

## 1 . 前言

### 1.1 产品概要

GKT1682A 型 LCZ & DCR 分析仪是本公司推出的一款元件参数测试仪器，它整合了各种常用功能、运用了新的测量技术、采用中文操作界面及人性化的操作方式，是一款性价比很高的产品。

仪器包含的测量功能有电感 (L)、电容 (C)、交流电阻 (R)、阻抗 (Z)、导纳 (Y) 和直流电阻 (DCR)。为适应对线圈、变压器等元器件的测量，特别增加了 (电感+直流电阻) 的测量功能，并同时显示测量结果。

在比较测量时既能大字符显示比较判断的结果，也能同时显示测量的结果和比较判断的结果，检测合格时有声音提示。为提高对同一批次产品的检测速度和准确度，可选择在固定测量档位模式下进行。

GKT1682A 采用中文操作界面和引导式的操作流程，极大地方便了用户的使用。

GKT1682A 基本精度为 0.1%，使用者只需完成界面中的归零校正步骤就可简单快速地完成校正作业，基础精准的校验在仪器出厂前已完成。

### 1 . 2 基本技术参数

测量参数 : 主参数 -- L、C、R、 $|Z|$ 、Y、DCR

辅参数 -- Q、D、R、X、 $\theta$

基本精度 : 0.1% ( 1kHz / 1V )

测量范围 : L -- 0.0001 $\mu$ H ... 9999.9H

C -- 0.001 pF ... 999.99mF

R -- 0.0001  $\Omega$  ... 999.99M  $\Omega$

$|Z|$  -- 0.0001  $\Omega$  ... 999.99M  $\Omega$

Q -- 0.0001 ... 99999

D -- 0.0001 ... 99999

DCR -- 0.01m  $\Omega$  ... 99.999k  $\Omega$

$\theta$  --  $-90.000^\circ$  ...  $+90.000^\circ$

测量频率 : 50Hz—200kHz 共 18 个典型频率

测量电压 : 10mV—2 V, 每段 10mV

等效电路 : 串联、并联

零点校正 : 短路、开路

接口介面 : RS232 接口、Handler 接口

## 2. 规格

### 2.1 测量功能

测量参数:

Z : 阻抗绝对值

Y : 导纳绝对值

L : 电感

C : 电容

R : 交流电阻

DCR : 直流电阻

D : 损耗因子

Q : 品质因素

X : 电抗

$\theta$  : 相位 (度数)

参数组合:

L、C	R	Z、Y
Q、D、R	Q、X	$\theta$

等效电路: 串联、并联。在测量参数为 R、Z、Y 或 DCR 时只用串联等效电路

档 位 : 自动。在比较测量时可固定在某一档位

触发模式: 内部触发 INT, 手动触发 MAN, 外部触发 EXT (RS232, Handler Interface)。

测量速度: 快速 (F)、中速 (M)、慢速 (S)

## 2.2 测量讯号

频率:

50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz, 200 Hz, 400 Hz, 800 Hz, 1kHz, 2kHz,  
5kHz, 10kHz, 20kHz, 40kHz, 50kHz, 60kHz, 75kHz, 100kHz, 200 kHz 。

准确度 :  $\pm (0.01\% \pm 0.01 \text{ Hz})$

电压:

范 围 : 10 mV …… 2 V, 以 10 mV 为基础增减

准确度 :  $\pm (10\% \pm 1 \text{ mV})$

输出阻抗: 50/10  $\Omega$ ,  $\pm 1\%$

## 2.3 测量范围

参 数	范 围
交流电阻、阻抗、电抗	0.0001 $\Omega$ … 999.99M $\Omega$
导纳	0.00 S … 99.999 S
电感	0.01 $\mu\text{H}$ … 9999.9H
电容	0.01 pF … 999.99mF
直流电阻	0.01m $\Omega$ … 99.999k $\Omega$
损耗因子	0.0001 … 99999
品质因素	0.0001 … 99999
相位 (度数)	-90.000° … +90.000°

## 2.4 测量精度

当遵守下列条件和状态时能确保测量精度:

- 1) 出厂校验 1 年内

- 2) 温度 : 23°C ± 5°C
- 3) 相对湿度 : 80%
- 4) 热机时间 : 最少 30 分钟
- 5) 在以上条件下做归零校正

#### 2.4.1 阻抗大小-相位准确度

基本准确度如表 2-1

快速测量时准确度乘以 2。

表 2-1 阻抗大小 - 相位准确度

Z Ω	测量频率 (Hz)					
	50 100	120 400	1K	2K 10K	20K 60K	75K 200K
200M 100M	7.9% 4.0°	7.7% 4.0°	7.4% 4.0°	67% 40°		
100N 20M	4.2% 2.2°	4.1% 2.1°	3.7% 1.8°	33.7% 20°		
20M 10M	0.84% 0.45	0.82% 0.45°	0.77% 0.40°	6.7% 3.5°	64% 35°	
10M 5M	0.47% 0.30	0.41% 0.25°	0.41% 0.22°	3.4% 2.0°	23.3% 18°	
5M 2M	0.24% 0.15	0.23% 0.13°	0.23% 0.12°	1.8% 1.0°	16.4% 10.0°	
2M 1M	0.13% 0.10	0.13% 0.09°	0.13% 0.06°	0.72% 0.40°	6.9% 4.0°	92% 55°
1M 200K	0.10% 0.10	0.10% 0.08°	0.10% 0.05°	0.40% 0.30°	3.7% 2.0°	46% 30°
200K 50K	0.10% 0.06	0.10% 0.05°	0.10% 0.03°	0.12% 0.08	0.84% 0.5°	9.6% 5.50°
50K 2	0.10% 0.03	0.10% 0.03°	0.10% 0.03°	0.10% 0.05	0.26% 0.15°	2.80% 1.50°
2 1	0.10% 0.05°	0.10% 0.03°	0.10% 0.03°	0.10% 0.03°	0.20% 0.12°	1.00% 1.00°
1 0.5	0.20% 0.12°	0.11% 0.06°	0.10% 0.05°	0.10% 0.08°	0.56% 0.30°	2.30% 1.50°
0.5 0.1	0.34% 0.20°	0.20% 0.15°	0.11% 0.16°	0.11% 1.00°	1.25% 0.80°	4.90% 3.00°

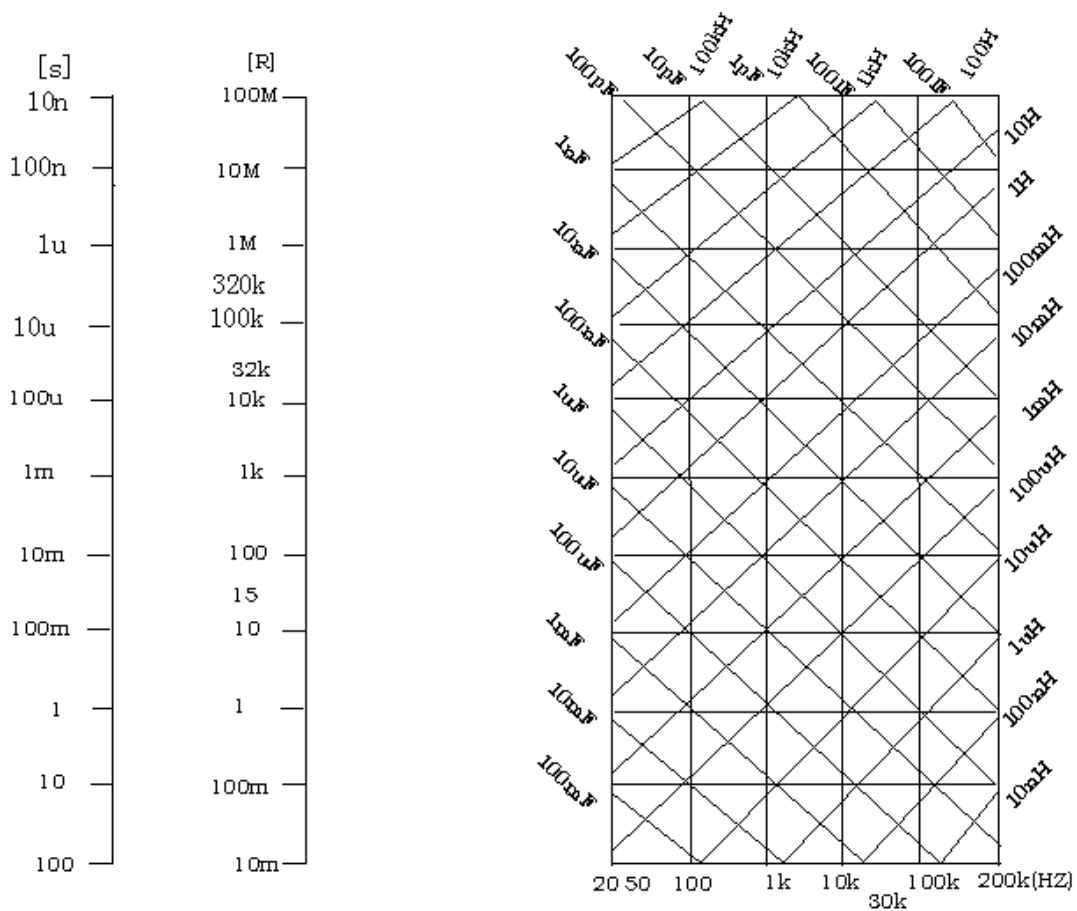


图 2-1 L、C、Z 转换

#### 2.4.2 电感、电容、交流阻抗准确度

品质因素  $\geq 10$  (损失因子  $\leq 0.1$ ), 相对于阻抗大小之精度。

$$\text{感抗} = | 2 \pi fL |$$

$$\text{容抗} = | 1 / (2 \pi fC) |$$

根据图 2-1 LC 和阻抗大小转换表。

当品质因素  $\geq 10$  (损失因子  $\leq 0.1$ ) 时, 电感准确度乘以  $(1+1/Q)$ , 电容准确度乘以  $(1+D)$ 。

#### 2.4.3 品质因素、损失因子、交流阻抗准确度

$$\text{损失因子准确度} = \pm [\tan(\Delta \theta) \cdot (D^2 - 1)] / [1 + D \cdot \tan(\Delta \theta)]$$

当品质因素  $\geq 10$  时,

$$\text{品质因素准确度} = \pm [\tan(\Delta \theta) \cdot (Q^2 + 1)] / [1 - Q \cdot \tan(\Delta \theta)]$$

当品质因素 $<10$ 时，品质因素准确度乘以 $(1+1/Q)$ 。

#### 2.4.4 等效串联电阻、等效并联电阻准确度

如果品质因素  $\leq 0.1$ ，交流电阻准确度=阻抗大小准确度；

如果品质因素  $> 0.1$ ，准确度乘以 $(1+Q)$ 。

#### 2.4.5 直流电阻准确度

如果被测直流电阻值  $> 10 \text{ m}\Omega$ ，准确度为 $\pm (0.1\% \pm 0.02 \text{ m}\Omega)$ ；

如果被测直流电阻值  $\leq 10 \text{ m}\Omega$ ，准确度为 $\pm (1\% \pm 0.02 \text{ m}\Omega)$ ；

#### 2.5 校正功能

开路归零：扣除由测试线缆引起开路杂散阻抗的测量误差；

短路归零：扣除由测试线缆引起短路残余阻抗的测量误差；

#### 2.6 比较功能

对于电感和电容测量，不仅要比较主参数，而且还要比较品质因数和损耗因子。

其它测量则只比较主参数。

比较模式有：

绝对值模式：要设置绝对上限值和下限值；

相对值模式：要设置绝对中心值、百分比上限和百分比下限；

#### 2.7 接口

有标准 RS232 接口和 Handler 接口

#### 2.8 其它

显示器：240 X 64 LCD 显示

电源：190V — 250V AC，48 — 62Hz，功率 120VA

工作环境：0°C — 40°C，10 — 85% 相对湿度

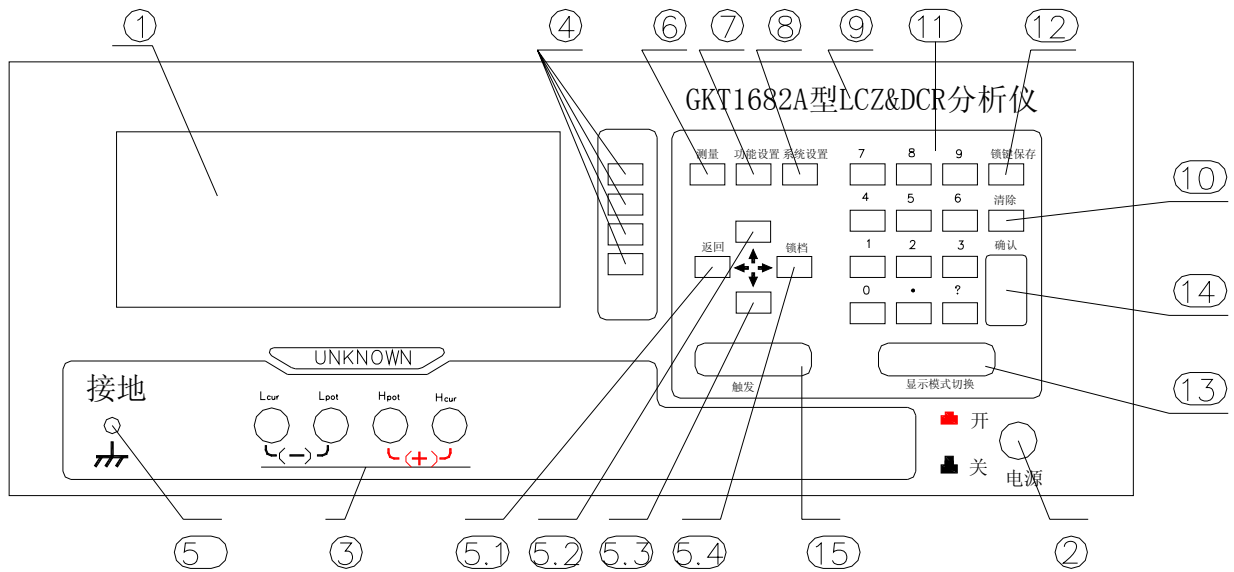
储存环境：10°C — 50°C，10 — 90% 相对湿度

仪器外形尺寸 : 43cm(长)×30cm (宽) ×18cm (高)

重量 : 7.8 kg



### 3 . 面板功能说明



( 图 3-1 )

#### ① . 显示器

本仪器使用 240 X 64 图形 LCD，有 LED 背光显示。

#### ②. 电源开关

切换式电源开关，按下为开。

#### ③ . 测式端子

4 个 BNC 插座，通过外部测试线缆和治具连接到被测物，或独立使用开尔文四端点测试线。

Hc：电源驱动端子，高电位端；

Hp：电源侦测端子，高电位端；

Lc：电源驱动端子，低电位端；

Lp：电源侦测端子，低电位端；

#### 4.1—4.4 .操作选择键

当 LCD 显示可执行功能名称时，按下它右边对应的选择键执行此项功能或切换到该功能的子画面；当 LCD 显示参数名称和参数值时，按下它右边对应的选择键，参数值被改变并在 LCD 中显示。


#### 5.1 返回及左移键

使能为“返回”功能时，按此键 LCD 显示当前画面的上层画面，在顶层画面时此键无效。

#### 5.2 上移键

#### 5.3 下移键

#### 5.4 “比较锁档”及右移键

在测量显示画面下按此键，画面右上角出现图标“”，锁定当前测量所使用的档位，不允许仪器自动调整档位，再按此键图标消失仪器恢复到自动状态。

#### 6. 测量键

按此键进入“测量参数”设置画面，再按此键进入设置子画面 1、•••，如果没有子画面则进入测量画面。

如此设计可以引导用户做必要的参数设置工作，正确进入希望的测量状态和显示画面。

#### 7. 功能设置键

按此键进入“功能菜单”画面，可直接选择修改欲使用之测量功能或参数，包括“良品声音提示”、“归零校正”、“测量资料存取”和“联机测量”。

#### 8. 系统设置键

按此键进入“系统设定”画面，可直接选择修改欲使用之测量功能或参数，

包括“良品声音提示”、“波特率设置”和“档位校正”。

9. 金开泰电子科技有限公司注册商标及仪器名称。


10. 清除键

在使用键（11）--数字与符号键输入所需数据时，如发现错误，可按此键清除后重新输入。

11. 数字及符号键

用于输入特定参数的数值。

12. 锁键盘保存键

按此键 LCD 左上角出现图标“”表示前面板按键被锁定，同时将当前画面和有关参数的值保存到存储器，再按此键清除锁定功能。在锁键状态下关机，再开机时仪器自动恢复到关机时的状态。

13. 显示模式切换键

在常规测量显示时按此键，测量处理模式在“串联”和“并联”间切换；其它情况下按此键，测量结果显示“方式一”“方式二”中的一个：

方式一：比较各项目的测量值和标称值，如果全部合格在 LCD 上显示“合格”，否则显示“不合格”。

方式二：在 LCD 上显示各项目的测量值和它与标称值的比较结果。

14. 确认键

在使用键（11）-- 数字与符号键输入所需数据时，已输入的数值生效并退出。

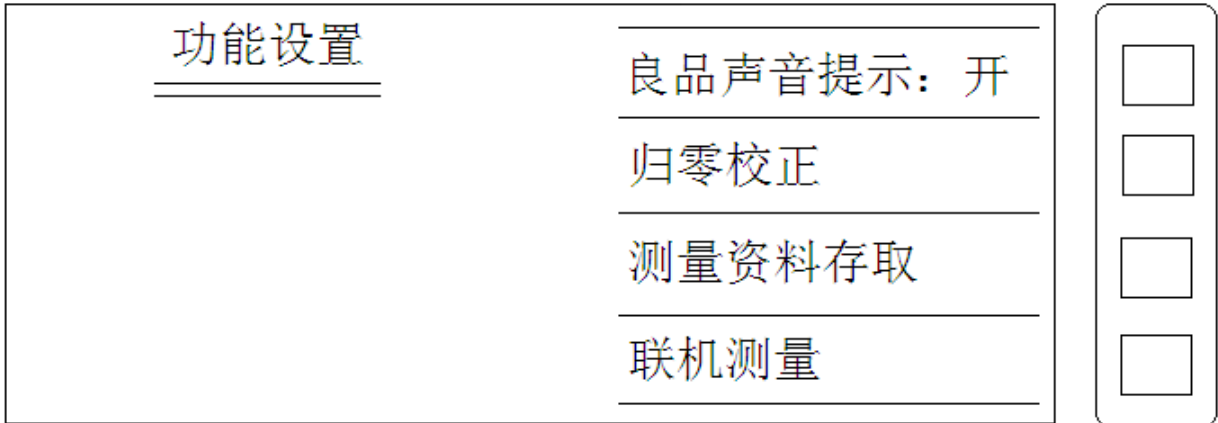
15 触发键

在测量显示画面下，如果仪器处于手动触发模式（MAN），按下此键仪器就做一次测量动作。

## 4 . 操作使用说明

### 4.1 功能设置

联机或校正除外，在其它画面下按[功能菜单] 键，LCD 显示如下画面。



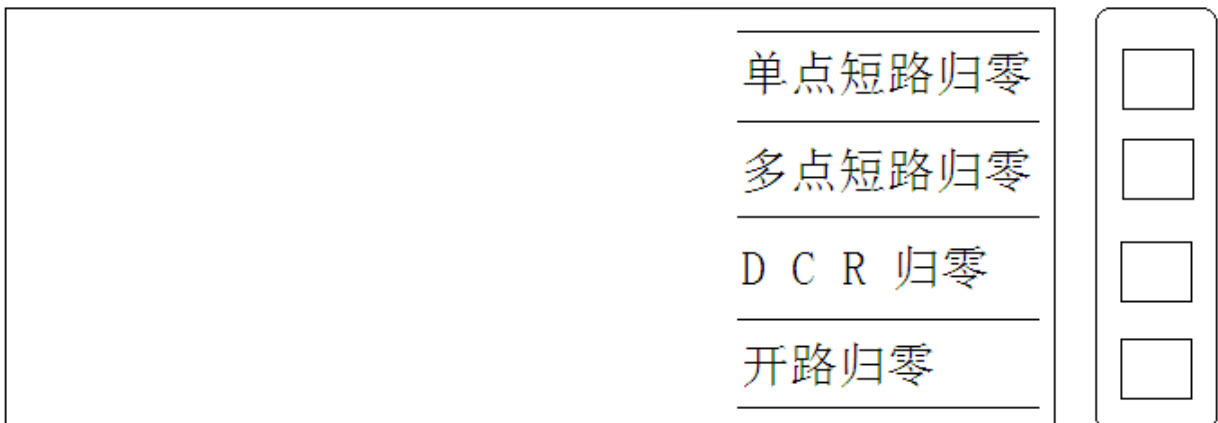
( 图 4-1 )

#### 4.1.1 良品声音提示

按右边对应选择键，LCD 显示“开”或“关”。在比较测量时，当判定结果为合格品（PASS）时，蜂鸣器或喇叭发出声音提示或不发声。

#### 4.1.2 归零校正

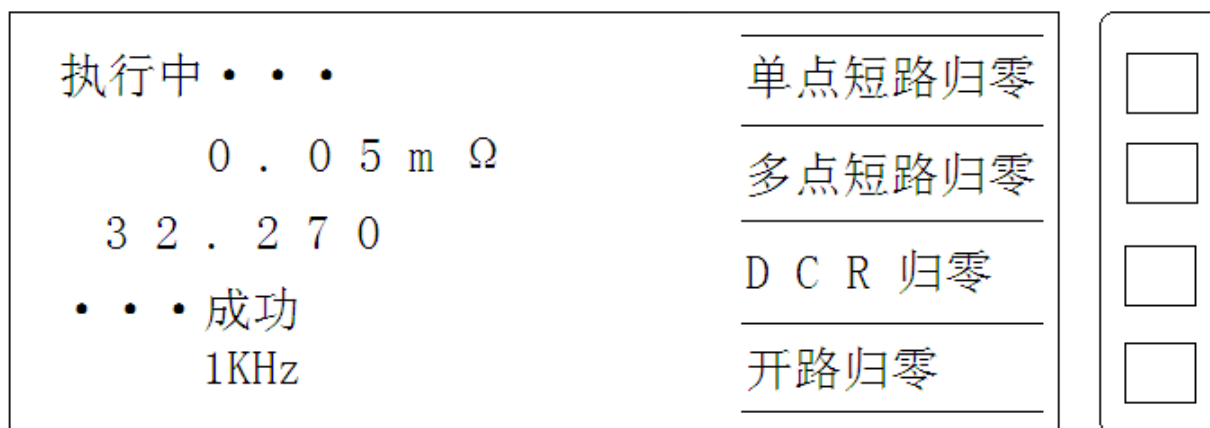
按右边对应选择键切换到归零校正子画面，如下图。



( 图 4-2 )

#### 4.1.2.1 单点短路归零

用紫铜短路片将“四端点测试线”短路，按右边对应选择键进行短路测量，测量频率和电压使用当前设定值。测量完成后显示如下。“成功”表示短路测量正确，如为“失败”表示短路测量失败，请检修后再次执行短路归零。



( 图 4-3 )

#### 4.1.2.2 多频点短路归零

操作同 4.1.2.1，短路测量在每一频点下自动执行一次（电压使用当前设定值）。

#### 4.1.2.3 DCR 归零

操作同 4.1.2.1，区别在于 DCR 归零是校正短路回路的直流电阻。

#### 4.1.2.4 开路校正

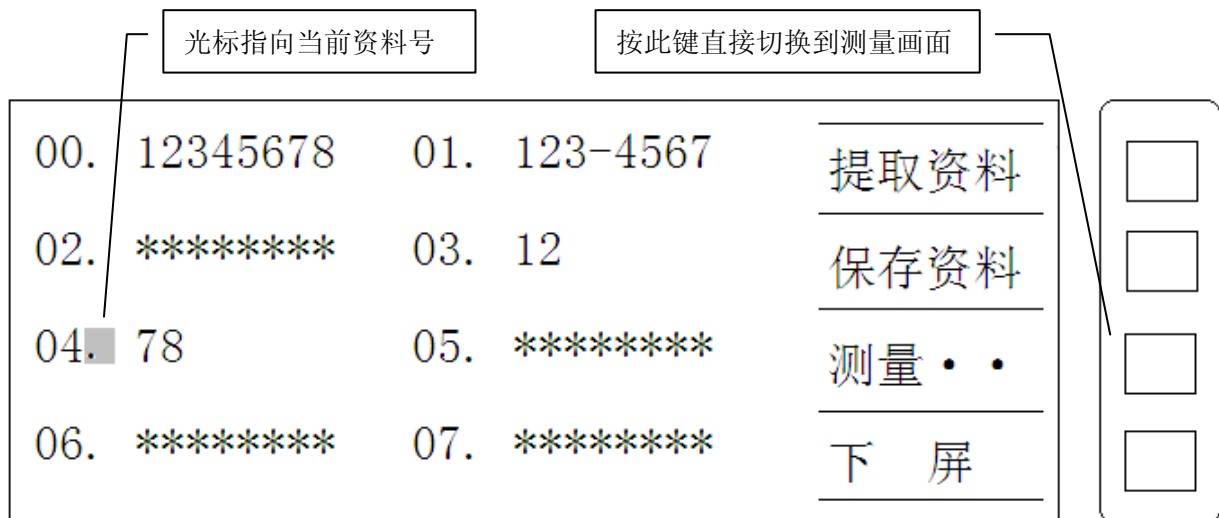
将“四端点测试线”分开 10cm 放置，按右边对应选择键进行开路测量，显示样式同 4.1.2.1，测量频率和电压使用当前设定值。

#### 4.1.3 测量资料存取

按右边对应选择键切换到“测量资料存取”子画面，如下图。

1682A 可保存 16 个被测件的资料，包括测量项目、测量条件、比较限定值等所有影响测量结果的设置。分 2 屏显示，按“下屏”右边对应选择键切换。

将当前测量资料（ID 号为“78”）保存到 4 的操作：重复按向下的方向键[5.3]直到将光标移动到 04 处，按“保存资料”右边对应选择键，LCD 上显示“保存资料，确定？”，再按提示选择键“是”，仪器开始将资料内容保存到内部存储器中，操作成功后 LCD 上显示“保存资料-成功”，约 1 秒钟后回到先前画面，此时 04 处显示“78”。



#### 4.1.3 联机测量

按右边对应选择键切换到“联机测量”子画面，如下图。



本仪器作为从机，经串口（RS232）与其它设备相连，测量使用的电压、频率等环境参数由其它设备控制，本仪器测量显示 L、Q 的值，并将数据传送给主机，传送数据所用的波特率在系统设置画面下设定。

只有按[返回]键，才能退出联机测量状态！

注：有联机测试要求时，制造厂为客户增加“Hander 口”及通讯软件。

## 4.2 系统设置

“联机”或“校正”除外，在其它画面下按【系统设置】键，LCD 显示如下画面。



图 4-5

### 4.2.1 DCR 后延时

在进行 LCR+DCR 双参数测量中，当 DCR 测量完成后被测件上会存储能量，马上测量下一个项目会影响测量值的大小，经过一定时间延迟后释放存储能量，消除测量影响，延时取值在 0-99 之间，按向上或向下方向键修改。1 个单位为 200 毫秒。

### 4.2.2 滤波器测量延时

在测量滤波器时，指两次测量之间的延时时间。延时取值在 0-9 之间，按右边对应选择键修改。1 个单位为 200 毫秒。

### 4.2.3 阻抗模式

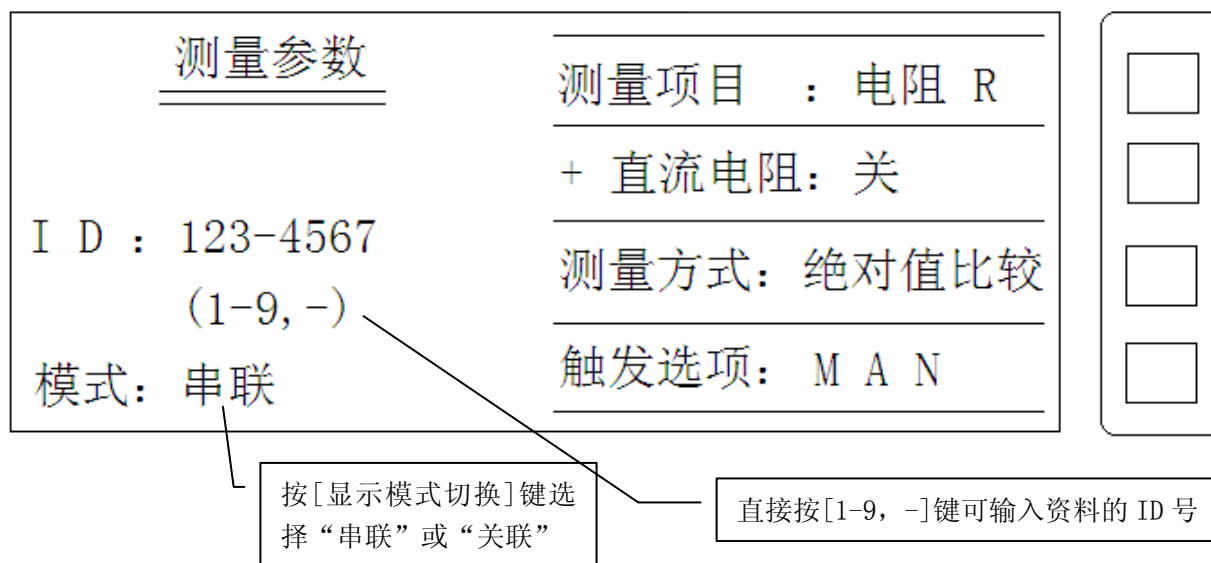
用于选择测量端输出阻抗，分 OFF、100 Ω、10/50 Ω 和 25 Ω 四种，按右边对应选择键选择其一。

#### 4.2.4 系统复位

仪器的各种配置参数恢复到默认值并运行。按右边对应选择键，按提示输入密码，验证正确后系统复位。

#### 4.3 测量参数设置

第 1 次按“测量...”键，LCD 显示如下画面。



##### 4.3.1 测量项目选择

测量主项目分电感 L、电容 C、电阻 R、阻抗 Z、导纳 Y、直流电阻和滤波器共 7 项，按右边对应选择键选择。当主项目是前 5 项之 1 时可按“+直流电阻”右边对应选择键，切换到“开”，进行双参数测量。

##### 4.3.2 测量方式选择

测量方式分常规测量、绝对值比较测量和相对值比较测量 3 种，按右边对应选择键选择。

##### 4.3.3 触发选项



触发选项分 INT（自动触发）、MAN（单次内触发）和 EXT（外触发）3种，按右边对应选择键选择。

#### 4.3.4 比较数据设置

非滤波器项目，在选择比较测量方式后，第2次按[测量...]键，进入比较数据设置画面。



上图是电感项目的 LCD 显示画面，电容项目与之相似（辅参数为 D < 上限），电阻 R、阻抗 Z、导纳 Y 和直流电阻项目无辅参数显示，其它内容与之相似。

如果是双参数测量，第3次按[测量...]键，进入 DCR 比较数据设置画面。随后按[测量...]键进入测量显示画面。

### 4.3.5 滤波器数据设置

在选择滤波器测量项目后第2次按[测量...]键，进入滤波器数据设置画面。

滤波器参考量可取电感或DCR，按此键参考量改变画面随之切换

按此键改变输入数据的单位

滤 波 器	➔ 滤波器参量： 电感 L	L	<input type="checkbox"/>
	参量上限： 1 2 . 3 4 5 m H	mH	<input type="checkbox"/>
	参量下限： 1 0 . 6 5 5 m H	校	<input type="checkbox"/>
	L 1 - L 2   < 0 . 5 0 0 0 m H	正	<input type="checkbox"/>

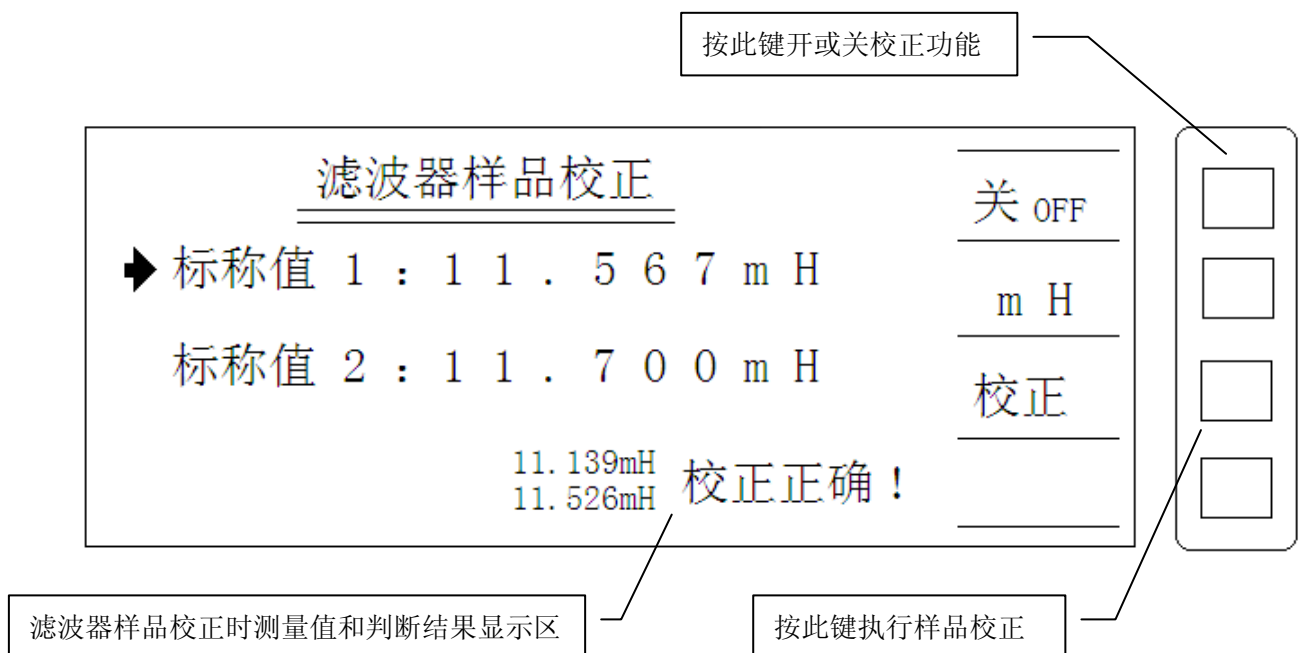
按此键进入滤波器样品校正画

滤波器参考量取DCR时，滤波器数据设置画面如下。

滤 波 器	➔ 滤波器参量： 直流电阻	DCR	<input type="checkbox"/>
	参量上限： 1 2 . 3 4 5 m Ω	mΩ	<input type="checkbox"/>
	参量下限： 1 0 . 6 5 5 m Ω	校	<input type="checkbox"/>
	R 1 - R 2   < 0 . 5 0 0 0 m Ω	正	<input type="checkbox"/>

### 4.3.5 滤波器样品校正功能

测量滤波器时使用了测量治具，在测量频率大于 40KHz 时，滤波器治具的分布参数（主要是电容）会对滤波器测量值产生影响。使用滤波器样品校正功能可消除之。滤波器样品校正画面如下。

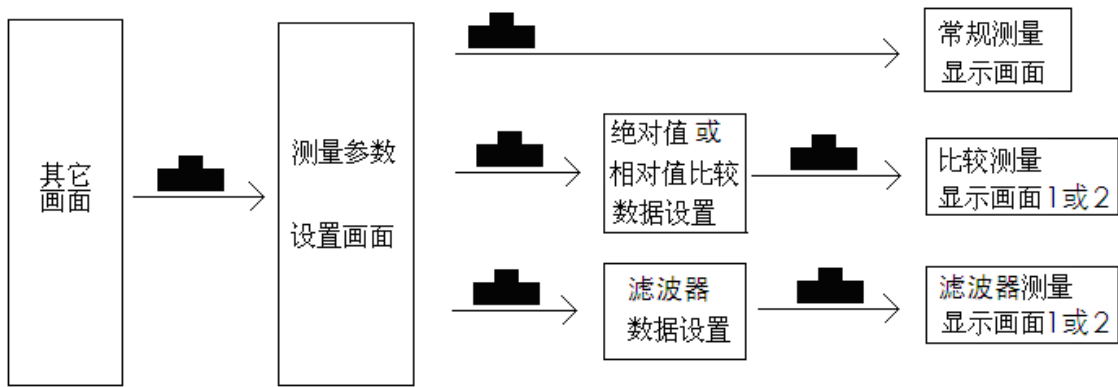


滤波器测量时设置有三个参数：上限，下限，最大误差。校正时要先设置标准品的线圈 1 的标称值 1 和线圈 2 的标称值 2，其值必须在上限和下限之间，且它们差的绝对值要小于最大误差。在测量治具上安装好标准品，按“校正”开始校正并显示测量值（测量值必须在上限\*1.2--下限\*0.8 之间）和判断结果，校正正确后才能打开校正功能。

### 4.4 测量显示

在其它画面下按[测量...]键，进入测量参数设置画面，经由不同的操作流

程，最终进入测量显示画面。



< 进入不同测量显示画面的操作流程 >    : 表示按下[测量... ]键


测量参数的可选组合表:

测量项目		电感 L	电容 C	交流电阻 R	阻抗 Z	导纳 Y	直流电阻
串联/并联	串联	√	√	√	√	√	√
	关联	√	√				
测量方式	常规测量	√	√	√	√	√	√
	绝对值比较测量	√	√	√	√	√	√
	相对值比较测量	√	√	√	√	√	√
	X + DCR	√	√	√	√	√	

#### 4.4.1 常规测量


在测量参数设置画面中，选择常规测量方式后按[测量... ] 键，进入常规测量显示画面，如图。

注：除[显示模式切换]键功能不同外，其它注释在所有测量显示画面中均相同


按向上或向下方向键循环移动“”可指向 FUN0 — FRE 之间任意参数项，按 a 或 b 键修改该参数项的可选值（对于电压 VOL 项，还可直接按数字键输入所需数据；对于频率 FRE 项，向上向下方式键具有连击功能），参数项的取值如下表。

FUN0 - 主参数	L、C	R	Z、Y	DCR
FUN1 - 辅参数	Q、D、R	Q、X	$\theta$	无
RATE - 速度	F-快速，M-中速，S-慢速			
TRIG - 触发方式	INT-内部触发，MAN-手动触发，EXT-外部触发			
VOL - 电压	0.01V-2.00V，步长 0.01V			无
FRE - 频率	50Hz-200KHz，具体见 2.2 节			无

一般情况下，根据被测件阻抗的大小，仪器会自动调整测量档位，用户也可选择在固定测量档位模式下进行，具体操作如下：

选取一被测件进行测量，检测合格后按[锁档]键，画面右上角出现图标“”，表明仪器档位已锁定，可换另一被测件进行测量。

在对同一批次的产品进行检测时使用此功能，既能保证测量环境参数相同，也节省了仪器自动调整档位的时间，提高了检测的速度和准确度。

再次按[锁档]键，右上角图标“”消失，锁档功能取消，仪器恢复到自动状态。

#### 4.4.2 比较测量

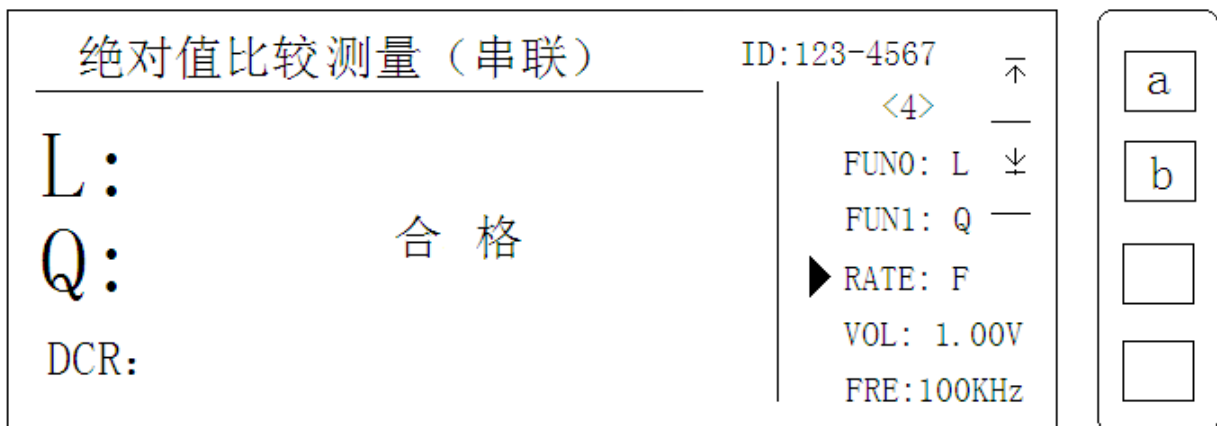
在测量参数设置画面中，选择比较测量方式并设置比较限值后按[测量... ]键，进入比较测量显示画面，如图。



按向上或向下方向键循环移动“▶”可指向 RATE — FRE 之间任意参数项，按 a 或 b 键修改该参数项的可选值。

每个项目测量完成后，在 LCD 上显示各项目的测量值和它与标称值的比较结果。如果全部合格，喇叭发出声音提示（“良品声音提示”设置为“开”）。

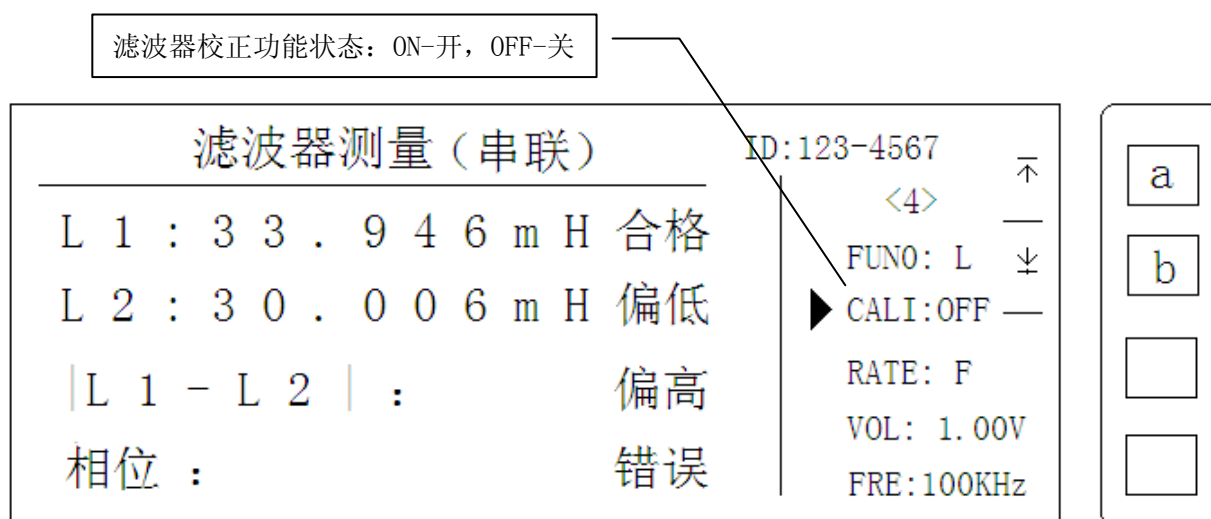
在此界面下按[显示模式切换]键，将切换到如下测量显示画面。再按此键将在这两个画面间来回切换。



测量中如果发现某个项目不合格，停止测量并在 LCD 上显示“不合格”，如果全部合格则在 LCD 上显示“合格”，喇叭发出声音提示（“良品声音提示”设置为“开”）。

#### 4.4.3 滤波器测量

在测量参数设置画面中，选择滤波器测量项目并设置滤波器参数值后按 [测量...] 键，进入滤波器测量显示画面，如图。



按向上或向下方向键循环移动 “▶” 可指向 CALI — FRE 之间任意参数项，按 a 或 b 键修改该参数项的可选值。

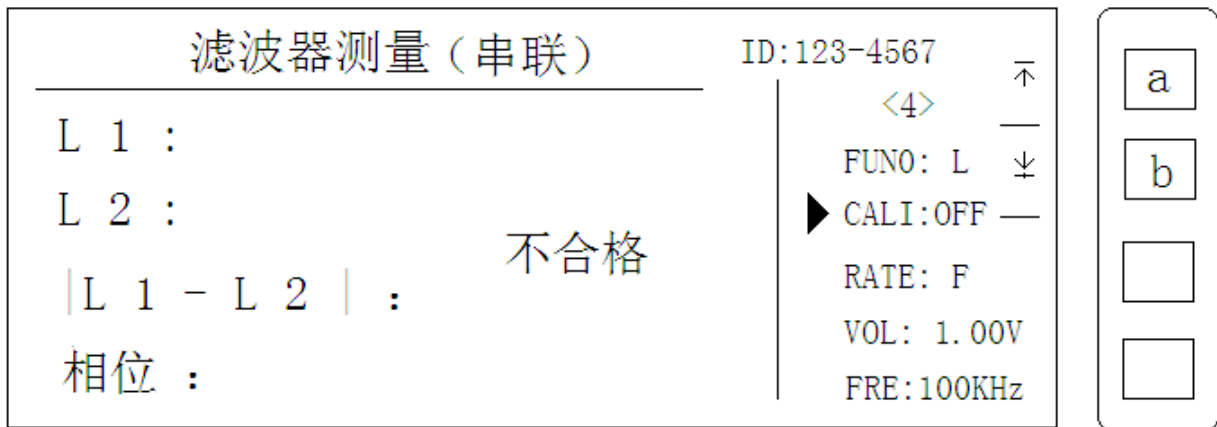
L1 和 L2 表示滤波器两组线圈的电感量，LCD 上显示测量值和它与标称值的比较结果。

|L1-L2| 表示滤波器两组线圈电感量之差的绝对值，LCD 上显示由测量值计算所得值与标称值的比较结果。

判断相位是否正确并在 LCD 上显示结果。

如果全部合格，喇叭发出声音提示（“良品声音提示” 设置为“开”）。

在此界面下按 [显示模式切换] 键，将切换到如下测量显示画面。再按此键将在这两个画面间来回切换。



测量中如果发现某个参数不合格，停止测量并在 LCD 上显示“不合格”，如果全部合格则在 LCD 上显示“合格”，喇叭发出声音提示（“良品声音提示”设置为“开”）。

以上说明中滤波器参考量为电感 L，当滤波器参考量选直流电阻时，无相位检测项，其它类似。

## 滤波器测试盒使用说明

### 一、主机与测试盒间的连接

主机与测试盒间采用 RS-232C 通讯接口连接。

### 二、滤波器测量时测试盒指示灯状态说明

超过 3 秒未收到主机的测量信号，待机灯（LEDW）闪亮

开始测量时：待机灯（LEDW）、合格灯（LEDOK）和不合格灯（LEDNG）全灭。

测量途中：若主机（GKT1682A）强行中止测量，三灯维持熄灭状态；

若发生通讯异常，三灯全亮，蜂鸣器鸣叫 0.2 秒。

测量结束：是合格品，LEDW 灭，LEDNG 灭，LEDOK 亮

是不良品，LEDW 灭，LEDNG 亮，LEDOK 灭，蜂鸣器鸣叫 0.2 秒

合格灯和不合格灯状态维持到下一次测量开始。

### 三、主机与测试盒间的响应

1. 主机在 EXT 测量模式时，响应测试盒的按键触发动作。键按下，主机启动一次测量。



2. 主机在 MAN 或 INT 测量模式时，测试盒执行主机命令。

#### 四、故障判断

1. 如果主机测量时显示“联机错误”，而测试盒的 LEDW 闪亮，说明两者间通讯异常；
2. 如果主机不在测量状态，而测试盒的 LEDW 不闪亮，且按复位键后 LEDW 仍不闪亮，说明测试盒发生硬件故障。
3. 当测试盒的 LEDW 闪亮时，滤波器测试盒内部电路将测试线连接到测试盒上两个接触片，主机可对接到这两触片上的待测件进行非滤波器项目测量，并以此判断滤波器是否有硬件故障。

#### 五、滤波器测试盒归零

只连接主机到滤波器测试盒的测试线（将滤波器测试盒上 DB9 插头拔出断电），滤波器测试盒内部电路将测试线短路，可进行归零操作。

### 5.1 装箱清单

- 1) 主机
- 2) 开尔文四端点测试线
- 3) 说明书
- 4) 电源线，1A 保险丝
- 5) 出厂检验合格证

### 5.2 选购件

5.2.1 选购件说明：用于双绕组电源滤波器比较测量有三种治具供用户选择，

- a) 四铜片滤波器通用治具，适用于装有骨架的滤波器。治具装有弹簧反弹簧结构，使骨架四个引脚和相应铜片可靠接触。铜片压制防滑槽，防止测试时引脚打滑。
- b) “压紧式弹片结构”治具。适用于无骨架直接引出滤波器，pin 之间间距根据客户要求设计制造。

c) 刀片压紧式治具。装架时四组刀片将半成品磁环滤波器引线漆皮压破，四组刀片即引线电极，测量中发现绕线错误可立刻修整。

以上三种治具均是四端点测量，分布参数小，减少用户成本。

### 5.2.2 选购件编号：

a) 1682A-a：四铜片滤波器通用治具

b) 1682A-b：“压紧式弹片结构”治具。

c) 1682A-c：刀片压紧式治具。

### 5.2.2 选购件图例

a) 四铜片滤波器通用治具（1682A-a）



b) “压紧式弹片结构” 治具。(1682A-b)



c) 刀片压紧式治具。

