

目 录

第一章 概述	2
1.1 引言	2
1.2 系列产品性能比较表.....	2
1.3 主要技术指标.....	3
1.4 主要功能.....	4
1.5 仪器前后面板图说。	6
1.6 工作环境.....	7
第二章 操作说明.....	8
2.1 警告.....	8
2.2 操作步骤.....	8
第三章 维护及性能检查.....	12
4.1 用户维修.....	12
4.2 仪器性能检查.....	12
第四章 成套及保修.....	14
4.1 成套.....	14
4.2 保修.....	14

第一章 概 述

1.1 引言

YD281X 系列型 LCR 数字电桥是由常州市扬子电子有限公司研制出品, 是以微处理技术为基础的自动测量电感量 L、电容 C、电阻 R、品质因素 Q、损耗角正切值 D 的智能化元件参数测量仪器。其工作稳定可靠, 操作简便, 能直读容量和损耗, 且采用了独特的抗电容带电冲击保护电路和大量进口名牌元器件, 使仪器的整机可靠性大大提高。

本系列仪器采用国外高精度电桥的测试原理和以微处理技术为基础, 内部测试单元主要由正弦信号发生器、精密量程电阻、鉴相器和高精度 A / D 转换器组成。仪器的所有控制、测量、计算和显示均在 MPU 的控制下进行。这种构成使仪器达到了精度高、量程宽、速度快、稳定性好的特点。而其 0.1% 的基本精度和高分辨率的显示对于元件的质量和可靠性的提高将有莫大的帮助。本仪器可广泛用于工厂、院校、研究所、计量质检部门等对各类元器件的参数等进行精确测量、批量分选等方面的需要。

本系列仪器采用了先进的测量原理和五端测量技术, 可以长期精确测量而无需专门调校。为保证仪器的精确测量, 可通过仪器的校准功能将存在于仪器测试端的杂散电抗和引线电阻进行清“0”。

仪器外观新颖、美观、素雅、大方, 采用主、副参数双数显方式, 各种状态、参数均可在面板上读出而不致混淆。

YD281X 系列型 LCR 电桥(无分选型)包括 YD2810B、YD2810C、YD2810E、YD2810F、四种类型。

仪器提供有通用测量夹具和五端测量电缆各一付供用户选择。

由于这四种仪器在使用上基本相同, 所以本说明书将这四种仪器放在一起介绍, 对于不同部分则分别表述。

YD281X 系列产品性能比较表

型 号	2810B	2810C	2810E	2810F
测量参数	L、C、R、D、 Q	L、C、R、D、 Q	L、C、R、D、 Q	L、C、R、D、 Q
测试频率 (Hz)	100,1K,10K	100,1K	100,120,10K	100,1K,10K
精度 0.02%				
测试速度	快, 中, 慢	中	快, 中, 慢	中
基本精度	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
串并联方式	串联/并联	串联	串联/并联	串联/并联

1.3 主要技术指标

1.3.1 测量参数

电感量 L、电容 C、电阻 R、品质因素 Q、损耗角正切值 D。

1.3.2 测量显示范围

地址: 广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

参数	2810B	2810C	2810E	2810F
L	0.01uH~ 99999H	0.1uH~ 999999H	0.1uH~ 99999H	0.01uH~ 99999H
C	0.01pF~ 99999uF	0.1pF~ 99999uF	0.1pF~ 99999uF	0.01pF~ 99999uF
R	0.1mΩ~ 99999MΩ	1mΩ~ 99999MΩ	1mΩ~ 99999MΩ	0.1mΩ~ 99999MΩ
Q	0.001~ 99999	0.01~ 99999	0.01~ 99999	0.001~ 99999
D	0.0001~ 9.999	0.0001~ 9.999	0.0001~ 9.999	0.0001~ 9.999

注：仪器显示范围并不代表仪器的测量范围，实际上由于受到环境因数以及负载特性和仪器本身的影响实际测量范围和显示范围之间是存在一定差距的，由于本系列仪器采用的是小信号交流测试源，所以如果测量的是变压器，电感等一些感性负载的阻抗时得到是其复阻抗，而不是直流电阻 R。对于测一些低阻，或高阻负载时可选用我厂生产的其它专测仪器。

1. 3. 3 测量准确度

C: $0.1\%(1+C_x/C_{\max}+C_{\min}/C_x)(1+D_x)(1+K_s+K_v+K_f)$;

L: $0.1\%(1+L_x/L_{\max}+L_{\min}/L_x)(1+1/Q_x)(1+K_s+K_v+K_f)$;

R: $0.1\%(1+R_x/Z_{\max}+Z_{\min}/R_x)(1+Q_x)(1+K_s+K_v+K_f)$;

D: $\pm 0.0005(1+Z_x/Z_{\max}+Z_{\min}/Z_x)(1+D+D^2)(1+K_s+K_v+K_f)+0.0002$;

Q: $\pm 0.0007(1+Z_x/Z_{\max}+Z_{\min}/Z_x)(1+K_s+K_v+K_f)180^\circ/\pi$ 。

注：1、D、Q 为绝对误差，其余均为相对误差；

2、下标为 x 者为该参数测量值，下标 max 为最大值，min 为最小值；

3、Ks 为速度因子，Kv 为电压因子，Kf 为频率因子；

4、为保证测量精度，在准确度标准时应在当前测量条件测量夹具的情况下进行可靠的开路、短路清零。

1.3.3.1 测量速度误差因子 Ks

快速：积分时间 $T_i=10\text{ms}$ $K_s=2$

中速：积分时间 $T_i=20\text{ms}$ $K_s=1$

慢速：积分时间 $T_i=40\text{ms}$ $K_s=0$

1.3.3.2 影响准确度的测量参数 Max, Min

参数	量程 自动	量 程 保 持				
		量程 0	量程 1	量程 2	量程 3	量程 4
Cmax	80uF/f	10nF/f	0.1uF/f	1uF/f	10uF/f	80uF/f
Cmin	150pF/f	150pF/f	1.9nF/f	10nF/f	0.1uF/f	1uF/f
Lmax	159H/f	159H/f	25.3H/f	2.53H/f	253mH/f	25.3mH/f

地址：广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

Lmun	0.32mH/f	2.53H/f	0.253H/f	25.3mH/f	2.53mH/f	0.32mH/f
Zmax	1M Ω	1M Ω	159K Ω	15.9k Ω	1.59k Ω	159 Ω
Zmin	1.59 Ω	15.9K Ω	1.59K Ω	159 Ω	15.9 Ω	1.59 Ω

注：f 以 KHz 为单位

当 $f > 20\text{KHz}$ ，量程自动时， $C_{\min} = 1000\text{pF}/f$

$L_{\max} = 25.3\text{H}/f$

$Z_{\max} = 159\text{K}\Omega$

1.3.3.3 测试电平误差因子 K_v

测试电平仪器所设定的参数信号电平（有效值），以 mV 为单位

当 $V \geq 0.8\text{V}$ ， $K_v = 0$

当 $V < 0.8\text{V}$ ， $K_v = 0.25\text{V}/V$ （V 以伏为单位）

1.3.3.4 测试频率误差因子 K_f

当 $0.3\text{KHz} \leq f < 2\text{KHz}$ $K_f = 0$

当 $0.2\text{KHz} \leq f \leq 150\text{KHz}$ $K_f = f/40\text{KHz}$ （f 以 KHz 为单位）

当 $f < 0.3\text{KHz}$ $K_f = 50\text{Hz}/f$ （f 以 Hz 为单位）

例：测量 $C_x = 1\mu\text{F}/D_x = 0.0010$ 的电容器，测量条件为 10KHz ， 1V_{rms} ，慢速，量程自动，其准确度计算如下：

$C_x = 1\mu\text{F}$ ， $C_{\max} = 80\mu\text{F}/10 = 8\mu\text{F}$ ， $C_{\min} = 150\text{pF}/10 = 15\text{pF}$

$D_x = 0.0010$ ， $K_s = 0$ ， $K_v = 0$ ， $K_f = 10/40 = 0.25$ ， $Z_x = R_x + \frac{1}{j2\pi f C_x}$

按电容及损耗准确度计算公式分别可得准确度：

C： $0.1\%(1+1/8+0.000015/1)(1+0.0010)(1+0+0+0.25) = 0.14\%$

D： $\pm 0.0005(1+1/8+0.000015/1)(1+0.0010)(1+0+0+0.25) + 0.0002 = \pm 0.0009$

1.3.4 测试信号电平 V_{rms} （有效值）：

YD2810F、YD2817B：0.1V / 0.3V / 1.0V $\pm 10\%$ ；

其余型号：0.3V $\pm 10\%$

1.3.5 测试速度

快速：8 次 / 秒

中速：4 次 / 秒

慢速：2 次 / 秒

1.3.6 温度：0℃~40℃

湿度： $\leq 85\%\text{RH}$

1.3.7 电源电压

电压：198V ~ 242V

频率：50Hz $\pm 5\%$

功耗： $< 30\text{W}$

1.4 仪器前面板图

（分别为 2810B，2810C，2810E，2810F 前面板图）

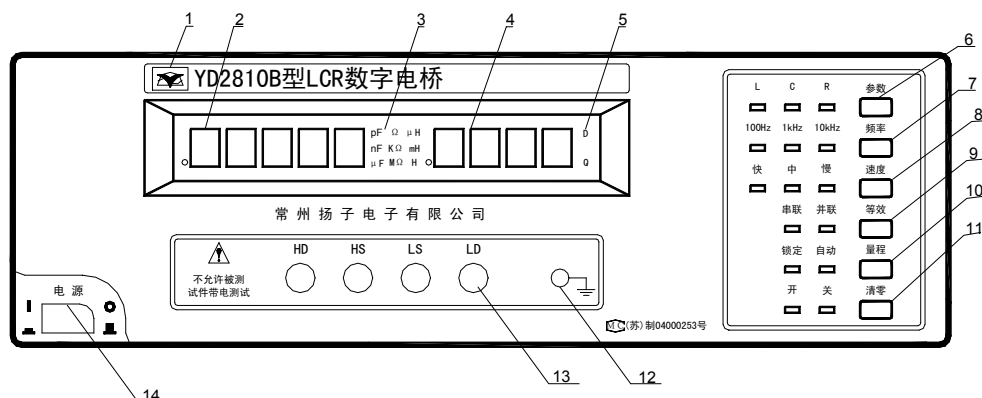


图 1-1

YD2810B LCR 电桥前面板图

1. 商标, 型号 2. 主参数显示 3. 主参数单位 4. 副参数显示 5. 副参数指示
6. 主参数选择键 7. 频率选择键 8. 测试速度选择 9. 串/并联选择 10. 量程选择
11. 清零按键 12. 接地柱 13. 测试端 14. 电源开关

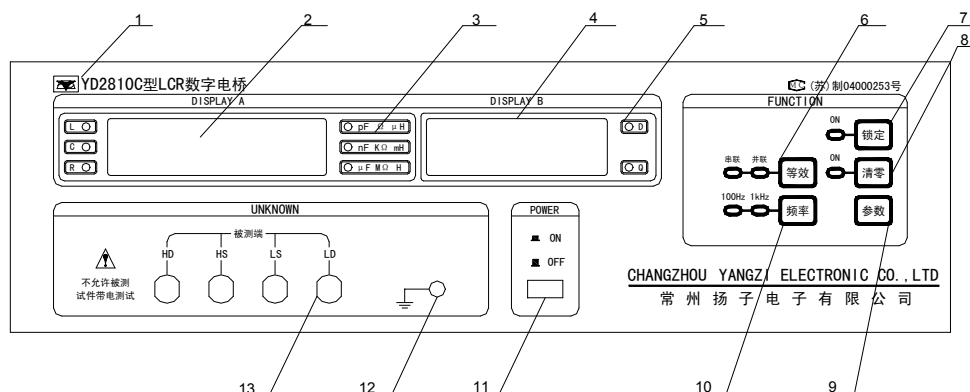


图 1-2 YD2810C LCR 电桥前面板图

1. 商标, 型号 2. 主参数显示 3. 主参数单位 4. 副参数显示 5. 副参数指示
6. 串/并联选择 7. 量程选择键 8. 清零按键 9. 参数选择 10. 频率选择
11. 电源开关 12. 接地柱 13. 测试端

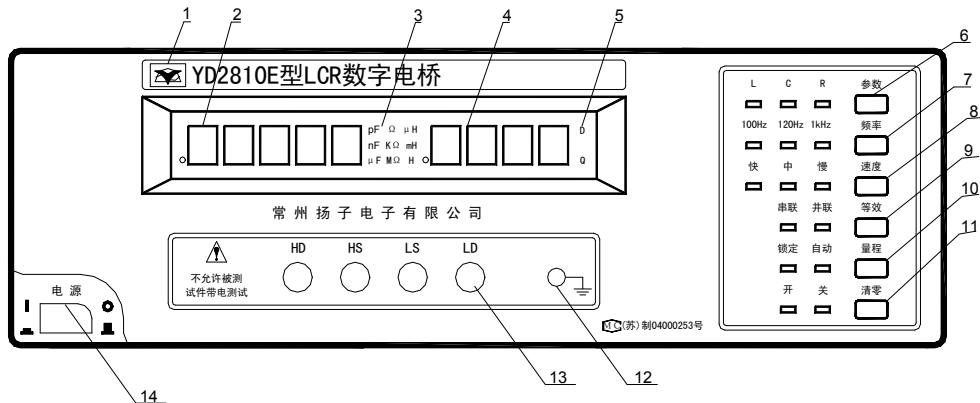


图 1-3

YD2810E LCR 电桥前面板图

1. 商标, 型号 2. 主参数显示 3. 主参数单位 4. 副参数显示 5. 副参数指示
6. 主参数选择键 7. 频率选择键 8. 测试速度选择 9. 串/并联选择 10. 量程选择
11. 清零按键 12. 接地柱 13. 测试端 14. 电源开关

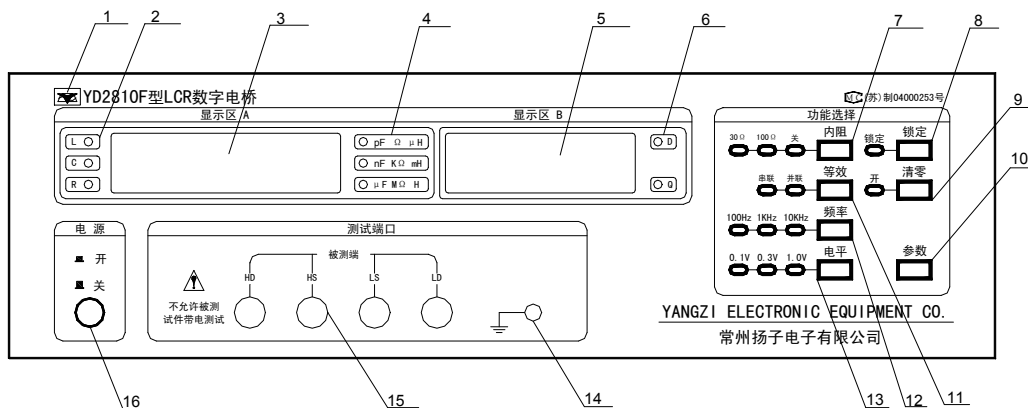


图 1-4

1-4 YD2810F LCR 电桥前面板图

1. 商标, 型号 2. 主参数指示 3. 主参数显示 4. 主参数单位 5. 副参数显示
6. 副参数指示 7. 内阻选择键 8. 量程选择 9. 清零选择 10. 参数选择
11. 串/并联选择 12. 频率选择 13. 测试电平选择 14. 接地柱 15. 测试端
16. 电源开关

1.5 仪器前后面板说明

1. 5. 1 前面板说明

四种仪器的面板功能键基本相同, 这里以功能键最多的 2810F 为例。

2810F 功能键说明

序	名 称	说 明	功 能
---	-----	-----	-----

地址: 广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

号			
1	商标、型号		
2	主参数指示	三只 LED 指示	指示当前测量主参数 (L、C、R)
3	主参数显示	五位数字显示	显示 L、C、R
4	主参数单位	三只 LED 显示	指示当前测量主参数单位 (如 pF、nF、uF 等)
5	副参数显示	四位数字显示	显示损耗 D 或品质因素 Q
6	副参数指示	两只 LED 指示	指示当前测量副参数 (D、Q)
7	内阻选择键	三只 LED 指示	指示当前选择的内阻值
8	量程键	一只 LED 指示	灯亮仪器处于锁定状态, 仪器测试速度最高。
9	清零键	一只 LED 指示	测电容时, 测试夹具或测试电缆开路, 按一下“清零”键, “开”灯亮, 每次测试自动扣去底数; 测电感、电阻时, 测试夹具或测试电缆短路后, 按“清零”键。
10	参数键	选择测量主参数	每按一下, 选择一种主参数, 分别在 L, C, R 三种参数中循环。
11	等效键	二只 LED 指示	设定仪器测量等效电路, 一般选择串联等效电路。
12	频率键	三只 LED 指示	设定加于被测元件上的测试信号频率是 100Hz, 1kHz 或 10kHz。
13	测试电平选择	三只 LED 指示	每按一下, 选择一种测试电平, 分别在 (0.1, 0.3, 1.0) V 三种电平中循环。
14	接地端	接地线端	用于被测元件之屏蔽地。
15	测试端	HD、HS、LS、LD 测试信号端	HD: 电压激励高端; LD: 电压激励低端; HS: 电压取样高端; LS: 电压取样低端。
16	电源开关		按下, 电源接通; 弹出, 电源断开。

1. 5. 2 后面板说明:

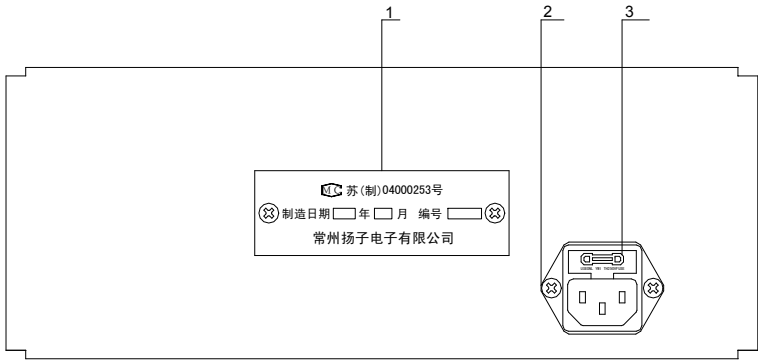


图 二 仪器后面板图

1. 铭牌 2. 电源插座 3. 保险丝座

1.6 工作环境

仪器基本工作环境: 温度: 0℃~40℃, 湿度: ≤85%RH, 满足仪器测量准确度的温度: 18℃~28℃, 湿度: ≤80%RH。

第二章 操作说明

2.1 警告

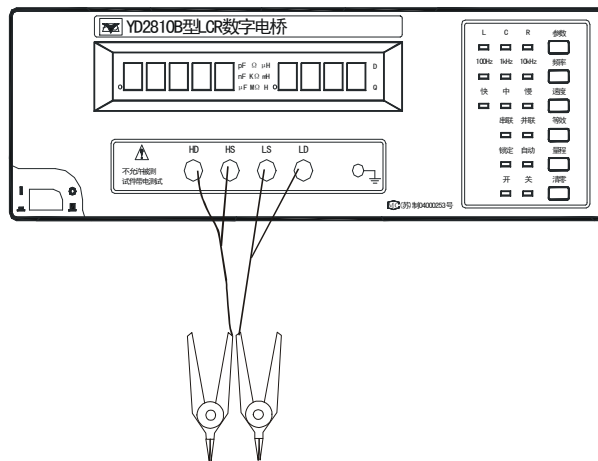
地址: 广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

2. 1. 1 仪器开箱后，按照仪器装箱单，检查是否相符。
2. 1. 2 在对仪器进行操作前，首先应详细阅读该本说明书，或在对本仪器熟悉的人员指导下进行，以免产生误操作。
2. 1. 3 电源输入相线 L，零线 N 应与仪器电源插头上标志的相线、零线相同。
2. 1. 4 将测试夹具或测试电缆连接于本仪器前面板标志为 HD、HS、LS、LD 四个测试端。



HD、HS 对应一组，LD、LS 对应一组。如上图所示。

2. 1. 5 仪器应在技术指标规定的环境中工作，仪器特别是连接被测件的测试导线应远离强电磁场，以免对测量产生干扰。
2. 1. 6 仪器测试完毕或排除故障需打开仪器时，应将电源开关置于 OFF 位置并拔下电源插头。
2. 1. 7 仪器测试夹具或测试电缆应保持清洁，以保证被测件接触良好，夹具簧片调整至适当的松紧程度。

2.2 操作步骤

2. 2. 1 电源

插上电源插头，将面板开关按至 ON，显示窗口应有不断反滚的数字显示，否则重新启动电源。

开机后，仪器处于默认状态，主参数为 C，测试频率 1KHZ，测试电平 0.3V，测试速度为中速。预热 10 分钟，待机内达到平衡后，进行正常测试。

2. 2. 2 连接被测件

根据被测试件，选用适合之测试夹具或测试电缆，选用测试电缆应保证：HD、HS 和 LD、LS 分别在末端短接。被测件引线应清洁，并与测试端良好接触。

2. 2. 3 测量条件

仪器开机后应根据被测件的要求选择相应的测量条件。

2. 2. 3. 1 参数选择

本系列仪器可选如下测量参数：

L---Q 电感量 L---品质因数 Q C---D 电容量 C---损耗角正切 D

地址：广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

R---Q 电阻值 R---品质因数 Q

各参数 L, C, R 均由主参数显示器显示, D, Q 由副参数显示器显示。由“参数”键选择各参数。

参数单位如下:

L: uH(微亨)、mH(毫亨)、H(亨利)。1H=10³mH=10⁶uH

C: pF(皮法)、nF(纳法)、uF(微法)。1uF=10³nF=10⁶pF

R: Ω(欧)、kΩ(千欧)、MΩ(兆欧) 1MΩ=10³kΩ=10⁶Ω

副参数 D、Q 两者互为倒数, 既 D=1/Q

2. 2. 3. 2 频率

使用者应根据被测件的测试标准或使用要求按“频率”键, 选择相应的测量频率, 100Hz, 1kHz, 10kHz(2810B, 2810F), 100Hz, 1kHz(2810C), 100Hz, 120Hz, 1kHz(2810E)各种频率。

2. 2. 3. 3 等效方式

实际电容、电感和电阻都不是理想的纯电阻或纯电抗元件, 一般电阻和电抗成份同时存在, 一个实际的阻抗元件均可用理想的电阻器和电抗器(理想电感和理想电容)的串联或并联形式来模拟。而串联和并联形式两者之间是可以从数学上相互转换的, 但两者的结果是不同的。其不同主要取决于元件品质因素 Q (或损耗因子 D)。

串联等效电路和并联等效电路间相互转换关系如表 2-1。给定频率下, 损耗因子 D 及品质因数 Q 在串联、并联情况相等, 且两者为倒数关系。

这里: L: 电感

C: 电容

f: 频率

R: 电阻

D: 损耗因子

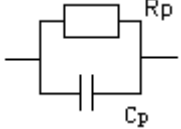
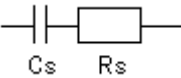
Q: 品质因素

D=1/Q

$X_S = 1/2\pi f L_S$

下标 S 串联形式 下标 P 并联形式

表 2-1

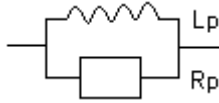
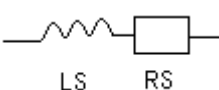
电路形式	损耗因子	串、并联转换关系
	$D = \frac{1}{2\pi f C_p R_p} = \frac{1}{Q}$	$C_s = (1 + D^2) C_p$ $R_s = \frac{D^2}{1 + D^2} R_p$
	$D = 2\pi f R_s C_s = \frac{1}{Q}$	$C_p = \frac{1}{1 + D^2} C_s$ $R_p = \frac{1 + D^2}{D^2} R_s$

地址: 广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

L		$D = \frac{2\pi f L_p}{R_p} = \frac{1}{Q}$	$L_s = \frac{1}{1 + D^2} L_p$ $R_s = \frac{D^2}{1 + D^2} R_p$
		$D = \frac{R_s}{2\pi f L_s} = \frac{1}{Q}$	$L_p = (1 + D^2) L_s$ $R_p = \frac{1 + D^2}{D^2} R_s$

上表中，应特别注意串联和并联间的转换关系，与 D^2 或 Q^2 ($Q=1/D$) 有关， D^2

值的大小直接影响其值的大小，以下例电容器说明：

有一电容器，其串联等效电容均为 $C_s=0.1\mu F$ ，而损耗分别为 $D_1=0.0100$, $D_2=0.1000$, $D_3=1.0000$ ，则根据上表中公式，并联等效电容应为：

$$C_{p1}=0.09999\mu F$$

$$C_{p2}=0.09901\mu F$$

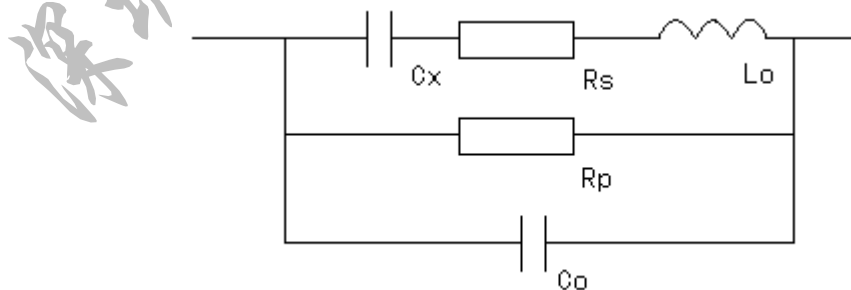
$$C_{p3}=0.05\mu F$$

由此可见，当 D 小于 0.01 时， C_s 与 C_p 基本相同，而大于 0.01 时，则有明显的区别，如 $D=0.1$ 时，两者相差 10%，而 $D=1$ 时，两者差了一倍。

实际应用中具体使用何种等效电路方式，可根据以下几个因素进行考虑。

1、被测电容器的实际等效电路首先可以生产厂的技术规定或某些标准的规定得到，如果无法得到的话，可以两个不同的测试频率下损耗因子的变化性来决定，若频率升高而损耗增加，则应选用串联等效电路，上表公式中，串联方式 D 与频率成正比；若频率升高而损耗减小，则一应选用并联等效电路，并联方式 D 与频率成反比。对于电感来说，情况正好与电容相反。

实际中，器件的 D 不可能与频率完全成正比关系，其可能有并联成分，也可能有串联成分，应有何种成分占主导。实际的等效方式应如下图所示：（以电容器为例）



实际电容器公布参数组成情况

上图中， C_x 为实际电容量， R_s 为引线电阻， L_o 为引线电感， R_p 为极间绝缘电阻， C_o

地址：广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

为极间分布电容，设测量频率为 F ，则串联方式等效电容量 C_s 并联等效方式等效电容 C_p 可自行推导。

2、根据元件的最终使用情况来判定。如用于信号耦合电容，则最好选择串联方式，LC 谐振则使用并联等效电路。

3、没有更合适的信息，则可根据以下信息来决定：

低阻抗元件（较大电容或较小电感）使用串联形式；

高阻抗元件（较小电容或较大电感）使用并联形式。

一般地，当 $|Z_x| < 10\Omega$ ，应选择串联等效形式；

当 $|Z_x| > 10K\Omega$ ，应选择并联等效方式。

当 $10\Omega < |Z| < 10K\Omega$ ，根据实际情况选择合适的等效方式。

仪器开机时，初始化为“串联”。

2. 2. 3. 4 清“0”功能

本系列仪器通过清除存在于测量电缆或测量夹具上的杂散电抗来提高测试精度，这些电抗以串联或并联形式叠加在被测器件上，清“0”功能便是将这些参数测量出来，将其存储于仪器中，在元件测量时自动将其减掉，从而保证仪器测试的准确性。

仪器清“0”包括两种清“0”校准，即短路清“0”和开路清“0”。测电容时，先将夹具或电缆开路，按清零键使“清零”灯亮；测电阻、电感时，用粗短裸体导线短路夹具或测试电缆，按清零键使“清零”灯亮。

本仪器可同时存放三组不同的清“0”参数，即三种频率各一种，相互并不干扰，仪器在不同频率下其分布参数是不同的。因此，在一种频率下清“0”后转换至另一频率时需重新清“0”。若某种频率以前已清“0”，则无需再次进行。而掉电保护功能保证以前清“0”值在重新开机后仍然有效，若环境条件（如：温度、湿度、电磁场等）变化较大则应重新清“0”。

2. 2. 3. 5 测试速度

测试速度有三种：慢（2-3 次/秒）；中（4-5 次/秒）；快（7-8 次/秒）

2810C 和 2810F 只有中速测试，所有仪器开机默认为中速测试，其测试精度和速度成反比，即速度越慢精度越高。但效率低，应根据实际情况选择合适的速度，一般选择中速，由面板上的速度按键来选择。

2. 2. 3. 6 量程选择

本仪器共分五个量程，五个高精密度电阻依次对应于各个量程，不同量程决定了不同的测试范围，所有量程构成了仪器完整的测试范围。仪器使用量程键处于锁定时可使量程固定。量程锁定推荐在同规格元件批量测试时使用。

量程键处于自动状态，使用者将被测件插入夹具后所得的测量值并不直接送显示，而是首先判断此测量是否选择了最佳量程，当在最佳量程时才将数据送至显示器显示。在此状态最多可能需三次才能完成一次测量。

当量程键处于锁定状态时仪器量程锁定于当前量程，当量程锁定时，仪器测试速度为 8 次 / 秒，仪器不进行量程选择，这样可提高测试速度及机内继电器的使用寿命，从而降低仪器故障率。

使用量程键应首先将同一批量的某个被测件插入测试夹具或电缆，待数据稳定无误后按“量程”键，待量程“锁定”灯亮，设定便完成。

地址：广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

2. 2. 3. 7 电平选择 (2810F)

2810F 可以通过按“电平”键选择 0.1V, 0.3V, 1.0V 三种测试电平中的某一电平。为了得到最佳的测量效果,应根据实际检测的元件及仪器可以达到的信噪比来选择仪器的测试信号电平。一般高测试电平用于常规的元件测试(电容、电阻和某些电感),低测试电平用于需低工作信号电平的器件(如半导体器件、电池内阻、电感和一般非线性阻抗元件)。对于某些器件来说,测试信号电平的改变将会使测量结果产生较大的变化,如一些电感性元件尤其如此。

2. 2. 3. 8 选择输出内阻 (2810F)

2810F 内阻是指仪器信号源内阻, YD2810F 有三种内阻, 分别为 30Ω , 100Ω 和内阻选择关时的非恒内阻测试。可以通过按“内阻”键选择。在被测件上流过的电流和仪器的测试电平, 信号源内阻以及被测件的阻抗有关。在检测某些对信号大小敏感的元件时, 如磁性的电感器, 陶瓷电容等, 为对比相互间的一致性, 则应在信号大致相同的情况下进行比较。这时就必须知道仪器的信号源内阻。2810F 提供了这种内阻选择功能, 可以使用户在测量磁性电感器等元件时, 获得更精确的测量值。特别是很多国外的测量仪都是使用的恒内阻测试, 2810F 可以很好的与他们功能达到匹配。一般情况下测电容用非恒内阻测试方式, 而测电感用恒内阻测试方式, 此时电感测试测试结果不会因量程不一致而测试结果相差太大。

第三章 维护及性能检查

3.1 用户维修

3. 1. 1 警告

3. 1. 1. 1 本仪器维修需要有一定维修经验的专业人员进行维修。

3. 1. 1. 2 维修时请不要擅自更换内部的标准频率和电阻器件, 对上述部分更动后, 仪器需重新校对标准, 以免影响测试精度。

3. 1. 1. 3 由于用户的盲目维修, 更换仪器部件, 造成仪器重大损失的不在保修范围内, 应由用户自行承担维修费用。

3.2 仪器性能检查

3. 2. 1 测试端不接被测件的情况下, 测电容值且显示置于 C (1kHz 时), 则起始容量读数一般应小于 2.0pF, 且很稳定。

3. 2. 2 按各功能键, 仪器功能应能准确改变。

3. 2. 3 仪器按正常运行, 则仪器内部全部电路已经工作正常; 仪器无需重新调校, 因为仪器标准频率和标准电阻是很稳定的, 根据用户实际情况可用以下器件粗略检查仪器工作情况。

地址: 广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

选择以下几只电容器（如果不是标准电容器，可用一台完好之电桥先测试一次）：

名 称	规 格	标准值	电容误差	损耗值	适用频率
云 母	CY 型	100 pF	0.1 %	< .0010	1 kHz
云 母	CY 型	1 nF	0.1 %	< .0010	1kHz,10kHz
聚苯乙烯	CB 型	10 nF	0.1 %	< .0010	1kHz,10kHz
聚苯乙烯	CB 型	0.1 uF	0.1 %	< .0010	1kHz,10kHz
聚苯烯	CBB 型	1 uF	0.1 %	< .0010	1 kHz
聚苯烯	CBB 型	10 uF	0.1 %	< .0010	1 kHz

按照上表所列内容检查仪器误差，上述测量结果应为容量误差 $<0.30\%$ ，损耗读数 <0.0030 。（注意：上表所选择的电容器仅供参考，可根据实际情况选择与之相差不大的电容器。）

3. 2. 4 数据有效性

根据仪器显示数据的跳动情况检查仪器正常与否是用户经常采用的方法之一，但需遵循以下几个原则：

- 需在开机预热 15 分钟后进行观察。
- 选择测量的电容器或电阻器应是稳定的，切忌使用电解、瓷介、纸介等类型电容或炭膜电阻，尽量用 CB 型、CBB 型、CY 型电容器，使用标准电容器最好。
- 跳动数字范围的判定。本仪器的尾数跳动范围以精度的三分之一为允许范围（被测电容器是稳定的）。例：1kHz 时测 0.1uF 电容器，查其允许误差为 $\pm 0.1\%$ ，其允许跳动的范围为 $\pm 2 \sim 3$ 个字。其数字可在 99.97 ~ 100.03nF 间。又如：1kHz 时测 1000uF 电容器，查其精度为 1%，则可跳动范围为 996.6 ~ 1003.3uF 间。

4. 2. 5 在测试完一种规格的元器件，换测其它规格元器件时，如数据误差大，请先解除仪器量程“锁定”状态，切换到量程“自动”选择状态。

第四章 成套及保修

4.1 成套

仪器出厂时应具备以下几项内容：

- | | |
|-----------------------|------|
| ① YD2810 系列型 LCR 数字电桥 | 1 台； |
| ② 五端测试电缆 | 1 副； |
| ③ 测试夹具 | 1 只； |
| ④ 三线电源线 | 1 根； |
| ⑤ 1 A 保险丝 | 2 只； |
| ⑥ 使用说明书 | 1 份； |
| ⑦ 产品合格证 | 1 份； |
| ⑧ 测试报告 | 1 份； |
| ⑨ 保修卡 | 1 张。 |

地址：广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com



深圳市朗普电子科技有限公司

SHENZHEN LANGPU ELECTRONIC TECH. CO., LTD

用户收到仪器后，首先开箱检查核对上述内容，若发生遗缺，请立即与本公司或经营部门联系。

本仪器之打印机，由用户自行选购或由本公司代行配置。

4.2 保修

保修期：使用单位从本公司购买仪器者，自公司发运日期起计算；自经营部门购买仪器者，自经营部门发运日期起计算，保修期为两年。保修应出具该仪器保修卡，否则为收费修理。

申明：保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费用由用户承担。

深圳市朗普电子科技有限公司

地址：广东省深圳市福田区深南中路南光捷佳大厦 1402 室

TEL: 0755-88851600 83980158 83986300 83047415

FAX: 0755-88850515 83047419 E-mail: Lp@df17.com

[Http://www.17lp.com](http://www.17lp.com) www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com