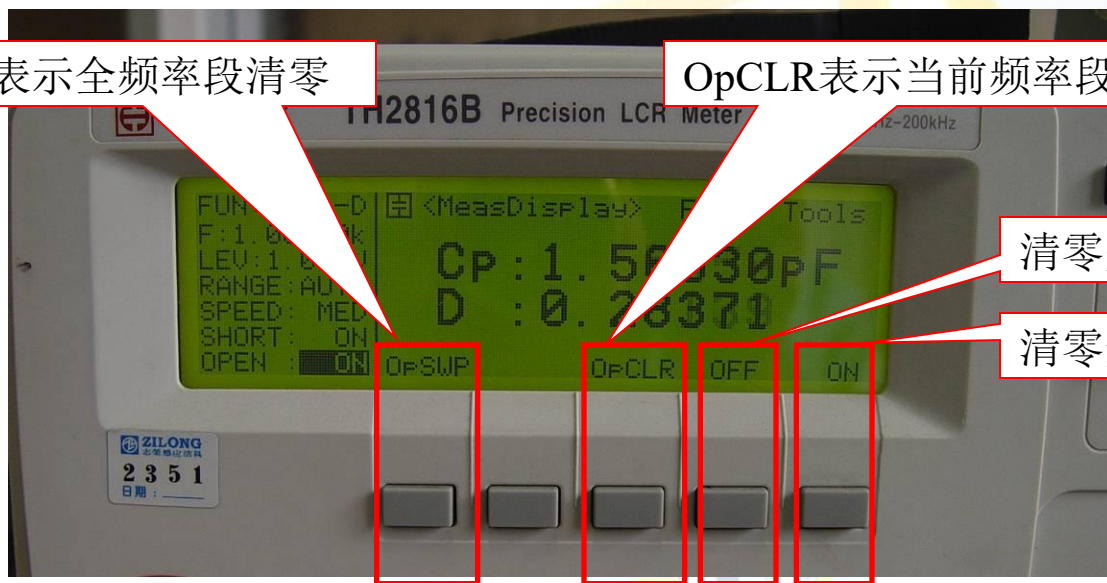
- 短接测量夹具，按下“ON”功能键打开短路清零功能，按下“ShSWP”全频率段清零功能键进行全频率段清零。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 测量前准备：
- 打开LCR电源开关，预热20分钟。调节方向键盘使得反底字在“SHORT”处，进行测量前短路清零；

OpSWP表示全频率段清零

OpCLR表示当前频率段清零



清零关

清零开

- 断开测量夹具，按下“ON”功能键打开短路清零功能，按下“OpSWP”全频率段清零功能键进行全频率段清零；清零完毕后就可进行正常测量工作。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

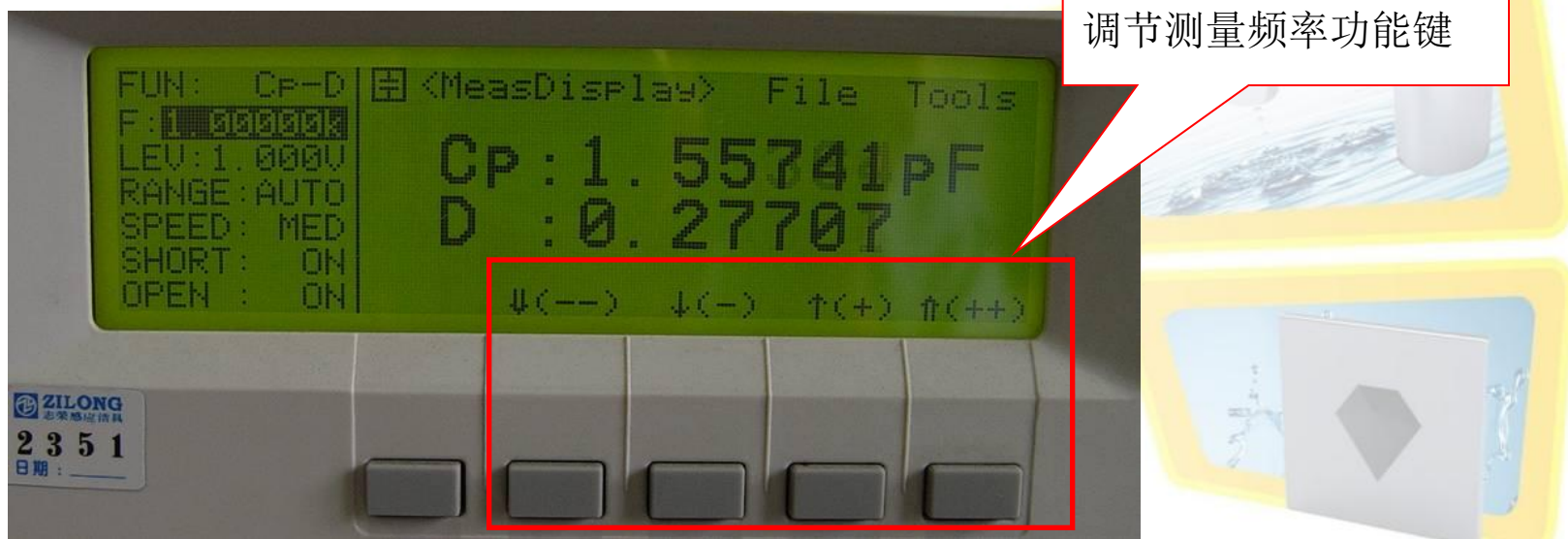
- 各档位调节方法:



调节方向键盘使得反底字在“FUN”处，此时屏幕显示“Cp-D Cp-Rp Cs-D Cs-Rs”为测量电容功能区；按“NEXT”按键，此时屏幕显示“Ls-Q Ls-Rs Lp-Q Lp-Rp”为测量电感功能区；按“NEXT”按键，此时屏幕显示“Z-θ° Z-θr R-X”为测量电抗及电阻功能区。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

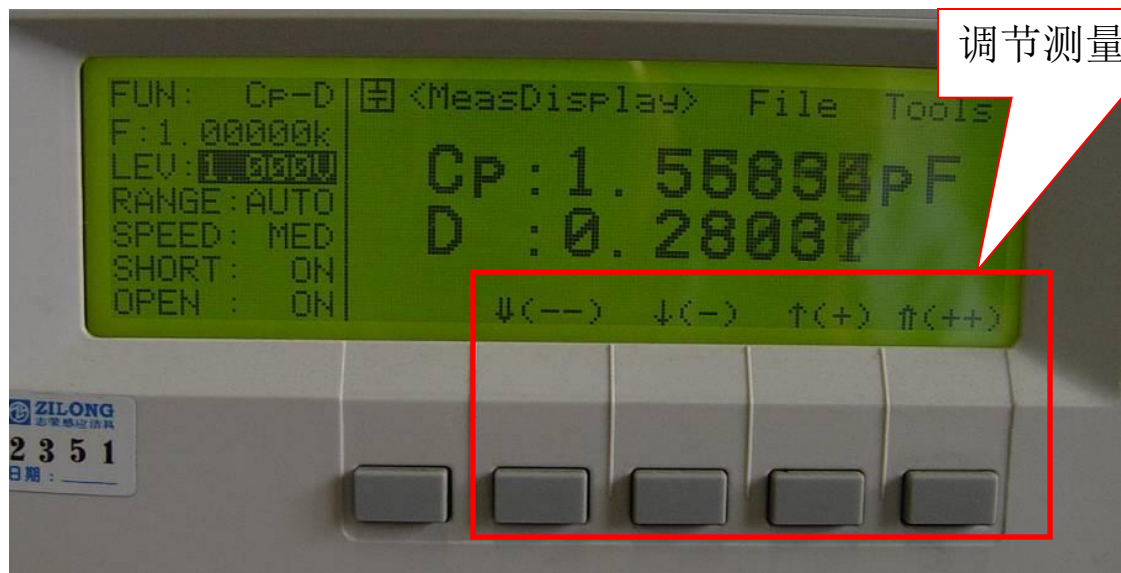
- 调节测量频率：



调节方向键盘使得反底字在“F”处，调节测量频率功能键，此时屏幕显示1K，即此时的测量频率为1KHz，按下“调节测量频率功能键”的相应键，可以调节测量频率。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 调节测量电平:



调节方向键盘使得反底字在“LEV”处，调节测量电平功能键，此时屏幕显示1V，即此时的测量电平为1V，按下“调节测量电平功能键”的相应键，可以调节测量电平，一般不去更改此项。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

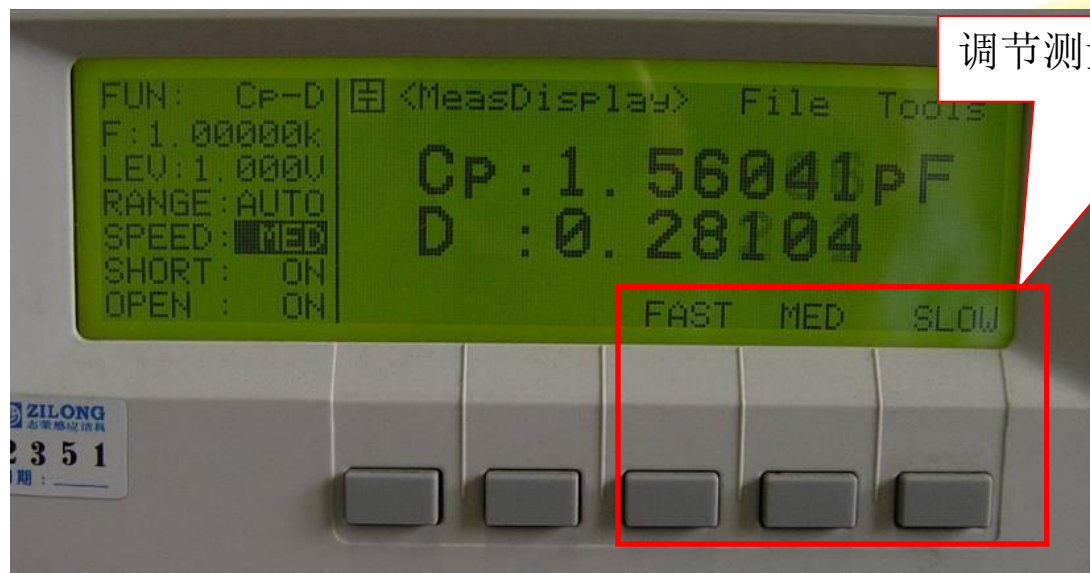
- 调节测量量程:



调节方向键盘使得反底字在“RANGE”处，调节测量量程功能键，此时屏幕显示AUTO，即此时的测量量程为自动量程，按下“调节测量量程功能键”的相应键，可以调节测量量程，一般不去更改此项，即放置在自动档就行。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

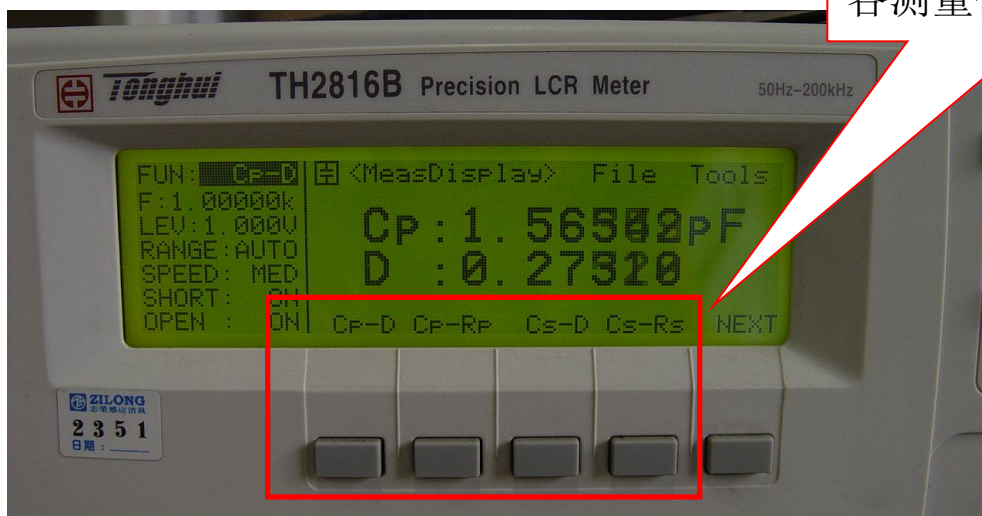
- 调节测量值显示速度：



调节测量值显示速度功能键, 调节方向键盘使得反底字在“SPEED”处, 此时屏幕显示MED, 即此时的测量值显示速度为中, 按下“调节测量值显示速度功能键”的相应键, 可以调节显示速度, FAST为快速, MED为中速, SLOW为慢速。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 测量方法：
- 1. 测量电容：

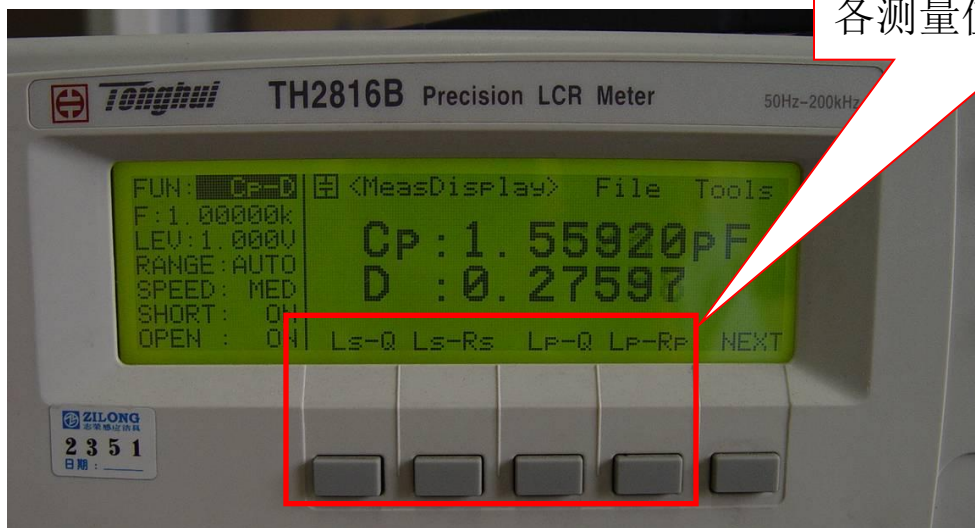


各测量值功能选择区

调节方向键盘使得反底字在“FUN”处，此时测量功能选择区上屏幕显示“Cp-D Cp-Rp Cs-D Cs-Rs”，Cp表示并联电容值，D表示误差值，Rp表示并联电阻值，Cs表示串联电容值，Rs表示串联电阻值。测量小容量无极性电容调节频率至40KHz，测量大容量有极性电容调节频率至50Hz，调节电平档为1V，量程档为自动档，速度档为低速档；用夹具夹住待测电容的两端引脚，调节功能选择区测量电容的各个值。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 2. 测量电感:

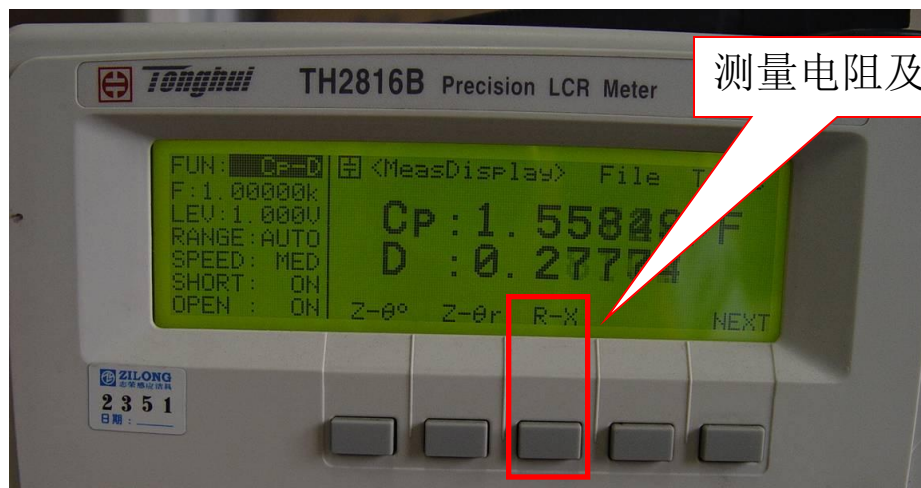


各测量值功能选择区

调节方向键盘使得反底字在“FUN”处,按下“NEXT”功能键,此时测量功能选择区上屏幕显示“Ls-Q Ls-Rs Lp-Q Lp-Rp”,Ls表示串联电感值,Q表示品质因数,Rs表示串联电阻值,Lp表示并联电感值,Rp表示并联电阻值。测量时调节频率值按照电感所在电路上的频率所定(我们公司所用到的电感只有一种,可选择频率在40KHz进行测量),调节电平档为1V,量程档为自动档,速度档为低速档;用夹具夹住待测电感的两端引脚,调节功能选择区测量电感的各个值。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 2. 测量电阻及电位器 :



测量电阻及电抗

调节方向键盘使得反底字在“FUN”处，按两下“NEXT”功能键，此时测量功能选择区上屏幕显示“Z- θ o Z- θ r R-X”，“Z- θ o Z- θ r”档位用不到；R表示电阻值，X表示电抗值。

A、测量电阻：测量时调节频率为1KHz，调节电平档为1V，量程档为自动，速度档为低速档；用夹具夹住待测电阻的两端引脚，测量电阻的电阻值及电抗值。

B、测量电位器：测量时调节频率为1KHz，调节电平档为1V，量程档为自动档，速度档为高速档；用夹具夹住待测电位器的中间抽头引脚及其余任意一脚，旋动电位器调节螺丝，测量电阻的电阻值及电抗值，此时电阻值应平滑变化。

第六节. LCR数字电桥的功能与使用培训

- 使用注意事项：
- 使用时打开电源，在测量前必须预热20分钟以测量准确数据；使用后关闭电源。
- 测量电容时，必须调节频率至正确值，否则会导致测试数据出错，测量小贴片电容及贴片电阻用电烙铁对待测元器件进行加热，观察元器件在加热过程中读数有无明显变化，如有明显变化则表示元器件品质不良。
- 测量贴片元器件时测量夹具采用镊子型测量夹具，测量插件元器件时测量夹具采用鳄鱼夹型测量夹具，在调换测量夹具时要注意各插头位置不能插错，否则可能引起仪器故障。