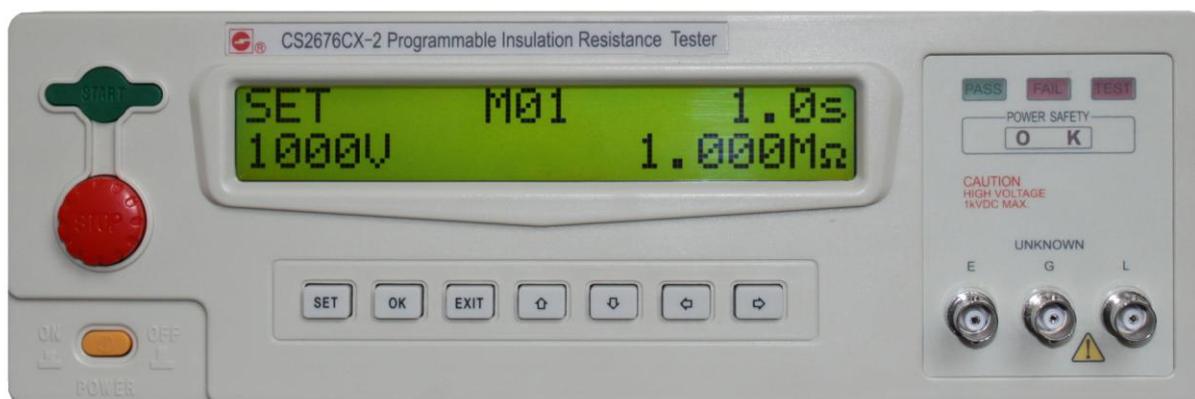


使用说明书

CS2676CX、CS9901 系列测试仪



本系列测试仪最高输出电压可达 1kV.

- * 任何不正确的操作都可能引起死亡事故的发生。
- * 在使用测试仪之前请仔细阅读第 2 章“使用注意事项”。
- * 本使用说明书应当放在操作者旁边，以便在需要时可以阅读。

说明书的使用说明：

* 在操作测试仪前请仔细阅读并理解说明书所描述的内容。阅读后，请把说明书放在操作人员附近以便在需要时进行阅读。当把测试仪从一个工作场所搬运到另外一个工作场所，请把说明书随仪器搬运，以免遗失。

* 如果发现说明书缺页或者说明书被污染，请立即与长盛公司的经销商联系进行购买。

* 随着仪器功能的改进、软件的升级，使用说明书也将不断被完善、升级。请注意测试仪器的软件和说明书的版本。

版本修改记录：

日期	修改内容	版本号
2010.10	开始编写初稿	1.0
2011.01	增加 CS9901 系列充电电流说明	1.1
2011.03	增加通信说明和通信协议	1.2

为确保安全，请注意

* 在测试过程中，操作人员请不要触摸以下所述的位置或区域；否则会造成触电事故的发生。

- (1) 测试仪的高压输出端口；
- (2) 与测试仪连接的测试线的鳄鱼夹；
- (3) 被测试产品；
- (4) 和测试仪输出端连接的任何物体；

* 为防止触电事故的发生，请遵循下面的安全操作步骤：

(1) 为了预防触电事故的发生，在使用测试仪进行操作前，请先戴上绝缘的橡皮手套再从事与本测试仪有关的工作。

(2) 安全可靠的接地：本系列测试仪的后面板上有一接地端子，请将此端子接地。如果没有可靠的接地，当电源与机壳短路时或者在测试过程中，高压测试线与机壳短路时，机壳都会有高压的存在，这是非常危险的。只要任何人接触外壳，都有可能造成触电的发生，因此必须将此接地端子可靠的与大地连接。

- (3) 在测试仪的电源开关打开后，请不要触摸和高压输出端口有连接的任何物品；
- (4) 在更换保险丝时，请务必把电源插头拔掉。

* 下列情况是非常危险的：

- (1) 按下“STOP”键后，高压测试灯仍然亮着。
- (2) 显示器显示的电压值不在变动而高压指示灯仍然亮着。

遇到上面的情况，立即关闭电源开关并拔掉电源插头，不要再使用；请立即长盛仪器或指定的经销商联系。

目 录

测试仪的开箱及安装	6
1.1 接收到仪器的检查	7
1.2 仪器的开箱检查	7
1.3 包装箱及包装材料	7
1.4 使用仪器的安全规则	7
1.5 操作人员的规定	8
1.6 检查电源电压	8
1.7 检查并更换保险丝	8
1.8 接地	9
操作注意事项	10
2.1 禁止的操作	10
2.2 紧急情况的处理	11
2.3 测试过程中的预防措施	11
2.4 仪器散热的处理	12
面板说明	13
3.1 前面板说明	14
3.2 后面板说明	16
仪器功能概述	18
4.1 概述	19
4.2 功能介绍	19
技术参数	20
5.1 机型功能对照表	21
5.2 技术参数	21
PLC 接口	23
6.1 PLC 接口的输入、输出信号	24
6.2 接线	24
6.3 远控输入信号和输出信号接线说明	24
6.4 PLC 接口的电气特性	24
仪器参数设置	25
7.1 开机界面	26
7.2 CS2676CX 系列参数设置	26
7.3 CS9901 系列参数设置	29
仪器测试功能	32
8.1 测试仪与被测试体的连接	33
8.2 CS2676CX 系列的测试	34
8.3 CS9901 系列的测试	35
通信使用说明	37
9.1 准备工作	38
9.2 通讯参数设置及联机	38
9.3 测试参数设置	39
9.4 指令测试	40

9.5 测试结果	41
通信协议	43
10.1 SCPI 指令概述	44
10.2 通讯接口	44
10.3 通讯协议	46
10.4 测试仪通讯指令参考	47
10.5 通讯错误讯息表	59
附件及保修	61
11.1 CS2676CX 系列附件:	61
11.2 CS9901 系列附件	61
11.3 保修:	62
11.4 联系方式	62

1

测试仪的开箱及安装

本章介绍用户收到测试仪后所进行的检查及在安装测试仪前所必须的一些基本条件。

1.1 接收到仪器的检查

当您接收到长盛仪器的测试仪后，按如下步骤进行检查：

1.1.1 仪器的包装箱是否完好；如果出现破损，我们建议您不要开箱，而是与长盛公司的经销商或者长盛仪器公司联系。

1.1.2 如果仪器的包装完好，那么请您核对一下您所订购的仪器的型号和包装箱上所标注的型号是否一致；如果不一致，请您与长盛公司的经销商或者长盛仪器公司联系。

经过 1.1.1 和 1.1.2 检查后，没有问题，即可进行仪器的开箱检查。

1.2 仪器的开箱检查

请您核对您所订购的测试仪包装箱内的附件是否齐全；

附件如下：CS26018-3（一根、红）、CS26008-4（两根、黑）

1.3 包装箱及包装材料

请您保存好原包装材料，以便在以后运输时使用。

1.4 使用仪器的安全规则

在使用仪器时，一定要遵循下面的安全规则：

1.4.1 不要在含有易燃气体的环境中使用本测试仪

为了防止爆炸或者燃烧事故的发生，不要在酒精、稀释剂或者其他可燃性材料旁边使用测试仪，也不要含有易燃性气体的环境中使用该仪器。

1.4.2 不要在高温或者阳光直接照射的地方使用测试仪

仪器内部使用的元器件是精密器件，应避免在高温或者阳光直接照射的地方使用测试仪。这样会加速仪器的老化。缩短测试仪的使用寿命，也有肯能损坏测试仪。

仪器的使用温度范围：0℃~+40℃；

仪器的储藏温度范围：-20℃~+70℃；

1.4.3 不要在湿度大的环境中使用测试仪

不要把仪器放在有锅炉、水壶、加湿器或者有水的潮湿环境中使用。凝结的水珠可能使仪器内部短路而损坏测试仪，严重的可能引起火灾。如果储藏仪器的环境的湿度超过下面所规定的湿度，必须在测试仪完全干燥后才能使用。

使用湿度范围：20%~80%RH

储藏湿度范围：小于 90%

1.4.4 不要在多灰尘的环境中使用测试仪

多灰尘的环境可能使仪器内部短路而引起火灾。

1.4.5 不要在通风很差的环境中使用测试仪

仪器内部有强制风冷散热系统；仪器内部的热量散不出去会使仪器内部过热而损坏。请不要在仪器的进风口和出风口堆积其他物品而阻挡风道。

1.4.6 不要把测试仪放在倾斜的表面或者在晃动的地方使用测试仪

仪器放在倾斜的表面或晃动的地方容易使测试仪跌落摔坏测试仪；

1.4.7 不要在敏感的测试设备或接收设备旁使用测试仪

测试仪如果在这些设备旁使用，测试仪产生的高压干扰可能会让这些设备不能正常工作；为了减少这些设备被测试仪的高压所干扰，应使这些设备远离测试仪。

1.4.8 测试仪的输入电源必须有单独的开关控制

测试仪的输入电源必须有单独的开关控制，一旦出现紧急的情况应立即切断电源开关再进行事故处理。

1.5 操作人员的规定

本测试仪输出的电压足以致人死亡，因此必须是合格的人员才能操作测试仪；

1.5.1 人员资格

操作人员必须由熟练的人员来进行操作，必须了解电压、电流和电阻的基本概念；操作人员必须知道在进行高压测试时，高压是从测试仪的高压输出端口流出，经过被测试体，由 RETURN 端连接线流入测试仪内；如果触摸任何有高压的物品将会触电。

1.5.2 安全规则

操作人员必须经过特殊的训练，了解各种安规的测试程序及安全规定，仔细阅读说明书后才可操作本测试仪。

1.5.3 衣着规定

操作人员不可穿着带有金属装饰的衣服或佩戴金属饰物，如手表、金属手链等。严禁心脏病患者或者配带心脏起搏器者操作本测试仪。

1.6 检查电源电压

1.6.1 切换仪器输入电源电压

本仪器使用 110V AC 或 220V AC $\pm 10\%$ ，47~63Hz 单相电源。在打开仪器前面板上的电源开关之前，请确保电源电压和保险丝与仪器后面板的电压选择开关选择的电压一致。

警告：为了防止故障或损坏测试仪，请在规定的电压范围内使用测试仪。

1.7 检查并更换保险丝

警告：

*** 为避免触电事故的发生，在更换保险丝之前，请把电源开关关闭并把电源插头拔出。**

*** 确保使用的保险丝与测试仪说明书所规定的形状、规格及特性一致。否则可能损坏测试仪。**

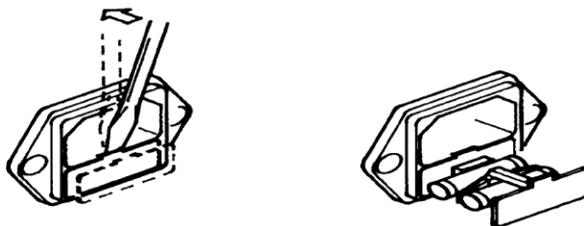
1.7.1 保险丝的规格

输入电压范围	频率范围	保险丝规格
100~120V	47Hz~63Hz	2A
200V~240V		3A

1.7.2 保险丝的更换

更换保险丝时，请按照以下步骤：

- (1) 关掉前面板上的电源开关并拔出电源线；
- (2) 用起子打开固定保险丝的固定架如下图所示；



- (3) 检查保险丝规格并更换保险丝，使其与 1.7.1 所列出的保险丝的规格相同；
- (4) 把固定保险丝的支架装回原来的位置即可。

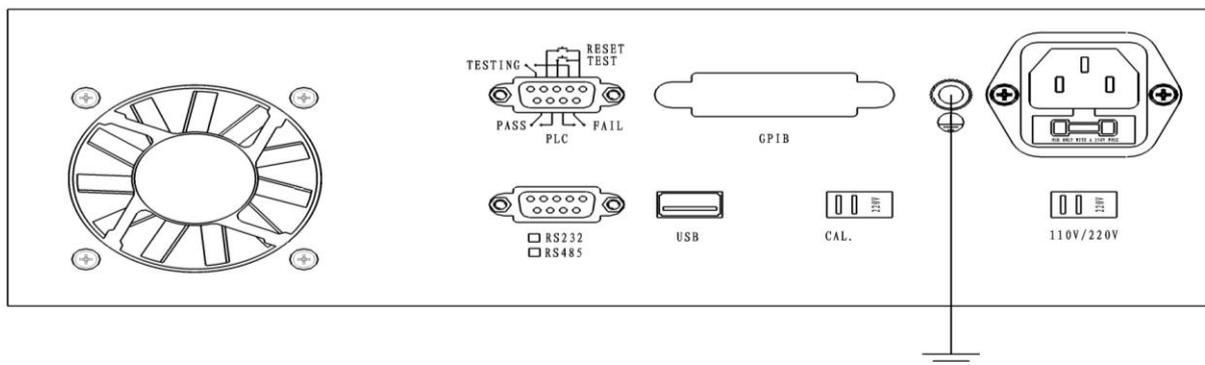
1.8 接地

警告：* 不正确的接地或者不接地可能会导致仪器操作者触电；

为确保安全，一定要保证仪器可靠接地；

有两种方法可保证仪器可靠接地，请选择其中的一种把仪器与地可靠的连接起来。

- (1) 连接电源线到一个三相接地的电源插座上。
- (2) 如果三相电源插头没有接地，在仪器的后面板上有一保护接地端，把保护接地端接到安全地上。仪器的后面板的接地端如下图所示。



2

操作注意事项

本章描述了操作仪器所必须遵循的规范、措施及注意事项；在使用仪器前，务必详细阅读本章的内容。

警告：本测试仪的最高输出电压为 1kVDC；在操作仪器时，必须非常小心并遵循本章所给出的警告、注意事项和其它的说明。

2.1 禁止的操作

2.1.1 严禁连续、快速的开关电源开关

关闭前面板上的电源开关后，如果要再次打开电源开关，一定要确保在关闭电源开关后几秒钟或更长的时间。不要重复、频繁地开关电源开关，如果这样做，仪器的保护装置就有可能不能恰当地执行保护功能；当测试仪正在测试输出高压时，请不要关闭电源开关，除非在紧急的情况下可以执行此操作。

2.1.2 严禁把高压输出和电源线短路

严禁把测试仪的高压测试线和附近的已连接到地的交流电源线或者附近其他的用电设备短路。如果短路，测试仪的外壳可能会带有高压，极易导致人员触电。确保仪器的保护接地端与安全地可靠的连接。如果仪器的接地端和安全地可靠的连接在一起，即使高压输出端和地意外短路，仪器外壳也不会带有高压。

具体的接地方法请参阅 1.8.

2.1.3 不要使用外部电压

不要把外部装置产生的高压施加于测试仪高压输出端口。因为仪器内部的电压表不能作为单独的电压表使用。外部电压有可能损坏电压表。

2.2 紧急情况处理

在紧急情况下（电击事故的发生或被测试体燃烧），必须采取以下操作；可以先完成（1）或（2），但是两者必须全部完成。

- （1）关闭仪器的电源开关；
- （2）从电源插座上拔掉仪器的电源线。

2.3 测试过程中的预防措施

2.3.1 带绝缘手套防触电

为了预防触电事故的发生，在使用本测试仪前，请先戴上绝缘的橡皮手套再从事与电有关的工作。

2.3.2 连接测试线与电流测量端

将测试线连接于电流测量端，当本测试仪在使用的情况下，任何时候都必须去检查此测试线是否接好、松动或是脱落。用测试线连接测试物时，请先将待测物连接至电流测量端，然后在连接待测物 and 高压端。电流测量端的测试线连接不可靠或脱落是非常危险的。因整个待测试物上将有可能会被充满高电压。

2.3.3 连接测试线于高压输出端

当连接好电流测量端的测试线，再依下列程序连接高压输出线：

- （1）先按下[STOP]键。
- （2）确认测试灯没有亮。
- （3）将高压输出线插入高压输出端上。

2.3.4 更换待测物

当一个待测物测试完毕，更换另一个待测物时，请务必确认：

- （1）测试仪处于“复位”状态。
- （2）测试灯不闪烁，放电灯不亮。
- （3）液晶显示器电压显示数字不在跳动。

警告：更换待测试体时，请不要用手触摸高压探头！

2.3.5 测试仪处于测试状态

当本测试仪处于测试状态下，测试线、待测物、测试探头和输出端都带有高压，请不要触摸测试回路中的任何部分。

注意：当主机处于高压输出状态时，请不要触摸测试回路的任何部分，以免触电！

2.3.6 测试终止

当测试已告一段落而不需要使用测试仪，或是本测试仪不再使用时，或在使用中需离开时，请务必关闭测试仪，即将测试仪电源开关置为 OFF 状态。

2.3.7 测试完确认

在任何时候用手去触摸高压线、被测体或高压输出端，请务必确认：

- (1) 电源开关处于关闭状态，显示器不亮。
- (2) 当作绝缘测试或直流测试时，被测体在测试完以后有可能有高压存在，此电压在电源开关关闭以后仍需要一段时间才能完全放电。因此刚测试完请不要立即触摸任何可能造成触电的地方。

2.3.8 保证被测试体不与大地连接

本系列测试仪测量的电流非常微弱，这就要求被测试体不能与大地有任何连接；如果被测试体与大地绝缘性能不好，测试出的电阻值的误差将是非常大的。

2.4 仪器散热的处理

在测试仪的后面板上有一散热风扇出风口及仪器的两个侧面有两个进风口，在使用仪器时一定要保证后面板的出风口和侧面的进风口与其它仪器及物体的间距至少要在 30cm 以上，以保证进风和出风正常。如果仪器的进风和出风不正常，测试仪将有可能由于热量的无法释放而损坏。

3

面板说明

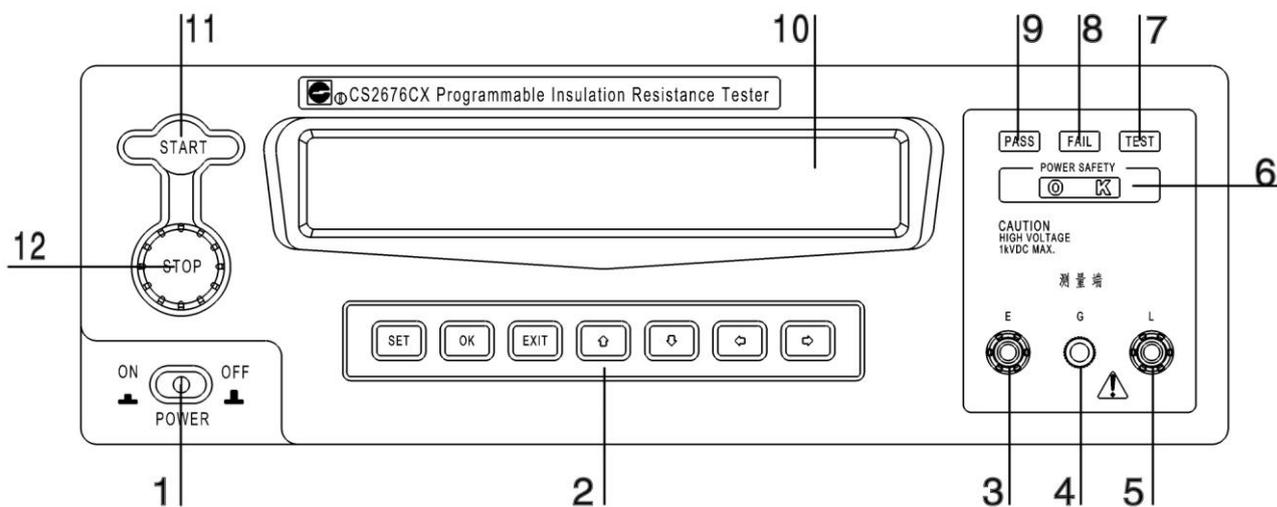
本章讲述了测试仪的前面板及后面板的组成部分；在操作仪器前请把仪器面板上的各个功能了解清楚。

3.1 前面板说明

3.2 后面板说明

3.1 前面板说明

3.1.1 CS2676CX 系列前面板说明



1、电源开关（POWER SWITCH）

电源开关按下去为仪器电源接通（开），弹出为仪器电源关闭（关）；

2、按键

(1) SET 键

作为进入参数设置的功能键。在参数设置的过程中亦作为返回上一个菜单的功能键。

(2) OK 键

设置参数时，按下此键可保存当前设置的参数同时进入下一个设置项。

(3) EXIT 键

作为离开参数设定或校准的功能键。

(4) UP 向上键（↑）

在参数设置时，作为调整参数数值的功能键。按此按键，被调整的参数值变大。

(5) DOWN 向下键（↓）

在参数设置时，作为调整参数数值的功能键。按此按键，被调整的参数值变小。

(6) LEFT 向左键（←）

在设置参数时，按一下此键，光标向右左一位。

(7) RIGHT 向右键（→）

在设置参数时，按一下此键，光标向右移一位。

3、电流测量输入端

此端为电流测量输入端，如果被测试体有极性，则此端接正极。

4、接地屏蔽端

5、高压输出端

在测试时，此端输出的电压为负压，输出的最高电压为 1kVDC。

6、电源检测指示灯“0 K”

把仪器与市电电源线连接，测试仪的电源开关置于 OFF 状态；若市电的 N、L、G 的接法是正确的，电源指示灯“0 K”亮；若 N、L、G 的接法错误，则只有“0”或“K”灯亮或两灯都不亮，请检查电源。

7、测试指示灯 TEST

在测试时，此灯闪烁，表示测试仪的高压输出端有高压输出；请不要触摸高压输出。

8、失败指示灯

测试失败时，此灯亮。

9、测试合格指示灯

测试合格时，此灯亮。

10、液晶显示屏

显示电压值、电阻值、时间值及测试信息。

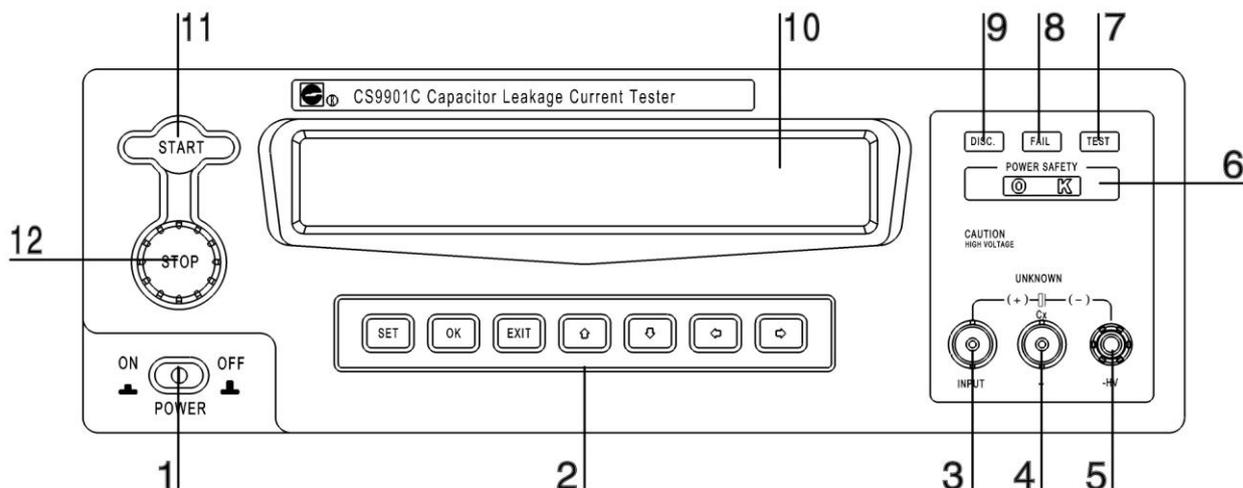
11、START 开始测试键

在复位状态下，按下此键可开始测试。

12、STOP 停止键

在测试过程中，作为中断测试的开关。在待测物测试失败时，失败灯（FAIL 8）亮，按下此按键测试仪可以停止报警，并进入下一个待测状态。

3.1.2 CS9901 系列前面板说明



1、电源开关（POWER SWITCH）

电源开关按下去为仪器电源接通（开），弹出为仪器电源关闭（关）；

2、按键

(1) SET 键

作为进入参数设置的功能键。在参数设置的过程中亦作为返回上一个菜单的功能键。

(2) OK 键

设置参数时，按下此键可保存当前设置的参数同时进入下一个设置项。

(3) EXIT 键

作为离开参数设定或校准的功能键。

(4) UP 向上键（↑）

在参数设置时，作为调整参数数值的功能键。按此按键，被调整的参数值变大。

(5) DOWN 向下键（↓）

在参数设置时，作为调整参数数值的功能键。按此按键，被调整的参数值变小。

(6) LEFT 向左键（←）

在设置参数时，按一下此键，光标向右左一位。

(7) RIGHT 向右键（→）

在设置参数时，按一下此键，光标向右移一位。

3、电流测量输入端

此端为电流测量输入端，如果被测试体有极性，则此端接正极。

4、接地屏蔽端

5、高压输出端

在测试时，此端输出的电压为负压，输出的最高电压为 1kVDC。

6、电源检测指示灯“OK”

把仪器与市电电源线连接，测试仪的电源开关置于 OFF 状态；若市电的 N、L、G 的接法是正确的，电源指示灯“OK”亮；若 N、L、G 的接法错误，则只有“O”或“K”灯亮或两灯都不亮，

请检查电源。

7、测试指示灯 TEST

在测试时，此灯闪烁，表示测试仪的高压输出端有高压输出；请不要触摸高压输出。

8、失败指示灯

测试失败时，此灯亮。

9、放电指示灯

测试结束时，测试仪对被测试电容器进行放电；此灯亮，表示被测试体上的电还没有放完；当此灯灭以后，表示被测试电容器上的电已放完。

10、液晶显示屏

显示电压值、电阻值、时间值及测试信息。

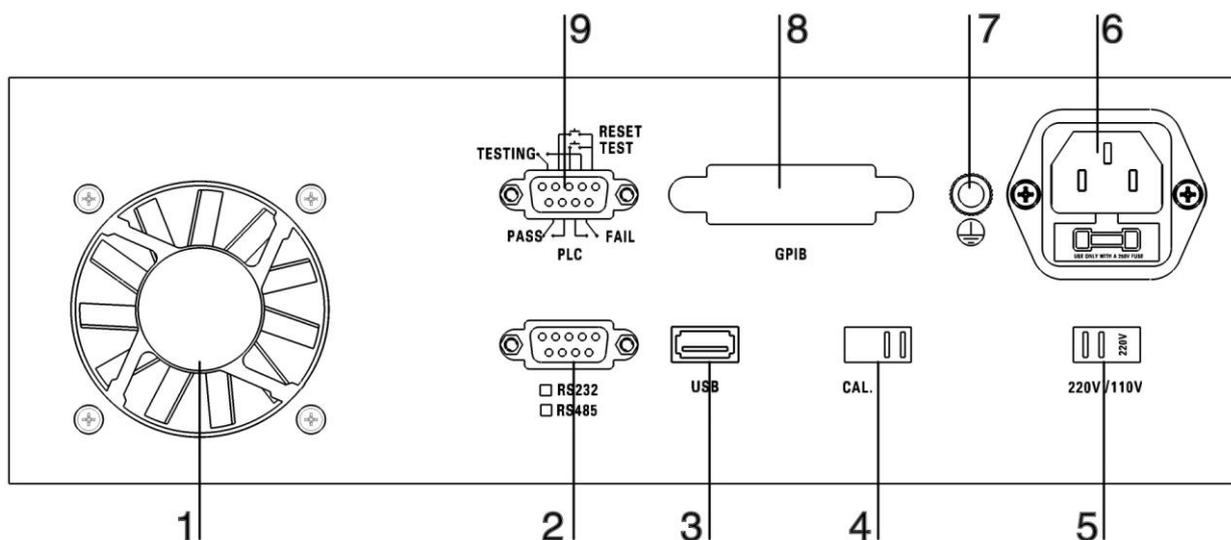
11、START 开始测试键

在复位状态下，按下此键可开始测试。

12、STOP 停止键

在测试过程中，作为中断测试的开关。在待测物测试失败时，失败灯（FAIL 8）亮，按下此按键测试仪可以停止报警，并进入下一个待测状态。

3.2 后面板说明



(1) 强制风冷出风口

此孔为仪器内热量的排出孔，使用此仪器时，此孔后不准堆放其他的物品，以防仪器的热量无法排出，损坏仪器。

(2) RS232/RS485 通信接口

此通信接口为选配，如需要，请与本公司联系。

(3) USB 通信接口

此通信接口为选配，如需要，请与本公司联系。

(4) 校准开关

非专业人员，切勿拨动此开关！此开关为校准用的开关，当此开关置于校准状态时，仪器由前面板按键可进入校准数据程序。

(5) 输入电压选择开关

本系列测试仪的输入电压范围有两种可供选择：100V~120V 和 200V~240V；在开机前，请确认输入电压和选择开关选择的电压是一致的。

(6) 电源插座

三芯两相电源插座。此电源插座内部带有保险丝；关于输入电压的选择及保险丝的更换请参阅 1.7。

(7) 保护接地端

此保护接地端要可靠地接在保护地上。否则，测试仪的外壳上有可能充满高压，造成电击事故的发生。

(8) IEEE488 (GPIB) 通信接口

此通信接口为选配，如需要，请与本公司联系。

(9) PLC 接口

关于 PLC 接口的详细说明，请参阅第 6 章；

4

仪器功能概述

本章对测试仪的功能、输出电压的波形和接口进行了详细的描述，在操作测试仪之前，请仔细阅读本章的内容；

4.1 概述

4.2 功能介绍

4.1 概述

CS2676CX 系列为智能型程控绝缘电阻测试仪、CS9901X 系列为智能型程控电容器漏电流测试仪，它们采用微电脑控制电压的大小，电压设置范围最大为 1-1000V；电压分辨率在 1-10V 为 0.01V，10-100V 为 0.1V，100-1000V 为 1V；能实时显示测试电阻值（电流值）和电压值，并具有软件校准功能，配备 PLC 所需的信号输入、输出接口；可选配 RS232、RS485、USB 接口，可方便地与计算机或 PLC 组成综合测试系统。能够快速、准确地测量电子元器件、家用电器、绝缘材料、仪器仪表、照明电器、电动电热器具的绝缘电阻值或漏电流值。

4.2 功能介绍

4.2.1 开机检测输入电源的接法是否正确

本系列安规测试仪为确保操作者的安全，均采用外壳接地的 I 类工作方式，但当供电电路极性接错（正确接法为左中、右相、上地）会造成机壳带电等危险，本系列测试仪自带电源安全检测功能，在开机时 CPU 自动检测（开机自检允许）电源的 N、L、G 有无接错。如果液晶显示器显示电源有错，请不要触摸机壳，机壳可能带电。

4.2.2 自动调整输出电压

本系列测试仪采用负反馈电路控制，在测试时测试仪能自动调整到用户设定的电压值；输出电压的大小不受负载或电源电压的影响。

4.2.3 CS9901 系列具有自动充电功能

CS9901 系列测试仪在测试电容器时具有自动充电功能，当充电结束后自动转入测试状态，不需要用户进行操作。

4.2.4 具有自动放电功能

CS2676CX 系列、CS9901 系列都具有自动放电功能，在测试结束后，测试仪能自动把被测试体上电放完，保护操作者的安全。

4.2.5 CS2676CX 系列绝缘电阻测试仪可自动、手动换挡

CS2676CX 系列绝缘电阻测试仪具有自动、手动换挡功能，用户可根据需要自行设定。

4.2.6 CS2676CX 系列具有量程保持功能

测试仪在测试第一个产品结束后，测试下一个产品时测试仪能自动在上一个产品的量程上进行测试，这样可提高测试速度。

4.2.7 CS9901 系列最大充电电流可达 500mA

CS9901 系列电容器漏电流测试仪的最大充电电流可达 500mA，在测量大容量的电解电容器时，测试仪可使用 500mA 的电流对电解电容器进行充电，充电完成后测试仪自动转入到测试状态，这样可大大提高测试速度。

4.2.8 测试仪具有连续输出、分时输出模式

在连续输出电压模式下，测试不合格时，测试仪切断高压延时后（延时时间可设定）自动启动进行测试。在分时输出电压模式下，测试不合格，测试仪自动切断高压并给出声光报警停止测试。

4.2.9 可设置 50 个记忆组

本系列测试仪固化了 50 个记忆组于记忆体中，用户可修改各记忆组参数值以满足测试需求。

5

技术参数

本章详细介绍各种测试仪的技术参数。

5.1 机型功能对照表

5.2 技术参数

5.1 机型功能对照表

机 型	功 能 说 明
CS2676CX	测试电压为 100V/250V/500V/1000V,测试电阻最大为 9999MΩ 的绝缘电阻测试仪
CS2676CX-1	测试电压为 1.00V~1000V,测试电阻最大为 50GΩ 的绝缘电阻测试仪
CS2676CX-2	测试电压为 1.00V~1000V,测试电阻最大为 100GΩ 的绝缘电阻测试仪
CS9901A	测试电压为 1.00V~500V,测试电流最大为 20mA 的电容器漏电流测试仪
CS9901B	测试电压为 1.00V~800V,测试电流最大为 20mA 的电容器漏电流测试仪
CS9901C	测试电压为 1.00V~1000V,测试电流最大为 20mA 的电容器漏电流测试仪

5.2 技术参数

5.2.1 CS2676CX 系列

型号		CS2676CX	CS2676CX-1	CS2676CX-2
输出 电压 (DC)	范 围	100V/250V/500V/1000V	1.00V~1000V	
	精 度	±(2%+3%FS)		
	分辨率	-----	输出电压小于 10V 为 0.01V,小于 100V 为 0.1V,大于 100V 为 1V	
电阻设定		100kΩ~9999MΩ	100kΩ~50.00GΩ	100kΩ~99.99GΩ
测试时间设定		0,0.3s~999.9S 0=连续		
延时报警时间		0.3s~999.9s, 分辨率:0.1s		
间隔时间		0~999.9s, 分辨率:0.1s		
失败时间		0~999.9s, 分辨率:0.1s		
档位切换时间		0.2s~999.9s, 分辨率:0.1s		
记忆组		50 个		
输出模式		连续输出模式、分时输出模式		
自动换挡		开、关		
电 压 表	测量范围	100V/250V/500V/1000V	1.00~1000V	
	精 度	±(2%+3%FS)		
	分辨率	1V	输出电压小于 10V 为 0.01V,小于 100V 为 0.1V,大于 100V 为 1V	
电 阻 表	测量范围	100kΩ~9999MΩ	100kΩ~50.00GΩ	100kΩ~99.99GΩ
	精 度	300V~1000V: R<1000MΩ ±2%, R<10GMΩ ±3%, R<100GΩ ±5% 100V~300V: R<1000MΩ ±3%, R<10GMΩ ±5%, R<100GΩ ±7% 30.0V~99.9 V:R<1000MΩ ±3%, R<10GMΩ ±5%, R<100GΩ ±7% 1.0V~9.99V:R<100MΩ ±5%, R<1GΩ ±7%		
	分辨率	R<1MΩ: 0.1kΩ, R<10MΩ: 0.001MΩ, R<100MΩ: 0.01MΩ R<1000MΩ: 0.1MΩ, R<10GΩ: 0.001GΩ, R<100GΩ: 0.01MΩ		
接口		标配 PLC 接口, 选配 RS232C、RS485		

5.2.3 CS9901 系列

型号		CS9901A	CS9901B	CS9901C
输出 电压 (DC)	范 围	1.00V~500V	1.00V~800V	1.00V~1000V
	精 度	± (2%+3‰FS)		
	分辨率	输出电压小于 10V 为 0.01V,小于 100V 为 0.1V,大于 100V 为 1V		
电流设定		1.00nA~20.0mA		
测试时间设定		0,0.3~999.9S 0=连续		
延时报警时间		0.3~999.9s, 分辨率:0.1s		
间隔时间		0~999.9s, 分辨率:0.1s		
失败时间		0~999.9s, 分辨率:0.1s		
档位切换时间		0.2~999.9s, 分辨率:0.1s		
记忆组		50 个		
输出模式		连续输出模式、分时输出模式		
自动换挡		开、关		
最大输出功率		50W		
最大充电电流		$I_{MAX} = \frac{50W}{V_{set}}$		
电 压 表	测量范围	1.00V~500V	1.00V~800V	1.00V~1000V
	精 度	± (2%+3‰FS)		
	分辨率	输出电压小于 10V 为 0.01V,小于 100V 为 0.1V,大于 100V 为 1V		
电 流 表	测量范围	1.00nA~20.0mA		
	精 度	± (2%+0.5%FS)		
	分辨率	10.0mA~20.0mA:0.1mA, 1.0mA~9.99mA:0.01mA, 100uA~999uA:1uA, 10.0uA~99.9uA 为 0.1uA, 1.00uA~9.99uA:0.01uA, 100nA~999nA:1nA, 10.0nA~99.9nA:0.1nA, 1.00nA~9.99nA:0.01nA		

6

PLC 接口

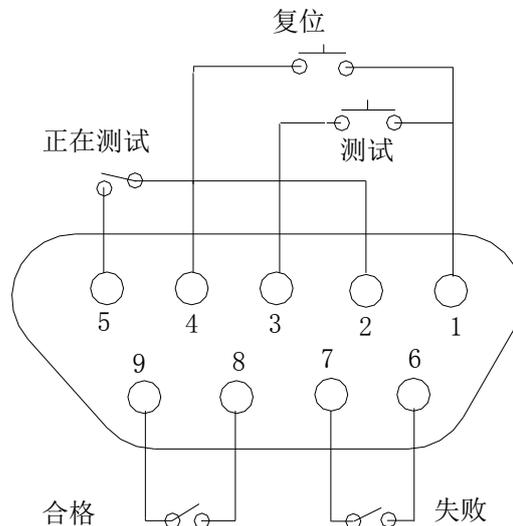
本章对 PLC 接口的用法进行了描述；

6.1 PLC 接口的输入、输出信号

6.2 PLC 接口的电气特性

在测试仪的背板上附有遥控接线端子，它可以接上遥控器进行操作。接线端子为标准的 9PIN D 型端子座，分为输入信号接线端子和输出接线端子。

6.1 PLC 接口的输入、输出信号



6.2 接线

TEST 控制：控制开关接在 PIN 1 和 PIN3 之间。

RESET 控制：控制开关接在 PIN 1 和 PIN 4 之间。

正在测试信号输出：PIN 2 和 PIN 5 之间。

测试失败信号：PIN 6 和 PIN 7 之间。

测试合格信号：PIN 8 和 PIN 9 之间。

6.3 远控输入信号和输出信号接线说明

本测试仪备有遥控接点，可以由外部的遥控装置操作仪器的 TEST 和 RESET 功能。这些接点提供具有控制作用的电源，必须使用“瞬接触”开关作为控制器。**需特别注意：绝对不能接上任何其他的电源，如果输入其他的电源，会造成仪器内部电路的损坏。**

输出信号提供继电器的触点。

6.4 PLC 接口的电气特性

输出触点电压：24V AC/DC 最大电流：100mA

输入端连接无电压控制触点，空接时端电压：<10VDC

7

仪器参数设置

本章详细介绍测试仪的界面及参数设置。

7.1 开机界面

7.2 CS2676CX 系列参数设置

7.3 CS9901 系列参数设置

7.1 开机界面

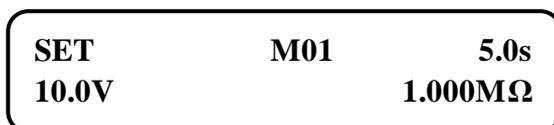
开机时，测试仪显示界面如下：



同时，测试灯、失败灯、合格灯（CS9901 系列没有合格灯）全部亮一下，几秒钟后，测试仪显示等待界面，同时所有的指示灯灭。

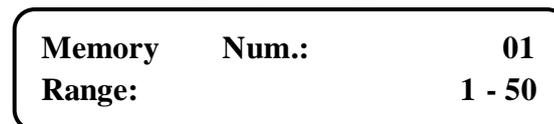
7.2 CS2676CX 系列参数设置

7.2.1 等待界面如下：



7.2.2 设置记忆组

在等待界面下，按“SET”键，测试仪进入记忆组设置界面：



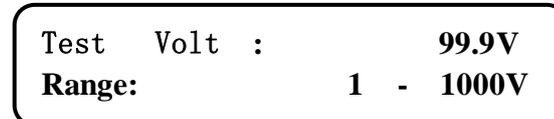
参数解释：记忆组编号值为当前活动记忆组编号，用户通过修改该参数项的值即可选择不同的记忆组为当前活动记忆组。

参数范围：1—50。

设置方法：在记忆组编号设置页，按下**左键**或**右键**可使光标在编号的各数据位上移动，移动到指定位置后按**向上**或者**向下**键可对指定的数位进行加减一操作。调整好记忆组编号后按下**ENTER**键即可完成记忆组编号设置，系统此时读取出新编号处记忆组的参数值供系统测试所用，且系统会自动切换到下一项参数设置页。

7.2.3 设置输出电压

记忆组设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入输出电压设置界面：



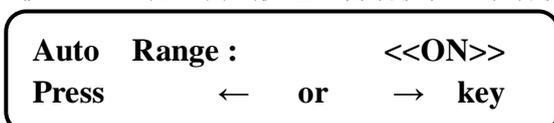
参数解释：电压值为启动测试时加在被测件上的电压值。

参数范围： CS2676CX : 100V/250V/500V/1000V
CS2676C-1 : 1.0~1000V
CS2676C-2 : 1.0~1000V

设置方法：同记忆组编号设置方法。

7.2.4 设置自动换挡、手动换挡

输出电压设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入自动换挡、手动换挡设置界面：



参数解释：自动换挡设置为 ON 时，启动测试后，测试仪可根据实际测试情况自动切换到合适的档位上进行测试；设置为 OFF 时，启动测试后，测试仪固定在电阻下限所确定的档位上进行测试，如果实际测试值高于电阻下限所确定档位的最大值，则测试仪不显示实际测试值。

参数范围：ON/OFF

设置方法：按**左键**或**右键**可在其所能设置的参数范围内切换各个值。设置好后按 **ENTER** 键保存设置值，系统自动切换到下一参数设置页。

7.2.5 设置电阻上限

自动、手挡换挡设置完以后，按“OK”键，测试仪进入电阻上限设置界面：

Upper Res. :	000.0kΩ
Range:	100.0k-50.00GΩ

参数解释：电阻上限即为上限报警值，若电阻上限设置值不为 0，则在测试时间到时系统会判断实际测试值是否大于电阻上限，如若大于电阻上限则测试仪报警；若设置为 0，则测试结束时不进行判断。

参数范围：由于测试仪当前所能测试的电阻最大值和电压是相关的，所以电阻上限的范围值是随着电压值的不同可能是变化的，电阻上限范围值以屏幕提示信息为准。

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.2.6 设置电阻下限

电阻上限设置完以后，按“OK”键，测试仪进入电阻下限设置界面：

Lower Res. :	000.0kΩ
Range:	100.0k-50.00GΩ

参数解释：电阻下限即为下限报警值，在测试过程中，测试仪会判断实际测试的电阻值是否小于电阻下限设置值，如果小于则测试仪立即切断电压输出停止测试，并下限报警。

参数范围：100K—电阻上限设置值

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.2.7 设置测试时间

电阻下限设置完以后，按“OK”键，测试仪进入测试时间设置界面：

Test Time :	000.0s
0=Dis.	0.3-999.9s

参数解释：测试时间为用户指定的完成一次测试的时间，测试时间设置不为 0 的话，启动测试后，测试仪完成指定时间的测试后，会自动停止测试；如果在测试时间未到之前系统报警，则测试过程提前终止。若测试时间设置为 0，则启动测试后，测试仪如果没有发生报警的话，则将一直处于测试状态。

参数范围：0=连续测试, 0.3~999.9s

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.2.8 设置延时报警时间

测试时间设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入延时报警时间设置界面：

Delay Time :	000.0s
Range:	0.3-999.9s

参数解释：延时时间即为延时报警时间，此时间为仪器是否报警的判断条件之一。例如：测试过程中，实际测试电阻值小于设定的电阻下限值，但是还处于延时报警时间阶段的话，则仪器不会报警；如果延时报警阶段已过，实际测试值还是小于下限电阻值，则仪器

报警。

参数范围: 0.3~999.9s

设置方法: 同记忆组参数设置方法。

7.2.9 设置间隔时间

延时报警时间设置完成以后, 按“OK”键, 测试仪进入间隔时间设置界面:

Int. Time :	000.0s
0=Dis.	0.1-999.9s

参数解释: 系统在当前测试完成(测试合格)后, 测试仪自动进入下次测试过程的时间间隔。若间隔时间设置为0, 则测试仪测试完成后, 不会自动启动下次测试。

参数范围: 0=关闭, 0.1~999.9s

设置方法: 同记忆组参数设置方法。

7.2.10 设置失败时间

间隔时间设置完成以后, 按“OK”键, 测试仪进入失败时间设置界面:

Fail Time :	000.0s
0=Dis.	0.1-999.9s

参数解释: 电压连续输出模式下系统测试过程发生失败报警后, 测试仪自动进入下次测试过程的时间间隔。若失败时间设置为0, 即使输出模式为连续, 在测试失败后测试仪也不会自动启动下次测试。

参数范围: 0=关闭, 0.1~999.9s

设置方法: 同记忆组参数设置方法。

7.2.11 档位保持时间

失败时间设置完成以后, 按“OK”键, 测试仪进入档位保持时间设置界面:

Range Time :	000.0s
Range:	0.2-999.9s

参数解释: 测试过程中测试仪两次档位切换之间最小的时间间隔, 在测量高阻时, 适当的加长档位时间可以使测试过程更加稳定可靠。例如: 测试仪在 t1 时刻发生档位切换, 那么在 t1 时刻起到 t1+档位时间的这段时间内测试仪不会切换档位。

参数范围: 0.2~999.9s

设置方法: 同记忆组参数设置方法。

7.2.12 设置档位保持开关

档位保持时间设置完成以后, 按“OK”键, 测试仪进入档位保持开关设置界面:

Hold Range :	<<ON>>
Press ← or → key	

参数解释: 在自动换挡打开的情况下, 若档位保持开启, 则本次测试的起始档位为上次测试合格所在的档位; 若档位保持关闭, 则测试的起始档位为电阻下限所确定的档位。档位保持功能可提高测试同一批阻值相近的电阻的效率。

参数范围: ON/OFF

设置方法: 同自动换挡设置方法。

7.2.13 设置输出模式

档位保持开关设置完成以后, 按“OK”键, 测试仪进入输出模式设置界面:

Out Mode :	<<N>>
Press ← or → key	

参数解释：电压输出模式，电压输出模式有正常模式(N)和连续输出模式(C)。正常模式下，若发生失败报警，则测试仪必须在复位后才能启动下次测试；而连续输出模式下，若发生失败报警，此时若失败时间设置为非零值的话，测试仪将在失败时间后自动启动测试。

参数范围：N/C

设置方法：同自动换挡设置方法。

7.3 CS9901 系列参数设置

7.3.1 等待界面如下：

SET	M01	5.0s
0.0V	99.9V	20.0mA

0.0V 为测试仪对输出端口电压的采样值，当测试结束时，此处显示的电压由设置值逐渐减小到 0；99.9V 为设定电压值。

7.3.2 设置记忆组

在等待界面下，按“SET”键，测试仪进入记忆组设置界面：

Memory	Num.:	01
Range:		1 - 50

参数解释：记忆组编号值为当前活动记忆组编号，用户通过修改该参数项的值即可选择不同的记忆组为当前活动记忆组。

参数范围：1~50。

设置方法：在记忆组编号设置页，按下**左键**或**右键**可使光标在编号的各数据位上移动，移动到指定位置后按**向上**或者**向下**键可对指定的数位进行加减一操作。调整好记忆组编号后按下**ENTER**键即可完成记忆组编号设置，系统此时读取出新的编号处记忆组的参数值供系统测试所用，且系统会自动切换到下一项参数设置页。

7.3.3 设置输出电压

记忆组设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入输出电压设置界面：

Test Volt :	99.9V
Range:	1 - 1000V

参数解释：电压值为启动测试时加在被测件上的电压值。

参数范围：CS9901A:1.0~500V

CS9901B:1.0~800V

CS9901C:1.0~1000V

设置方法：同记忆组编号设置方法。

7.3.4 设置电流上限

输出电压设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入电流上限设置界面：

Curr. Upper :	20.0mA
Range:	1nA - 20mA

参数解释：电流上限即为上限报警值，若电流上限设置值不为 0，在测试过程中，测试仪会判断实际电流值是否大于电流上限设置值，如果大于则测试仪报警并切断电压输出。

参数范围：1nA~20mA。

设置方法：同记忆组编号设置方法。

7.3.5 设置电流下限

电流上限设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入电流下限设置界面：

Curr. Lower :	20.0mA
Range:	1nA - 20mA

参数解释：电流下限即为下限报警值，测试过程结束时，测试仪判断实际测试电流是否小于电流下限设定值，如果小于则报警；电流下限设置为 0，测试结束时不进行下限判断。

参数范围：0=关闭下限报警，0.01nA-电流上限值

设置方法：同记忆组编号设置方法。

7.3.6 设置测试时间

电流下限设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入测试时间设置界面：

Test Time :	000.0s
0=Dis.	0.3-999.9s

参数解释：测试时间为用户指定的完成一次测试的时间，测试时间设置不为 0 的话，启动测试后，测试仪完成指定时间的测试后，会自动停止测试；如果在测试时间未到之前系统报警，则测试过程提前终止。若测试时间设置为 0，则启动测试后，测试仪如果没有发生报警的话，则将一直处于测试状态。

参数范围：0=连续测试,0.3~999.9s

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.3.7 设置延时报警时间

测试时间设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入延时报警时间设置界面：

Delay Time :	000.0s
Range:	0.3-999.9s

参数解释：延时时间即为延时报警时间，此时间为仪器是否报警的判断条件之一。例如：测试过程中，实际测试电阻值小于设定的电阻下限值，但是还处于延时报警时间阶段的话，则仪器不会报警；如果延时报警阶段已过，实际测试值还是小于下限电阻值，则仪器报警。

参数范围：0.3~999.9s

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.3.8 设置间隔时间

延时报警时间设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入间隔时间设置界面：

Int. Time :	000.0s
0=Dis.	0.1-999.9s

参数解释：系统在当前测试过程的时间间隔。若下次测试过程的时间间隔。若下次测试。

参数范围：0=关闭，0.1~999.9s

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.3.9 设置失败时间

间隔时间设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入失败时间设置界面：

Fail Time :	000.0s
0=Dis.	0.1-999.9s

参数解释：电压连续输出模式下系统测试过程发生失败报警后，测试仪自动进入下次测试过程的时间间隔。若失败时间设置为 0，即使输出模式为连续，在测试失败后测试仪也不会自动启动下次测试。

参数范围：0=关闭，0.1~999.9s

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.3.10 档位保持时间

失败时间设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入档位保持时间设置界面：

Range Time :	000.0s
Range:	0.2-999.9s

参数解释：测试过程中测试仪两次档位切换之间最小的时间间隔，在测量高阻时，适当的加长档位时间可以使测试过程更加稳定可靠。例如：测试仪在 t_1 时刻发生档位切换，那么在 t_1 时刻起到 t_1 +档位时间的这段时间内测试仪不会切换档位。

参数范围：0.2~999.9s

设置方法：同记忆组参数设置方法。

7.3.11 充电电流设置

档位保持时间设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入充电电流设置界面：

CCurrent :	500mA
Range:	10-500mA

参数解释：充电电流即测试仪给电容器充电时输出的电流值。

参数范围：测试仪的最大输出功率 P_{MAX} 为 50W，充电电流的大小由设定电压值限制，设置电压在 100V 及以下时，最大电流可设置到最大 500mA；当设置电压升高时，最大充电电流可由下式计算：

$$I_{MAX} = \frac{P_{MAX}}{V}$$

设置方法：同记忆组编号设置方法。

7.3.12 设置输出模式

充电电流设置完成以后，按“OK”键，测试仪进入输出模式设置界面：

Out Mode :	<<N>>
Press	← or → key

参数解释：电压输出模式，电压输出模式有正常模式(N)和连续输出模式(C)。正常模式下，若发生失败报警，则测试仪必须在复位后才能启动下次测试；而连续输出模式下，若发生失败报警，此时若失败时间设置为非零值的话，测试仪将在失败时间后自动启动测试。

参数范围：N/C

设置方法：同自动换挡设置方法。

8

仪器测试功能

本章详细介绍各种测试仪的测试功能。

8.1 测试仪与被测试体的连接

8.2 CS2676CX 系列测试

8.3 CS9901 系列测试

8.1 测试仪与被测试体的连接

8.1.1 CS2676CX 系列与被测试体的连接

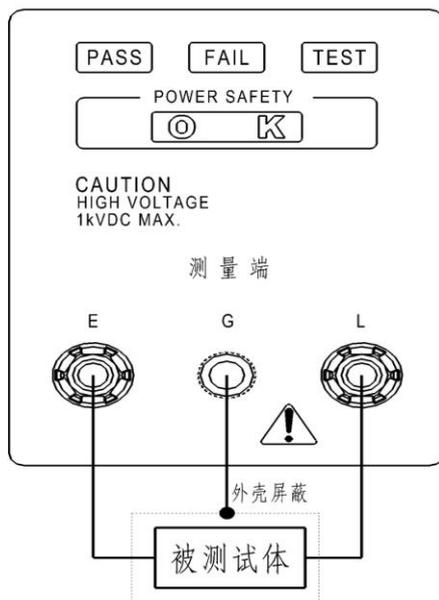


图 8.1

8.1.2 CS2676CX 系列与有极性的电容器的连接

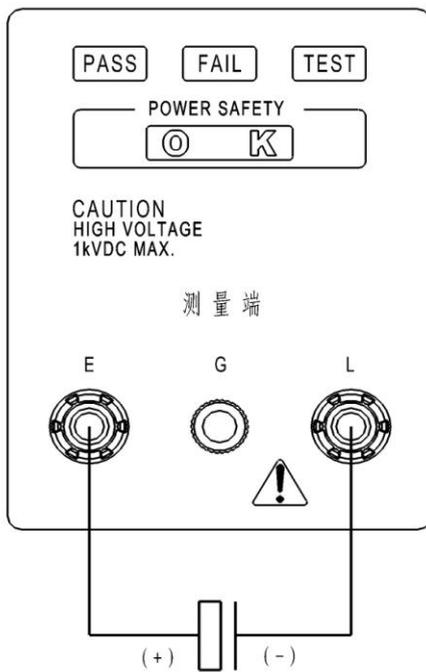


图 8.2

8.1.3 CS9901 系列与有极性的电容器的连接

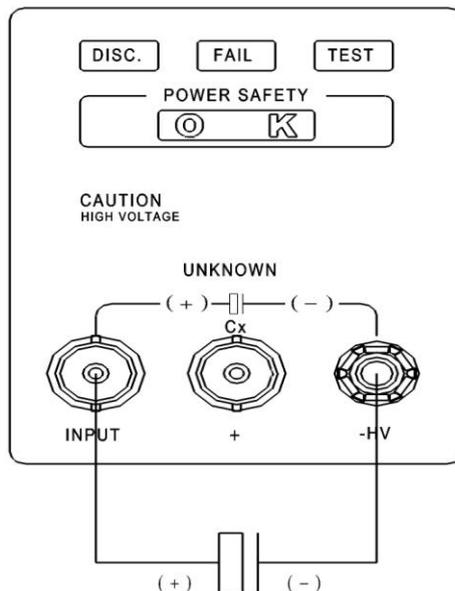


图 8.3

8.2 CS2676CX 系列的测试

8.2.1 设置参数

按照第 7 章的步骤，把测试参数设置好。

8.2.2 连接测试仪与被测试体

首先按一下“STOP”键确认无高压输出，而且高压指示灯不亮、液晶显示器显示的电压值不在跳动，然后按照图 8.1 或图 8.2 把测试仪与被测试体。如果被测试体有极性，请注意测试仪的输出高压为负压。

8.2.3 按“START”键开始测试

当此键按下时，测试仪开始测试，高压端有高压输出，测试灯在闪烁，液晶屏显示“TEST”；液晶屏的左下角显示测试电压值，右下角显示测试电阻值，右上角为计时器作正向计数的计时工作。

TEST	M01	3.0s
500V		100.0MΩ

8.2.4 良品判定

测试时间到，液晶显示器显示“Pass”，则测试仪判定此被测体为良品，同时后面板输出 PASS 信号，蜂鸣器同时讯响。

Pass	M01	5.0s
500V		100.0MΩ

8.2.5 不良品判定

(1) 下限报警：测试电阻值低于设定电阻下限值；显示界面如下：

LOWER	M01	3.0s
500V		100.0MΩ

(2) 上限报警：测试电阻值大于设定电阻上限值，此报警是在测试时间到时才会发生，如果不设定测试时间，那么就不会出现电阻上限报警；

UPPER	M01	3.0s
500V		100.0MΩ

8.3 CS9901 系列的测试

8.3.1 设置参数

按照第 7 章的步骤，把测试参数设置好。

8.3.2 连接测试仪与被测试体

首先按一下“STOP”键确认无高压输出，而且高压指示灯不亮、液晶显示器显示的电压值不在跳动，然后按照图 8.3 把测试仪与被测试电容连接好。

8.3.3 按“START”键开始充电

当此键按下时，测试仪开始对电容器充电，高压端有高压输出，测试灯在闪烁，液晶屏显示“CHG.”；液晶屏的左下角显示电压值，右下角显示“-----mA”，右上角为计时器作正向计数的计时工作。

CHG.	M01	3.0s
100V	450V	-----mA

如果被测试电容器的容量比较大，在进入测试时，有可能测试电流会大于设定电流值；此时，应设定延时报警时间；

8.3.4 自动进入测试

当充电完成以后，测试仪自动进入测试，显示界面如下：

TEST	M01	5.0s
450V	450V	2.05mA

注意：测试仪开始对电容器充电的时间与测试时间是两个时间，充电时间的长短取决于电容量的大小及充电电流的大小。对电容器的实际测试时间包括充电时间和测试时间之和。

8.3.5 不良品判定

(1) 被测试品短路的报警

在充电过程中，被测试电容器短路，测试仪给出报警：

VOLT.	M01	0.7s
0V	450V	20.5mA

(2) 被测试电容器测试电流大于电流上限值

在测试时，如果测试电流值大于设置电流上限值，测试仪给出报警：

UPPER	M01	3.0s
0V	450V	10.0mA

(3) 被测试电容器电流值小于电流下限值

在测试时间到时，如果测试电流值小于下限设定值，那么测试仪给出报警：

LOWER	M01	3.0s
0V	450V	1.0mA

注：测试仪报警全部是声光报警，报警后，测试仪自动对被测试电容器进行放电，放电指示灯亮；同时，液晶显示屏左下角的显示电压由测试值逐渐下降为0；按“STOP”键，测试仪停止报警并进入到等待测试界面。

8.3.6 良品的判断

在整个测试过程中，测试仪的测试电流小于设定电流值，测试时间到，蜂鸣器“嘀---”响一声，液晶显示器显示如下界面：

PASS	M01	3.0s
0V	450V	10.0mA

测试时间到，放电指示灯亮，同时，液晶显示屏左下角的显示电压由测试值逐渐下降为0；等到放电指示灯灭，左下角显示的电压值为0时，表明被测试电容器上电已放完。

9

通信使用说明

本章介绍了在通信时如何进行联机及界面的操作。

9.1 准备工作

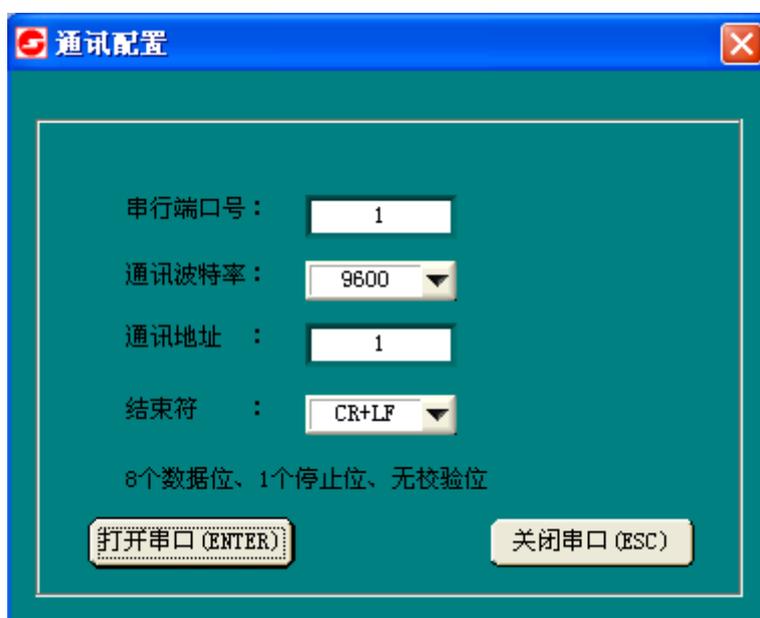
- (1) 把计算机串口和测试仪串口正确连接。
- (2) 设定测试仪的通讯参数。
- (3) 从开始菜单中运行上位机软件，此时界面中的部分按钮或者菜单项处于禁用状态，界面中的按钮或者菜单项是否可用取决于软件当前运行于何种状态。

注意：运行上位机软件后，其界面上的系统操作指南一栏对您在当前状态下可以进行哪些操作进行简单说明，操作指南随着当前状态的改变而改变。

9.2 通讯参数设置及联机

9.2.1 通讯参数设置

点击“通讯配置”>“通讯配置”（快捷键 F1）打开通讯设置操作界面，如下图所示：



通讯参数设置说明：

- (1) 串行端口号为当前您选用的和测试仪进行连接的计算机串口号，在串行端口号输入框内输入选用的串口号即可，比如说当前使用串口 1，则在输入框内输入“1”即可。
 - (2) 选择通讯波特率。
 - (3) 设置通讯地址。地址范围为 1-255。
 - (4) 选择结束符。
- 设置好通讯参数后，点击打开串口（或者按下 Enter 键）即可打开计算机串行通讯口。

注意：通讯参数是上位机和测试仪通讯的前提，必须保证您所设置的通讯参数和测试仪的通讯参数相同，否则将无法和测试仪进行联机。

9.2.2 联机

在正确的通讯参数设置，并且已经打开了串口后，点击“系统功能”>“联机”（快捷键 F2）上位机将和测试仪建立通讯连接。联机后界面如下图所示。



联机界面下界面信息说明:

- (1) 系统测试信息栏中显示当前设置电压值、测试时间值、电阻下限设置值等。
- (2) 由于刚联机还未进行测试，故测试结果表为空。
- (3) 通过状态栏的通讯状态可以看出当前已经联机。同时状态栏显示当前通讯参数。

以下情况会导致联机失败:

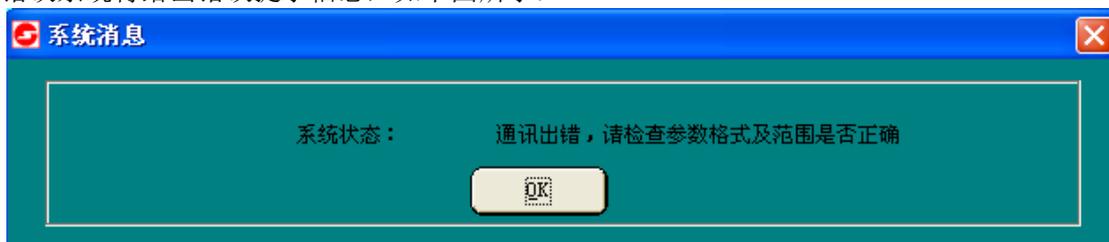
- (1) 上位机和测试仪没有进行可靠的连接。
- (2) 上位机和测试仪的通讯参数设置不一致。

9.3 测试参数设置

在系统联机后，即可根据各记忆组参数的提示信息进行参数设置，参数设置面板如下图所示:



输入参数值后点击“更新记忆组参数”按钮，如果参数设置没有错误，测试仪参数将被设置为输入值。如果设置错误系统将给出错误提示信息，如下图所示：



此时点击“OK”键，根据通讯协议中的规定查出并更正错误，然后重新点击“更新记忆组参数”按钮。

9.4 指令测试

9.4.1 面板操作说明

在指令测试界面下，您可以对测试仪所支持的所有指令进行单个的测试。

在打开串口后，点击“指令测试”>“指令测试”（快捷键 F5）进入指令测试界面，指令测试界面如下图所示（必须在打开串口并且为脱机状态的时候才可以进入指令测试界面）：



9.4.2 指令测试面板操作说明:

- (1) “SCPI 指令表”一栏显示本测试仪所支持的所有 SCPI 指令。
- (2) “指令执行信息”一栏显示指令执行的返回信息，返回信息即为指令的执行结果，可以通过点击“清空执行信息”（快捷键 Delete 键）清空指令执行信息的所有内容。
- (3) “通讯指令”编辑框中为待发送的通讯命令，可以手动输入命令或者通过双击“SCPI 指令表”中的命令也可以将命令输入到“通讯指令”编辑框中。
- (4) 命令编辑好，点击“发送通讯指令”（快捷键 Enter）即可发送命令到测试仪，命令发送后返回指令的执行信息到“指令执行信息”栏中。
- (5) 校验码显示区显示当前发送命令串的和校验码值。

9.5 测试结果

本软件测试结果表中存储的测试结果可导入 EXCEL 表格中，关闭软件后，此测试结果表中的测试数据将丢失，所以务必在关闭软件前保存您所需要的测试结果信息。

保存测试结果操作说明:

- (1) 启动上位机软件后，点击菜单“EXCEL 表格”>“打开”可打开位于本软件安装目录下的“TestResult.xls”Excel 表格，如果弹出图 A 所示界面，证明 Excel 表格打开并且连接成功，点击“OK”按钮即可。

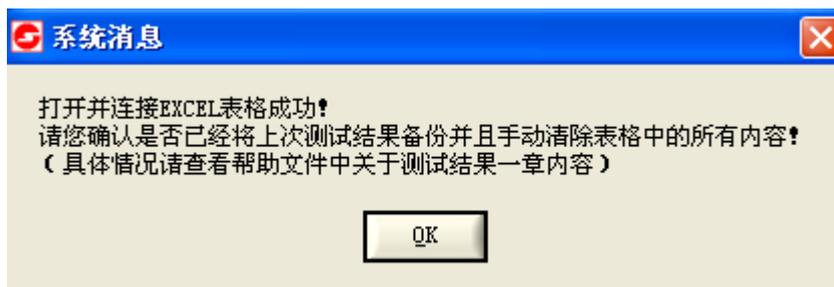


图 A

若在打开表格时弹出图 B 所示界面，表明没能成功连接 Excel 表格，请点击“OK”按钮后重新进行打开表格操作，直至弹出图 A 所示面板即可。



图 B

(2) 请您确认是否已经将上次的测试结果保存到其他地方，在保存后手动清除表格中的所有内容（建议使用“Ctrl+A”选择所有内容，然后按“Delete”键删除所有内容，以确保完全删除所有内容）。

(3) 在 EXCEL 表格已正确打开的前提下，点击菜单“EXCEL 表格”>“数据导入”即可将结果表中的数据导入 EXCEL 表中。

(4) 测试结果表中的数据可通过点击菜单“EXCEL 表格”>“清空结果表”清除。数据删除后不可恢复，请谨慎操作！

注意：请用户不要将安装目录下名为“TestResult.xls”的 Excel 表格删除，也不要修改文件名，否则将造成打开和连接 Excel 表格失败！

10

通信协议

本章详细介绍测试仪标准通讯协议。

10.1 SCPI 指令概述

10.2 通讯接口

10.3 通讯协议

10.4 测试仪通讯指令集参考

10.5 通讯错误讯息表

10.1 SCPI 指令概述

10.1.1 指令结构

SCPI 命令按分层结构排列，这种结构被称为命令树。每个命令都由指示各个分层等级的字符串（助记符）和分层等级之间的冒号分隔符组成。命令树最顶部的命令称为“根命令”或简称“根”。测试仪通讯指令参阅 SCPI 指令进行编写。

10.1.2 指令规则约定

1. 命令及数据一律以 ASCII 方式传送，RS232、RS485、USB 通讯一个完整的命令串总是以规定的结束符结束。
如：SOURce:TEST:STARt<CR><LF>
这里<CR>和<LF>是结束符，本仪器在返回查询结果时总是用<CR><LF>组合结符。
2. 空格用以分隔命令和参数，空格前是命令，空格后是命令的参数。其它地方的空格无效，并可能导致错误。本通讯协议中以下划线“_”表示空格。
3. 有些指令是没有参数的，如：SOURce:TEST:STARt，若没有参数的指令携带了参数，则会发生错误。
4. 用户可省略语法中的小写字母。例如：SOURce:TEST:STARt 可缩短为 SOUR:TEST:STAR。
5. 冒号“:”用以分隔指令的层次，表示进入当前子系统指令的下一层，指令层不可以后退。
6. 星号“*”后的命令是公用指令，如：*IDN?
7. 逗号“,”用以分隔多个参数，有些指令后可能包含多个参数，用逗号来分隔这些参数。
8. 问号“?”用以表示查询，绝大多数命令均支持查询，仪器以 ASCII 字串返回查询结果，仪器总是以<CR><LF>组合结束符结束一次查询。
如：SOURce:TEST:FETCh? 查询当前测试数据。
多机通讯模式下，只有被呼叫的设备可以返回查询结果。

10.1.3 符号约定

1. NR1: 整数类型
2. NR2: 实数类型
3. NR3: 字符类型，由单个字符或多个字符组成
4. NR4: 串类型，由双引号括起来的单个字符或多个字符组成
4. <> : 尖括号内的字符是发送指令的必要参数
5. [] : 方括号内的部分可省略
6. _ : 下划线表示指令串中的空格
7. {} : 括号里的字符表示用户必须选择括号内字符中的一个。字符之间用竖杠隔开。
8. NL : 查询返回的信息结束符,即<CR><LF>的组合

10.2 通讯接口

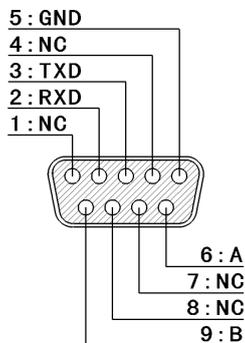
10.2.1 通讯接口分类

测试仪目前仅支持 RS232、RS485、USB、GPIB 通讯接口，其中 USB 仅支持 USB 通讯功能，不支持 U 盘等 USB 设备的操作。测试仪将 RS232、RS485、USB 通讯接口归为串口通讯类，因为他们全部使用串口来进行通讯，不同之处在于不同的通讯方式使用不同的通讯介质，如 RS232 使用 DB9 通讯电缆、RS485 使用双绞线、USB 使用 USB 通讯线，因此 RS232、RS485、USB 的通讯帧格式使用同一组通讯配置参数。其中 RS232 为测试仪标准配置通讯接口，RS485、USB 为选配接口，如需要此两种通讯接口，请与厂商联系。GPIB 使用仪器内嵌的 GPIB 芯片进行通讯，为选配接口，测试仪将 GPIB 通讯归为非串口通讯类。测

试仪所支持的所有通讯接口都采用软件控制的应答式通讯。在调试通讯指令时，建议使用测试仪配套的上位机控制软件中的指令测试面板进行调试，详细请参阅上位机控制软件帮助。

10.2.2 RS232、RS485 连接器

RS232、RS485 使用同一个 9 芯孔式 DB 型插座，引脚定义如下图所示：



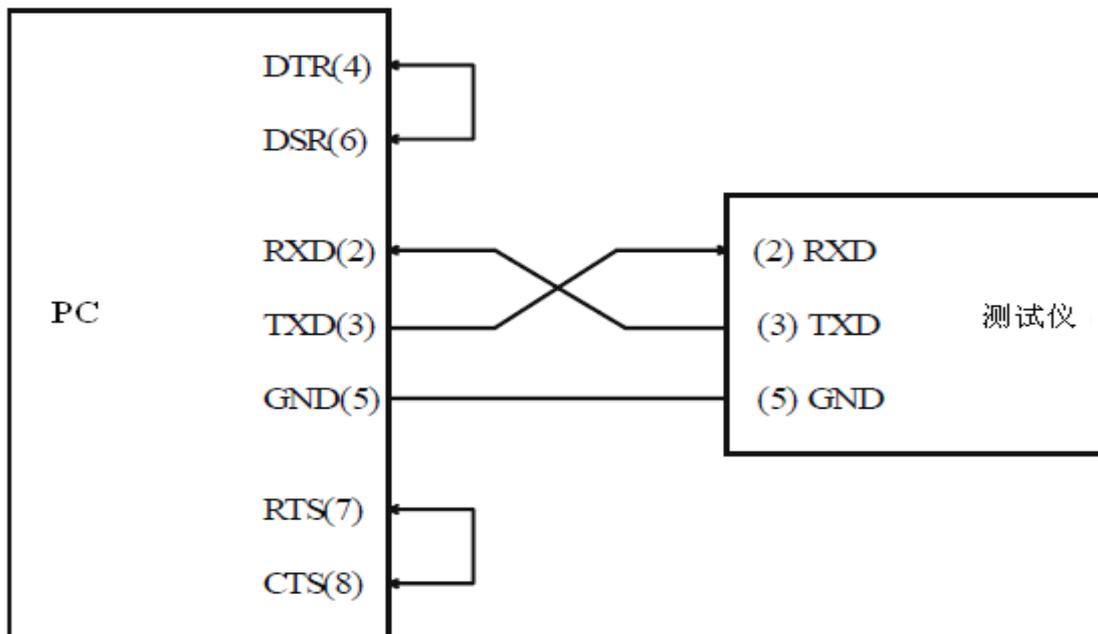
其中 NC 表示此引脚是空脚，RXD、TXD、GND 为 RS232 通讯所使用引脚，A、B 为 RS485 通讯所使用引脚。

10.2.2 RS232 简介

RS232标准又称异步串行通讯标准，最初由美国电子工业协会（EIA）制订并发布，全名是"数据终端设备（DTE）和数据通讯设备（DCE）之间 串行二进制数据交换接口技术标准"，用于实现计算机和计算机之间、计算机与外设之间的数据通讯。任何一条信号线的电压均为负逻辑关系。即：逻辑"1"为-3V 到-15V；逻辑"0"为 +3V 到+15V。测试仪串行接口不是基于严格的RS-232标准，只使用其中的一个最小子集。

10.2.3 RS232 连接方式

RS232接口连接方式如下图所示：



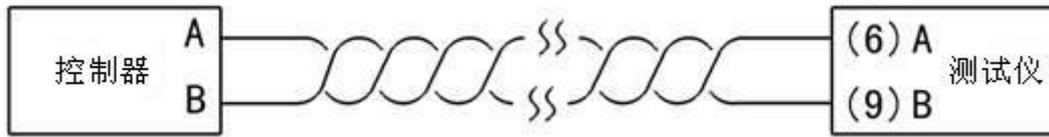
10.2.4 RS485 简介

RS485 标准的全称为 TIA/EIA-485 串行通信标准。RS485 数据信号采用差分信号负逻辑传输方式，也

称作平衡传输，因此具有很强的抗共模干扰能力。RS485 采用半双工通信方式，其中+2V~+6V 表示“0”，-6V~-2V 表示“1”，一般场合下采用普通的双绞线通讯，在要求比较高的环境下采用带屏蔽层的同轴电缆。RS485 通讯接口为测试仪选配通讯接口。

10.2.5 RS485 连接方式

RS485接口连接方式如下图所示：



10.2.6 USB 简介

USB 即通用串行总线 (Universal Serial Bus)，是一种支持即插即用的新型串行接口。也称之为“菊链 (daisy-chaining)”，因为在一条“线缆”上有链接 127 个设备的能力。其数据传输率可达每秒 4Mb~12Mb。目前测试仪上的 USB 接口仅仅用于通讯，并不支持 U 盘等 USB 设备的操作功能。USB 使用 USB 电缆连接 PC 机和测试仪后面板，USB 通讯接口为测试仪选配通讯接口。

10.2.7 GPIB 简介

GPIB 即通用接口总线 (General Purpose Interface Bus, 简称为 GPIB) 是由 IEEE 协会 (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 规定的一种 ANSI/IEEE488 标准。GPIB 为 PC 机与可编程仪器之间的连接系统定义了电气、机械、功能和软件特性。可在一台 PC 机上通过 GPIB 控制卡可以实现和一台或多台仪器的听、讲、控功能，并组成仪器系统，使测试和测量工作变得快捷，简便，精确和高效。通过 GPIB 电缆的连接，可以方便地实现星型组合、线型组合或者二者的组合。GPIB 使用 GPIB 通讯电缆连接控制器和测试仪，通讯数据使用 ASCII 码，GPIB 通讯接口为测试仪选配通讯接口。

GPIB 界面能力如下表所示：

功能	子集	描述
Source Handshake	SH1	具备有发送交握接口机能
Acceptor handshake	AH1	具备有接收交握接口机能
Basic Talker requirement	T4	具备有基本发话者接口机能
Basic Listener Requirement	L4	具备有基本收听者接口机能
No Service request requirement	SR1	不具备有服务要求接口机能
No All remote/local requirement	RL1	不具备有远程/本地接口机能
No Parallel poll requirement	PP0	不支持并行轮训接口机能
No All device clear requirement	DC1	不具备有装置清除接口机能
No Device trigger requirement	DT0	不支持装置触发接口机能
No controller requirement	C0	不支持控制者接口机能

10.3 通讯协议

10.3.1 串口类通讯帧格式

通讯波特率和本机地址可以在测试仪“接口”界面下相应的通讯控制界面里修改。

波特率 : 9600bps/14400bps/19200bps

奇偶校验位: NONE

起始位 : 1bit

数据位 : 8bit

停止位 : 1bit

流控制 : SOFTWARE

10.3.2 通讯协议

测试仪通讯采用软件控制应答式，既测试仪每接收到一条通讯指令，在执行完此指令后返回此指令的执行信息。若是执行指令且执行成功后，仪器返回 +0, “No error” 信息，若指令执行失败则返回对应的错误信息。若为查询指令，则仪器返回对应的查询信息。控制器必须保证这种应答机制，即必须在接收到仪器的返回信息后，才能发送下一条通讯指令，否则通讯将陷入不可预知状态。

10.3.3 串口类通讯帧格式

控制器发送通讯指令帧格式：SCPI 指令串（ASCII 码）+ 校验码 + 结束码

测试仪发送响应信息帧格式：响应信息串（ASCII 码）+ 校验码 + 结束码

11.3.4 串口类通讯帧校验码

通讯帧校验码的加入用于确保通讯的可靠性与正确性。

控制器发送通讯指令帧校验码格式：一字节十六进制数，其值为：SCPI 指令串中所有字符的累加和 0x80。

测试仪发送响应信息帧校验码格式：一字节十六进制数，其值为：响应信息串中所有字符的累加和 0x80。

上位机软件的指令测试面板中，菜单项“系统帮助”>“示例”中提供校验码获取函数。

10.3.5 串口类通讯帧结束码

串口类通讯帧结束码可为 # 或者 CR + LF 或者 LF，测试仪可自行识别结束符，下位机返回数据一律以 CR + LF 作为结束符。

10.3.6 串口类通讯范例

通讯指令：STEP:DCW:VOLT?（SCPI 指令）0xBF（校验码）+（结束码）

响应信息：0.050（响应信息）0xF3（校验码）+（结束码）

通讯指令：COMM:SADD 1（SCPI 指令）0xDA（校验码）+（结束码）

响应信息：+0, No error（响应信息）0xD2（校验码）+（结束码）

10.3.7 测试仪通讯状态

本控状态：即本地控制状态，测试仪上所有按键都有效，可通过按键来操作测试仪。

远控状态：既远程控制状态，测试仪上只有复位键有效，其它按键均不起作用，测试仪响应通讯指令。

活动状态：测试仪接收到了与本身地址相符的通讯地址设置指令（即 COMM: SADD）后进入此状态，此时测试仪上所有按键都有效，但测试仪可继续接收通讯指令。

10.3.8 测试仪联机顺序

若想与测试仪通讯，则必须先与测试仪联机。其顺序如下：

1. 发送通讯地址设置命令：COMM:SADD 使对应地址的测试仪进入活动状态，为继续接收通讯指令做好准备。若为 GPIB 通讯，则此功能的完成由硬件实现，不需发送此指令。
2. 发送远控指令：COMM:REM 使测试仪进入远控状态，此时与测试仪联机操作已完成，可继续发送通讯指令对测试仪进行控制。
3. 测试仪联机后，可发送控制状态查询指令：COMM:CONT? 进行测试仪控制状态查询。若测试仪处于远控状态，则会返回控制状态信息字符 1，代表仪器处于远控制状态，反之返回状态信息字符 0，代表仪器处于本控状态。

10.4 测试仪通讯指令参考

10.4.1 公用指令集

*IDN?

语法	设置格式: 不支持 查询格式: *IDN?
描述	指令功能: 测试仪标识查询指令
说明	串号说明: 测试仪目前尚未使用串号, 串号信息固定为: xxxxxxxxxxx
参数	无
返回	查询指令: 返回测试仪标识信息, 格式: 制造商、型号、串号、固化软件版本号
范例	查询指令: *IDN?

返回测试仪标识信息: Allwin Technologies,CS9901DX,xxxxxxxx,1.0.00

10.4.2 通讯指令集

COMMunication:SADdress

语法	设置格式: COMMunication:SADdress_<comm_addr> COMM:SADD_<comm_addr> 查询格式: COMMunication:SADdress? COMM:SADD?
描述	指令功能: 通讯地址设置、查询指令; 所设置地址必须和所要通讯的仪器地址一致, 仪器执行此指令后进入活动状态。
说明	适用说明: 此指令不适用于 GPIB 通讯, GPIB 通讯地址指定是由硬件来完成的。 上位机和仪器联机必须发送的第一条指令。
参数	参数名称: comm_addr - 通讯地址 参数类型: NR1 参数范围: 0~255 参数说明: 0 为广播通讯模式地址, 1~255 为正常通讯模式地址
返回	设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。 查询指令: 返回当前活动测试仪的通讯地址。范围: 1~255
范例	设置指令: COMMunication: SADdress_1 设置将要与之通讯的测试仪通讯地址为 1。

COMMunication: REMote

语法	设置格式: COMMunication:REMote COMM:REM 查询格式: 不支持
描述	指令功能: 远程控制指令; 仪器执行此指令后进入远控状态,此时仪器面板上,只有复位键操作有效, 其他按键功能被禁止。 说明: 在通讯地址设置指令正确执行后, 再执行此指令, 上位机和仪器建立联机。
参数	无
返回	设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。

COMMunication: LOCal

语法	设置格式: COMMunication:LOCal COMM:LOC 查询格式: 不支持
描述	指令功能: 本地控制指令;仪器执行此指令后进入本控状态,此时测试仪面板上按键操作恢复正常, 可通过按键来操作测试仪。
参数	无

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

COMMunication:CONTrol?

语法 设置格式：不支持

查询格式：COMMunication:CONTrol?

COMM:CONT?

描述 指令功能：控制状态查询指令；查询处于活动状态的测试仪的控制状态。

参数 无

返回 查询指令：测试仪处于本控状态时，返回字符 0；测试仪处于远控状态时，返回字符 1。

10.4.3 源指令集

SOURce: TEST: START

语法 设置格式：SOURce: TEST: START

SOUR: TEST: STAR

查询格式：不支持

描述 指令功能：启动测试指令；启动测试仪进行测试，若在测试仪测试过程中，发送此指令，测试仪返回错误信息：-105, Execute not allowed

参数 无

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

SOURce: TEST: STOP

语法 设置格式：SOURce: TEST: STOP

SOUR: TEST: STOP

查询格式：不支持

描述 指令功能：停止测试指令；测试仪执行此指令进入复位测试状态。

参数 无

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

SOURce: TEST: STATus

语法 设置格式：不支持

查询格式：SOURce: TEST: STATus?

SOUR: TEST: STAT?

描述 指令功能：测试状态查询指令；查询测试仪当前的测试状态代码。

参数 无

返回 查询指令：返回测试仪测试状态代码，如下：

测试状态	状态代码(Dec)	状态代码 (Hex)
等待测试	0	0x00
正在测试	1	0x01
间隔等待	2	0x02
正在充电	3	0x03
延时阶段	4	0x04
测试合格	5	0x05
电压异常	6	0x06

短路报警	7	0x07
上限报警	8	0x08
下限报警	9	0x09

SOURce: TEST: FETCh

语法 设置格式：不支持

查询格式：SOURce: TEST: FETCh?

SOUR: TEST: FETC?

描述 指令功能：测试数据查询指令；查询测试仪当前的测试数据。

参数 无

返回 查询指令：返回测试仪测试数据。

测试模式代码：0 – IR, 1 – LC

测试状态代码：测试状态代码如上表所示

IR 绝缘电阻测试模式下返回格式：

测试模式代码、电压、电阻、时间、测试状态代码

LC 漏电流测试模式下返回格式：

测试模式代码、电压、电流、时间、测试状态代码

范例 查询指令：SOUR: TEST: FETC?

IR 绝缘电阻测试模式返回信息：

00, 100 V, 500.0 Mohm, 005.0 s, 01

SOURce: LOAD: STEP

语法 设置格式：SOURce: LOAD: STEP_<step number>

SOUR: LOAD: STEP_<step number>

查询格式：不支持

描述 指令功能：装载记忆组指令；装载指定的记忆组为当前活动记忆组。

参数 参数名称：step number – 记忆组编号

参数类型：NR1

参数范围：1～总记忆组个数

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

SOURce: LIST: SINDex

语法 设置格式：不支持

查询格式：SOURce: LIST: SINDex?

SOUR: LIST: SIND?

描述 指令功能：记忆组编号查询指令；查询当前活动记忆组编号。

参数 无

返回 查询指令：返回当前活动记忆组编号。

SOURce: LIST: SMESsage

语法 设置格式：不支持

查询格式：SOURce: LIST: SMESsage?

SOUR: LIST: SMES?

描述 指令功能：记忆组信息查询指令；查询当前活动记忆组信息。

参数 无

返回 查询指令：返回当前活动记忆组信息。
IR 绝缘电阻测试模式下返回格式：
记忆组编号、电压设定值、自动换挡状态、电阻上限设定值、电阻下限设定值、
测试时间、延时时间、间隔时间、失败时间、档位时间、充电电流、档位保持、
输出模式

范例 查询指令：SOURce: LIST: SMESsage?
IR 绝缘电阻测试模式返回信息：
01,500 V,1,900.0 Mohm,900.0 Mohm,000.5 s,000.5 s,000.5 s,000.5 s,055

mA,0,0

10.4.4 步骤指令集

10.4.4.1 绝缘电阻模式指令集

STEP: IR: VOLTage

语法 设置格式：STEP: IR: VOLTage_<voltage_value>

STEP: IR: VOLT_<voltage value>

查询格式：STEP: IR: VOLTage?

STEP: IR: VOLT?

描述 指令功能：绝缘电阻测试模式下输出电压设置、查询指令

参数 参数名称：voltage value – 输出电压值

参数类型：NR2

参数范围：100-1000V

参数说明：设置 1000V 时上位机需发送参数 1 kV

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

查询指令：返回绝缘电阻测试模式下输出电压的设置值

范例 设置指令：STEP: IR: VOLTage_200_V

设置绝缘电阻测试模式下输出电压值：200V

查询指令：STEP: IR: VOLTage?

返回绝缘电阻测试模式下输出电压值：200 V

STEP: IR: ARANge

语法 设置格式：STEP: IR: ARANge_ {ON|OFF|1|0}

STEP: IR: ARAN_ {ON|OFF|1|0}

查询格式：STEP: IR: ARANge?

STEP: IR: ARAN?

描述 指令功能：绝缘电阻测试模式下自动换挡功能设置、查询指令

参数 参数名称：{ON|OFF|1|0}

参数类型：NR3

参数范围：ON|OFF|1|0

参数说明：ON|1 – 自动换挡功能打开，OFF|0 – 自动换挡功能关闭

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

查询指令：返回绝缘电阻测试模式下自动换挡功能设置值。

0 – 自动换挡功能关闭，

1 – 自动换挡功能打开。

STEP: IR: HIGH

语法	设置格式: STEP: IR: HIGH_<resistance high> 查询格式: STEP: IR: HIGH?
描述	指令功能: 绝缘电阻测试模式下绝缘电阻上限报警值设置、查询指令
参数	参数名称: resistance high – 电阻上限值 参数类型: NR1 参数范围: 100.0kohm – 根据电压值计算出的电阻上限测量值 参数说明: 当电阻上限设置为 0 时, 表示绝缘电阻上限报警关闭, 此时电阻下限的最大值可以为此处参数范围的最大值。当前电压值改变后, 下位机自动计算出当前电压值下仪器所能测试的电阻的最大值
返回	设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error , 执行失败则返回相应的失败信息。 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下绝缘电阻上限设置值
范例	设置指令: STEP: IR: HIGH_500_Mohm 设置绝缘电阻测试模式下绝缘电阻上限值: 500Mohm 查询指令: STEP: IR: HIGH? 返回绝缘电阻测试模式下绝缘电阻上限值: 500.0Mohm

STEP: IR: LOW

语法	设置格式: STEP: IR: LOW_<resistance low> 查询格式: STEP: IR: LOW?
描述	指令功能: 绝缘电阻测试模式下绝缘电阻下限设置、查询指令
参数	参数名称: resistance low – 电阻下限值 参数类型: NR1 参数范围: 当电阻上限设置为 0 时, 电阻下限范围: 100k – 电阻上限参数范围的最大值; 当电阻上限设置不为 0 时, 电阻下限范围: 100k ~ 电阻上限值 参数说明: 当电阻下限范围受电阻上限影响, 在设置此参数时应注意。
返回	设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error , 执行失败则返回相应的失败信息。 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下绝缘电阻下限设置值
范例	设置指令: STEP: IR: LOW_100_Mohm 设置绝缘电阻测试模式下绝缘电阻下限值: 100Mohm 查询指令: STEP: IR: LOW? 返回绝缘电阻测试模式下绝缘电阻下限值: 100.0Mohm

STEP: IR: TTime

语法	设置格式: STEP: IR: TTime_<test time> STEP: IR: TTIM_<test time> 查询格式: STEP: IR: TTime? STEP: IR: TTIM?
描述	指令功能: 绝缘电阻测试模式下测试时间设置、查询指令
参数	参数名称: test time – 测试时间 参数类型: NR2 参数范围: 0,0.3-999.9s
返回	设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error , 执行失败则返回相应的失败信息。 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下测试时间的设置值

范例 设置指令: STEP: IR: TTIME_5_s
设置绝缘电阻测试模式下测试时间值: 5s
查询指令: STEP: IR:TTIME?

返回绝缘电阻测试模式下测试时间值: 005.0s

STEP: IR: DTIME

语法 设置格式: STEP: IR: DTIME_<delay time>
STEP: IR: DTIM_<delay time>
查询格式: STEP: IR: DTIME?
STEP: IR: DTIM?

描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下延时判断时间设置、查询指令

参数 参数名称: delay time – 延时判断时间
参数类型: NR2
参数范围: 0.3-999.9s

返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下延时判断时间的设置值。

范例 设置指令: STEP: IR: DTIME_1_s
设置绝缘电阻测试模式下延时判断时间值: 1s
查询指令: STEP: IR:DTIME?

返回绝缘电阻测试模式下延时判断时间值: 001.0s

STEP: IR: ITIME

语法 设置格式: STEP: IR: ITIME_<interval time>
STEP: IR: ITIM_<interval time>
查询格式: STEP: IR: ITIME?
STEP: IR: ITIM?

描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下间隔时间设置、查询指令

参数 参数名称: interval time – 间隔时间
参数类型: NR2
参数范围: 0~999.9

参数说明: 当设置为 0s 时, 表示关闭间隔时间功能

返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下间隔时间的设置值。

范例 设置指令: STEP: IR: ITIME_4_s
设置绝缘电阻测试模式下间隔时间值: 4s
查询指令: STEP: IR:ITIME?

返回绝缘电阻测试模式下间隔时间值: 004.0s

STEP: IR: FTIME

语法 设置格式: STEP: IR: FTIME_<fail time>
STEP: IR: FTIM_<fail time>
查询格式: STEP: IR: FTIME?
STEP: IR: FTIM?

描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下失败继续时间设置、查询指令

- 参数 参数名称: fail time – 失败时间
 参数类型: NR2
 参数范围: 0~999.9s
 参数说明: 当设置为 0s 时, 表示关闭失败继续测试功能
- 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下失败时间的设置值。
- 范例 设置指令: STEP: IR: FTIME_4_s
 设置绝缘电阻测试模式下失败继续时间值: 4s
 查询指令: STEP: IR: FTIME?
 返回绝缘电阻测试模式下失败继续时间值: 004.0s

STEP: IR: RTIME

- 语法 设置格式: STEP: IR: RTIME_<range time>
 STEP: IR: RTIM_<range time>
 查询格式: STEP: IR: RTIME?
 STEP: IR: RTIM?
- 描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下档位时间设置、查询指令
- 参数 参数名称: range time – 档位时间
 参数类型: NR2
 参数范围: 0.2~999.9s
- 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下档位时间的设置值
- 范例 设置指令: STEP: IR: RTIME_1_s
 设置绝缘电阻测试模式下档位时间值: 1s
 查询指令: STEP: IR: RTIME?
 返回绝缘电阻测试模式下档位时间值: 001.0s

:STEP:IR:HRANge

- 语法 设置格式: :STEP:IR:HRANge_ {ON|OFF|1|0}
 :STEP:IR:HRAN_ {ON|OFF|1|0}
 查询格式: :STEP:IR:HRANge?
 :STEP:IR:HRAN?
- 描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下档位保持功能设置、查询指令
- 参数 参数名称: {ON|OFF|1|0}
 参数类型: NR3
 参数范围: ON|OFF|1|0
 参数说明: ON|1 – 档位保持功能打开, OFF|0 – 档位保持功能关闭
- 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下档位保持功能设置值。
 0 – 档位保持功能关闭,
 1 – 档位保持功能打开。

:STEP:IR:OMODE

- 语法 设置格式: :STEP:IR: OMODE_ {C|N|1|0}

:STEP:IR: OMOD_ {C|N|1|0}
 查询格式: :STEP:IR: OMODE?
 :STEP:IR: OMOD?
 描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下输出模式功能设置、查询指令
 参数 参数名称: {C|N|1|0}
 参数类型: NR3
 参数范围: C|N|1|0
 参数说明: C|1 – 电压输出模式为连续模式, N|0 – 电压输出模式为正常模式
 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下输出模式功能设置值。
 0 – 电压输出模式为正常模式,
 1 – 电压输出模式为连续模式。

:STEP:IR:CCURrent

语法 设置格式: :STEP:IR:CCURrent_<charge current>
 :STEP:IR:CCUR_<charge current>
 查询格式: :STEP:IR:CCURrent?
 :STEP:IR:CCUR?
 指令说明: 此指令只适用于 CS9901DX。
 描述 指令功能: 绝缘电阻测试模式下充电电流设置、查询指令
 参数 参数名称: charge current – 充电电流
 参数类型: NR2
 参数范围: 10 – 根据电压值计算出来的充电电流的最大值
 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回绝缘电阻测试模式下充电电流的设置值
 范例 设置指令: :STEP: IR: CCUR_10_mA
 设置绝缘电阻测试模式下充电电流值: 10mA
 查询指令: :STEP: IR: CCUR?
 返回绝缘电阻测试模式下充电电流值: 010mA

10.4.4.2 漏电流模式指令集

STEP: LC: VOLTage

语法 设置格式: STEP: LC: VOLTage_<voltage_value>
 STEP: LC: VOLT_<voltage value>
 查询格式: STEP: LC: VOLTage?
 STEP: LC: VOLT?
 描述 指令功能: 漏电流测试模式下输出电压设置、查询指令
 参数 参数名称: voltage value – 输出电压值
 参数类型: NR2
 参数范围: CS9901AX: 1-500V; CS9901BX: 1-800V; CS9901CX: 1-1000V;
 参数说明: 设置 1000V 时上位机需发送参数 1 kV
 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回漏电流测试模式下输出电压的设置值
 范例 设置指令: STEP: LC: VOLTage_200_V

设置漏电流测试模式下输出电压值：200V
 查询指令：STEP: LC: VOLTage?
 返回漏电流测试模式下输出电压值：200 V

STEP: LC: HIGH

语法 设置格式：STEP: LC: HIGH_<curr high>
 查询格式：STEP: LC: HIGH?

描述 指令功能：漏电流测试模式下电流上限报警值设置、查询指令

参数 参数名称：curr high – 电流上限值
 参数类型：NR1
 参数范围：1nA – 20mA

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令：返回漏电流测试模式下电流上限设置值

范例 设置指令：STEP: LC: HIGH_10_mA
 设置漏电流测试模式下电流上限值：10mA
 查询指令：STEP: LC: HIGH?
 返回漏电流测试模式下电流上限值：10mA

STEP: LC: LOW

语法 设置格式：STEP: LC: LOW_<curr low>
 查询格式：STEP: LC: LOW?

描述 指令功能：漏电流测试模式下电流下限设置、查询指令

参数 参数名称：curr low – 电流下限值
 参数类型：NR1
 参数范围：0 – 电流上限设定值

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令：返回漏电流测试模式下电流下限设置值

范例 设置指令：STEP: LC: LOW_10_mA
 设置漏电流测试模式下电流下限值：10mA
 查询指令：STEP: LC: LOW?
 返回漏电流测试模式下电流下限值：010mA

STEP: LC: TTime

语法 设置格式：STEP: LC: TTime_<test time>
 STEP: LC: TTIM_<test time>
 查询格式：STEP: LC: TTime?
 STEP: LC: TTIM?

描述 指令功能：漏电流测试模式下测试时间设置、查询指令

参数 参数名称：test time – 测试时间
 参数类型：NR2
 参数范围：0,0.3-999.9s

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令：返回漏电流测试模式下测试时间的设置值

范例 设置指令：STEP: LC: TTime_5_s

设置漏电流测试模式下测试时间值：5s

查询指令：STEP: LC:TTIMe?

返回漏电流测试模式下测试时间值：005.0s

STEP: LC: DTIMe

语法 设置格式：STEP: LC: DTIMe_<delay time>

STEP: LC: DTIM_<delay time>

查询格式：STEP: LC: DTIMe?

STEP: LC: DTIM?

描述 指令功能：漏电流测试模式下延时判断时间设置、查询指令

参数 参数名称：delay time – 延时判断时间

参数类型：NR2

参数范围：0.3-999.9s

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

查询指令：返回漏电流测试模式下延时判断时间的设置值。

范例 设置指令：STEP: LC: DTIMe_1_s

设置漏电流测试模式下延时判断时间值：1s

查询指令：STEP: LC:DTIMe?

返回漏电流测试模式下延时判断时间值：001.0s

STEP: LC: ITIMe

语法 设置格式：STEP: LC: ITIMe_<interval time>

STEP: LC: ITIM_<interval time>

查询格式：STEP: LC: ITIMe?

STEP: LC: ITIM?

描述 指令功能：漏电流测试模式下间隔时间设置、查询指令

参数 参数名称：interval time – 间隔时间

参数类型：NR2

参数范围：0~999.9

参数说明：当设置为0s时，表示关闭间隔时间功能

返回 设置指令：执行成功后测试仪返回：+0, No error，执行失败则返回相应的失败信息。

查询指令：返回漏电流测试模式下间隔时间的设置值。

范例 设置指令：STEP: LC: ITIMe_4_s

设置漏电流测试模式下间隔时间值：4s

查询指令：STEP: LC:ITIMe?

返回漏电流测试模式下间隔时间值：004.0s

STEP: LC: FTIMe

语法 设置格式：STEP: LC: FTIMe_<fail time>

STEP: LC: FTIM_<fail time>

查询格式：STEP: LC: FTIMe?

STEP: LC: FTIM?

描述 指令功能：漏电流测试模式下失败继续时间设置、查询指令

参数 参数名称：fail time – 失败时间

- 参数类型: NR2
 参数范围: 0~999.9s
 参数说明: 当设置为 0s 时, 表示关闭失败继续测试功能
- 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回漏电流测试模式下失败时间的设置值。
- 范例 设置指令: STEP: LC: FTIMe_4_s
 设置漏电流测试模式下失败继续时间值: 4s
 查询指令: STEP: LC: FTIMe?
 返回漏电流测试模式下失败继续时间值: 004.0s

STEP: LC: RTIMe

- 语法 设置格式: STEP: LC: RTIMe_<range time>
 STEP: LC: RTIM_<range time>
 查询格式: STEP: LC: RTIMe?
 STEP: LC: RTIM?
- 描述 指令功能: 漏电流测试模式下档位时间设置、查询指令
- 参数 参数名称: range time – 档位时间
 参数类型: NR2
 参数范围: 0.2~999.9s
- 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回漏电流测试模式下档位时间的设置值
- 范例 设置指令: STEP: LC: RTIMe_1_s
 设置漏电流测试模式下档位时间值: 1s
 查询指令: STEP: LC:RTIMe?
 返回漏电流测试模式下档位时间值: 001.0s

:STEP: LC:OMODE

- 语法 设置格式: :STEP: LC: OMODE_ {C|N|1|0}
 :STEP: LC: OMOD_ {C|N|1|0}
 查询格式: :STEP: LC: OMODE?
 :STEP: LC: OMOD?
- 描述 指令功能: 漏电流测试模式下输出模式功能设置、查询指令
- 参数 参数名称: {C|N|1|0}
 参数类型: NR3
 参数范围: C|N|1|0
 参数说明: C|1 – 电压输出模式为连续模式, N|0 – 电压输出模式为正常模式
- 返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。
 查询指令: 返回漏电流测试模式下输出模式功能设置值。
 0 – 电压输出模式为正常模式,
 1 – 电压输出模式为连续模式。

:STEP: LC:CCURrent

- 语法 设置格式: :STEP: LC:CCURrent_<charge current>
 :STEP: LC:CCUR_<charge current>

	查询格式: :STEP: LC:CCURrent? :STEP: LC:CCUR?
描述	指令功能: 漏电流测试模式下充电电流设置、查询指令
参数	参数名称: charge current – 充电电流 参数类型: NR2 参数范围: 10 – 根据电压值计算出来的充电电流的最大值
返回	设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。 查询指令: 返回漏电流测试模式下充电电流的设置值
范例	设置指令: :STEP: IR: CCUR_10_mA 设置漏电流测试模式下充电电流值: 10mA 查询指令: :STEP: IR: CCUR?
	返回漏电流测试模式下充电电流值: 010mA

10.4.5 系统指令集

:SYSTem:KEY:VOLume

语法 设置格式: :SYSTem:KEY:VOLume_{ON|OFF|1|0}
:SYST:KEY:VOL_{ON|OFF|1|0}

查询格式: :SYSTem:KEY:VOLume?
:SYST:KEY:VOL?

描述 指令功能: 按键声音开关设置、查询指令

参数 参数名称: {ON|OFF|1|0}
参数类型: NR3
参数范围: ON|OFF|1|0

参数说明: ON|1 – 按键声音打开, OFF|0 – 按键声音关闭

返回 设置指令: 执行成功后测试仪返回: +0, No error, 执行失败则返回相应的失败信息。

查询指令: 返回当前按键声音开关状态设置值。
0 – 按键声音处于关闭状态,
1 – 按键声音处于打开状态。

10.5 通讯错误讯息表

测试仪通讯采用应答式通讯, 根据指令情况的不同而返回不同的错误讯息, 控制器在接收返回讯息后应进行相应的处理。通讯错误讯息如下:

+0 No error

指令执行成功后, 返回此讯息

-102 Syntax error

语法错误, 指令串中包含不合法的字符或指令串格式错误。

-105 Execute not allowed

指令执行不允许, 在当前状态下, 不允许执行此指令

-108 Parameter not allowed

接收到了指令所不允许的参数。

-109 Missing parameter

指令串中遗漏了参数。

-113 Undefined header

未定义的指令表头。

-120 Parameter type error

参数类型错误。

-121, Parameter length error

参数长度错误

-151 Invalid string data

不允许的字符串参数。

-152 Execute time out

指令执行超时。

-222 Data out of range

参数值超出允许范围。

-252, Output Queue Full

输出队列满

11

附件及保修

11.1 CS2676CX 系列附件：

1、电源线	1 根
2、测试附件 (CS26018-3、CS26018-4)	1 套
3、使用说明书	1 份
4、质保书	1 份
5、产品合格证	1 份
6、串行通讯安装及说明光盘（选配）	1 张

11.2 CS9901 系列附件

1、电源线	1 根
2、测试附件 (CS26018-3、CS26018-4)	1 套
3、使用说明书	1 份
4、质保书	1 份
5、产品合格证	1 份
6、串行通讯安装及说明光盘（选配）	1 张

用户收到仪器后，应开箱检查核对上述内容，若发生短缺，请即与本公司或经销单位联系。

11.3 保修：

11.3.1 保修期：

(1)、使用单位从本公司购买仪器者，自本公司发运日期起计算，从经销部门购买者，从经销单位发运日期起计算，整机保修期 12 个月。

(2)、附件等易耗品保修期为 6 个月。

11.3.2 保修：

保修时应出具该仪器的保修卡。本公司对所有发外仪器实行终身维修服务。

保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费由用户承担

11.4 联系方式

公司名称：南京长盛仪器有限公司

销售部：025-68132208、68132218、68132228、52108992

维修部：025-68132211

技术部：025-68132210

地址：南京江宁滨江开发区飞鹰路 08 号

邮编：211178

公司网址：www.csallwin.com

公司邮箱：cswangyi@163.com

长盛公司版权所有

长盛公司的产品受已获准和尚在审批的中国专利的保护。本说明书提供的信息取代以往出版的所有信息资料，本公司保留改变规格和价格的权利，并不另行通知。