

## 交流毫伏表 DF2170 系列说明书

本系列毫伏表采用高性能的单片机控制和表面贴装的 SMD 工艺技术,集通用性和智能型于一体,具备有完善的手动和自动测量功能,并具有测量电压的频率范围宽,测量电压的灵敏度和测量精度高,本机噪声低,测量误差小的优点,而且还有相当好的线性度。该系列毫伏表还具有外形美观,操作方便,开关手感好,内部电路先进,结构紧凑,可靠性好,可广泛应用于工厂、学校、科研单位等。

DF2170C 采用二组相同而又独立的线路及双指针表头,故在同一表面同时指示两个不同交流信号的有效值,方便地进行双路交流电压的同时测量和比较,同时监视输出。“同步—异步”操作,使测量特别是立体声双通道的测量带来极大的方便。

DF2172C 具有双路输入,选择通道测量和监视输出,可分时测量二种不同大小的交流信号的有效值及对两种信号进行比较。

DF2175C 为单通道单指针毫伏表,交流测量范围为  $30\mu\text{V}\sim 300\text{V}$ 、 $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$  具有监视输出功能,可作放大器使用。

### 1 技术参数

1.1 电压测量范围:  $30\mu\text{V}\sim 300\text{V}$

1.2 测量方式:手动/自动

1.3 测量电压频率范围

1.3.1 手动测量电压频率范围:  $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$

1.3.2 自动测量电压频率范围:  $20\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$

1.4 测量电平范围:  $-90\text{dB}\sim +50\text{dB}$   $-90\text{dBm}\sim +52\text{dBm}$

1.5 输入输出型式:接地/浮置

1.6 固有误差:以  $1\text{kHz}$  为基准

1.6.1 电压测量误差:  $\pm 3\%$  (满度值)

1.6.2 频率影响误差:  $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$   $\pm 3\%$   $5\text{Hz}\sim 1\text{MHz}$   $\pm 5\%$   $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$   $\pm 7\%$

1.6.3 测量条件:  $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$  相对湿度:不大于  $50\%$  大气压力:  $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$

1.7 工作误差

1.7.1 电压测量误差:  $\pm 5\%$  (满度值)

1.7.2 频率影响误差:  $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$   $\pm 5\%$ ,  $5\text{Hz}\sim 1\text{MHz}$   $\pm 7\%$ ,  $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$   $\pm 10\%$ 。

1.8 两通道之间的误差:不超过满度值的  $5\%$  ( $1\text{kHz}$ ) (DF2170C/DF2172C)

1.9 输入阻抗:在  $1\text{kHz}$  时,输入阻抗约  $2\text{M}\Omega$ ,输入电容不大于  $20\text{pF}$

1.10 噪声:在接地方式且输入端良好短路时不大于满度的  $5\%$

1.11 监视输出特性

1.11.1 开路输出电压约为  $100\text{mV}$  (输入  $1\text{kHz}$ ,电压满刻度值时)

- 1.11.2 输出阻抗约 600Ω
- 1.11.3 失真不大于 5%
- 1.12 电源电压
  - 1.12.1 输入电压: 220V±10%
  - 1.12.2 频率: 50Hz±2Hz
- 1.12 工作环境
  - 1.12.1 温度: 0℃~+40℃
  - 1.12.2 相对湿度: <RH80%
  - 1.12.3 大气压力: 86kPa~104kPa
- 1.13 外形尺寸: 280mm×155mm×216mm (l×b×h)
- 1.14 重量: 约 2.5kg

## 2 工作原理

本仪器由输入衰减器、前置放大器、电子衰减器、主放大器、线性放大器、输出放大器、电源及控制电路组成。

前置放大器是由高输入阻抗及低输出阻抗的复合放大器组成, 由于采用低噪声器件及工艺措施, 因此具有较小的本机噪声, 输入端还具有过载保护功能。

电子衰减器由集成电路组成, 受 CPU 控制, 因此具有较高的可靠性及长期工作的稳定性。

主放大器由几级宽带低噪声, 无相移放大电路组成, 由于采用深度负反馈, 因此电路稳定可靠。

线性检波电路是一个宽带线性检波电路, 由于采用了特殊电路, 使检波线性达到理想线性化。

控制电路采用按键开关和 CPU 相结合控制的方式, 来控制被测电压的输入量程, 用指示灯指示量程范围, 使人一目了然。当选择自动测量方式时, 将自动根据输入信号幅度的大小自动选择测量量程。

其它辅助电路还有开机关机表头保护电路, 避免了开机和关机时表头指针受到的冲击。

## 3 使用方法

3.1 前、后面板布局见图 1、图 2、图 3、图 4、图 5。

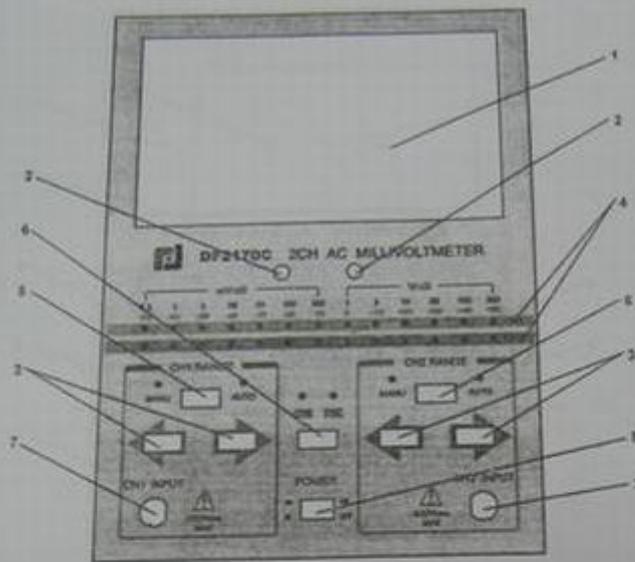


图1 DF2170C 面板

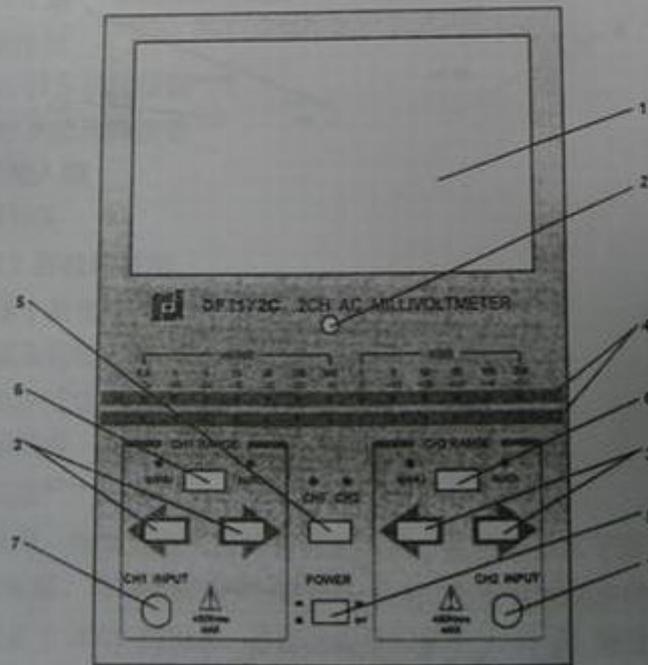


图2 DF2172C 前面板

本系列毫伏表采用高性能的单片机控制和表面贴装的 SMD 工艺技术,集通用性和智能型于一体,具备有完善的手动和自动测量功能,并具有测量电压的频率范围宽,测量电压的灵敏度和测量精度高,本机噪声低,测量误差小的优点,而且还有相当好的线性度。该系列毫伏表还具有外形美观,操作方便,开关手感好,内部电路先进,结构紧凑,可靠性好,可广泛应用于工厂、学校、科研单位等。

DF2170C 采用二组相同而又独立的线路及双指针表头,故在同一表面同时指示两个不同交流信号的有效值,方便地进行双路交流电压的同时测量和比较,同时监视输出。“同步—异步”操作,使测量特别是立体声双通道的测量带来极大的方便。

DF2172C 具有双路输入,选择通道测量和监视输出,可分时测量二种不同大小的交流信号的有效值及对两种信号进行比较。

DF2175C 为单通道单指针毫伏表,交流测量范围为  $30\mu\text{V}\sim 300\text{V}$ 、 $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$  具有监视输出功能,可作放大器使用。

#### 1 技术参数

1.1 电压测量范围:  $30\mu\text{V}\sim 300\text{V}$

1.2 测量方式:手动/自动

1.3 测量电压频率范围

1.3.1 手动测量电压频率范围:  $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$

1.3.2 自动测量电压频率范围:  $20\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$

1.4 测量电平范围:  $-90\text{dB}\sim +50\text{dB}$   $-90\text{dBm}\sim +52\text{dBm}$

1.5 输入输出型式:接地/浮置

1.6 固有误差:以  $1\text{kHz}$  为基准

1.6.1 电压测量误差:  $\pm 3\%$  (满度值)

1.6.2 频率影响误差:  $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$   $\pm 3\%$   $5\text{Hz}\sim 1\text{MHz}$   $\pm 5\%$   $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$   $\pm 7\%$

1.6.3 测量条件:  $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$  相对湿度:不大于  $50\%$  大气压力:  $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$

1.7 工作误差

1.7.1 电压测量误差:  $\pm 5\%$  (满度值)

1.7.2 频率影响误差:  $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$   $\pm 5\%$ ,  $5\text{Hz}\sim 1\text{MHz}$   $\pm 7\%$ ,  $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$   $\pm 10\%$ .

1.8 两通道之间的误差:不超过满度值的  $5\%$  ( $1\text{kHz}$ ) (DF2170C/DF2172C)

1.9 输入阻抗:在  $1\text{kHz}$  时,输入阻抗约  $2\text{M}\Omega$ ,输入电容不大于  $20\text{pF}$

1.10 噪声:在接地方式且输入端良好短路时不大于满度的  $5\%$

1.11 监视输出特性

1.11.1 开路输出电压约为  $100\text{mV}$  (输入  $1\text{kHz}$ ,电压满刻度值时)

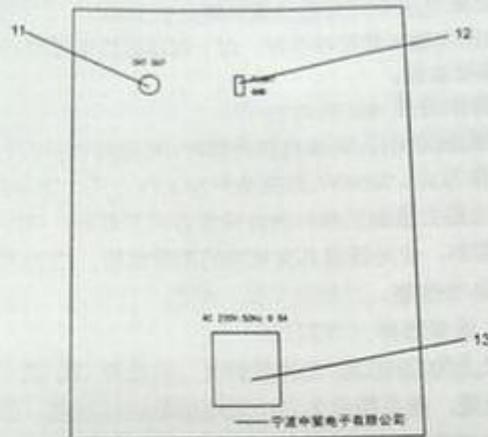


图 5 DF2175C 后面板

- (1) 表头
- (2) 机械零位调整
- (3) 量程开关
- (4) 量程指示
- (5) 同步/异步选择按键
- (6) 自动/手动选择按键
- (7) 通道输入端
- (8) 电源开关
- (9) 通道 2 监视输出端
- (10) 通道 1 监视输出端
- (11) 通道监视输出端
- (12) 接地方式选择开关
- (13) 电源插座

### 3.2 使用方法

3.2.1 通电前，先调整电表指针的机械零点，并将仪器水平放置。

3.2.2 接通电源，按下电源开关，各档位发光二极管自左至右依次轮流检测，检测完毕后停止于 300V 档指示，并自动将量程置于 300V 档，测量方式处于手动状态。

3.2.3 测量 30V 以上的电压时，需注意安全。

3.2.4 所测交流电压中的直流分量不得大于 100V。

3.2.5 接通电源及输入量程转换时，由于电容的放电过程，指针有所晃动，需待指针稳定后读取读数。

3.2.6 同步/异步方式 (DF2170C)

当按动面板上的同步/异步选择按键时，可选择同步/异步工作方式，“SYNC”灯亮为同步工作方式，“ASYN”灯亮为异步工作方式。当为异步方式工作时，CH1 和 CH2 通道相互独立控制工作；当为同步方式工作时，CH1 和 CH2 的量程由任一通道控制开关控制，使两通道具有相同的测量量程；当为同步自动方式时，两通道量程由 CH2 自动控制。

3.2.7 CH1/CH2 通道选择 (DF2172C)

当按动面板上的 CH1/CH2 选择按键时，可选择 CH1 或 CH2 通道工作，CH1 灯亮为选通 CH1 通道，表头指示为 CH1 通道信号的电压值；CH2 灯亮为选通 CH2 通道，表头指示为 CH2 通道信号的电压值。

3.2.8 手动/自动测量方式

当按动面板上的 MANU/AUTO 选择按键时，可选择手动或自动测量方式工作，MANU 灯亮为手动测量状态，AUTO 灯亮为自动测量状态。当选择自动测量方式时，将自动根据输入信号幅度的大小选择测量量程。

3.2.9 浮置/接地功能

3.2.9.1 当将开关置于浮置时，输入信号地与外壳处于高阻状态，当将开关置于接地时，输入信号地与外壳接通。

3.2.9.2 在音频信号传输中，有时需要平衡传输，此时测量其电平时，不能采用接地方式，需要浮置测量。

3.2.9.3 在测量 BTL 放大器时，输入两端任一端都不能接地，否则将会引起测量不准甚至烧坏功放，此时宜采用浮置方式测量。

3.2.9.4 某些需要防止地线干扰的放大器或带有直流电压输出的端子及元器件二端电压的在线测试等均可采用浮置方式测量，以免由于公共接地带来的干扰或短路。

3.2.10 监视输出功能

3.2.10.1 该系列仪器均具有监视输出功能，因此可作为二独立放大器使用。

当  $300\mu\text{V}$  量程输入时，该仪器具有 316 倍的放大 (50dB)。

当 1mV 量程输入时，具有 100 倍放大 (即 40dB)。

当 3mV 量程输入时，具有 31.6 倍放大 (即 30dB)。

当 10mV 量程输入时, 具有 10 倍放大 (即 20dB)。

当 30mV 量程输入时, 具有 3.16 倍放大 (即 10dB)。

#### 4 维护和保养

##### 4.1 维护

4.1.1 仪器应放在干燥及通风的地方, 并保持清洁, 久置不用时应盖上塑料套。

4.1.2 仪器应避免剧烈振动, 仪器周围不应有高热及强电磁场干扰。

4.1.3 仪器使用电压为 220V 50Hz, 不应过高或过低。

4.1.4 仪器应在规定的电压量程内使用, 尽量避免过量程使用, 以免烧坏仪器。

##### 4.2 修理

4.2.1 仪器电源接通后, 若指示灯不亮, 表头无反应, 应检查电源保险丝是否烧坏。

4.2.2 若保险丝完好, 则应检查机内电源±6V, +5V 是否正常。若正常应更进一步检查控制电路, 放大电路等电路故障。

4.2.3 经检修后应对其测量电压精度进行校正, 应对其不同量程, 不同的频率进行全性能的计量。RP201 为在 1V 电压档 1kHz 满度时校正表头, VC201 为校准 1V~300V 档频响。

#### 5 产品检验环境

5.1 温度:  $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$

5.2 电源电压:  $220\text{V}\pm 10\text{V}$  50Hz $\pm 1\text{Hz}$

##### 5.3 电压测量误差检验

5.3.1 交流毫伏表预热 15 分钟, 标准信号源置为 1kHz, 电压分别为 1mV、3mV、10mV、30mV、100mV、300mV、1V、3V、10V、30V、100V、300V, 各档进行满度测量并读取误差值, 均应符合技术标准固有误差之规定值范围内。

5.3.2 宽带信号源要求能满足被检电压的测量电压频率范围, 正弦波失真不大于 1%。

5.3.3 标准电压表要求电压精度及频率响应在 1%之内。

#### 6 各附件

电源连接线		1 根
输入电缆线		
DF2170C/2172C	单头线	2 根
DF2175C	单头线	1 根
使用说明书		1 本