

PEMS-600高温压电测量系统

User Manual



Partulab 佰力博®

前言

本手册使用下列文件编制标准

注



“注”中包含有重要信息

小心



“小心”出现在操作说明之前。如违反这些事项，可能导致设备损坏或数据丢失。

警告



“警告”用以警示特殊的步骤或操作惯例，如违反该警告，可能导致严重伤害或死亡。

安全符号

下面列出了仪器上或手册中使用的安全符号的一般定义:

-  维护手册符号：在需要用户参考仪器手册时，试用此符号表明。
-  交流直流
-  接通（电源）
-  切断（电源）
-  按钮开关到位
-  按钮开关复位
-  机壳终端
-  与仪器机壳的连接，包括所有外露的金属结构
-  待用

警告	这个警告标志表示危险。它提醒用户如果不正确执行或不遵守某个程序、操作规程或条件，将会导致人员伤害或死亡。
注意	这个注意标志表示危险。它提醒用户如果不正确执行或遵守某个程序、操作规程或条件，将会导致仪器部分或全部损坏。
注	这个注解标志表示重要信息。它提醒用户需要理解的必要程序原则或条件。

设备操作要求



设备不能与危险气体一起使用。使用设备前，请确保待测系统已清除所有危险气体。当检测含有危险气体的系统时，请将设备的排气装置连接至具有净化功能或防毒气泄漏的排气装置。接触危险气体可能导致严重伤害或死亡。



设备不允许将夹具暴露在空气中启动软件测量，这样会使高温炉全功率升温导致高温炉损坏，请在操作过程中注意。



只有按正常使用条件操作才能保证此设备的性能和操作安全。设备外壳正面、背面和侧面的通风槽旁至少应留4英寸的间隙。操作员应有足够的空间来安全地执行测试。

电源和静电敏感器件



取决于订购的设备配置，首次启动设备之前，请检验设备的配置是否符合当地的干线电源电压要求



请使用电涌保护功能来增加测量装置对下列现象所导致的单向瞬变的抵抗能力：

- ☐ 电网切换（即电容器组、电感负载和电动马达等的切换）
- ☐ 电网故障
- ☐ 间接雷击



测量系统的许多元件都是静电敏感器件。维护测量系统，特别是维护静电敏感器件时请配备接地装置。

注意事项

手册中包含的信息可随时更改，恕不另行通知。本手册包含受版权保护的专有信息，保留所有权利。未经佰力博科技事先书面同意，不得对本手册的任何部分进行影印、复制或译为其他语言。©版权归佰力博科技公司所有。

认证

佰力博科技证明，此产品在出厂发运时符合发布的技术规格。佰力博科技进一步证明其校准测量可溯源至中国计量院，达到了该研究院的校准设备或其他国际标准化组织成员国的校准设备允许的范围。

保修

自产品装运之日起，佰力博科技将就其产品材料和工艺缺陷，为客户提供为期十二个(12)月的保修服务。在保修期内，佰力博科技将有权单方决定维修或更换已证明有缺陷的产品。为了保证维护或修理质量，请务必将此产品返回到佰力博科技指定的服务机构。正常使用中的消耗品不属于保修之列。佰力博科技承担的所有保修性零部件的更换或修理，仅限于佰力博科技认定为由于（或可追溯至）原材料或工艺缺陷而导致的设备故障。如出现对设备的滥用、意外损害、改装、误用或疏忽使用，则本保修所涵盖的所有销售商责任即告终止。对于保修期内已修理或已更换的零部件，仅在该零部件原保修期的剩余期限内继续保修。保修期满后，客户应按时价支付之后维修所需的零部件款、人工费和运输费，客户必须合理保养产品以避免损害。

更换和调整

当保修情形发生时，客户必须立即提出保修要求且必须在有效保修期内向佰力博科技或其授权代表提交保修资料。保修资料中应包括产品序列号、装运日期及对保修情形的详尽描述。在退回产品以供维修和/或调整之前，客户必须首先获得佰力博科技或其授权代表所提供的产品退回方式及退回地点的书面授权函。

任何退回检测的产品应按销售商指明为可接受的方式运输，且客户预付运费。如果未及时提出保修要求，或对改装项目提出保修要求，或未按佰力博科技可接受的运输方式退回保修产品，则销售商有权拒绝保修。

当为了检测和检查或任何其它原因而退回产品时，客户应对错误包装或搬运而造成的损害以及运输过程中的产品遗失负责，任何情况下，佰力博科技全权负责产品故障原因和性质的认定，且此认定为最终裁定。如果佰力博科技发现其产品被无故退回且仍可正常使用，将会通知客户并将该产品退回客户，而运费及产品的检测和检查费用需由客户承担。

保修范围之外的项目

正常保修范围之外的项目包括：铂电极、K型热电偶，以及明显的客户滥用或误用造成设备故障等，这些项目应视为保修范围之外的项目。

示例操作

为了便于用户操作，本操作手册制定一套完整的示例操作教程，该示例将帮助用户理解佰力博科技开发的设备仪器，佰力博将不对由示例程序或其使用引起的任何专利、商标、版权或其它所有权的侵权行为负责。佰力博科技不保证示例程序没有对第三方的这些权利造成侵权。但是，佰力博科技不会故意侵权或提供侵犯第三方专利、商标、版权或其它所有权的软件。

佰力博服务

- 提供1年免费维修，终身维护服务；
- 提供出厂检验报告，提供日常预防性维护服务；
- 提供相关技术支持及服务；
- NIST可追溯性校准泄漏检测和验证服务；
- 免费培训服务；
- 软件免费升级服务。

联系佰力博

客服部E-mail：sales-pl@partulab.com

技术部E-mail：tech@partulab.com

服务热线：400-600-9734

欢迎访问我们的网站：www.partulab.com

目 录

第一章 入门.....	08
第二章 简介.....	16
第三章 安 装.....	25
第四章 测量操作示例.....	27
第五章 维护及保养.....	37
第六章 常见问题.....	40
第七章 实验报告.....	43

1 入门

本章介绍压电性能测量的基本原理。

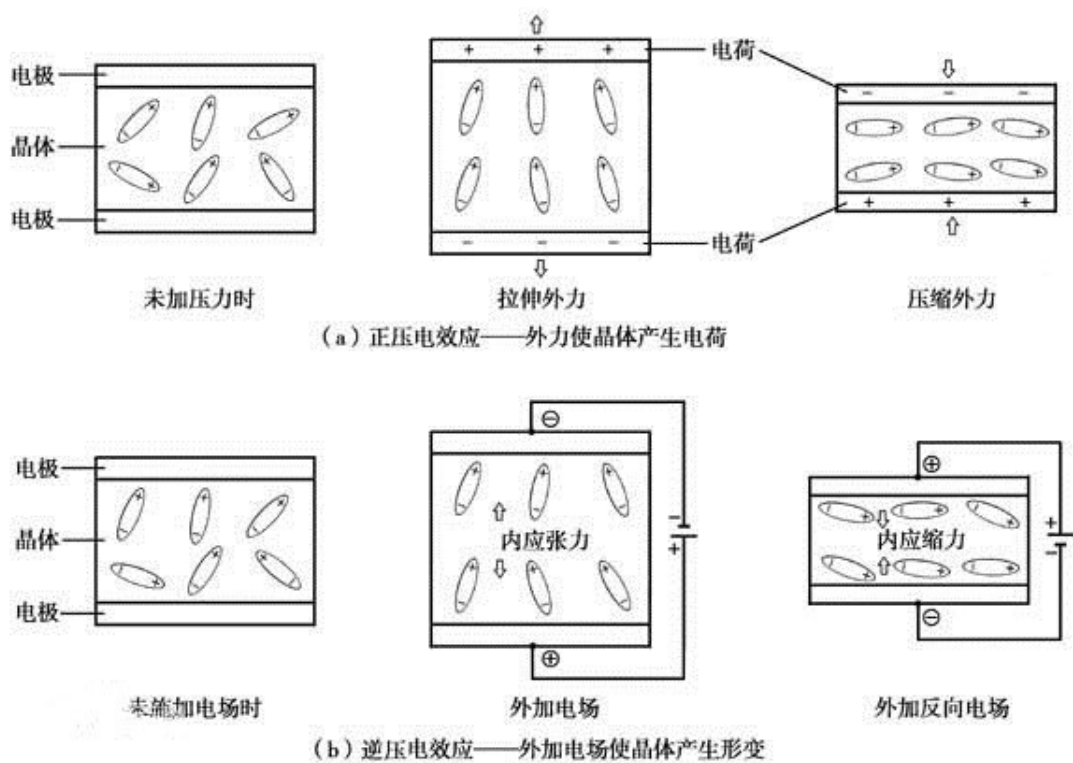
关于压电效应

压电效应：某些电介质在沿一定方向上受到外力的作用而变形时，其内部会产生极化现象，同时在它的两个相对表面上出现正负相反的电荷。当外力去掉后，它又会恢复到不带电的状态，这种现象称为正压电效应。当作用力的方向改变时，电荷的极性也随之改变。相反，当在电介质的极化方向上施加电场，这些电介质也会发生变形，电场去掉后，电介质的变形随之消失，这种现象称为逆压电效应。

压电效应原理

压电效应的原理是，如果对压电材料施加压力，它便会产生电位差（称之为正压电效应），反之施加电压，则产生机械应力（称为逆压电效应）。如果压力是一种高频震动，则产生的就是高频电流。而高频电信号加在压电陶瓷上时，则产生高频声信号（机械震动），这就是我们平常所说的超声波信号。也就是说，压电陶瓷具有机械能与电能之间的转换和逆转换的功能，这种相互对应的关系确实非常有意思。

压电材料可以因机械变形产生电场，也可以因电场作用产生机械变形，这种固有的机-电耦合效应使得压电材料在工程中得到了广泛的应用。例如，压电材料已被用来制作智能结构，此类结构除具有自承载能力外，还具有自诊断性、自适应性和自修复性等功能，在未来的飞行器设计中占有重要的地位。



关于压电陶瓷的压电性

压电陶瓷最大的特性是具有压电性, 包括正压电性和逆压电性。正压电性是指某些电介质在机械外力作用下, 介质内部正负电荷中心发生相对位移而引起极化, 从而导致电介质两端表面内出现符号相反的束缚电荷。在外力不太大的情况下, 其电荷密度与外力成正比, 遵循公式:

$$\vec{\delta} = d \vec{T}$$

其中, δ 为面电荷密度, d 为压电应变常数, T 为伸缩应力。反之, 当给具有压电性的电介质加上外电场时, 电介质内部正负电荷中心发生相对位移而被极化, 由此位移导致电介质发生形变, 这种效应称之为逆压电性。当电场不是很强时形变与外电场呈线性关系, 遵循公式:

$$\vec{x} = d_t \vec{E}$$

d_t 为逆压电应变常数, 即 d 的转置矩阵, E 为外加电场, x 为应变。压电效应的强弱反映了晶体的弹性性能与介电性能之间的耦合程度, 用机电耦合系数 K 表示, 遵循公式:

$$K = \sqrt{\frac{u_{12}^2}{u_1 \cdot u_2}}$$

其中 u_{12} 为压电能, u_1 为弹性能, u_2 为介电能。

关于压电单晶

压电晶体一般指压电单晶体，是指按晶体空间点阵长程有序生长而成的晶体。这种晶体结构无对称中心，因此具有压电性。如水晶（石英晶体）、镓酸锂、锆酸锂、锆酸钛以及铁晶体管铌酸锂、钽酸锂等。

石英等压电单晶压电性弱，介电常数很低，受切型限制存在尺寸局限，但稳定性很高，机械品质因子高，多用来作标准频率控制的振子、高选择性（多属高频狭带通）的滤波器以及高频、高温超声换能器等。

关于压电高分子

能实现机械效应(压力)和电效应(电压)相互转换的高分子材料。如聚偏氟乙烯。这种材料能将机械能转变成电能或将电能转变成机械能。

压电性的高分子材料,如聚偏氟乙烯(P VDF),经拉伸极化处理后即具有压电性；另一类是高分子与锆酸铅系列的压电陶瓷复合而成,一般是将压电陶瓷粉分散在树脂或橡胶中经加工成形,再经极化处理即成。

关于压电器件

利用材料的压电效应(见石英晶体)制成的器件。大多数压电器件的结构由电极、压电片、支架和外壳组成。其中压电片可以是圆片、长条片、棒、圆柱等形状。压电器件的应用范围很广。当电信号频率接近压电片的固有频率时，压电器件靠逆压电效应产生机械谐振，谐振频率主要决定于压电片的尺寸和形状。

关于压电常数

压电常数(Piezoelectric Constant)是压电体把机械能转变为电能或把电能转变为机械能的转换系数。

它反映压电材料弹性（机械）性能与介电性能之间的耦合关系。选择不同的自变量（或者说测量时选用不同的边界条件），可以得到四组压电常数d、g、e、h，其中较常用的是压电常数d。

其中压电常数 d_{33} 是表征压电材料性能的最常用的重要参数之一，一般陶瓷的压电常数越高，压电性能越好。下标中的第一个数字指的是电场方向，第二个数字指的是应力或应变的方向，“33”表示极化方向与测量时的施力方向相同。

当沿极化方向（Z轴）施加压应力 T_3 时，在电极面A3上产生的电荷密度 $\sigma_3 = d_{33}T_3$ 。在MKSQ制中，电位移 $D_3 = \sigma_3$ ，则

$$D_3 = d_{33}T_3$$

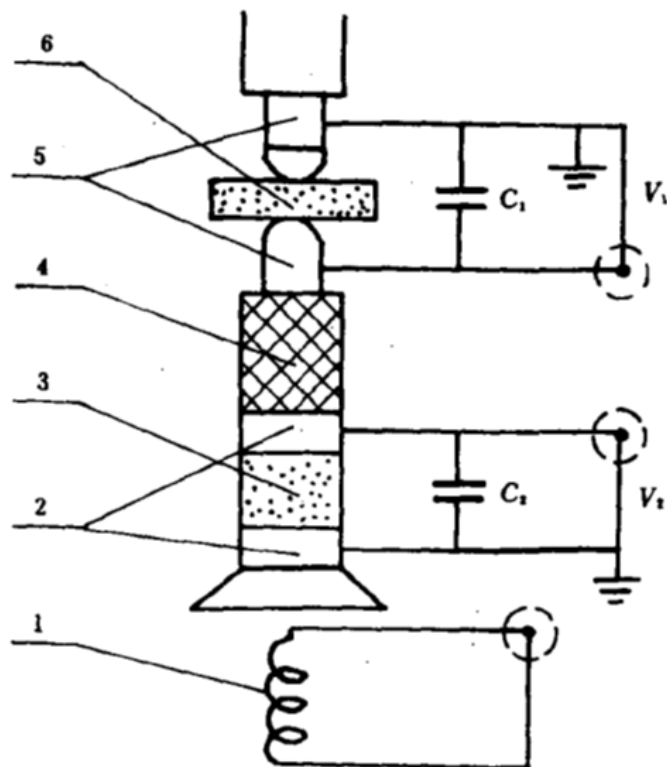
同理，沿X轴和Y轴分别施加机械应力 T_1 和 T_2 ，在电极面A3上所产生的电位移为： $D_3 = d_{31}T_1$ ， $D_3 = d_{32}T_2$ 。若晶体同时受到 T_1 ， T_2 和 T_3 的作用，电位移和应力关系为：

$$D_3 = d_{31}T_1 + d_{32}T_2 + d_{33}T_3$$

对于用来产生运动式振动的材料来说，希望具有大的压电常数d。

D33测试原理

采用GB/T11309-1989 压电陶瓷材料性能测试方法 纵向压电应变常数 d_{33} 的准静态测试。



准静态法测试原理图

1—电磁驱动器

2—比较振子上、下电极

3—比较振子

4—绝缘柱

5—上、下测试探头

6—被测振子

C_1 —被测振子并联电容

C_2 —比较振子并联电容

V_1 —被测输出电压

V_2 —比较输出电压

准静态法的测试原理是依据正压电效应,在压电振子上施加一个频率远低于振子谐振频率的低频交变力,产生交变电荷。

当振子在没有外电场作用,满足电学短路边界条件,只沿平行于极化方向受力时,压电方程可简化为:

$$D_3 = d_{33}T_3 \quad \text{即} \quad d_{33} = \frac{D_3}{T_3} = \frac{Q}{F} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: D_3 ——电位移分量, C/m^2 ;

T_3 ——纵向应力, N/m^2 ;

d_{33} ——纵向压电应变常数, C/N 或 m/V ;

Q ——振子释放的压电电荷, C ;

F ——纵向低频交变力, N 。

如果将一被测振子与一已知的比较振子在力学上串联,通过一施力装置内的电磁驱动器产生低频交变力并施加到上述振子(见图1),则被测振子所释放的压电电荷 Q_1 在其并联电容器 C_1 上建立起电压 V_1 ; 而比较振子所释放的压电电荷 Q_2 在 C_2 上建立起电压 V_2 。

由式(1)可得到:

$$\left. \begin{aligned} d_{33}^{(1)} &= \frac{C_1 V_1}{F} \\ d_{33}^{(2)} &= \frac{C_2 V_2}{F} \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots (2)$$

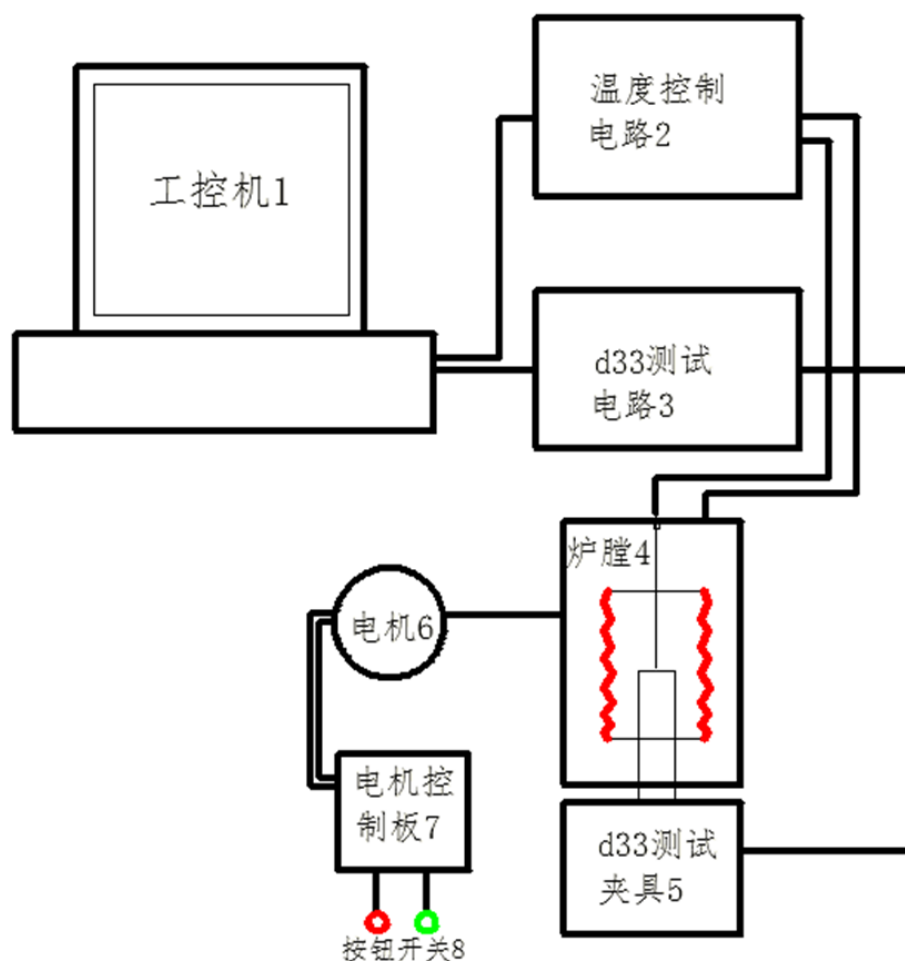
式中: $C_1 = C_2 > 100 C^T$ (振子自由电容)。

式(2)可进一步化为:

$$d_{33}^{(1)} = \frac{V_1}{V_2} d_{33}^{(2)} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式(3)中比较振子的 $d_{33}^{(2)}$ 值是给定的, V_1 和 V_2 可测定,即可求得被测振子的 $d_{33}^{(1)}$ 值。如果将 V_1 和 V_2 经过电子线路处理后,就可直接得到被测振子的纵向压电应变常数 d_{33} 的准静态值和极性。

高温压电测量系统原理图：



操作原理：

1. 点击按钮开关8将炉膛4移动到合适位置，将样品放置到D33测试夹具5中；
2. 运行工控机1主界面中的压电测试软件，检测常温下样品的d33值；
3. 点击按钮开关8将炉膛向下移动到合适位置；
4. 运行压电软件进行升温测试，此时工控机1会下发指令给温度控制电路2来控制炉膛4进行升温，工控机1同时会下发指令给d33测试电路3控制d33测试夹具5对样品进行测量，每进行一次测量压电测试软件会将温度数据以及d33测试数据进行保存并绘制相应的关系曲线；
5. 炉膛4达到预设温度值后，压电测试软件会下发停止命令，并自动保存测试数据，格式为.Excel。

2 简介

本章介绍设备仪器基本参数和技术规格，并描述前面板、后面板和屏幕显示的名称与功能。

PEMS 系列-高温压电测量系统的全新体验

全球领先的材料表征和测量公司 **PARTULAB** 很荣幸地为您推出新一代**PEMS系列**高温压电测量系统。

PEMS系列建立在我们九年来生产经过测试并且倍受信任的HDMS系列产品的经验上，为压电测量设计了新的基础，PEMS系列可带来高性能、可靠性和最终用户可维护性，堪称最佳的高温压电测量系统。



领先

佰力博科技是国内第一个从事变温压电光谱仪研发企业，该设备在全球将也是处于最领先地位；

精准

通过大量科学试验比对和全国20个课题组实际证明，数据精确，值得信赖；

稳定

即使在要求最苛刻的环境中也能保证产品的可靠性和稳定性；

简单

集成化设计，人性化智能操作界面，操作简单，30分钟就能轻松掌握。

PARTULAB PEMS-600高温压电测量系统

产品概述

PEMS高温压电测量系统是专业从事在高温条件下测量压电材料的d33常数设计的专用测量系统，可用来测量具有大压电常数的压电陶瓷，小压电常数的压电单晶及压电高分子材料，可以分析被测样品D33常数随温度、频率、时间变化的曲线。通过软件将这些变化曲线的温度谱、时间谱等集成一体并进行分析测量并可以直接得出样品的压电温谱图。对试样大小及形状无特殊要求，圆片、圆环、圆管、方块、长条、柱形及半球壳等均可测量，可广泛用于铁电、压电材料（压电陶瓷、高分子）以及相关器件性能的评价与测试。



技术参数

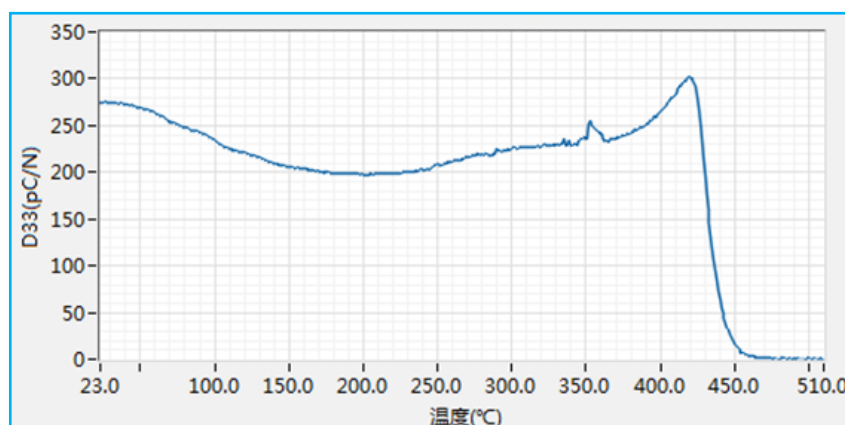
- 测量温度：室温~650℃；
- 控温精度：±1℃，测温精度：±0.1℃；
- 升温斜率：1-20℃/min（可控）；降温斜率：1-5℃/min（可控）；
- 纵向压电系数d33测试范围：
 - 高范围：10 to 4000 pC/N，精度±2%±1 pC/N，负载1.0uF；
 - 低范围：1 to 100 pC/N，精度±2%±0.1 pC/N，负载1.0uF；
- 测量频率：频率范围：30 Hz to 300 Hz，步进：1 Hz，精度：± 0.1 Hz（校准频率：110 Hz）
- 极性显示：显示所压材料向上一面的极性（“-”表示负极）
- 静态力：0.25N（在频率为110HZ时）
- 响应时间：5s to 1% of final reading
- 样品:φ<50mm
- 软件免费升级；

PARTULAB PEMS-600高温压电测量系统

测量功能

PARTULAB数十位工程师和用户抽丝剥茧，调整、推翻、解决让PEMS-600有了全新定义，革新时代、体感未来，PEMS-600高温压电温谱测量有了一个全新的开始。

PEMS-600高温压电温谱测量可用来测量具有大压电常数的压电陶瓷，小压电常数的压电单晶及压电高分子材料。



测量功能及应用

1、压电常数D33

可以分析被测样品D33常数随温度、频率、时间变化的曲线。

2、样品要求

对试样形状无要求，圆片、圆环、圆管、方块、长条、柱形及半球壳等均可测量。

3、测量应用

可广泛用于铁电、压电材料（压电陶瓷、高分子）以及相关器件性能的评价与测试。

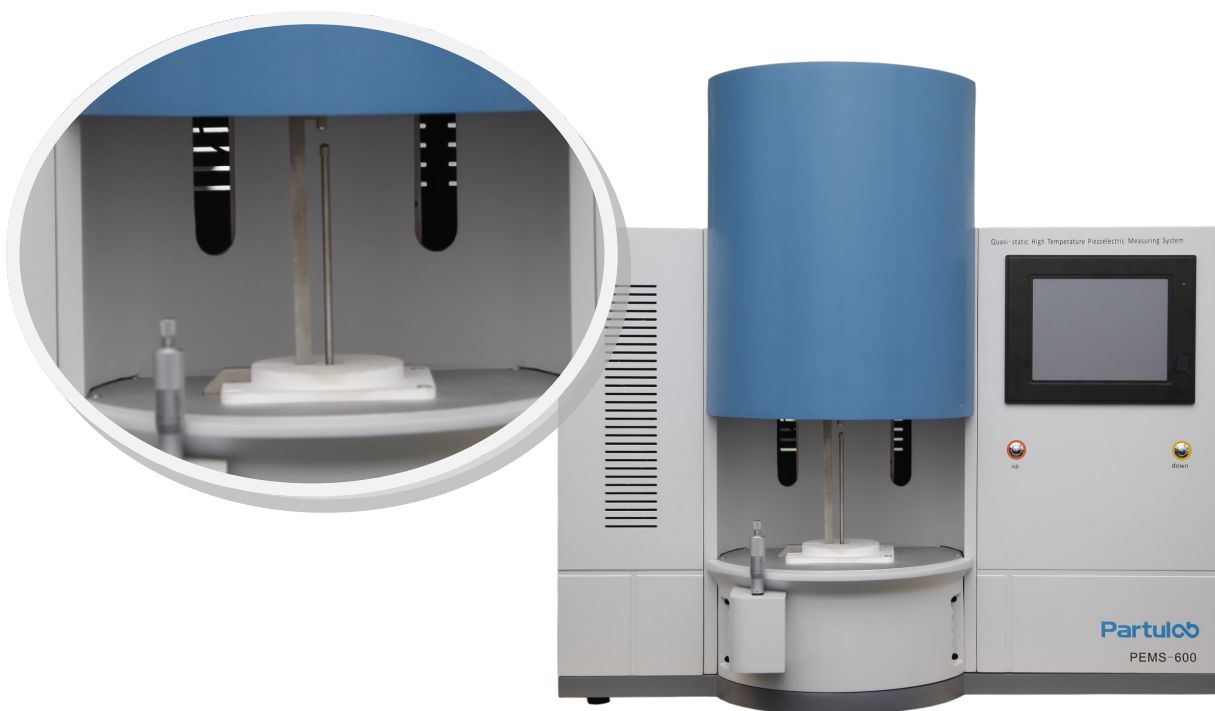
PARTULAB PEMS-600高温压电测量系统

产品特点

PEMS高温压电测量系统主要由电压测量仪、高温测量炉、夹具和测量软件组成，直接在仪器上显示D33常数温谱曲线图。对试样大小及形状无特殊要求，圆片、圆环、圆管、方块、长条、柱形及半球壳等均可测量，可广泛用于铁电、压电材料（压电陶瓷、高分子）以及相关器件性能的评价与测试。

1、集成化设计、使用简单、操作方便、可靠

采用一体化集成设计，开机按照触摸屏程序提示操作，操作直观、使用方便，保证在30分钟内完全掌握。



2、自主设计的高温加热装置

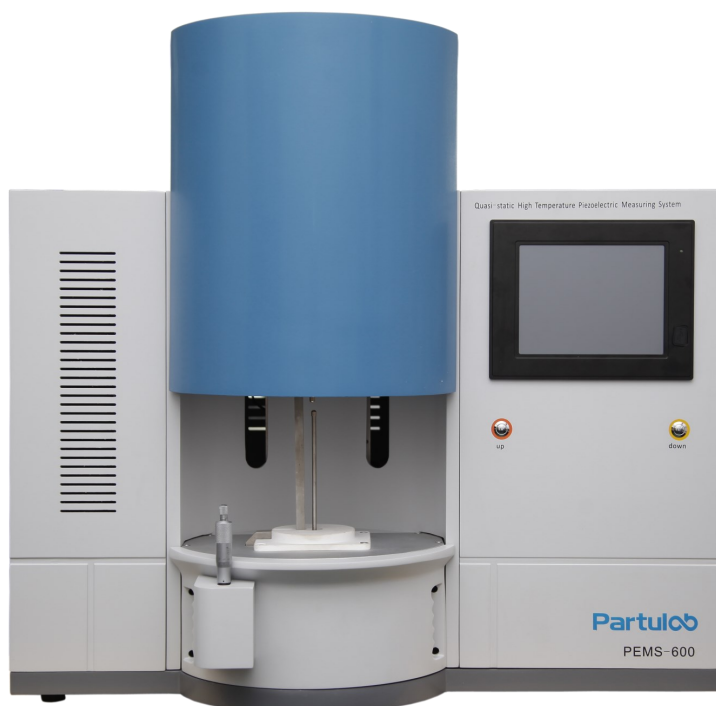
PARTULAB佰力博高温压电测量系统夹具电极采用2520不锈钢材质，为了避免高温下对测量电极变形的影响，采用通入惰性气体对测量电极进行冷却，保证上下电极的垂直度。

PARTULAB PEMS-600高温压电测量系统

产品特点

3、D33测量控制依据准静态、正压电测量原理开发

PARTULAB佰力博提供设计方案d33测量控制部分主要依据准静态、正压电测量原理进行开发，力是由电磁线圈来控制，电磁线圈振荡频率为110Hz，幅度1V的信号交流信号驱动，通过控制交流信号的频率和幅度，使电磁线圈产生110Hz 0.25N的驱动力，依据力的作用力和反作用力，对样品进行测量。力和测量频率可以通过标准器件进行标定校准，保证测量样品的d33是在0.25N力的驱动下得到的。



4、自主研发的高温炉和温控系统

温度控制部分采用自主研发的高温炉和温度控制电路进行设计开发的，该高温炉是采用电阻丝加热，内部装有石英玻璃内胆，可以保证样品均任受热，同时可以减小高温炉纤维因加热过程中释放出的水蒸气对样品的影响。设计最高温度可以达到800°C，保证样品能在650°C长期工作，高温炉升温斜率可以达到1-20°C/min；

5、最完善的压电分析软件

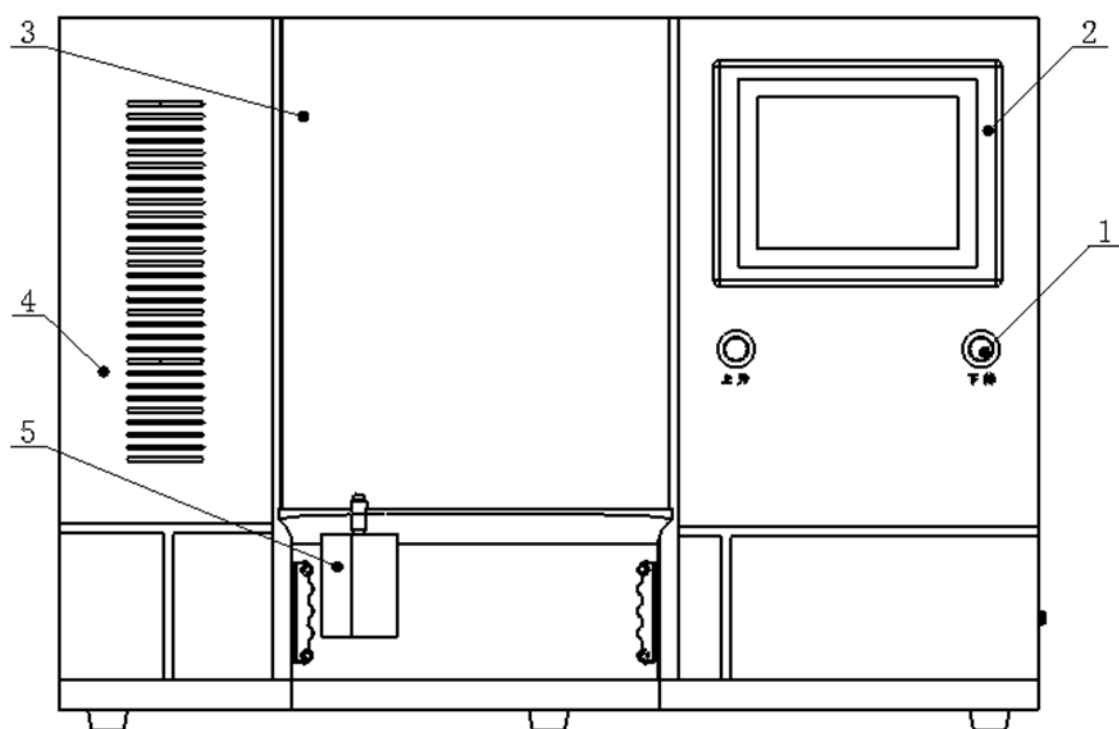
最新的压电测量分析软件是采用Labview语言平台开发的，有多位从事介电、压电研究的专家亲自指导，该软件目前是国内最完善的压电分析软件。该软件通过与压电测量仪完美兼容，让用户使用更加方便，同时提供比市面压电分析仪本身更加丰富的测量功能。

PARTULAB PEMS-600高温压电测量系统

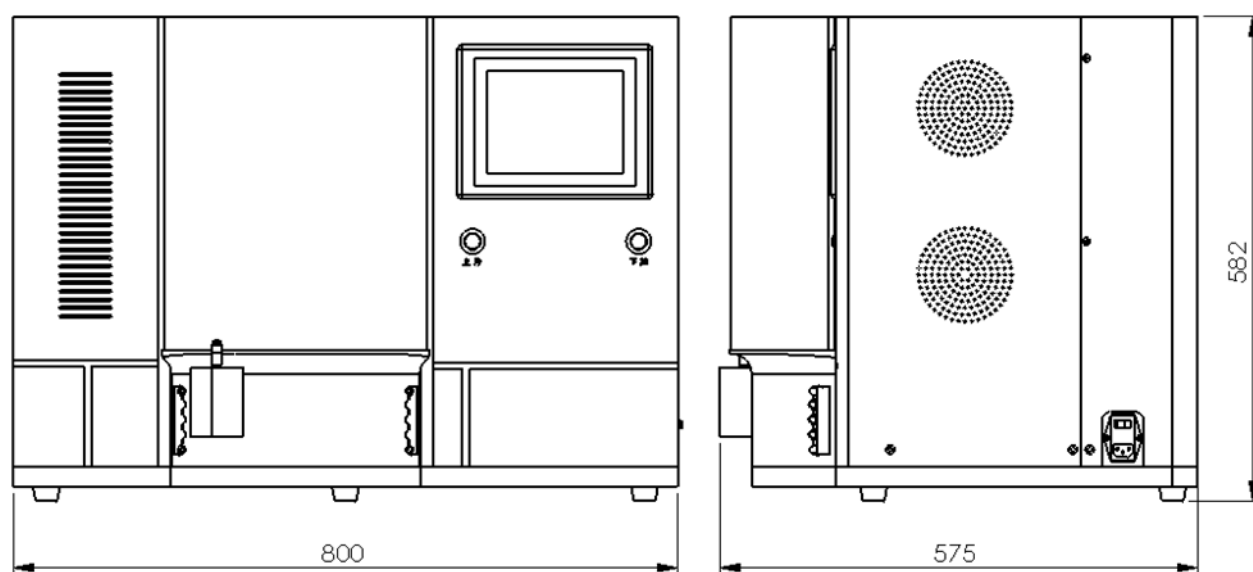
技术规格

系统参数	
温度范围：	室温-650℃
控温精度：	±1℃；
测量精度：	±0.1℃；
控温方式：	连续升温和分段升温；
升温斜率：	1-20℃/min (可控)；
降温斜率：	1-5℃ /min (可控)；
控温方式：	PID精确控温；
纵向压电系数d33	
高测量范围：	10 to 4000 pC/N ,
精 度：	±2%±1 pC/N , 负载1.0uF ；
低范围：	1 to 100 pC/N
精 度：	±2%±0.1 pC/N , 负载1.0uF ；
频率范围：	频率范围：30 Hz to 300 Hz ， 步进:1 Hz ,
测量精度：	± 0.1 Hz
样品规格：	<50mm
电极材料：	铂金；
电极绝缘材料:	氧化铝陶瓷；
显示及存储	
显示控制：	8.4寸彩色触摸屏；
数据接口：	4个USB2.0接口；
通讯接口：	LAN网口通讯；
数据存储：	数据自动转换成EXCEL格式或BMP图片格式
物理性能	
供 电：	220V± 10% , 50Hz
工作环境：	0℃ - 55℃
存储条件：	- 40℃至70℃
尺 寸：	666mmX658mmX425mm
重 量：	37.5 kg
保修期：	1 年

机架安装和外形尺寸



1. 炉膛位置控制开关 2. 工控机
3. 炉膛 4. 仪器外壳 5. 测试夹具



产品尺寸

PARTULAB PEMS-600高温压电测量系统

订购信息

PEMS高温压电测量系统		Part Number
PEMS-600	测量温度：室温-300℃	PEMS6H300
PEMS-600	测量温度：室温-650℃	PEMS6H650
附件		
固体圆片测量夹具替换件		EXPEMS6H001
纤维炉膛替换件		EXPEMS6H002
温度控制板替换件		EXPLWKB
高温传感器替换件		EXPLK-1000

NOTE:

标准配置含主机、圆片电极夹具、测量分析软件、标准样品工具箱、电源线、测量导线、测试报告、操作说明书。

如欲观看更多应用指南和产品演示，请访问佰力博官网：

<http://www.partulab.com>

3 安 装

本章介绍系统软件安装环境搭建（出厂前软件默认安装完成）。

安装环境要求

1、软件环境

①、安装Windows XP系统；

注：查看操作系统：

点击屏幕左下角“开始”按钮；

右键点击“计算机”项；

选择“属性”点击查看当前系统是否为windows XP系统。

②、Microsoft.NET Framework 4.0（安装GPIB卡驱动时提示需要的运行环境）

注：可进入微软官方网站进行下载：

<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=17718>；

③、安装GPIB卡驱动程序；

注：可向佰力博客服索取下载链接和密码。

④、安装Microsoft office 2010（测量数据导出Excel格式支持）；

⑤、安装触摸屏软件；

注：可向佰力博客服索取下载链接和密码。

2、硬件环境

①、剩余磁盘空间：1GB以上；

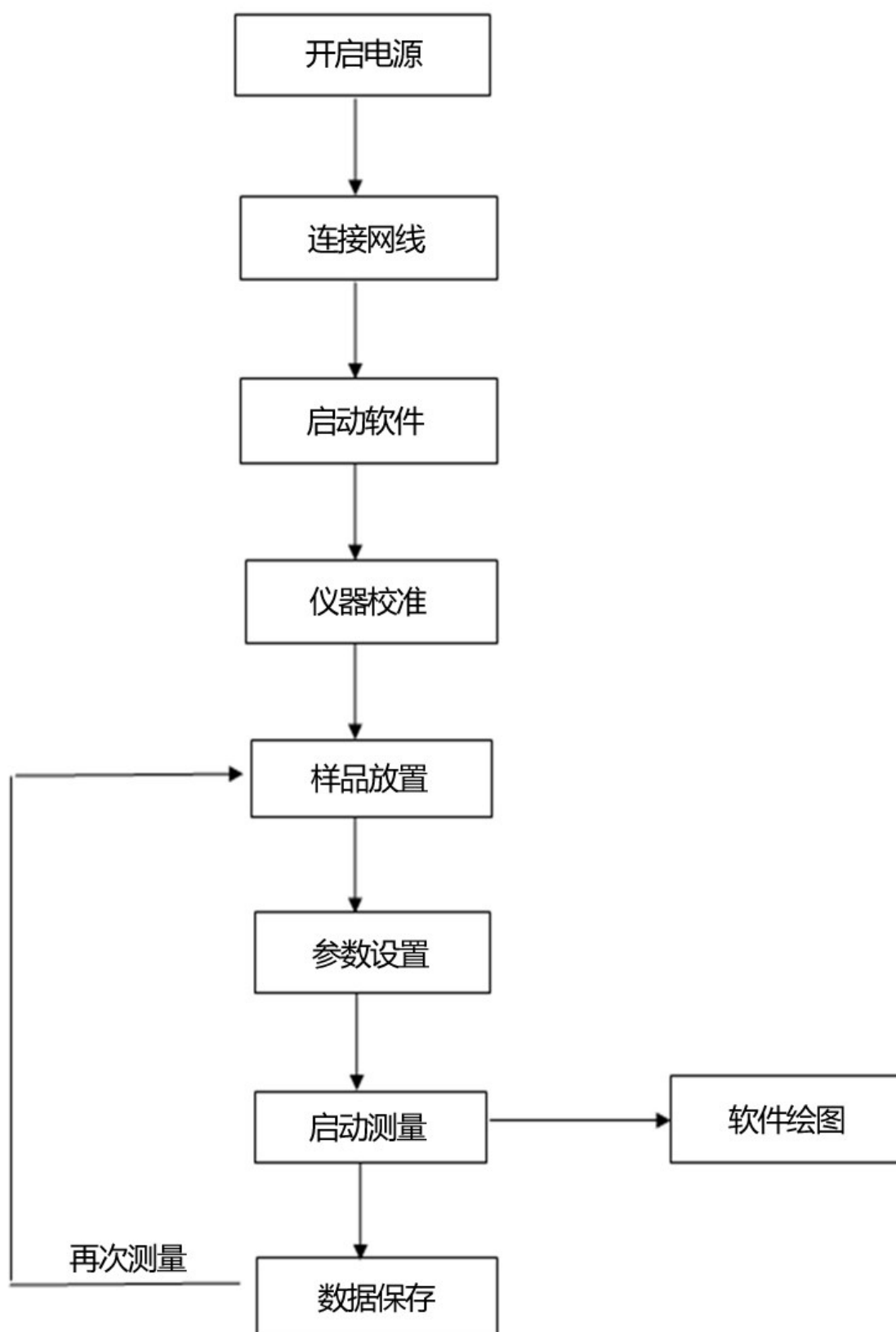
②、CPU：1.60Ghz以上；

③、内存：1.98GB以上；

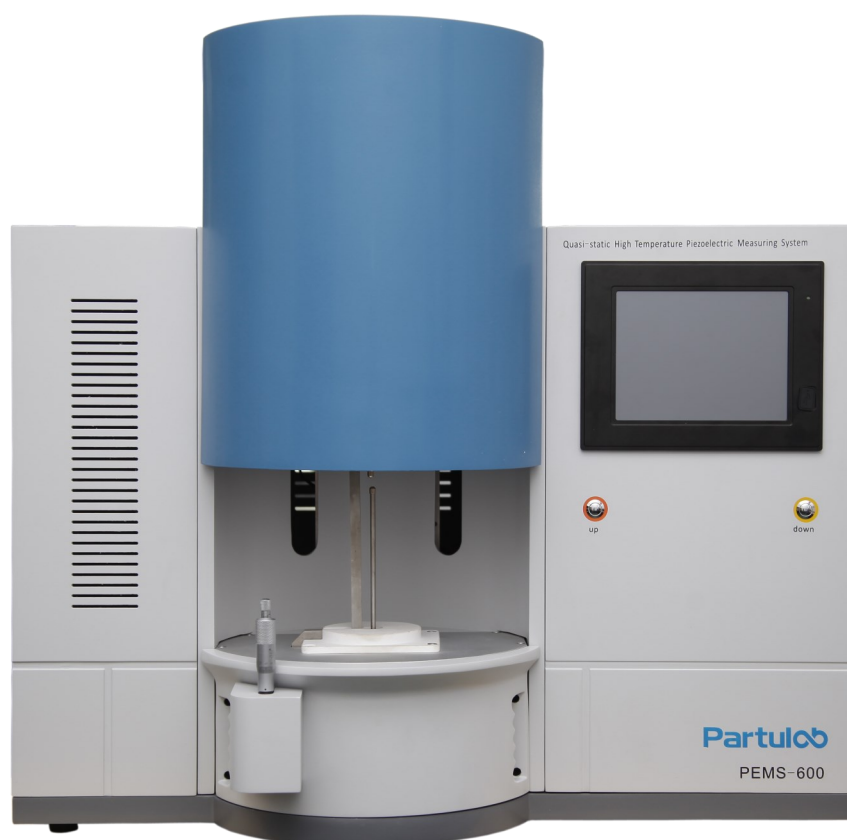
4 测量操作示例

本章介绍设备仪器测量系统的各部分技术参数以及快速测量步骤。

快速测量流程图



设备功能使用教程



第一步：连接电源线，启动设备；

第二步：按动按钮“up”升起夹具外罩；

第三步：将样品（包括零点校正、仪器标定样品）放在上下电极中间，轻轻扭动千分尺，直至上下电极与样品紧密接触；

第四步：按动按钮“down”降下夹具外罩，准备测试。

软件测量教程

第一步：开启软件



打开软件系统后，将进入系统功能界面，依次可看到“温度谱”、“时间谱”、“数据分析”、“系统设置”，PMES高温压电测量系统主要两大测试功能：

温度谱：主要测量d33随温度变化的曲线；

时间谱：测量不同温度下随时间变化的曲线；

软件系统打开后，底部“仪”，“电”，“温”显示绿色运行；一般情况下，设备在出厂前都调试好，不需要进行设置，如果出现变红，就需要检测线路或仪器通讯是否正确；系统设置一般由厂家技术进行调试，非专业人事不要随便更改！

第二步：基本信息和控制参数设置



基本信息：样品标识、测量人员、保存路径，可根据实际情况自行填写，样品厚度和样品面积输入值主要用于样品信息标识，实际不参与计算。

试验控制参数：

测量量程：x0.1档和x1档

1-400PC/N的样品请选择x0.1档；200-4000PC/N的样品请选择x1档

测量频率：30~300Hz，典型值为110Hz；

施加压力：0.25N (后续可以更改为力可变，后续产品升级不再做说明)；

当前温度：读当前温度传感器的温度；

测量模式：安全和快速

安全：主要防止样品高压极化后，残留高压击穿仪器，这种模式会先放电；

快速：不用放电，直接测量；

X轴坐标：线性和对数

修正系数：通常选择1，不要更改；

炉内压强：显示真空腔内压力，只有带真空和气氛的机器才会显示；

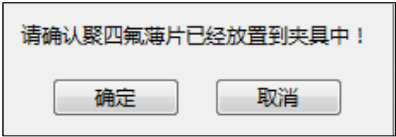
第三步：测量功能参数设置



1、零点校正

将聚四氟薄片放置夹具中，点击“零点校正”；

零点校正是指没有压电性能的样品，测量值是0；建议测试前做一次零点校正；认为测量数据不正确时，请做一次零点校正；

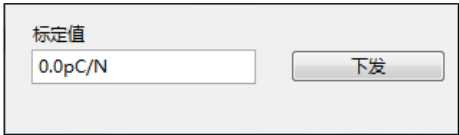


2、仪器标定

标准器件放入夹具，点击“仪器标定”，输入标准值；

标准值即标准件的实际值，出厂厂家提供的标准样品为：255-260PC/N，具体看出厂标识；
建议测试前做一次仪器标定；认为测量数据不正确时，请做一次仪器标定；

如需对仪器进行对比，建议采用同一个标准件进行仪器标定，保证仪器之间有一个共同的基准面。

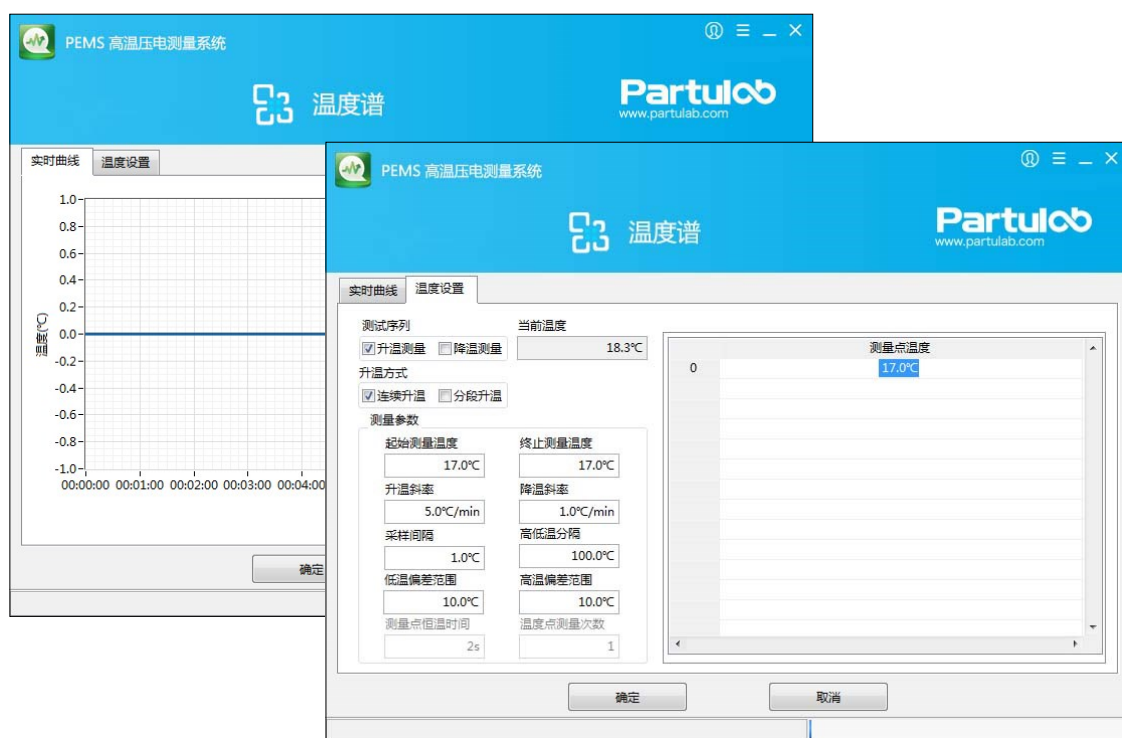


3、温度设定

实时曲线：显示高温炉温度实时跟踪情况；
温度设置：对温度进行控制设定。



测量功能参数设置



温度设置

测试序列：升温测量和降温测量两种模式可选；同时勾选升温测量和降温测量，表示先升温后降温测量；一般情况选择升温测量；

升温方式：连续升温 and 分段升温两种升温方式可选；分段测量，表示对温度要求更严，要求测量精度更高；一般情况选择连续升温。

测量参数：

起始测量温度：设置比当前温度高0.5°C左右；

终止测量温度：用户需要测量的最高温度值；

升温斜率：1-20°C/min，典型设定值为3°C/min；

降温斜率：1-5°C/min，典型设定值为1°C/min；

采样间隔：采集每个测量点的间隔温度；连续升温，建议采集间隔1°C；分段升温，建议采集间隔10°C；

高温/低温分隔：通常80-100°C，高温段控温精度高于低温段控温精度，分段控制，可提高测量精度；

低温偏差范围：连续升温，建议设定0.1°C；分段升温，建议设定1°C；

高温偏差范围：连续升温，建议设定0.1°C；分段升温，建议设定0.5°C；

测量点恒温时间：连续升温，不用设置；分段升温，通常设定为120s；

温度点测量次数：连续升温，不用设置；分段升温，通常设定为3；

测量功能参数设置



4、气压控制（只有带真空气氛的机型才需要设定气压控制）

开始抽气：将放气阀和充气阀关闭，真空阀和真空泵打开，点击“开始抽气”真空泵对真空腔进行抽真空，当压力达到气压下限时，真空泵停止抽气。也可以按照抽气时间进行设置，当达到抽气时间，真空泵停止抽气。

开始充气：将放气阀和真空阀关闭，充气阀打开，点击“开始充气”对真空腔进行充气，如果需要充流动的气体，需要将放气阀打开，就可以实现流动气氛。当气压达到气压上限时，充气阀关闭。同样，也可以按照充气时间进行设置，当达到充气时间，充气阀关闭，停止充气。

开始放气：将真空阀和充气阀关闭，放气阀打开，通常用于取出样品。

测量功能参数设置



5、开始试验

试验参数设置完成后，点击“开始试验”，炉子开始加热，温度到达起始测量温度时，软件开始测量，软件将根据设定好的温度进行升温，并采集试验数据。

6、数据保存

实验完成后，系统自动保存实验数据；再次手动保存，不会覆盖原有文件，名称一样，但保存时间不同。

7、数据导入

可以将之前测试的数据，导入系统重现之前测试的结果，方便用户查看测试数据。

第四步：系统设置



通讯设置：

温度控制板：COM1

采集周期：500

电路控制板：COM2

采集周期：500

测量控制板：COM7

采集周期：500

第五步：数据分析



数据分析可以对测试数据的试验参数、试验数据、波形曲线进行统一分析处理，并生成报表。

5 维护及保养

本章描述了使用设备仪器时应采取的预防措施，以及如何对设。

定期检查是否工作正常

通电检查

将总电源打开，检查系统各个设备是否工作正常。

清洁仪器预防措施：

- 1、始终保持连接器的清洁。
- 2、不要用手触摸连接器的接触表面。
- 3、不能将已损坏或有刮痕的连接器插入测试端口。
- 4、任何情况下均禁止使用研磨剂。
- 5、清洁未知终端和直流源端口以外的部件。
- 6、用干的或带有少量酒精的软布轻轻擦拭部件。

警告



- 1、为了保护用户免受电击伤害，清洁仪器之前务必要拔下插座的电源电缆。
- 2、请勿清洁仪器的内部元件。
- 3、污斑或者是对连接器的其它损害都会显著影响测量的精度。

适用于要求维修、替换、常规校准等的预防措施

运送仪器时的预防措施

如果有必要将仪器运送到佰力博科技的服务中心，请遵守以下指示。

待运送的设备

若要求在服务中心维修仪器或对仪器进行常规校准，用户只需将不带任何安装选件的主机运送到服务中心。除非特殊说明，一般没有必要运送其附件。

包装

运送仪器时，使用普通包装和减振器，或具有相同效果的抗静电包装材料。

运送地址

有关距离最近的佰力博科技服务中心的地址请直接在本手册最后的客户联系部查找。本仪器的校准周期为一年。佰力博科技建议用户请求服务中心对仪器进行每年一次的常规校准。

6 常见问题

本章全面介绍了设备仪器常见故障以及故障排除指南，方便用户及时快速解决问题。如果下面的内容没有涉及到，请及时联系佰力博科技的售后服务工程师。

设备故障

故障现象	故障原因	解决方法
1 显示屏故障	电源线未接入	● 检查电源线路
	NO	
	电源开关未开	● 请打开电源开关
	NO	
	保险丝烧坏	● 请检查保险丝是否烧坏，如果烧坏请更换10A以下保险丝。
2 风扇故障	NO	
	触摸屏故障	● 请联系厂家售后服务人员
	电源线未接入	● 检查电源线路
	NO	
	电源开关未开	● 请打开电源开关
	NO	
	保险丝烧坏	● 请检查保险丝是否烧坏，如果烧坏请更换10A以下保险丝。
	NO	
	风扇故障	● 请联系厂家售后服务人员

故障现象

故障原因

解决方法

3

炉膛不升温

电源线未接入

- 检查电源线路

NO

温控未通讯

- 如图3所示检测软件温控所示灯是否亮起（如没亮请检查R232串口是否接好）

NO

升温设置不正确

- 如图4所示在这个界面正确设置升温数据

NO

炉膛电阻丝损坏

- 用万用表测量电阻丝的电阻（20Ω和50Ω为我们常用电阻如没有电阻请联系厂家售后服务人员）

NO

线路损坏

- 请联系厂家售后服务人员



图3



图4

7 实验报告

本章记录了设备仪器出厂前所做的实验报告。

PEMS-600高温压电测量系统

标准样品检测实验报告

一、实验目的

- 1、仪器出厂检测 ；
- 2、仪器调试、验收检测 ；

二、样品条件

样品： PZT-3样品

样品厚度：1mm ，样品直径：5mm

三、测试条件

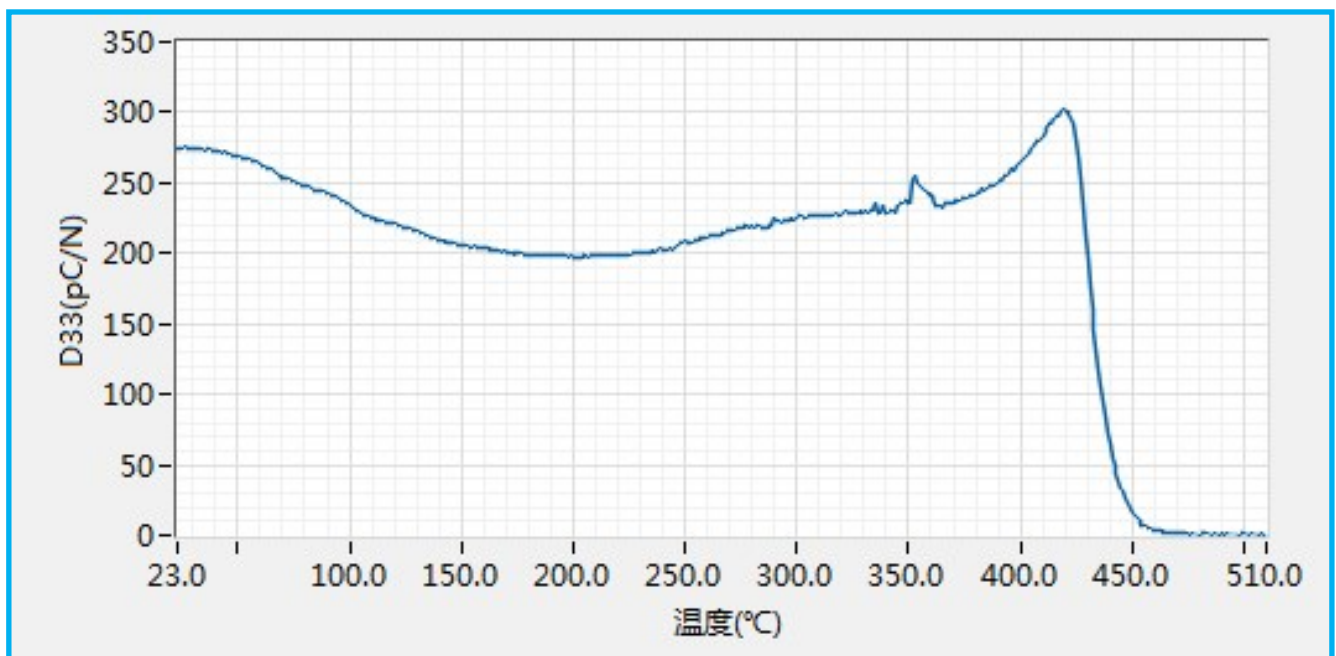
测量温度：30℃-650℃ ，采样间隔：1℃ ，升温斜率：3℃/min ，温度偏差：0.1℃

四、实验步骤

- 1、零点校正、仪器标定；
- 2、将样品置于炉膛夹具中，启动软件；
- 3、设置测试条件：30°C-650°C升温测量
采样间隔：1°C，升温斜率：3°C/min，温度偏差：0.1°C
- 4、开始测量，获得测试数据。

五、实验结果

如图： 样品：PZT-3样品，测试温度30°C-650°C，获得的d33随温度变化的曲线。





PartulabTM

材料物理性能表征和测量行业领军品牌

佰力博科技（Partulab Technology Co. Ltd），位于中国光谷武汉东湖高新技术开发区，主要涉及真空、高低温、磁性、电学测量等领域，是材料物理性能表征和测量行业领军品牌。Partulab 一词，演化自“Partner in Your Lab”，寓意为科学研究的事业合作伙伴。秉承“科研创新，相伴成长”的品牌理念，佰力博科技不断的为科研人员提供更优质、最具性价比的产品和服务。佰力博科技的核心价值，在于时刻洞察市场需求，为材料物性测量带来精确可靠的数据结果；在于深入了解研发和应用双向需求，为科学工作者、科研实验室定制更为尖端的物性检测解决方案，为客户发明创造的成功、科技成果的展现奠定坚实基础。作为国内首家从事高低温环境下材料物理性能表征研究的科技企业，佰力博科技填补了国内设备制造商的空白，以开创者和先锋者的决心，为中国在本领域的自主创新能力超越国际先进水平而不断拼搏。佰力博科技拥有资深的研究开发队伍、丰富的资料数据库、安全稳定的生产体系与完善的质量保证体系，我们的客户已经涵盖航空航天、军工、电子、科研院所及高新技术企业。

【佰力博在线资讯】



全国咨询热线

400-600-9734

仅收市话费，周一至周日8:00-18:00



24小时在线客服

电话：027-86697559

传真：027-86697557

技术部邮箱：hfang@partulab.com

销售部邮箱：sales-pl@partulab.com

地址：湖北省武汉市光谷大道光谷总部国际5-708

欢迎订阅免费的



佰力博电子期刊

<http://www.partulab.com/Spread/dzqkdyq.html>

根据您的选择, 即时呈送产品和应用软件新闻。

佰力博

优势服务

优势服务旨在确保设备在整个生命周期内保持最佳状态, 为您的成功奠定基础。我们不断投资开发新的工具和流程, 努力提高校准和维修效率, 降低拥有成本, 以便您保持卓越的竞争力。您还可以使用网上服务更有效地管理设备和服务。通过共享测量与服务方面的专业经验, 我们能够帮助您设计创新产品。

www.partulab.com

如欲获得佰力博科技的产品、应用和服务信息, 请与佰力博公司联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问:

<http://www.partulab.com/product/>

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 400-600-9734

佰力博科技(武汉)有限公司

总部:

地址: 湖北省武汉市光谷大道光谷总部国际5-708

电话: 027-86697559

传真: 027-87055053

销售: sales-pl@partulab.com

技术: tech@partulab.com

网址: <http://www.partulab.com>

生产工厂:

地址: 武汉市庙山经济开发区庙山三路

电话: 027-86697559

传真: 027-87055053

邮编: 430000

佰力博科技渠道合作伙伴

www.partulab.com

黄金搭档: 佰力博科技的专业测量技术和丰富产品

与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

Partulab 佰力博®