

目 录

第一章 概述	2
1.1 引言	2
1.2 主要技术指标.....	3
1.3 工作环境.....	5
1.4 前后面板图.....	6
第二章 操作说明	7
2.1 警告	8
2.2 操作步骤	9
2.3 YD2810FA 的使用.....	12
第三章 维护及性能检查.....	17
4.1 用户维修.....	17
4.2 仪器性能检查.....	17
第四章 成套及保修.....	19
4.1 成套	19
4.2 保修	19

第一章 概 述

1.1 引言

YD2810D、YD2810FA 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、电容量 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，各种状态、参数均可在面板上读出而不致混淆。

这两种仪器具有简单实用的分选功能（即：通过判别测出值与设定标称值的百分比误差 $\Delta\%$ 来实现），这种功能的参数设值简单易行，结果指示直观，同时，可以选择讯响以供辨别。

YD2810FA 型具有三档主参数（如：电容量）合格（P1、P2、P3）LED 指示和副参数（如：损耗或容量）不合格（NG）LED 指示的分选功能（即：百分比误差 $\Delta\%$ 显示方式），并具有内阻选择功能与讯响模式选择功能，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，此时电感测试结果不会因量程不一致而使测试结果相差太大。

YD2810D 型具有一档主参数（如：电容量）合格（LG）LED 指示和一副参数（如：损耗）不合格（QNG）LED 指示的分选功能。

这两种仪器都具有数据掉电保护功能。这样即使用户在使用过程中突然断电也不用担心，因为所有设置的数据都保存在了数据存储器中。免去了从新设置的麻烦。

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。

1.2 主要技术指标

1.2.1 测量端方式

五端，分别为：HD、HS、LS、LD、GND

1.2.2 测量参数

YD2810FA: L / Q, C / D, $\Delta\%$ (百分比误差), R / Q

YD2810D: L / Q, C / D, $\Delta\%$ (百分比误差), R / Q

其中：L 电感量、C 电容量、R 电阻值、Q 品质因数、D 损耗角正切值

1.2.3 测量显示范围

L: 0.01 μ H~99999H D: 0.0001~9.999

C: 0.01pF~99999 μ F Q: 0.001~9999

R: 0.1m Ω ~99999M Ω $\Delta\%$: -9999%~+9999%

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

1.2.4 测量准确度

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

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

$$Z: 0.1\%(1+Z_x/Z_{max}+Z_{min}/Z_x)(1+K_s+K_v+K_f);$$

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

$$D: \pm 0.0003(1+Z_x/Z_{max}+Z_{min}/Z_x)(1+D_x)(1+K_s+K_v+K_f)+0.0002;$$

$$Q: \pm 0.0005(1+Z_x/Z_{max}+Z_{min}/Z_x)(1+K_s+K_v+K_f)(1+Q_x)$$

- 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, 下标为 max 的为最大值, min 为最小值;
 3、 K_s 为速度因子, K_v 为电压因子, K_f 为频率因子;
 4、 为保证测量精度, 在准确度校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。

1.2.5 测量速度误差因子 K_s

快速: K_s=4
 中速: K_s=1
 慢速: K_s=0

注: f=50Hz, 测试速度为慢速。

1.2.6 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
C _{max}	80uF/f	10nF/f	0.1uF/f	1uF/f	10uF/f	80uF/f
C _{min}	150pF/f	150pF/f	1.9nF/f	10nF/f	0.1uF/f	1uF/f
L _{max}	159H/f	159H/f	25.3H/f	2.53H/f	253mH/f	25.3mH/f
L _{mun}	0.32mH/f	2.53H/f	0.253H/f	25.3mH/f	2.53mH/f	0.32mH/f
Z _{max}	1MΩ	1MΩ	159KΩ	15.9kΩ	1.59kΩ	159Ω
Z _{min}	1.59Ω	15.9KΩ	1.59KΩ	159Ω	15.9Ω	1.59Ω

Z_{max}=R_{max}

Z_{min}=R_{min}

f 以 KHz 为单位

当 f>10KHz, 量程自动时, C_{min}=1000pF/f

L_{max}=25.3H/f

Z_{max}=159KΩ

1.2.7 测试电平误差因子 K_v

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

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 $V=0.1V$, $K_v=2$

当 $V=0.3V$, $K_v=1$

当 $V=1V$ $K_v=0$

1.2.8 测试频率误差因子 Kf

当 $f=100Hz$ 、 $1kHz$ $K_f=0$

当 $f=10kHz$ $K_f=0.5$

1.2.9 测试信号频率

测试信号：正弦波 频率：100Hz、1kHz、10kHz, 准确度：0.02%。

1.2.10 测试信号电平

YD2810FA: $0.1V / 0.3V / 1.0V \pm 10\%$;

YD2810D : $0.3V \pm 10\%$

1.2.11 测试信号输出阻抗

YD2810FA: 输出阻抗为 30Ω , 100Ω 和非固定输出阻抗。

YD2810D : 非固定输出阻抗

1.2.12 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)(YD2810D)

YD2810FA 没有速度选择，约4-5次/秒。

1.2.13 设置范围（拨盘开关）

- | | | |
|-------------|--------------------------------------|---|
| a. 标称电容量 | YD2810D: $1pF \sim 99000uF$ | YD2810FA: $0.1pF \sim 99900uF$ |
| 标称电感量 | YD2810D: $1uH \sim 99000H$ | YD2810FA: $0.01uH \sim 9990H$ |
| 标称电阻值 | YD2810D: $1\Omega \sim 99000M\Omega$ | YD2810FA: $0.01\Omega \sim 9990M\Omega$ |
| b. 百分比误差极值 | $-99.9\% \sim +99.9\%$ | YD2810FA 为: $-99.99\% \sim +99.99\%$ |
| c. 品质因素下极限值 | $0.1 \sim 99.9$ | YD2810FA 为: $0.01 \sim 99.99$ |
| 损耗上极限值 | $0.001 \sim 0.999$ | YD2810FA 为: $0.0001 \sim 0.9999$ |

1.3 工作环境

1.3.1 环境温度和湿度

温度: $0^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$

湿度: $\leq 85\%RH$

1.3.2 电源电压

电压: $198V \sim 242V$ 频率: $50Hz \pm 5\%$

功耗: $< 30W$

1.3.3 体积和重量

外形体积: $350 \times 300 \times 110 mm$

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

重 量: 约 3 kg

1.3.4 注意

- a. 请不要在多尘, 震动、强光直射、有腐蚀气体等不良环境下使用仪器。
- b. 尽可能在低噪声的环境中使用。
- c. 仪器长期不用, 请用原始包装或先包密封塑料袋再用纸箱包装, 储存在温度为 -10°C ~ 40°C 、湿度《85%RH 的通风室内。
- d. 如一旦仪器开机工作状态不正常(例: 窗口显示或测试数据不对等), 请关机后先按住任一按键(例: “显示”键), 然后打开电源开关, 仪器将自行修正, 恢复正常工作, 工作状态分选数据请重新设置。
- e. 带电电容冲击保护

仪器具有专门设计的抗冲击电路, 使由于带电电容对仪器的破坏大大降低。

如下表所示:

电 压 (V)	电 容 量 (Cmax)
1 kV	0 ~ 2uF
400 V	20uF
125 V	200uF
40 V	2000uF
12.5 V	20000uF

如果电容上所加电压超过上述极限可能损坏本仪器, 为防止可能对仪器造成的损坏, 请不要超出 $C_{\max}-V$ 的要求, 在测量过程中, 请尽可能对电容先充分放电后再加到仪器测试端上测试。

1.4 仪器前后面板图

1.4.1 仪器前面板图

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

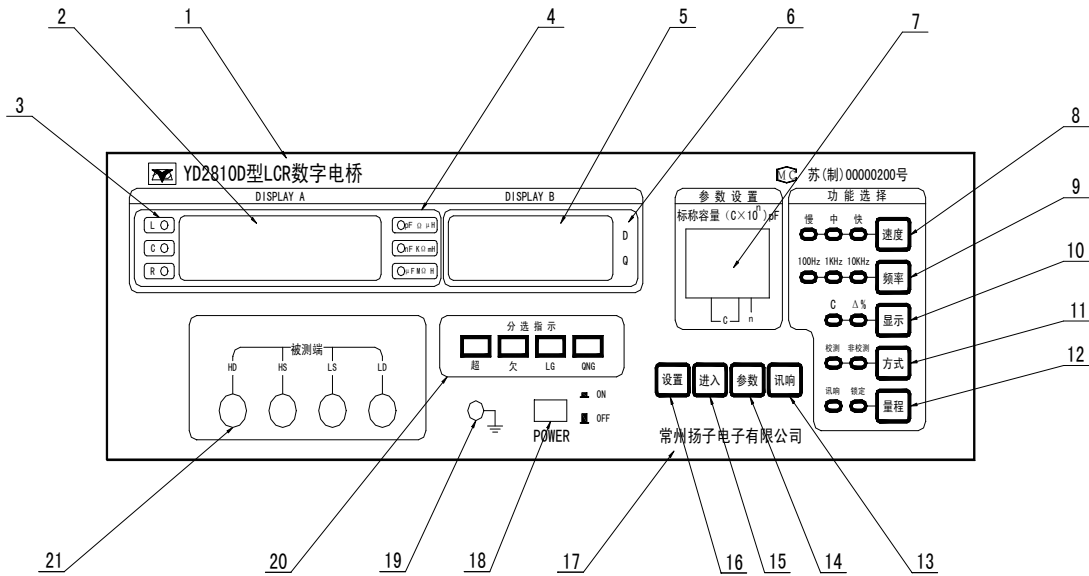


图 1-1 YD2810D 电桥前面板图

- 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. 拨盘开关 8. 速度选择键 9. 频率选择 10. 显示选择
- 11. 方式(清零)键 12. 量程选择 13. 讯响开关键 14. 参数选择 15. 设置进入(确定)键
- 17. 公司名称 18. 电源开关 19. 接地柱 20. 分选指示 21. 测试端

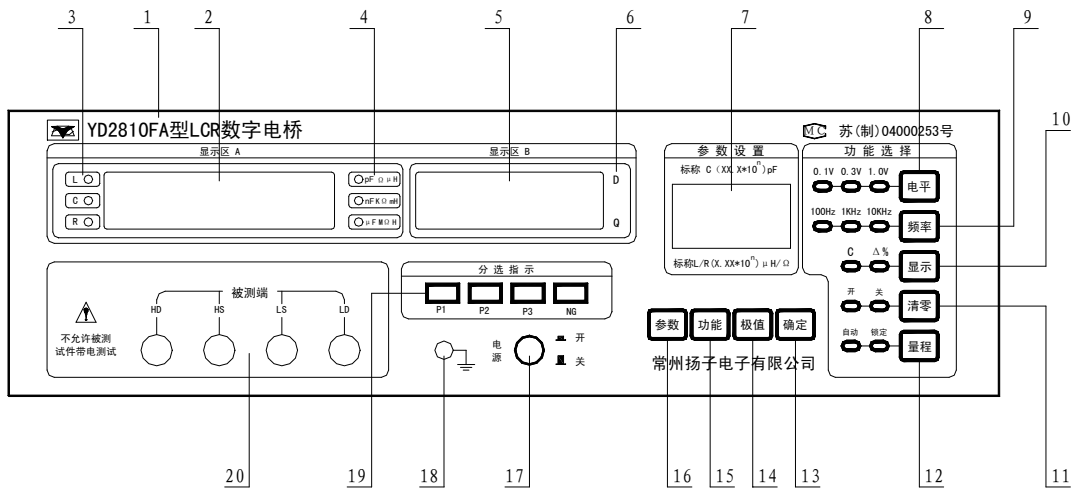


图 1-2 YD2810FA 电桥前面板图

- 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. 拨盘开关 8. 电平选择键 9. 频率选择 10. 显示选择
- 11. 清零键 12. 极值确定 13. 极值设置键 14. 功能选择 15. 参数选择键

17.电源开关 18. 接地柱 19.分选指示 20.测试端

1.4.2 仪器后面板说明

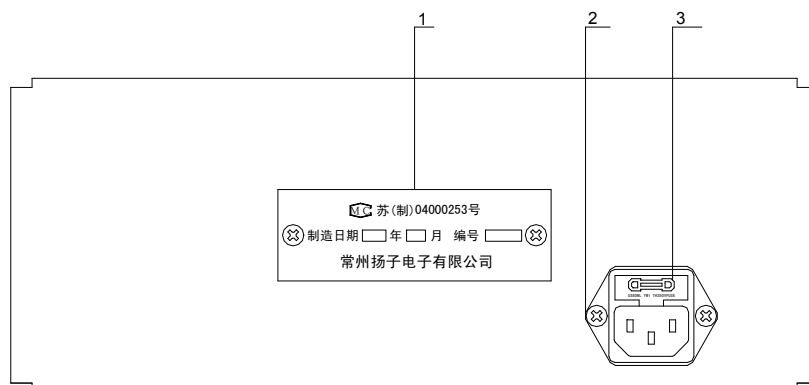


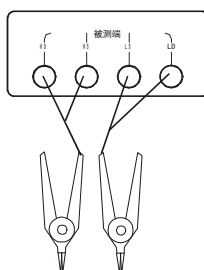
图 1-2 YD2810FA、YD2810D 电桥后面板图

1.铭牌 2 电源插座 3.保险丝座

第二章 操作说明

2.1 警告

- 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 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。

- 2.1.4 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。
- 2.1.5 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（以 YD2810D 为例）

2.2.1 电源

插上电源插头，将面板开关按至 ON。

开机后，仪器功能指示于上次设定状态。（因为仪器具备数据、状态掉电保护功能）。

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

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 速度

YD2810D 具有三种测试速度，快，中，慢速。YD2810FA 只中速测试。根据不同的测试要求选择测试速度。一般器件要求不高的场合用快速，要求精确测试的用慢速。常用中速测试。但测试速度还取决于量程是锁定还是自动，锁定测试快，自动慢。但锁定只能对测同一批次，指标相同的元件。

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，可选择 100Hz、1kHz、10kHz 三个频率。一般小电容用高频测试，大电容用低频测试（pF 级的用高频，uF 级的用低频。）

2.2.3.3 显示、量程和量程保持键

直读 L、C、R 和 $\Delta\%$ 由显示键进行选择。

仪器以五位数值显示参数，使用“参数”键选择 L、C、R，单位如下：

L: uH、mH、H

C: pF、nF、uF

R: Ω 、k Ω 、M Ω

在 $\Delta\%$ 方式，仪器可同时进行分选，指示有关分选功能详见 § 2.2.4。

在 $\Delta\%$ 进行测量时，拨盘数据即为主参数标称值，单位分别为 uH、pF、 Ω 。（在 $\Delta\%$ 进行测量分选时，仪器的量程由拨盘设定的标称值来决定，当被测件超过该量程范围内时，则“超”量程指示灯亮；当被测件低于该量程范围内时，则“欠”量程指示灯亮。此时测试精度将随超、欠的程度有相应的下降。）

本系列仪器共分五个量程，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。

2.2.3.4 “校测”方式（清“0”功能）

本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，按方式键使“校测”灯亮；测电阻、电感时，用粗短裸体导线短路夹具或测

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

试电缆，按方式键使“校测”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. 4 分选功能

2. 2. 4. 1 在元器件生产和批量进货时常常需对大量同规格器件进行测试，以判断该批元器件的质量情况。这种情况下无需知道元件的具体数值，而仅需得知其参数是否在某一特定的精度允许范围内即可，此项对于仪器的要求便是能快速简便地获得所需分选结果。

YD2810D 提供了极值比较的一档分选功能，可将分选结果显示在面板上指示。YD2810FA 具有三档分选功能，所以分别表述。如果用户购买的是 2810D 就只要看这部分内容，2810FA 的不同部分在 2. 2. 5 说明。

2. 2. 4. 2 仪器提供的分选功能共包括一档主参数合格档（LG）和副参数不合格档（QNG）。主参数合格档包括两个极限，称为上极限 1^+ 和下极限 1^- ；副参数 QNG（损耗极值）仅有上极限 0^- ，副参数 QNG（品质因素）仅有下极限 0^- 。若 QNG 有效（QNG 灯亮即副参数不合格），则判别流程中封锁 LG 信号，此时既时主参数是合格的 LG 灯也不会亮，仪器判断为产品不合格。所以如果用户对副参数没要求，则可以在测量 C 时可将 D（损耗极值）设成 9990，在测 L, R 是将 Q（品质因素）设成 000；此时仪器就只对主参数进行分选了。如果有要求，则按实际情况设定就可以了，产品如果是合格的，只要讯响是处于“开”状态，则蜂鸣器便会报警。

分选在仪器工作于 $\Delta\%$ 状态时有效，合格档极限应满足 $X^- \geq X \geq X^+$ 。

在档限设置状态拨盘开关数据所表征的分选极值为百分比形式。

副参数极值设置为绝对值，符号位无效，LQ 范围为 0~99.99，CD 为 0~9.999。

因此在本仪器中，拨盘数值具有三种不同的表示含义，在 $\Delta\%$ 测量状态，为主参数标称值，在主参数极值设置状态为上述之百分比形式，在副参数设置状态为绝对值形式。

2. 2. 4. 3 极限输入步骤

极值输入在任何测量状态下均可进行。

SETP1: 按“设置”键，显示窗 A 显示最近一次 D(损耗)或 Q(品质因素)的极值设置值（如果开机后被清除，则显示“0.0000”），显示器 B 显示 0^- 。

SETP2: 若需改变原有的设置可将拨盘拨至所需 D 或 Q 极值，按“进入”键，显示窗 A 显示拨盘数据，约 2 秒后，显示窗 A 显示主参数电容、电感、电阻合格品的上限值 1^+ （如果开机后被清除则显示“0.0000”），显示窗 B 显示 1^+ ，此时拨盘拨到所需值（注要将拨盘符号拨为+），按进入键则输入上限值，约 2 秒后，显示窗 A 显示主参数合格品的下限值 1^- ，显示窗 B 显示 1^- ，此时拨盘拨到所需值（注要将拨盘符号拨为-），按进入键则输入下限值。

SETP3: 在设置状态，按其它键无效，只有设置完毕或连续按“设置”键退出。连续按“设置”键，还可检查 D（Q）极值，LG 的百分比极值。

2. 2. 5 极值输入实例

以下举一例说明极值输入方法：

若需对标称值为 0.22 μ F 的电容进行分选测试，其极值为： D^- ：0.0060；

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

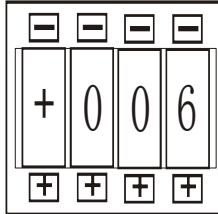
<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

合格范围 +5% ~ -5%;

假定仪器内原有极值为±8%; D⁻: 0.0100。(具体数值会有不同, 这里只是为了说明操作, 而假定的值, 操作步骤是一样的。)

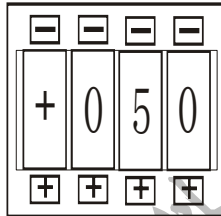
操作步骤如下:

SETP1: 按“设置”键, 显示 A 显示为 0.0100, 显示 B 显示为 0⁻ (此为仪器原有值)。0⁻ 表示这里可以开始输入损耗极值了。进行第二步。



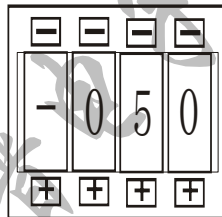
SETP2: 拨盘改拨为 006。

SETP3: 按“进入”键, 显示 A 显示为 0.0060, 显示 B 显示为 0⁻, 二秒后, 显示窗 A 显示仪器内原有合格品的上极限值 8.00, 窗 B 显示为 1⁻。



SETP4: 拨盘改拨为: +050。

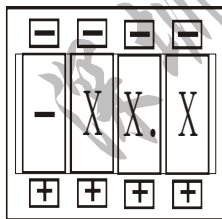
SETP5: 按“进入”键, 显示窗 A 显示为 5.00, 显示窗 B 显示为 1⁻, 二秒后, 显示窗 A 显示仪器内原有合格品的下极限值 -8.00, 显示窗 B 显示为 1⁻。



SETP6: 拨盘改拨为 -050。

SETP7: 按“进入”键, 显示窗 A 显示为 -5.00, 显示窗 B 显示为 1⁻, 2 秒后仪器退出设置状态。

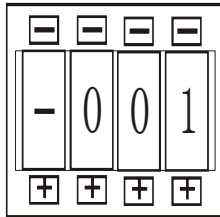
说明 1: 在 YD2810D 中, 数字拨盘仅为三片, 故所有的设置中都只有一位小数。



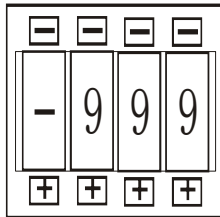
作为设置正负偏差时, 如图最大为 99.9%, 最小为 00.0%。

此时±号有意义。

说明 2: 作为极值设置时由于只有三位拨码盘而显示有五位, 所以 D 值最小只能设置到 0.0010, 最大只能到 9.9900。(注: 显示 D 值时为 X.XXXX)



如图此时 D 值为 0.0010

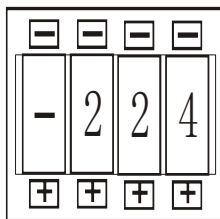


如图，D 值为 0.9990

设置 Q 值时 Q 值最小设置到 000.10，最大 99.900 拨盘设置数如上图。(注：显示 Q 值是为 0XX.XX)。在作极值设置时，+-号没有意义。

说明 3：如果在设置时与原设定的某档极值相同，可按“设置”键，跳过某档极值输入，而对原参数极值无更改，并进入下一档极值设置或退出设置状态，进入测量状态。

SETP8:



拨盘改拨为 224 即 $224 = 22 \times 10^4 \text{ pF} = 0.22\mu\text{F}$ 将标称容量设置完毕。

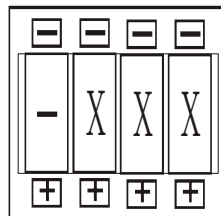
毕。

通过上述过程，将所需各档极值及标称容量设置完毕，使用者只需插入电容，待数值显示稳定后，按“显示”键， $\Delta\%$ 灯亮，此时显示器 A 显示电容器对于标称容量的百分比误差，显示器 B 显示损耗值。若将前面板讯响功能打开，如果百分比误差在 $\pm 5\%$ 的范围内则 LG 信号灯亮，仪器内部蜂鸣器将发出报警指示。

使用者在更换电容标称值而不改变分选值时，仅需改变拨盘开关上的标称容量值。

注：在 $\Delta\%$ 模式时，量程会自动锁定，如果换一容量的电容测试时，需先将“显示”方式转换到 C 状态。然后按“量程”键将量程转到自动。

说明：作为标称值设置时，其方式如图所示



L: 表示 $XX \times 10^X \mu\text{H}$ ($1\text{H} = 10^3 \text{mH} = 10^6 \mu\text{H}$)

C: 表示 $XX \times 10^X \text{pF}$ ($1\mu\text{F} = 10^3 \text{nF} = 10^6 \text{pF}$)

R: 表示 $XX \times 10^X \Omega$ ($1\text{M}\Omega = 10^3 \text{k}\Omega = 10^6 \Omega$)

2.3 YD2810FA 的使用

2.3.1 基本操作同 YD2810D。

2.3.1.1 电平选择

YD2810FA 具有三种电平选择。0.1V、0.3V、1.0V。可以通过按“**电平**”键选择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。

2.3.1.2 频率选择

仪器提供 100Hz、1kHz、10kHz 三档频率选择，通过按“**频率**”键来循环切换。选择原理同 2810D。

2.3.1.3 显示键

“**显示键**”是切换仪器的测量方式是直读 C 还是百分比误差 $\Delta\%$ 。

2.3.1.4 清零键

由于测试夹具上存在分布电容，和接触电阻，电感，所以在测小标称量的元件时需进行清零，仪器会自动记下清零值，在测量时自动减去这部分值，从而提高测量精度。仪器提供测量电容开路清零，测量电感，电阻短路清零，两种方式。具体操作同 2810D。

2.3.1.5 量程键

仪器在 $\Delta\%$ 方式时，量程会自动锁定，在 C 方式时需通过按**量程**键来选择是自动或锁定状态。仪器有五档量程，在测试时会自动选择合适的量程。

由于仪器有恒内阻，和非恒内阻两种方式。所以有两种量程范围。

表 2-1 表示的是仪器的量程号定义、量程电阻及量程范围（非恒内阻）

量程号	量程电阻	量程降范围	量程升范围
0	100K Ω	↑	↓
1	10K Ω	42K Ω	40K Ω
		↑	↓
2	1K Ω	4.2K Ω	4K Ω
		↑	↓
3	100 Ω	420 Ω	400 Ω
		↑	↓
4	10 Ω	42 Ω	40 Ω
		↑	↓

2-2 表示的是仪器的量程号定义、量程电阻及量程范围（恒内阻）

量程号	量程电阻	量程降范围	量程升范围
0	100K Ω	↑	↓

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

1	10K Ω	95K Ω ↑	90K Ω ↓
2	1K Ω	9.5K Ω ↑	9K Ω ↓
3	100 Ω	950 Ω ↑	900 Ω ↓
4	10 Ω	95 Ω ↑	90 Ω ↓

从表 2-1 可以看出：相邻两个量程变动时并没有一个绝对的界限，而是有一个升降为 4→4.2 的回差，该回差的目的在于避免当阻抗在小于界限时，量程可能会产生频繁跳动，但处于该回差的元件测量所选量程将是不定的。例： $Z_x=4.1K \Omega$ 则该元件可能在量程 1 也可能在量程 2 测量。

根据阻抗、频率、电容量或电感量的关系，由表 2-1、2-2 可计算出该电容器或电感器所处的测量量程。

例：电容量为 $C=0.22\mu F$, $D=0.0010$ ，测量频率 $f=10KHz$ 时

$$Z_x = R_x + \frac{1}{j2\pi f C_x}$$

$$|Z_x| \approx \frac{1}{2\pi f C_x} = \frac{1}{2\pi \times 10 \times 10^3 \times 0.22 \times 10^{-6}} = 72.37\Omega$$

由表 2-1、2-2 可知，该电容器正确测量量程为 3。

在测电容方式时，空载量程默认在 100k Ω 档。所以每次测量电容时仪器都要从头选择量程，这样就影响了测试速度。所以在测同一批次元件时。我们可以先在自动档量程测，待显示稳定后按量程键，锁定量程，这样测下面的元件时就不用从新选择量程了。从而提高了测量速度。当换另一批元件时，需将量程从新设定为自动。

2.3.1.6 参数、功能、极值、确定键。






- a. 参数键功能同 2810D
- b. 功能键需同确定键联合使用。
- b.1 功能一（内阻选择）

YD2810FA 内阻是指仪器信号源内阻，YD2810F 有三种内阻，分别为 30 Ω，100 Ω 和内阻选择关时的非恒内阻测试。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。2810FA 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，获得更精确的为测量值。特别是很多国外的测量仪都是使用的恒内阻测试，2810FA 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。操作步骤如如图：

按“功能”键仪器显示如图  此为默认状态，表示内阻关，为非恒内阻模式。此时再按“确定”键，仪器显示如图  表示内阻为 30Ω，再按“确定”键仪器如图显示： 表示内阻为 100Ω。在此状态“确定”键，内阻会在三种方式中循环。选定好内阻后，按“功能”键，仪器转到讯响设置。

功能二（讯响设置）

YD2810FA 讯响设置接上所述，当按“功能”键后显示如图：

 此为默认状态，讯响关。在此状态按“确定”键，仪器显示如图  表示测试合格蜂鸣器报警。再按“确定”键显示如图  表示测试不合格蜂鸣器报警。

设定好后按“功能”键退出设置。

总结：“功能”键切换内阻设置，讯响置，和设置完成退出。

“确定”键则是选择每种设置项中的参数。

c. 极值键同确定键的联合使用

2810FA 的“极值”键等同于 2810D 的“设置”键。以下举一例说明极值输入方法：

若需对标称值为 0.22μF 的电容进行分选测试，其极值为：D⁻：0.0060；

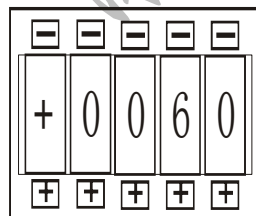
合格范围 P1：+5% ~ -5%；P2：+10% ~ -10%；P3：+20% ~ -20%

由于每台仪器在出厂时内部可能存有于出厂调试值，为了方便举例，这里默认所有参数为 0。用户也可以在设置前，先关掉电源，然后按住任意按键从新开机。听到蜂鸣器一声报警后，松开按键，此时机器完成了一次自复位。这时内部极值参数为 0。内阻选择默认为关（off），蜂鸣器（beep）报警为关。此时可先按上述方法设定好各项参数后，进入极值设定。（此方法也可用于当仪器工作不正常时，采用自复位方法，使仪器从新回到默认状态。）

c. 1 副参数极值设定 0.0060。按极值键显示如图：



将拨盘拨成如图：



按“确定”键仪器显示：



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

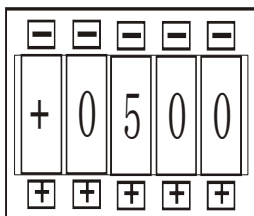
<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

2 秒后仪器显示:



d. 2 主参数极值设定

第一档为+5% ~ -5%，将拨盘设定为:



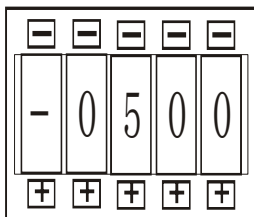
按“确定”键仪器显示:



2 秒后仪器显示:



将拨盘设定为:



按“确定”键仪器显示:



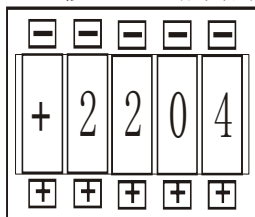
2 秒后仪器显示:



按上述方法同样可以输入+10% ~ -10%和+20% ~ -20%。当输完-20%后,再按一下“极值”键,便可退出极值设置了。

2.3.1.7 分选输出

按 2810D 相同的方法接上被测电容,按显示键切换到 Δ % 模式,拨盘设成如图:



表示 $22.0 \times 10^4 \text{pF} = 0.22 \mu\text{F}$ 。如果副参数不合格 NG 灯会亮,如果副参数合格,则视主参数在哪个范围内,则相应的指示灯 P1,P2,P3 中的一盏灯会亮。此时蜂鸣器如果设置成 beep pass,则会报警。

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

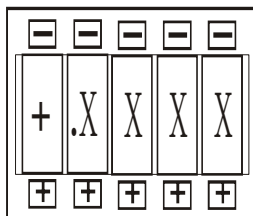
<http://www.17lp.com> www.lp-17.com/ www.1718sz.com www.df17.com

2.3.1.8 拨盘说明

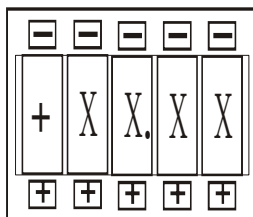
当主参数为 C，即电容测量状态时

设置 D 值，拨盘如图，最大到.9999，最小设置到.0001。

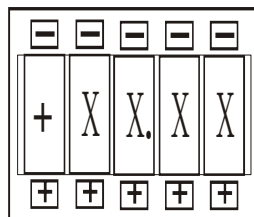
±号没有意义。



当主参数为 L, R 时，设置 Q 值时，拨盘如图，最大到 99.99，最小 00.00。±号没有意义。

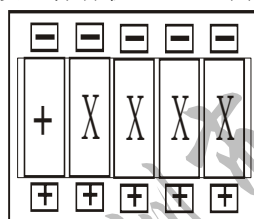


设置 Δ % 值，拨盘如图，最大 99.99%，最小 0.01%。±号分别表示上偏差，和下偏差。



设置标称值 C 时表示 $XX.X \cdot 10^X$ pF, 即最大为 $99.9 \cdot 10^9$ pF。

设置标称值 L, R 时表示为 $X.XX \cdot 10^X$ uH/Ω, 即最大到 $9.99 \cdot 10^9$ uH/Ω



2.3.1.9 总结

注意：2810FA 中分选设置键为极值键（等同于 2810D 中设置键），设置数据输入确定为确定键（等同于 2810D 中进入键），

在测试状态下按功能键进入内阻选择菜单，主参数窗口显示 S_rES，副参数窗口显示内阻值 30、100、OFF 中的一种，可通过确定键选择三种的一种。30 表示内阻为 30 Ω，100 表示内阻为 100 Ω，OFF 表示内阻为不恒定根据不同量程内阻不一致。在内阻菜单状态下按功能键，则进入讯响模式选择，其主窗口显示 bEEp，副窗口显示 OFF、PASS、FAIL 中的一种，可通过确定键选择，其中 OFF 表示关蜂鸣器，PASS 表示分选合格灯亮时蜂鸣器讯响，不合格时不讯响。FAIL 表示分选不合格灯亮时蜂鸣器讯响，合格时不讯响。

第三章 维护及性能检查

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

4.1 用户维修

4.1.1 警告

4.1.1.1 本仪器维修需要有一定维修经验的专业人员进行维修。

4.1.1.2 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。

4.1.1.3 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。

4.2 仪器性能检查

4.2.1 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。

4.2.2 按各功能键，仪器功能应能准确改变，拨盘数据输入准确无误。

4.2.3 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检查仪器工作情况。

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	1,10 kHz
聚苯乙烯	CB 型	10 nF	0.1 %	< .0010	1,10 kHz
聚苯乙烯	CB 型	0.1 uF	0.1 %	< .0010	1,10 kHz
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。）

4.2.4 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：

- 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 ±0.1%，其允许跳动的范围为 ±2~3 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 如开机后测试数据不对或开机显示不正常，请关机后先按住仪器任一操作键（例：“频率”键），不要松手，然后打开电源开关，仪器将清除内部错误数据、状态寄存信息，恢复初始状态，仪器即能正常工作。

4.2.6 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

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

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

5.1 成套

仪器出厂时应具备以下几项内容：

- | | |
|------------|------|
| ① 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。 |

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。

5.2 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。