

DMS-500教学科研型介电温谱仪



目 录

前言.....	5
1.注意事项.....	6
2.安全概述、安全符号.....	7
3.认证、保修、保修范围及之外的项目.....	9
4.保修限制、更改和调整、协助.....	10
5.示例程序、示例操作、检查装运.....	11
6.DMS-500附件.....	14
7.环境要求、工作环境、通风要求.....	15
8.维护保养、佰力博服务、联系佰力博.....	16
第一章 概述.....	18
1.产品介绍.....	19
2.前面板：各部分的名称.....	20
3.后面板：各部分的名称.....	21
4.各部分的名称与功能.....	22
第二章 测量原理与技术规格.....	24
1.测量原理.....	25
2.技术规格.....	28

第三章 设备安装调试	29
1.DMS-500拆包安装	30
2.连接电源线	30
3.开机操作	30
4.关机操作	30
第四章 软件交互界面	31
1.主界面功能介绍	32
2.项目界面 (Project)	33
3.功能界面 (Select)	34
4.设置界面 (Configure)	35
5.数据分析界面 (Analyze)	36
6.开始测试、停止测试、数据保存界面	37
7.校准界面 (Calibration)	38
8.系统设置界面 (Settings)	39

第五章 测量步骤与示例.....	40
1. 仪器校准.....	41
2. 测量步骤和参数设置.....	45
2.1 新建、添加项目.....	45
2.2 设置样品信息.....	47
2.3 选择功能.....	48
2.4 参数的详细说明.....	49
2.4.1 TSM-介电/阻抗温度谱测量	49
2.4.2 FSM-介电/阻抗频谱测量.....	55
2.4.3 tSM-介电/阻抗时间谱测量	61
2.4.4 CV-电容/偏压谱测量.....	69
2.4.5 EMCF-机电耦合系数测量.....	75
2.5 开始测量.....	77
2.5.1 开始/停止测量.....	77
2.5.2 实时显示曲线.....	78
2.5.3 保存数据.....	78
2.5.4 导入数据.....	79

3. 系统设置.....	80
3.1 系统参数设置.....	80
3.2 参数功能说明.....	82
3.3 PID控制参数的调节.....	83
第六章 故障诊断.....	84
1 显示屏、风扇故障.....	85
2 仪器校准故障.....	85
3 炉膛不升温故障.....	85
第七章 出厂检验报告.....	86
1 测量精度试验.....	86
2 重复性试验.....	89

前言

本章介绍设备仪器使用的注意事项、认证、保修、更换和调整及保修范围之外的项目介绍等内容。

1. 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。



切勿超出适合所用仪器的工作输入功率、电压和电流电平及信号类型，请参见仪器的功能调用。



静电放电（ESD）可能对用户仪器的高灵敏微型电路造成损害。这种静电放电极易在连接或断开测试夹具时产生。可以通过在夹具上安装一条能够提供高电阻通路的接地母线，从而使这些电路避免受ESD的损害。另外，在触摸测量端口连接器之前，用户可先接触任何接地仪器底盘的外壳使自身接地，以释放任何已建立的静电。

2.安全概述

在操作、维护和修理本仪器的任何阶段，请务必遵守以下一般安全防范措施。不遵守这些防范措施或本手册中的特定警告，仪器提供的保护可能会大打折扣。这种违规行为还违反了仪器的设计、制造和预期使用的安全标准。对于因客户不遵守这些防范措施而导致的后果，佰力博科技不承担任何责任。

- 将仪器接地

为了避免电击，必须用所附三相电源线的接地插脚将仪器底盘和机壳接地。

- 切勿在易爆环境中操作

切勿在有易燃气体或烟雾的环境中操作仪器。显然，在这种环境下操作任何电子仪器都存在安全隐患。

- 远离带电电路

操作人员切记不要卸下仪器的盖子。必须且只能让具备维修资格的人员更换元器件和进行内部调整。切勿在电源线连接状态下更换元器件。在某些情况下，即使在断开电源线后，危险电压可能仍然存在。为了避免造成伤害，在接触电源和电路之前，切记要切断电源并将电路放电。

- 切勿独自维护或调整仪器

请勿对仪器进行内部维护或调整，除非有能够提供急救和紧急治疗的第二人在场。

- 请勿替换部件或改装仪器

为了避免带来其他事故的危险，请勿安装替代部件或未经授权对仪器进行改装。请将仪器返回到佰力博科技的销售与服务处进行维修，以保证在操作仪器时保持安全状态。

- 危险操作警告

本手册中的警告（如下面的示例）介绍了潜在的危险操作。请务必遵守警告中提及的操作细则。

警告 在这种仪器中存在能导致死亡的危险电压。
在装卸、测试和调整这种仪器时需格外小心。

安全符号

下面列出来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）

 机壳终端

 与仪器机壳的连接，包括所有外漏的金属结构

 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规则或条件。

3. 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。

重要声明

不提供任何其他明示或暗示的担保。特别是，佰力博科技对用于特定目的的适销性和适应性的暗示担保不承担责任。

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。

4. 保修限制

上述保修不适用于因以下情况导致的缺陷：买方维护不当或不充分；买方提供软件或接口；未经授权的改装或误用；在产品环境规范职位的环境中操作；或者工作场地准备或维护不当。

重要声明

不提供任何其他明示或暗示的担保。特别是，佰力博科技对用于特定目的的适销性和适应性的暗示担保不承担责任。

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。

协助

产品维护协议及其它客户协助协议适用于佰力博科技的产品。

如欲获得任何协助，请与最近的佰力博科技销售和服务处联系。本手册的背面提供了这些销售和服务处的地址。

5. 示例程序

为了便于内部使用，客户将拥有个人使用、复制或修改本手册中示例程序的权利，但这种权利不可转让。客户可根据自己的用途独自使用示例程序，但不得许可、租赁、买卖或散布示例程序，也不得对其中的任何部分进行修改。

佰力博科技将不对示例程序的质量、性能或运行状况负责。

佰力博科技不保证程序的运行不间断或无差错，示例程序按照原样提供。

佰力博科技对用于特定目的的适销性和适应性的暗示担保不承担责任。

佰力博科技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。

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。

检查装运

用户收到仪器之后，必须按照以下步骤进行拆包检查。

警告

如果仪器的外观（例如外壳、前/后面板、LED屏幕、电源开关和端口连接器）在运输过程中发生损坏，切勿接通电源开关；否则会引发触电危险。

步骤1. 检查用于包装仪器的包装箱或减震材料有无损坏。

如果包装箱或减震材料受到损坏，先让其保持原样，再按照以下步骤继续完成其他项目的检查：

步骤2. 检查包装箱内仪器附带的装箱项目是否有损坏或缺陷。

步骤3. 参见表1-1和图1-1，检查仪器附带的所有装箱项目是否为指定的选项。

步骤4. 检查完毕后，如果发生以下情况之一，请与最近的佰力博科技销售和服务处联系。

1. 用于包装仪器的包装箱或减震材料受到损坏或减震材料呈现受过巨大压力的痕迹。
2. 仪器附带的装箱项目有任何机械性损坏或缺陷。
3. 任何仪器附带的装箱项目丢失。
4. 在以后仪器的操作检查中发现任何缺陷。

如果在步骤1中检查出异常现象，请与负责运输仪器的公司联系，也可以与最近的佰力博科技销售处联系。为方便运输公司的检查，请妥善保管收到的包装箱、减震材料和包装项目。

检查装运

DMS-500的装箱项目

名称	产品/部件编号	数量/规格
标准附件		
<input type="checkbox"/> DMS-500测量仪	DMS-500	1台
<input type="checkbox"/> 电源线 *1	YH/N 055082	1根/1.8M
<input type="checkbox"/> 网线	8P8C	1根/1.5M
<input type="checkbox"/> 测量导线		1根
<input type="checkbox"/> 鼠标		1个
<input type="checkbox"/> 产品操作说明书		1本
<input type="checkbox"/> 样品工具箱		1盒

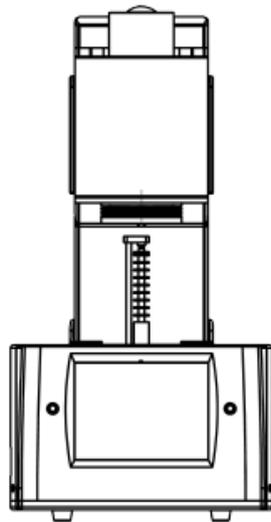
表 1-1

*1.该附件根据国家的不同而不同。有关电源线选件的详情。

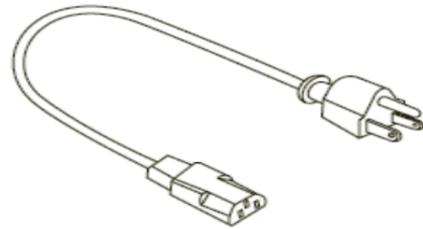
不提供3p-2p转换适配器。

6.DMS-500 附件

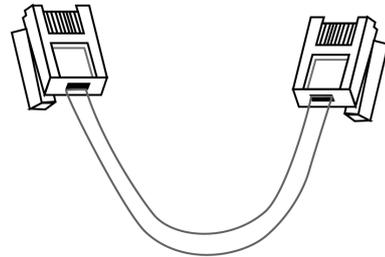
标准附件



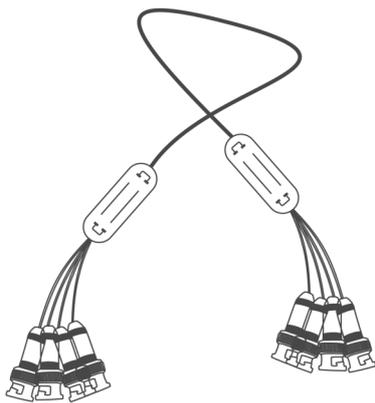
DMS-500



电源线



网线



测量导线



产品操作手册



鼠标



样品工具箱

图 1-1

7.环境要求

安装DMS-500时需满足以下环境要求。

工作环境

确保工作环境满足以下要求。

工作环境	0°C-55°C
供电	220V±10%, 50Hz

通风要求

为了确保DMS-500的安全要求和测量精度得到满足，用户必须通过在DMS-500周围提供适当的冷却空隙或者对于机架安装型DMS-500则靠机架外罩内部的强力空气冷却来使环境温度维持在规定范围之内。

当DMS-500的环境温度维持在工作环境规格的温度范围内时，设备将符合安全标准的要求。

DMS-500	要求
背面	≥180mm
两侧	≥60mm (右面和左面)

8.维护保养

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。

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: xpyang@partulab.com

技术部E-mail: tech@partulab.com

服务热线: 027-8669 7559

欢迎访问我们的网站: www.partulab.cn

第一章 概述

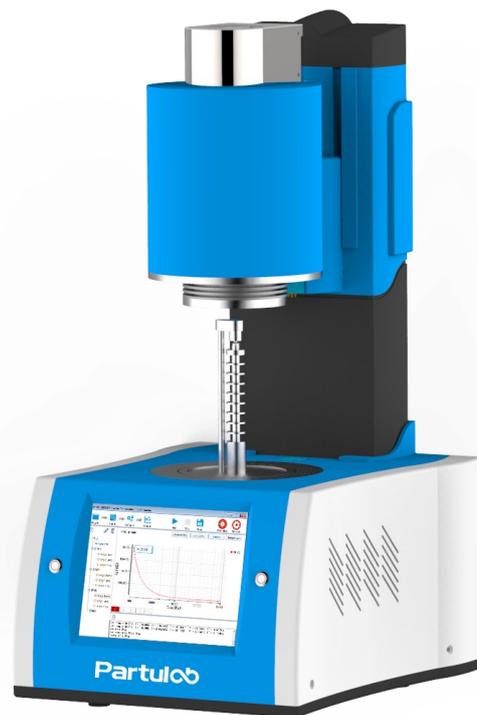
本章通过图解介绍设备仪器各组成部分，并描述前面板、后面板和屏幕显示的名称。

1. 产品介绍

佰力博科技是一家专门从事极端条件下新材料电学性能和测量仪器研发制造的高新技术企业，创立于2013年，开创了材料电学测量仪器研发制造领域，是全球材料电学性能表征和测量行业领导者。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。

Partulab最新推出的DMS-500系列高温介电温谱仪填补了目前高校实践教学环节的空白，与以往的教学型设备不同，DMS-500系列高温介电温谱仪按照是教学研究型大学思路开发的，可以让学生熟悉和掌握功能电介质材料物理性能的测试方式，培养他们理论联系实际、分析问题和解决问题的能力，还可以让学生进行功能材料的研发创新；是教学研究型大学电介质材料介电性能研究必备的实验仪器。

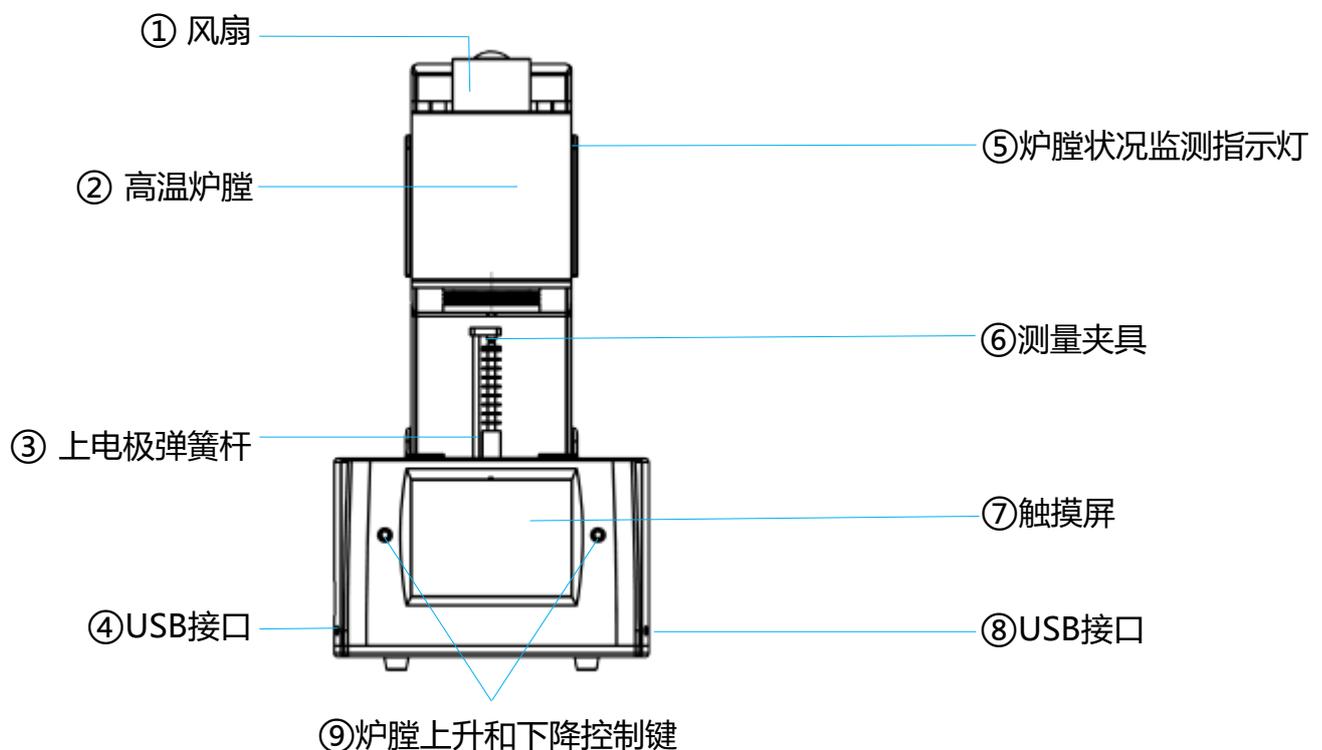
材料科学与工程是一门基础与应用、理论与实践并重的学科，随着开放性、探索型、研究型教学改革地开展，原有的实验教材和讲义已无法满足实验教学需求，专业的仪器设备是本科实践教学和一流学科建设的重大需求。Partulab佰力博针对材料物理本科教学自主研发了教学研究型介电温谱仪，该仪器将阻抗测量、高温炉膛、测量夹具、测量软件、触摸屏等集成于一体，无需外接阻抗分析仪，可独立完成材料介电性能测量，满足教学需求，经济实惠。



2. 前面板：各部分的名称与功能

这部分描述DMS-500前面板上各部分的名称与功能。有关功能键功能的更多信息，请参见“设备安装与调试章节”。

前面板



警告



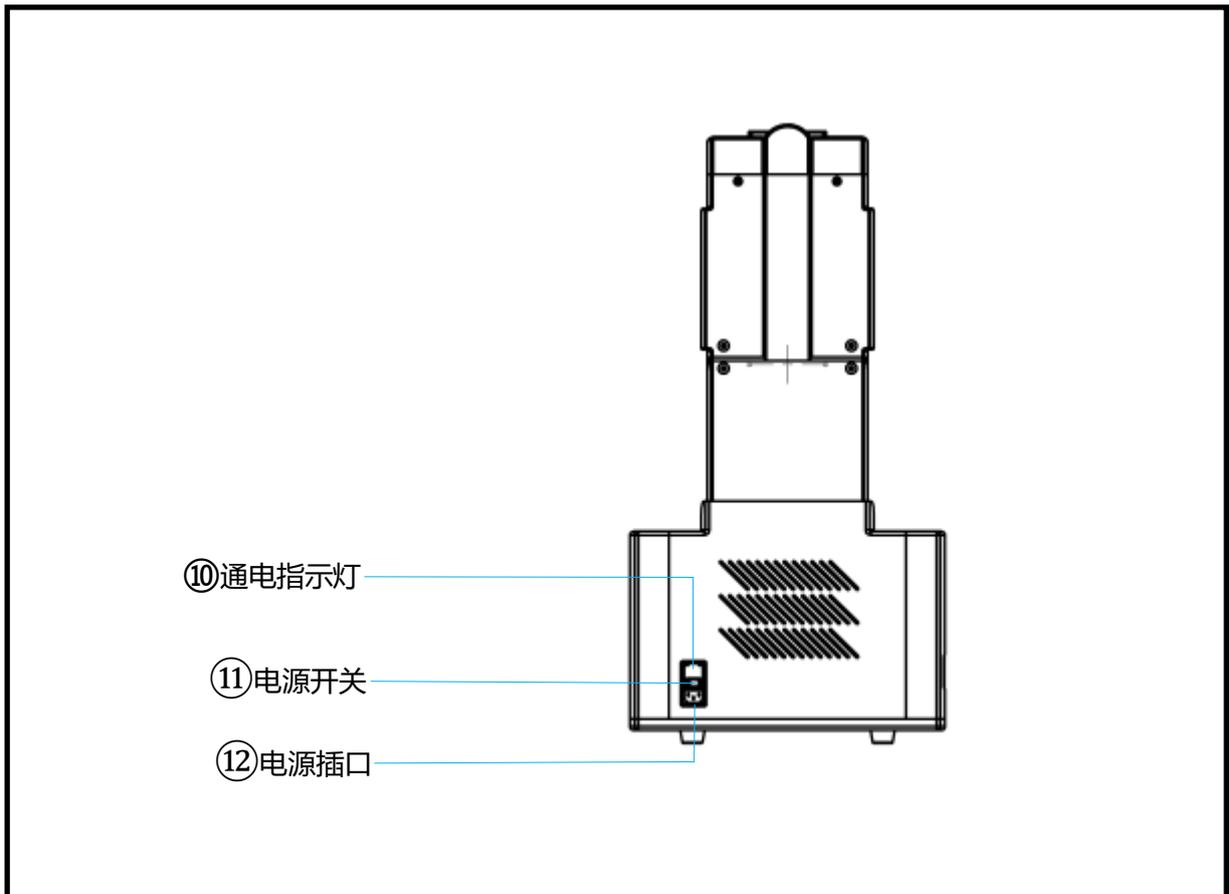
当直流偏置或直流电源的LED指示器亮起时，终端之间可以出现最大为52V的危险电压。请勿触摸待测终端、直流电源引出端或测试夹具的电极。

在安装DMS-500及其附件时，请切断直流偏置和直流电源的输出，并确认LED指示器关闭。

3. 后面板：各部分的名称与功能

这部分描述DMS-500后面板上各部分的名称与功能。

后面板



4.各部分的名称与功能

1) 电源线插座

连接电源线的插座。

为了将设备与电源（插座）连接，应使用所提供的带有接地线的三相电源线。

电源线附带的插头（位于电缆插座端或设备端）可充当DMS-500的断开设备（切断电源的设备）。当必须切断电源以避免危险（如电击）时，应拔出电源线插头（位于电缆的电源插座端或设备端）。有关在正常使用中切断电源的步骤。

2) 通电指示灯

电源接通时，指示灯则会亮起，如没接通时，指示灯则不会亮。

3) 电源开关

开机的开关在后面板电源接口上方，ON开机，OFF关机。

4) 放气阀+风扇设计

放气阀可以实现流动气氛的设计，风扇可以冷却高温炉的外壁，同时让低温段控温更好。

5) 高温炉膛

采用进口金属内胆，耐高温、抗氧化，为了减小高温下导线受电炉丝的交流信号干扰而建立了金属屏蔽罩，有效减小外部信号的干扰和增加测试频率带宽。

6) 上级弹簧和测量夹具

采用半球+平板状铂金电极结构和弹簧电极系统，改善了夹具因装配所产生的误差而导致测量过程中接触不良的现象。弹簧的可压缩性即不损伤样品又能让电极与样品更好的接触，确保测量的稳定性和可靠性。同时单样品夹具/四样品夹具可选，满足不同的实验要求。

7) 炉膛状况监测指示灯

通过指示灯状态监控炉膛是否在正常加热，指示灯不断闪烁，说明炉膛在正常工作。

8) 触摸屏

具有最简单、方便的操作，只需手指在屏幕上点击就可使用。

9) 炉膛上升和下降控制键

采用一键式电动升降设计，如需测量样品前，请先将样品放置夹具上，把炉膛升起，并且升到最高点；反之，如不使用请把炉膛降到最低点。

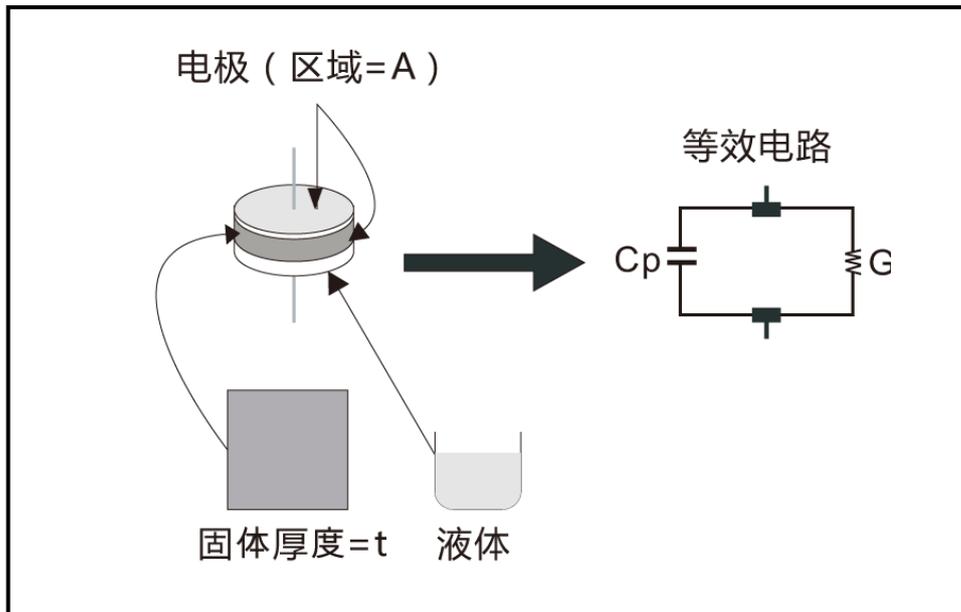
10) USB接口

此端口用来将数据保存到USB存储器中。访问USB存储器时，USB指示器便发亮。

第二章 测量原理与技术规格

本章介绍DMS-500教学研究型介电温谱仪的工作原理和功能及技术规格。

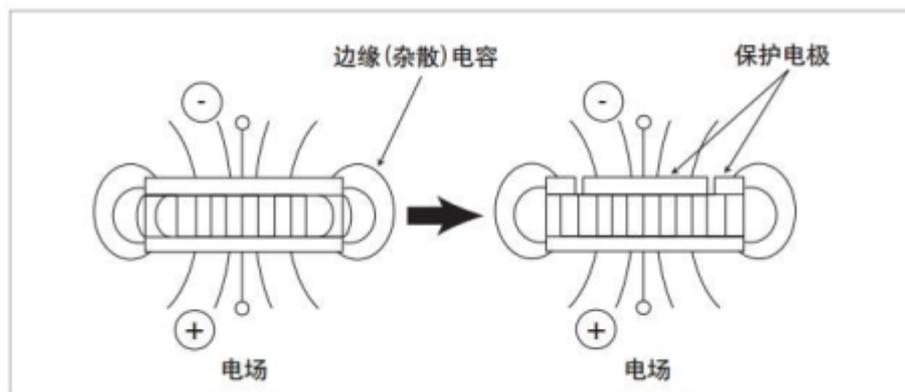
1. 测量原理-平行板电容器原理



DMS-500采用平行板电容法测量介电性能:

平行板法在ASTM D150标准中又称为三端子法，其原理是通过在两个电极之间插入一个材料或液体薄片组成一个电容器，然后测量其电容，根据测量结果计算介电常数。在实际测量装置中，两个电极配备在夹持介电测量的测试夹具上。介电温谱测量系统将测量电容 (C) 和损耗 (D) 的矢量分量，然后由软件程序计算出介电常数和损耗角正切。

下图中显示了实际测量中的电场流动，当简单的测量两个电极之间的介电材料时，在电极边缘会产生杂散电容或边缘电容，从而使得测得的介电材料电容值比实际值大。边缘电容会导致电流流经介电材料和边缘电容器，从而产生测量误差。



保护电极的效应

1.2 接触电极法:

这种方法通过测量与MUT直接接触的电极的电容来推导出介电常数（下图所示）。介电常数和损耗角正切通过以下公式计算：

C_p : MUT的等效平行电容[F]

D: 耗散系数（测量值）

t_m : MUT的平均厚度[m]

A: 被保护电极的表面积[m²]

D: 被保护电极的直径[m]

ϵ_0 : 自由空间的介电常数=8.854×10¹²[F/m]

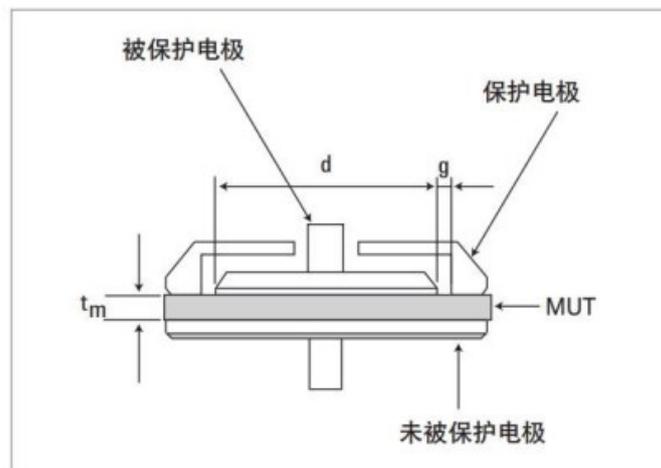
公式:

$$\epsilon_r = \frac{t_m \times C_p}{A \times \epsilon_0} = \frac{t_m \times C_p}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \times \epsilon_0}$$

$\text{Tan}\delta = D$

接触电极法不需要制备任何材料，而且测量操作非常简单，因此得到最广泛的使用。不过在用这种方法进行测量时，如果没有考虑到空气间隙及其影响，那么可能会产生严重的测量误差。

当电极直接接触MUT时，MUT与电极之间会形成一个空气间隙。无论MUT两面组成得多么平坦和平行，都不可避免会产生空气间隙。



接触电极法

非接触电极法

这种方法从概念上来说融合了接触电极法的优势，并避免了其缺点。它不需要薄膜电极，但仍可解决空气间隙效应。根据在有MUT和没有MUT时获得的两个电容测量结果推导出介电常数。

理论上，电极间隙 (t_g) 应比MUT的厚度 (t_m) 略微小一点，意思是空气间隙 ($t_g - t_m$) 应远远小于MUT的厚度 (t_m)。要想正确执行测量，必须满足这些要求。最少要进行两次电容测量，以便使用测量结果计算介电常数。参见公式：

C_{s1} : 未插入MUT时的电容[F]

C_{s2} : 插入MUT时的电容[F]

D_1 : 未插入MUT时的耗散系数

D_2 : 插入MUT时的耗散系数

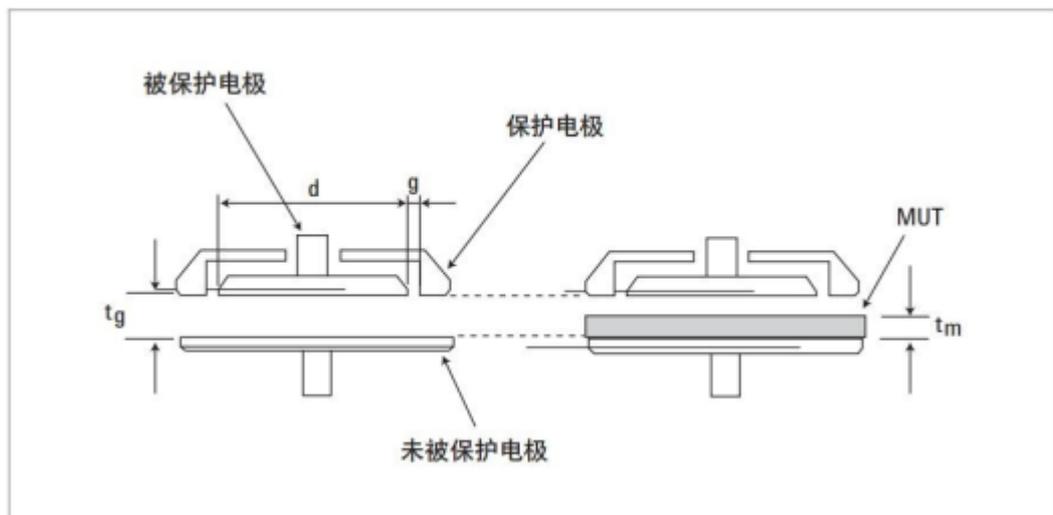
t_g : 被保护/保护电极与未被保护电极之间的间隙[m]

t_m : MUT的平均厚度[m]

公式：

$$\epsilon_r' = \frac{1}{1 - \left(1 - \frac{C_{s1}}{C_{s2}}\right) \times \frac{t_g}{t_m}}$$

$$\tan \delta = D_2 + \epsilon_r' \times (D_2 - D_1) \times \left(\frac{t_g}{t_m} - 1\right) \quad (\text{when } \tan \delta \ll 1)$$



平行板测量法的比较

方法	接触电极(不使用薄膜电极)	非接触电极	接触电极(使用薄膜电极)
精度	低	中	高
适用的MUT	具有平滑表面的固体材料	具有平滑表面的固体材料	薄膜电极必须应用到表面
操作	1次测量	2次测量	1次测量

2. 技术规格

测量温度：RT-500°C	测量原理：平行板电容器原理
升温斜率：0-10°C/min (典型值：3°C/min)	测试通道：单通道
控温精度：±1°C	测试样品：φ<20mm,d<5mm块体
测量频率：20Hz-1MHz (内置) /10MHz (外配)	电极材料：上电极半球状铂金电极，下电极平板状铂金电极
测量精度：0.05%	数据存储格式：TXT文本格式
测量环境：空气	符合标准：ASTMD150、D2149-97和GB/T1409-2006
供电：220V±10%，50Hz	设备尺寸：400×450×580mm
工作环境：0°C-55°C	保修期：1年

第三章 设备安装调试

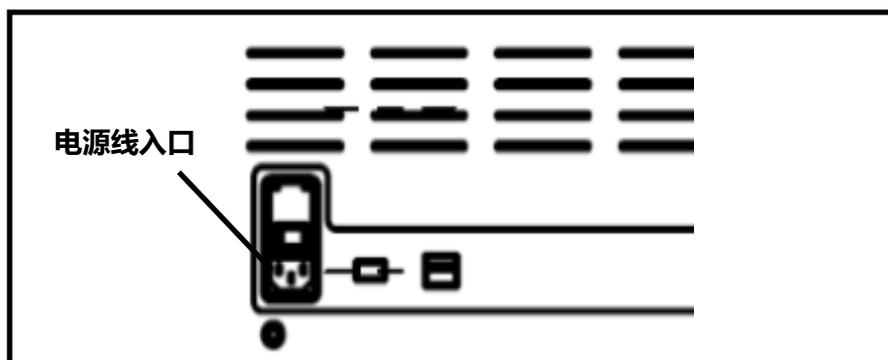
本章介绍DMS-500教学研究型介电温谱仪的硬件安装和调试。

1. DMS-500拆包安装

拆开包装箱，取出仪器（检查仪器在运输过程中是否有缺陷和损坏）。

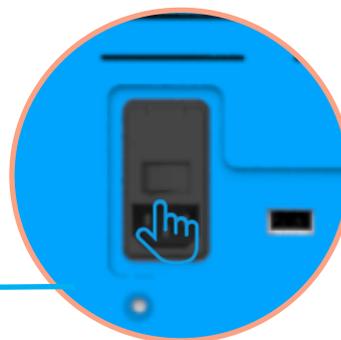
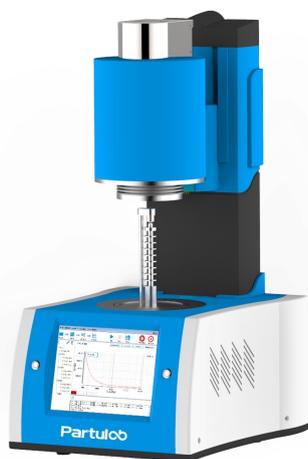
2. 连接电源线

① DMS-500的电源接口在后面板上，连接电源线，并且接通电源。



3. 开机操作

DMS-500开机，开机的开关在后面板电源接口上方，ON开机，OFF关机，开机后显示屏亮起，然后打开DMS-500软件。



DMS-500后面板开关

4. 关机操作

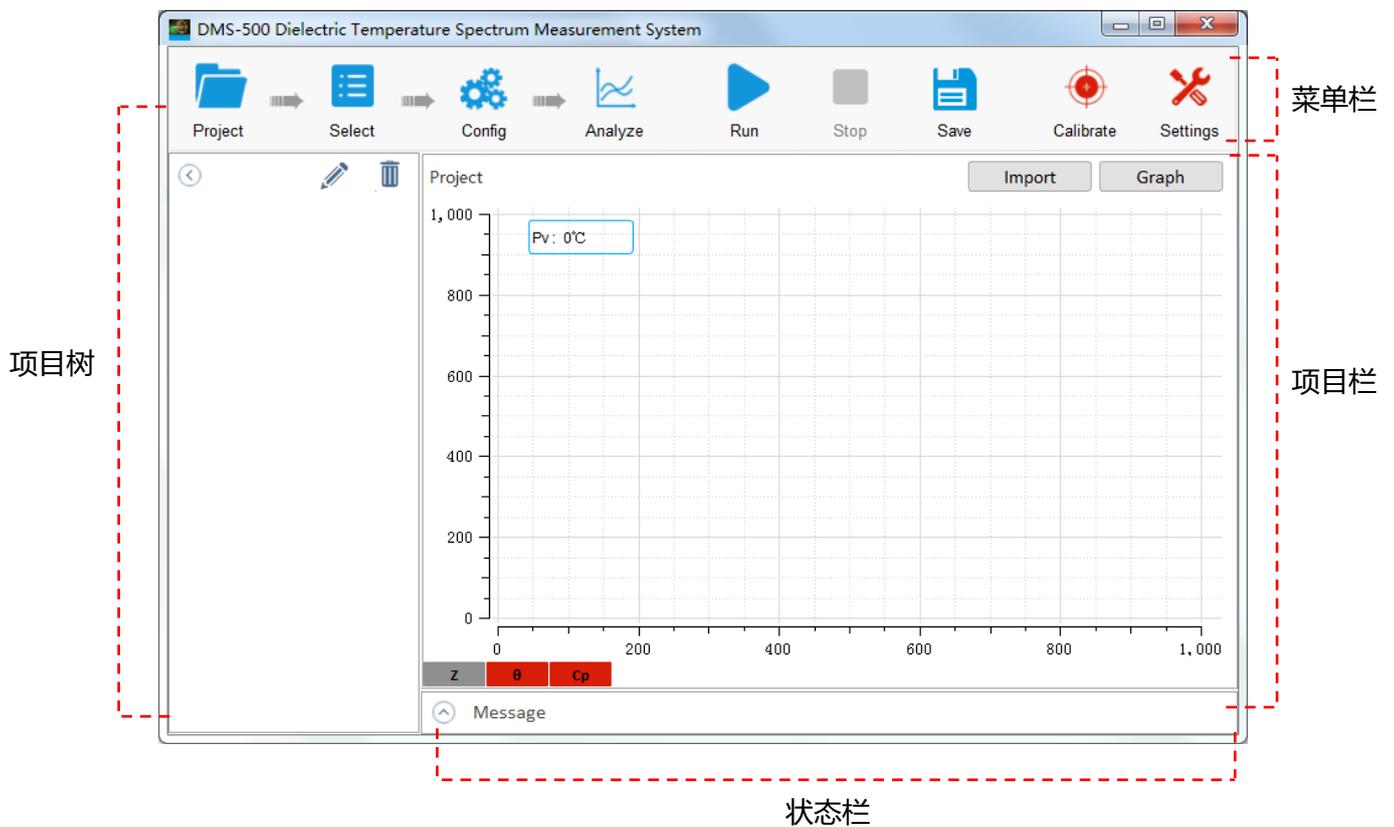
1) DMS-500关机应遵循以下步骤：

- ① 先关掉软件，避免软件出现故障，导致不能使用；
- ② 关掉仪器，避免仪器出现故障，导致不能使用；
- ③ 关闭电源开关和拔掉电源线。

第四章 软件交互界面

本章介绍DMS-500教学研究型介电温谱仪的界面及各个界面的详细设置信息。

1、主界面功能介绍



菜单栏

包含了Project (项目)、Select (功能选择)、Configure (配置关键参数)、Analyze (数据曲线分析)、Run (开始测试)、Stop (停止测试)、Save (保存测试数据)、Calibration (校准)、Settings (PID设置) 等选项。

项目栏

可以新建多个项目，所有项目均在项目栏可看。

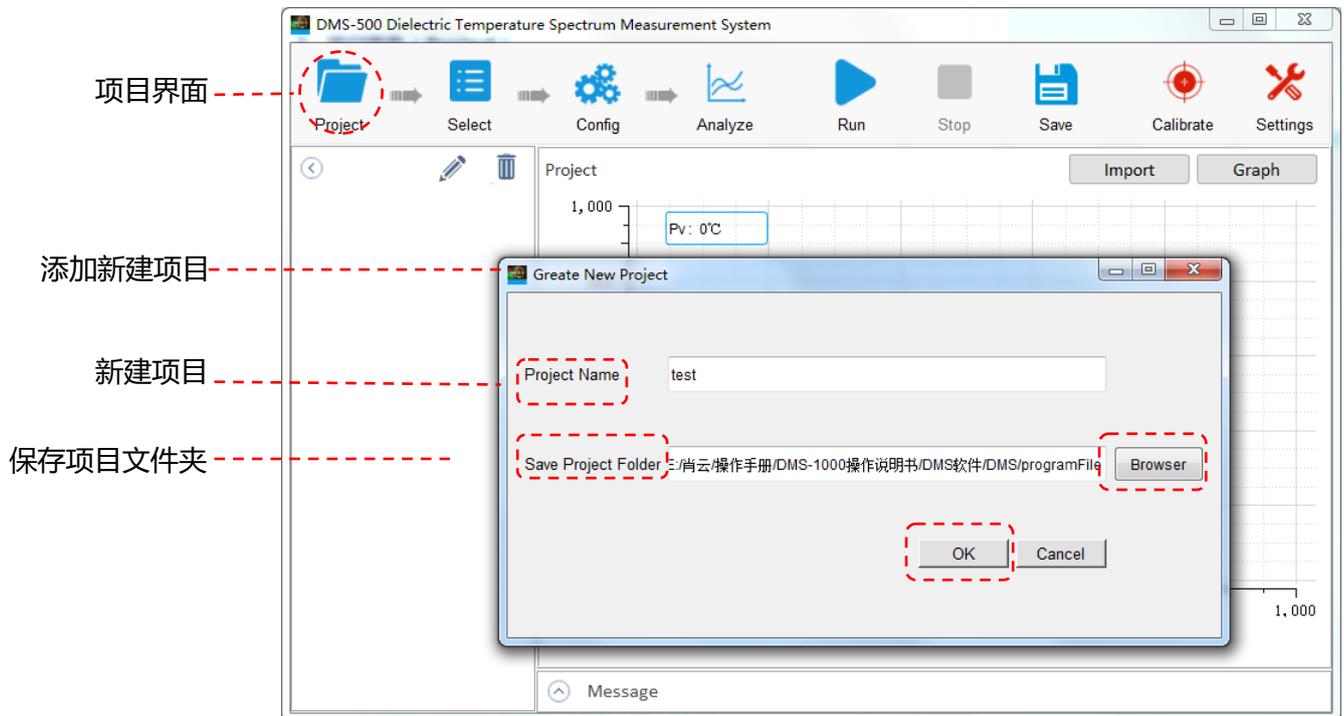
项目树

将项目添加到项目树中，可以添加该项目所需的测量功能，然后在项目树中选择功能进行项目测试。在项目树中还可以修改项目名称，可以删除项目。

状态栏

在开始测试后，展开状态栏可以查看实时测试数据，动态展示当前样品测试情况。

2、项目界面 (Project)



Project

进入Project (项目) 界面, 可以对项目进行新建、删除等管理操作。

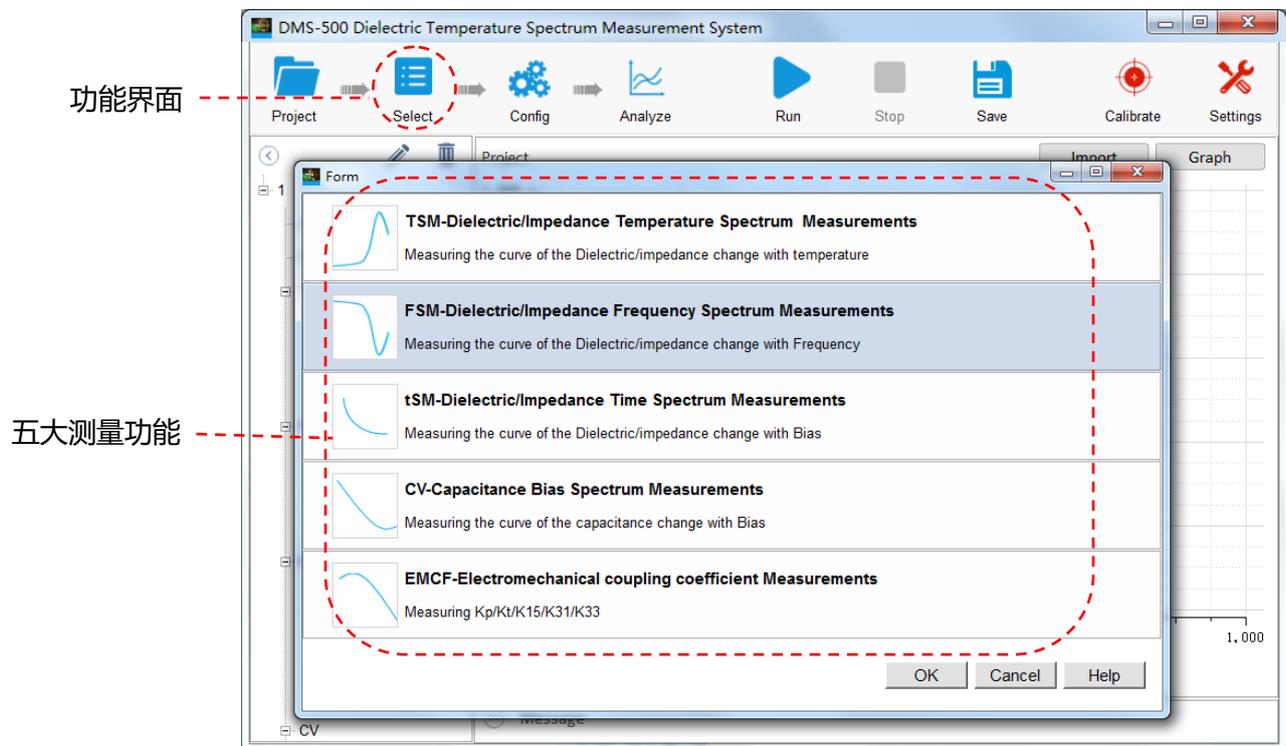
Project Name

新建项目名称, 根据需要设置项目名称。

Save Project Folder

保存项目文件夹, 根据需要选择数据保存的路径。

3、功能界面 (Select)



1、TSM

介电/阻抗温度谱测量

2、FSM

介电/阻抗频谱测量

3、tSM

介电/阻抗时间谱测量

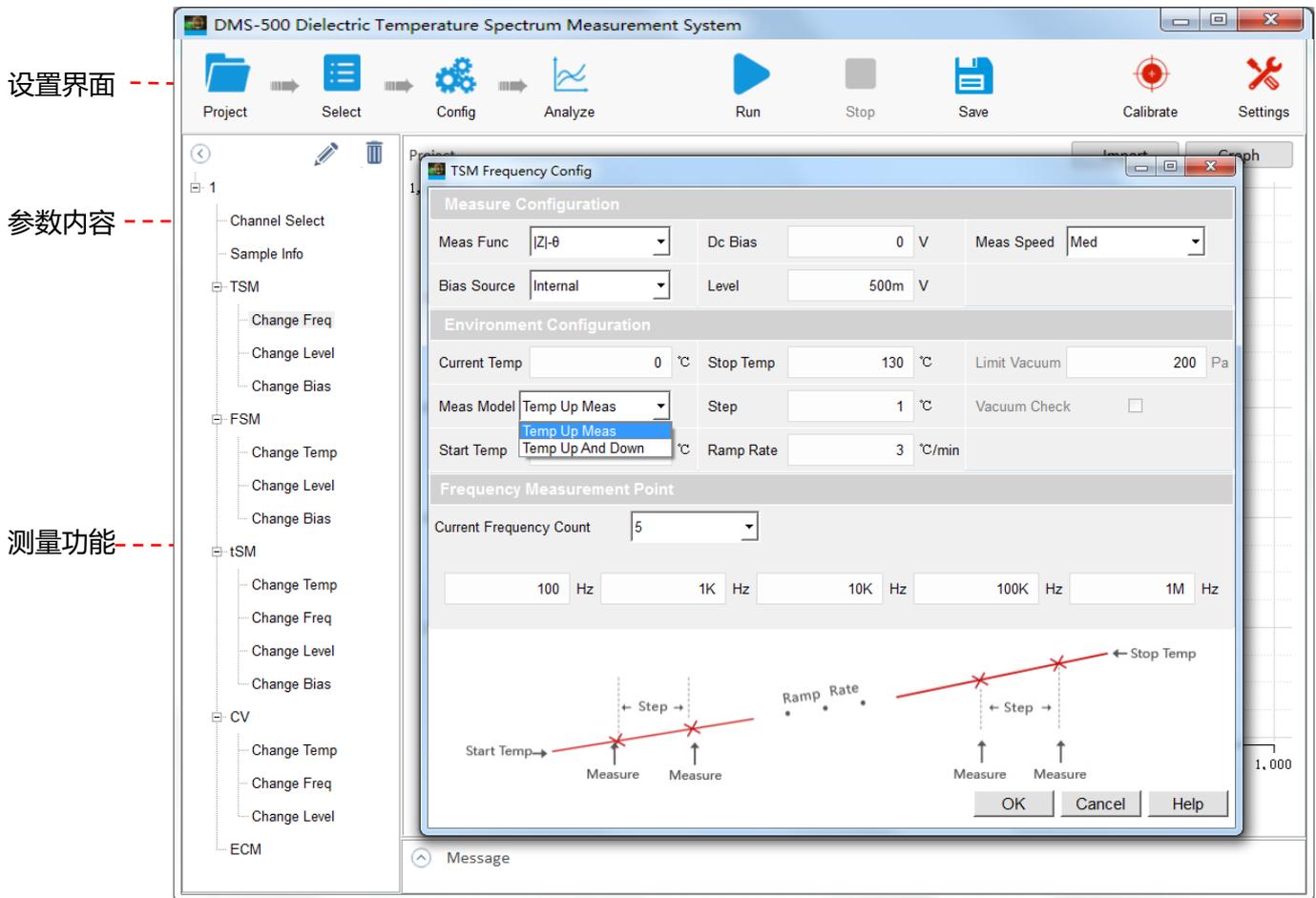
4、CV

电容/偏压谱测量

5、EMCF

机电耦合系数

4、设置界面 (Configure)



Configure (设置界面)

包含关键参数设置和所有参数设置

Measure Configuration (测量配置)

测量配置里包含测量功能、偏压流量、幅值、测量速度

Environment Configuration (环境配置)

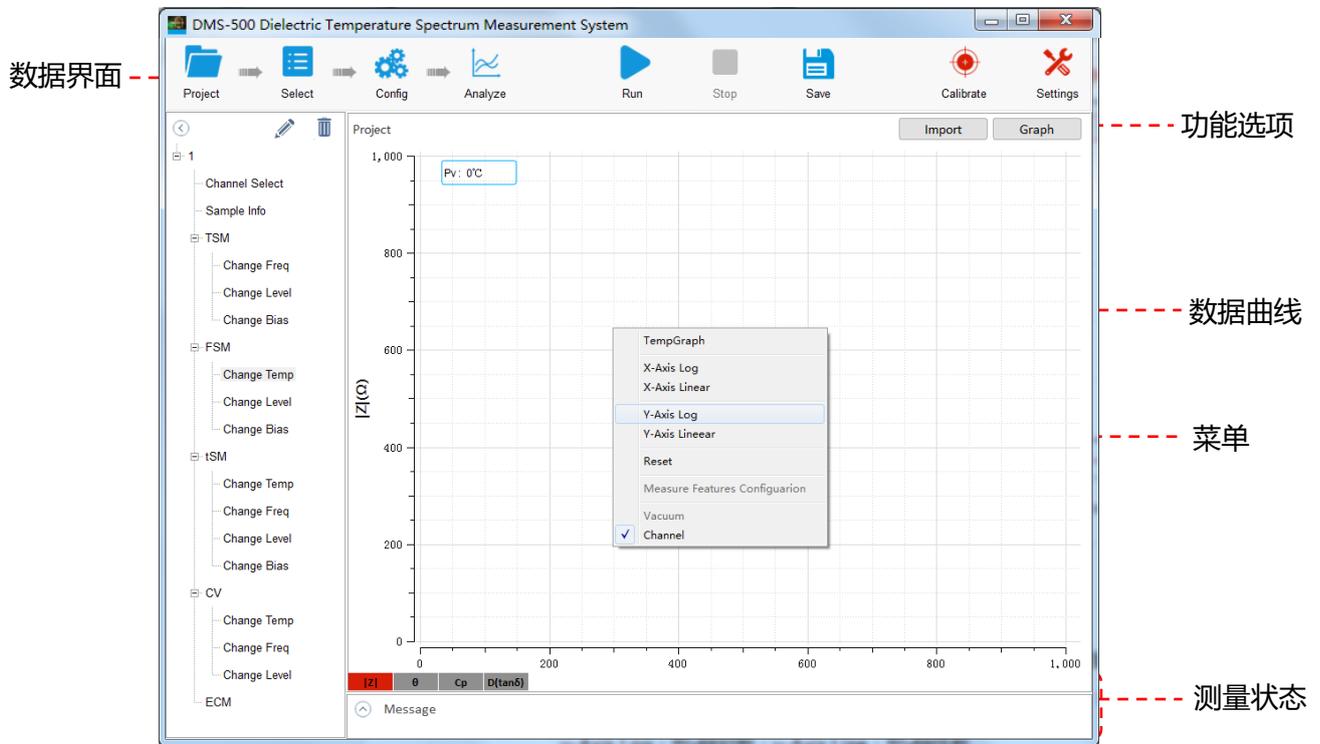
环境配置，包含当前温度、测量模式、开始温度、停止温度、步进、升温斜率、

真空度、真空度检查

Frequency Measurement Point (频率测量点)

频率测量点包含当前频率测量点个数，根据需求选择

5、数据分析界面 (Analyze)



数据界面 (Analyze)

包含数据展示和数据分析等内容

Import: 导入数据, 可以将之前保存的数据重新载入软件中, 查看之前的测量结果

Temp Graph: 为温度曲线界面; X-Axis Log: 取X轴对数; X-Axis Line: 取x轴线数

Y-Axis Log: 取Y轴对数; Y-Axis Line: 取Y轴线数

Reset Scale: 恢复出厂设置

Show Vacuum: 显示真空度

数据曲线

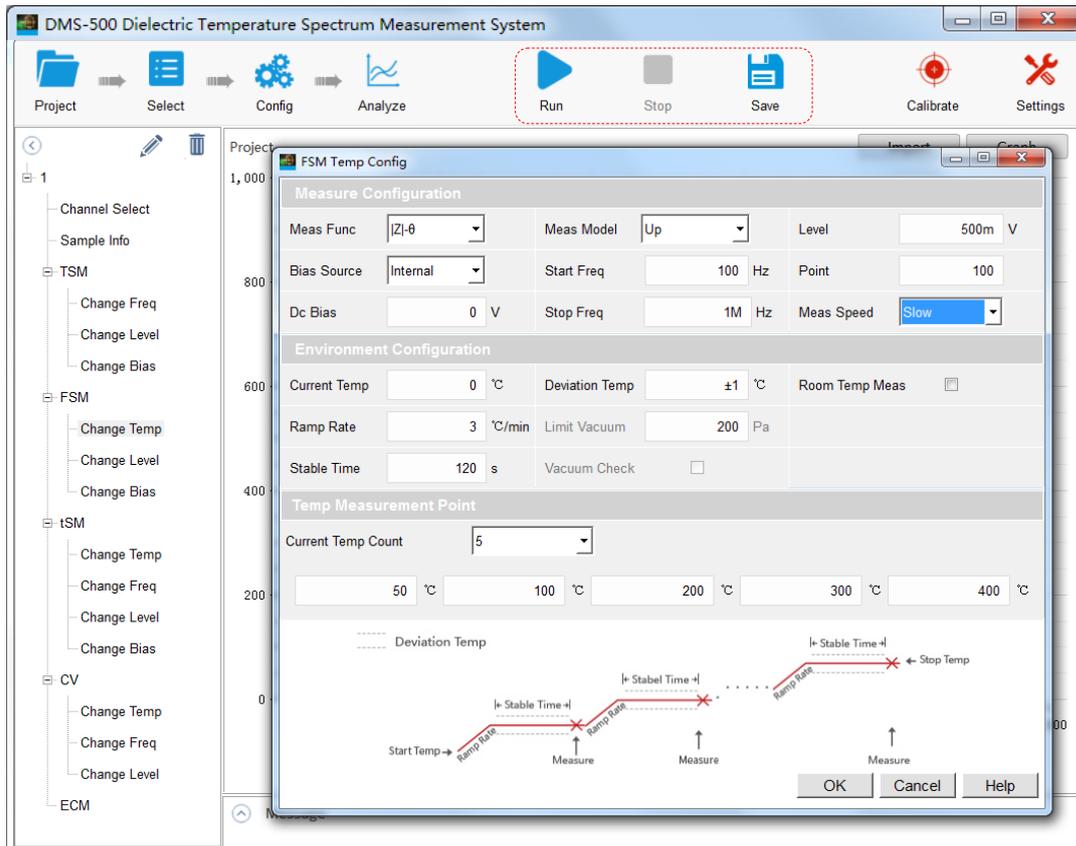
显示样品测量完成后的数据值呈圆滑的曲线形式展示

测量状态

样品在测量中的实时状态显示的情况

6、开始测量、停止测量、数据保存界面

开始测量、停止测量、数据保存界面



6.1开始测量 (Run)

点击开始测量界面软件会在后台进行测量，如开始测量界面没有错误提示，将在正常测量，测量过程中可实时查看数据情况。

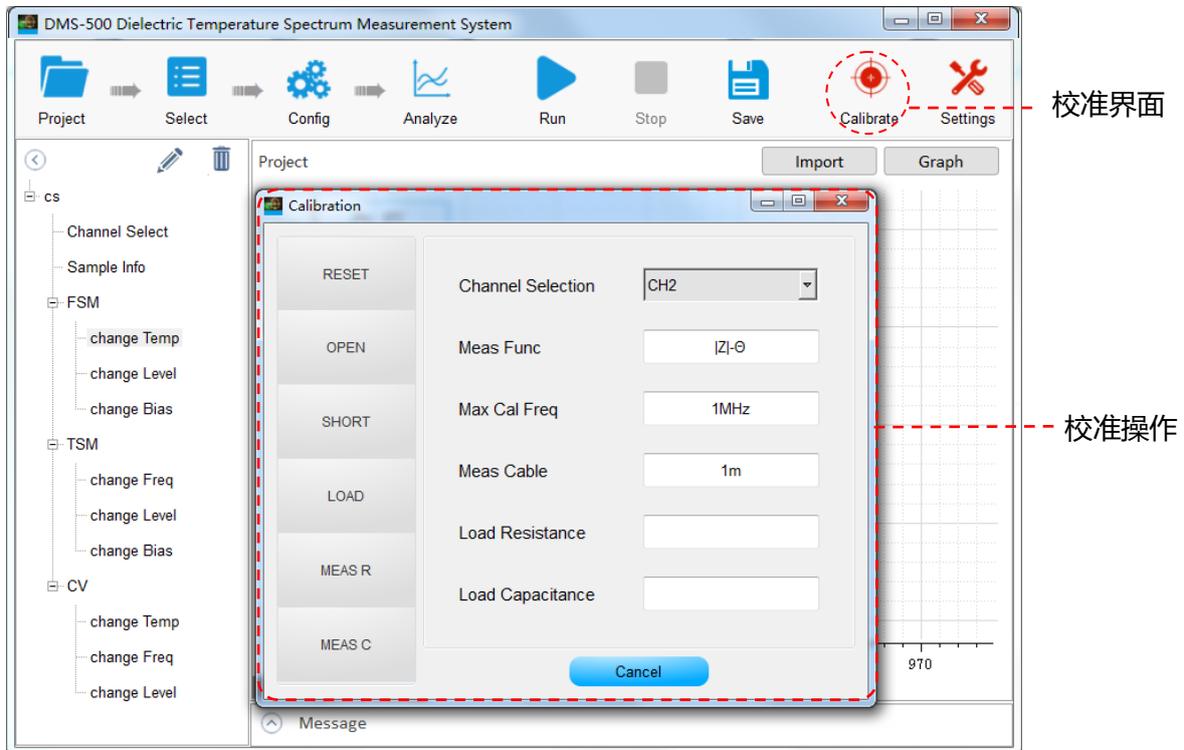
6.2停止测量 (Stop)

点击停止测量界面软件会停止测量，如需要重新测量，点击开始测量即可。

6.3数据存储 (Save)

点击数据存储功能，测量结果保存到DMS-500的硬盘内或USB存储器内。

7、校准界面 (Calibration)



校准界面 (Calibration)

点击校准界面会弹出校准操作栏

RESET: 仪器恢复出厂设置

OPEN: 执行开路校准

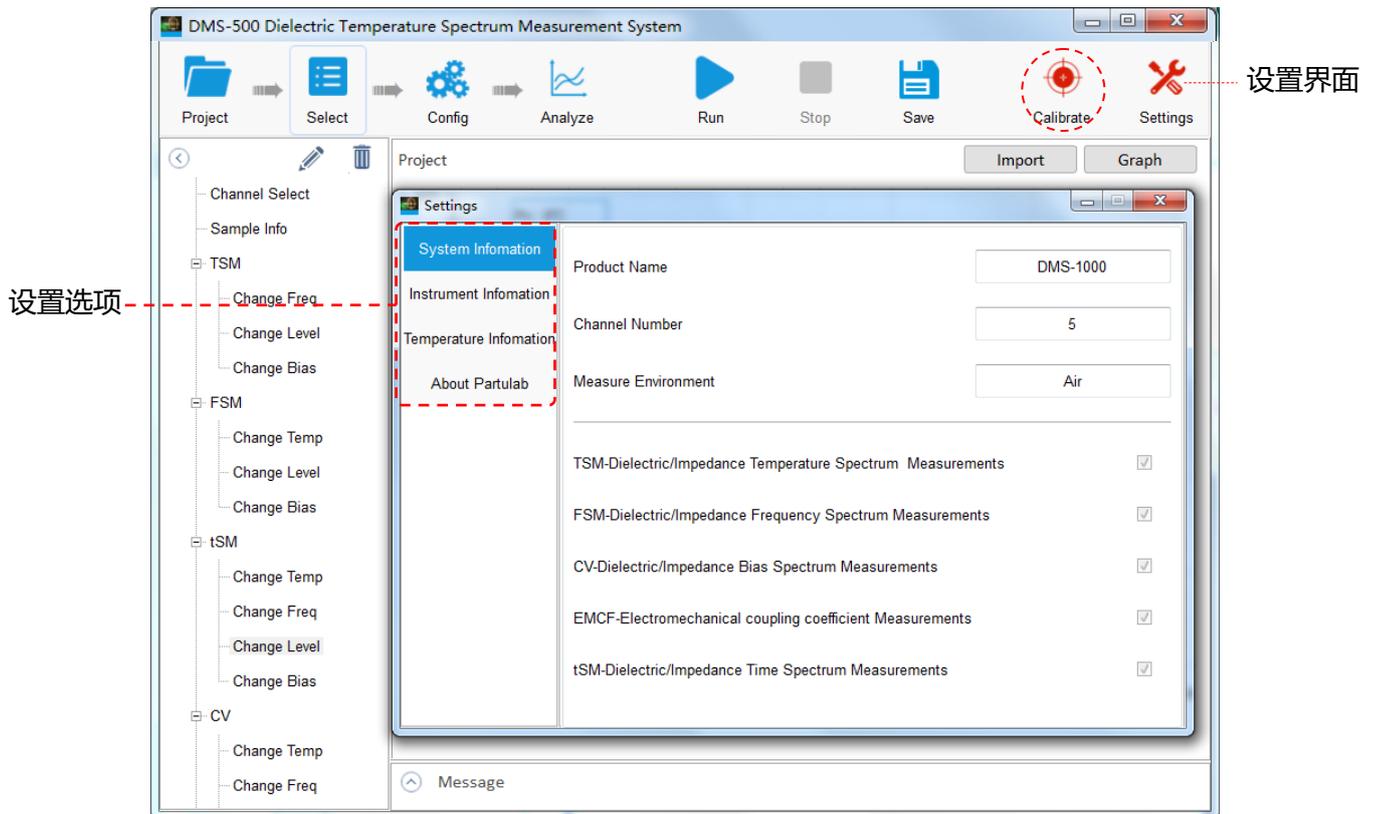
SHORT: 执行短路校准

LOAD: 执行负载校准

MEAS R: 测量及验证电阻测量是否正确

MEAS C: 测量及验证电容测量是否正确

8、系统设置界面 (Settings)



System Information:

系统信息。此项设置一般为默认值，不需要重新设置。

显示当前测量的仪器、通道名称、测量环境和测量功能的信息。

Instrument Information:

仪器信息。此项设置一般为默认值，不需要重新设置。

显示当前仪器名称、通信模式、连接地址等。

Temperature Information:

温度信息。当控温不准时，用户可将自整定后的控温PID值输入此处。

显示当前温度控温模式、通信模式、恢复出厂模式、温度控制自转、自转温度和PID设置等。

About Partulab: 软件声明

第五章 测量步骤与示例

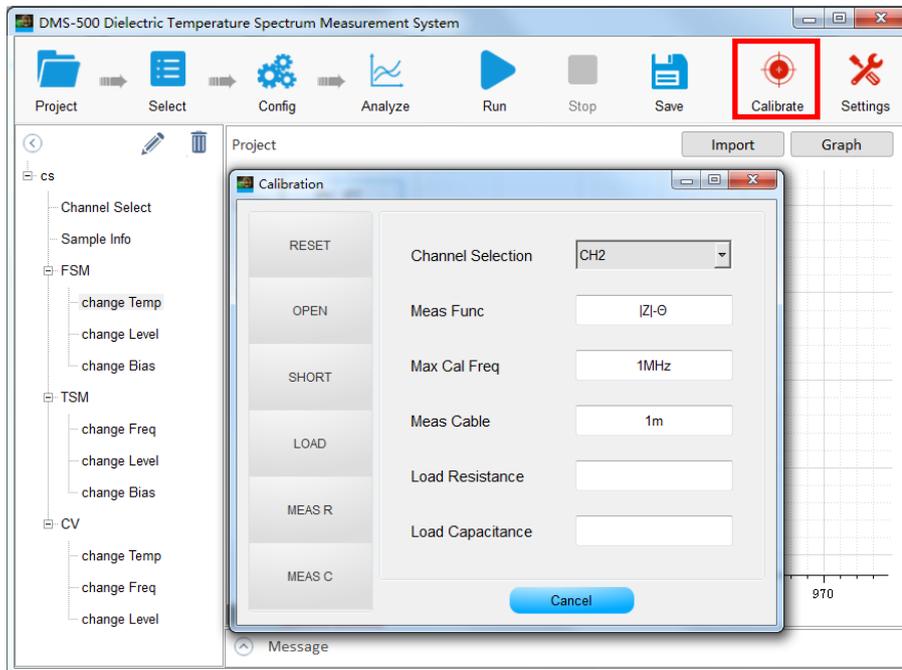
本章介绍DMS-500教学研究型介电温谱仪实际操作过程示例。

1、仪器校准

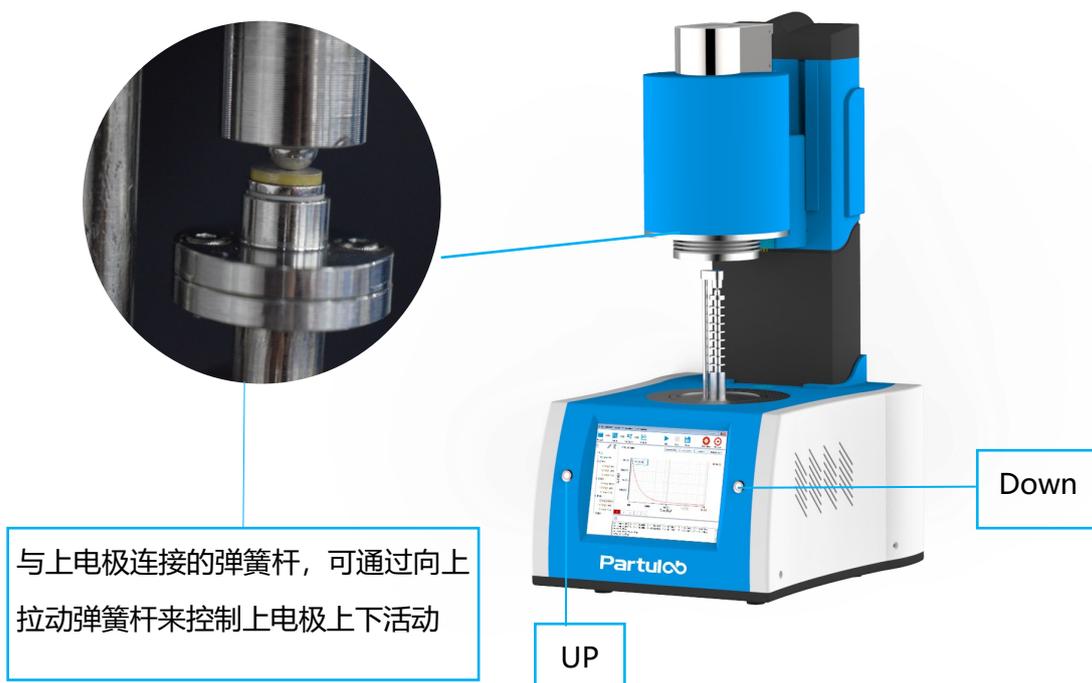


双击桌面DMS-500教学研究型介电温谱仪软件快捷方式，启动测量软件。

1) 点击软件界面菜单栏的校准功能（Calibration），如下图所示。

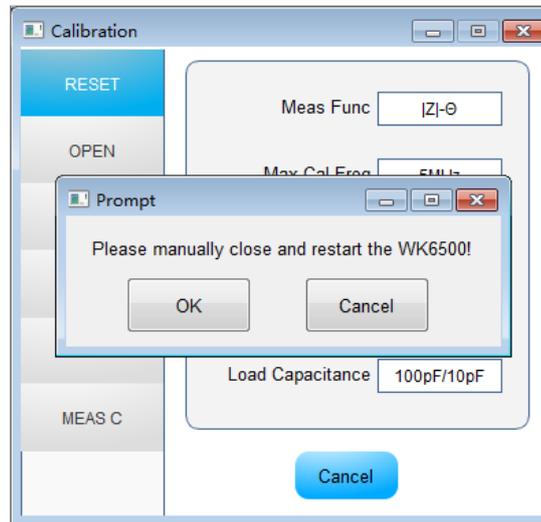


2) 长按UP按钮，炉膛缓慢升起，直至炉膛不再上升即可松手。此时即可看到测量夹具，可通过向上拉动弹簧杆来控制上电极上下活动，方便夹持样品，样品放置完成后，请将炉膛缓慢下降，直至炉膛不再下降即可松手。（如需高温测量，没有降到炉膛内，则炉膛不会升温）

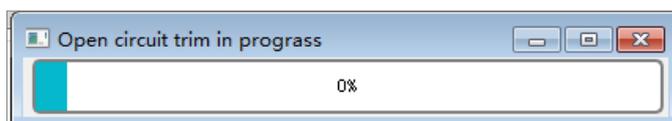
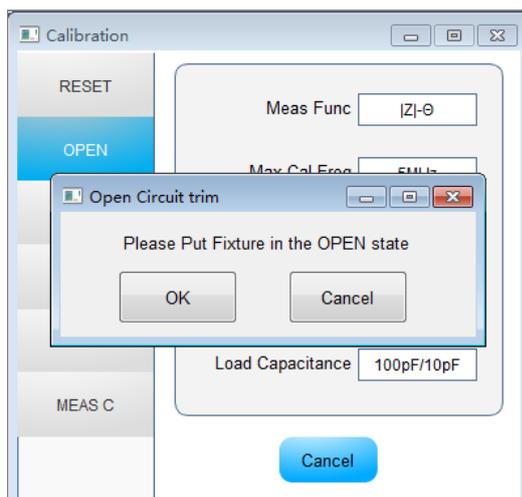


3) 点击校准界面RESET，系统弹出提示：Please manually close and restart the WK6500!

点击OK，恢复出厂默认设置。

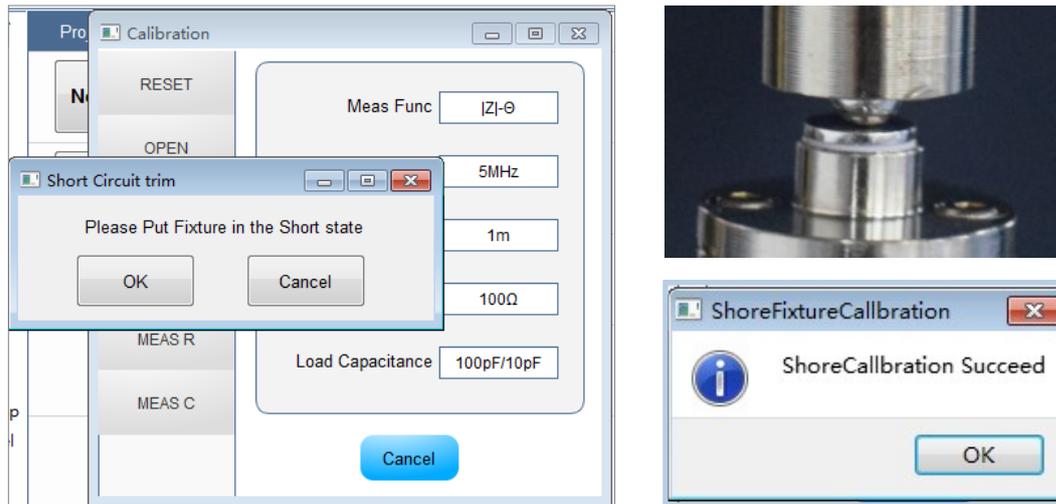


4) 点击OPEN（开路校准）系统弹出提示：Please Put Fixture in the OPEN state，根据提示将一个绝缘体放置夹具上，让夹具上下电极分开，形成开路状态后点击OK按钮，进行开路校准。此时系统会弹出Open circuit trim in progress 开路校准进度条，显示开路校准进程直至校准成功。



开路校准进度条

5) 开路校准完成后，点击SHORT（短路校准）系统弹出Please Put Fixture in the Short state；根据提示移除绝缘体，让夹具上下电极接触，形成短路状态点击OK，进行短路校准。系统会弹出Short circuit trim in progress 短路校准进度条直至校准成功。

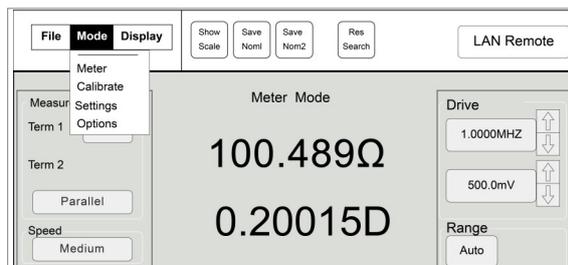
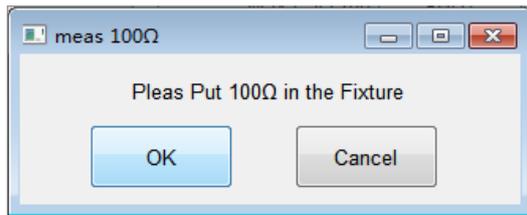


6) 短路校准完成后点击LOAD（负载校准）系统弹出提示：Please Put 100ΩResist in the Fixture，根据提示将一个100Ω的电阻标准件放入夹具上下电极之间，点击OK，进行电阻校准，系统弹出HF Compensation in progress-Magnitude 校准进度，直至校准通过。

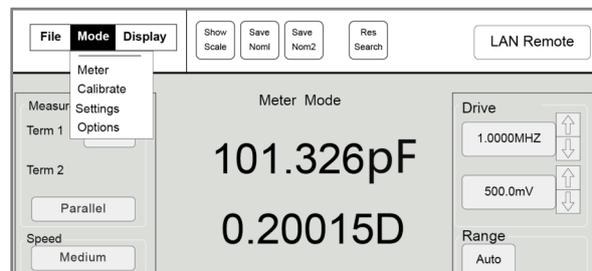
系统会再次弹出提示：Conner 100PF transfer standard to fixture，根据提示将100Ω的电阻标准件移出，将一个100pF的电容放入上下电极之间，然后点击OK，继续校准，此时系统也会弹出一个进度条显示校准进程，直至校准成功。



- 7) 负载校准通过后，点击MEAS R，系统弹出提示：Please Put 100Ω in the Fixture，根据提示将100Ω电阻标准件放入上下电极之间，点击OK。在阻抗分析仪端查看测量的电阻值是否在98-101Ω之间。



- 8) MEAS R测量通过后，点击MEAS C，系统弹出提示：Please Put 100PF in the Fixture，根据提示将100pF电容标准件放入上下电极之间，点击OK，在阻抗分析仪端查看测量的电容值是否在100-102pF之间。



如果测量的值不在范围内，首先换一个标准件再进行测量，如果依然不对，说明之前的校准结果并未通过。

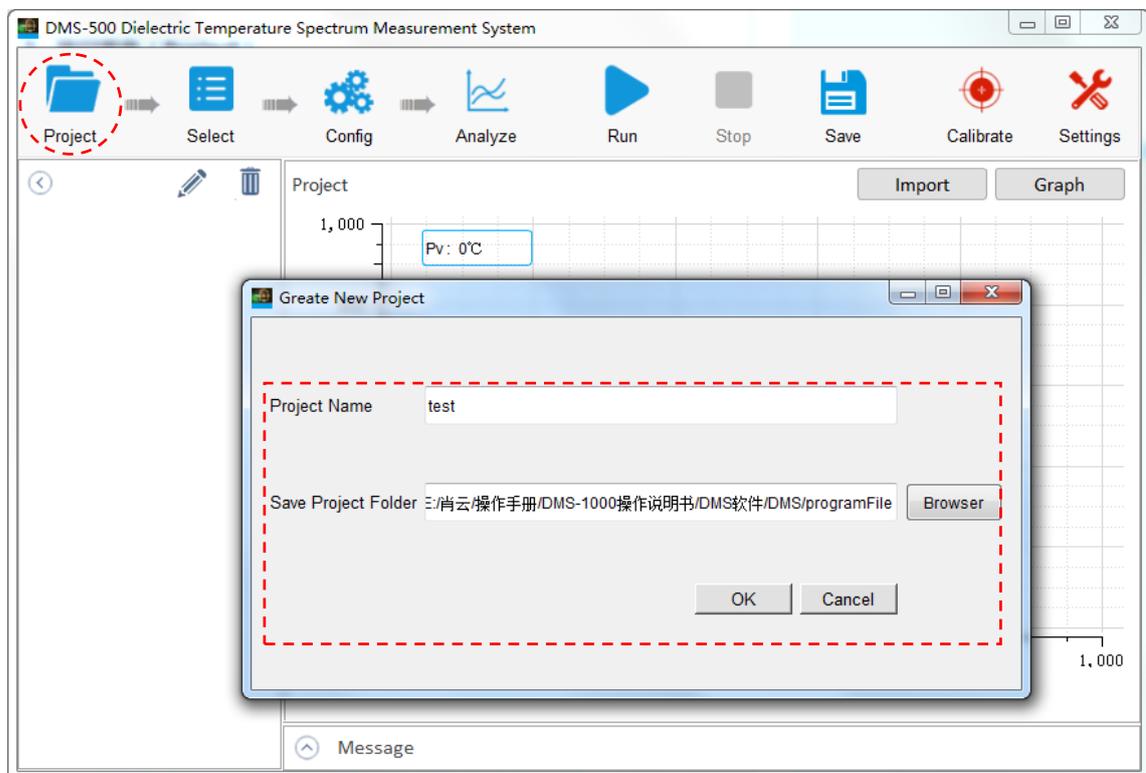
2、测量步骤和参数设置

测量功能分为五大类

- 1) TSM: 介电/阻抗温度谱测量
- 2) FSM: 介电/阻抗频谱测量
- 3) tSM: 介电/阻抗时间谱测量
- 4) CV: 电容/偏压谱测量
- 5) EMCF: 机电耦合系数

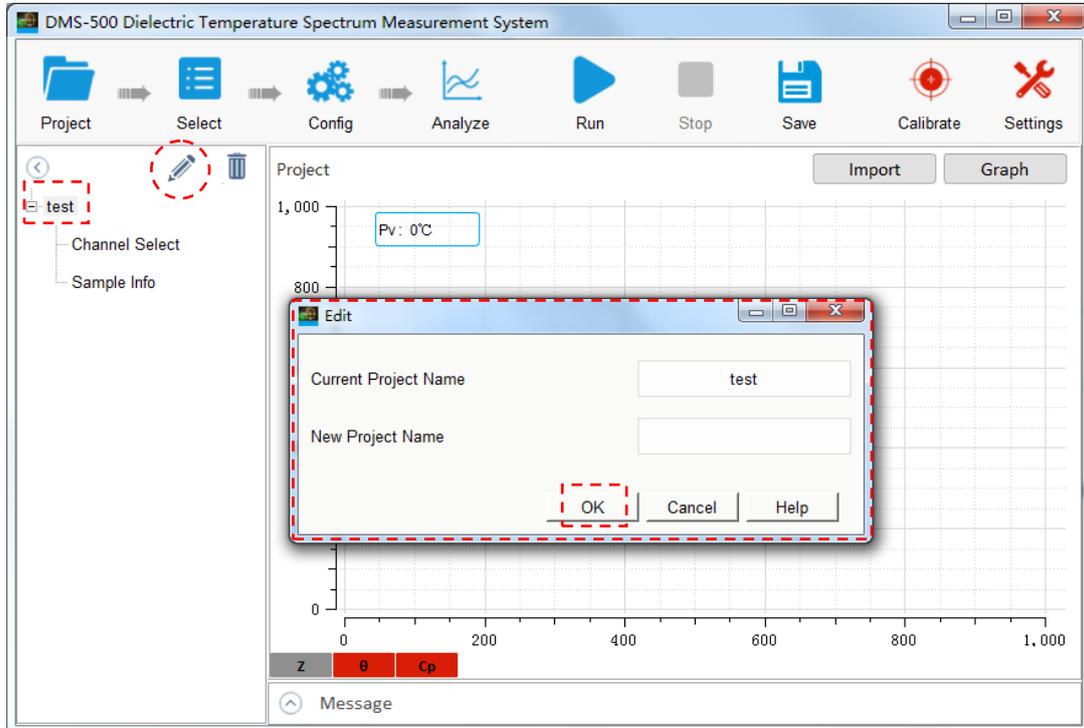
2.1 新建添加项目

- 1) 点击进入项目界面，系统提示新建项目对话框，填写项目名称，Save Project Folder（保存项目文件夹），根据需求选择保存目录的文件夹，点击OK即可。



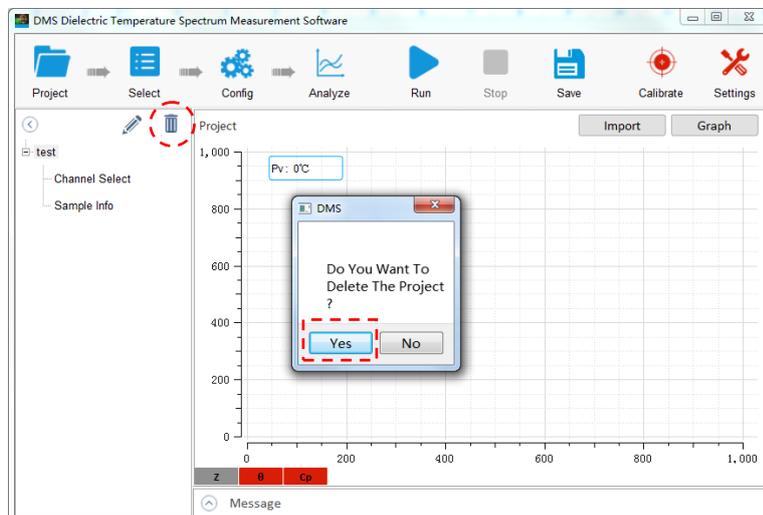
3) 修改项目名称

如果需要对项目名称进行修改，要在项目树中选择项目名称（test），然后点击编辑，系统弹出窗口Edit，在窗口中输入新名称即可对项目名称进行修改。



4) 删除项目

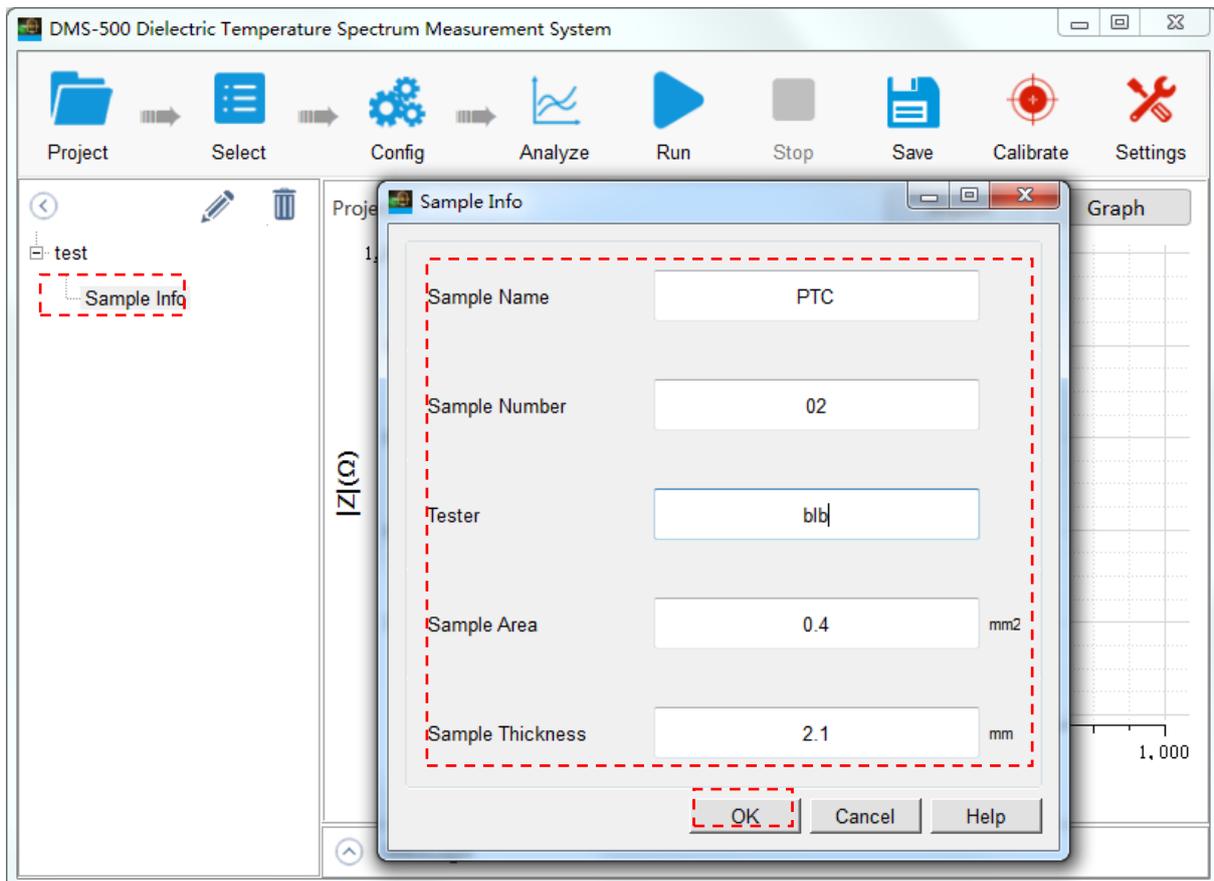
项目树中一次只能展现一个项目，如果项目树中已有项目，添加新项目到项目树时原有项目会被自动移出到左侧项目栏，如果要删除项目，选择项目栏中的项目，点击删除垃圾桶图标，会弹出提示 Do You Want To Delete The Project? 点击YES即可将该项目删除。



2.2 设置样品信息

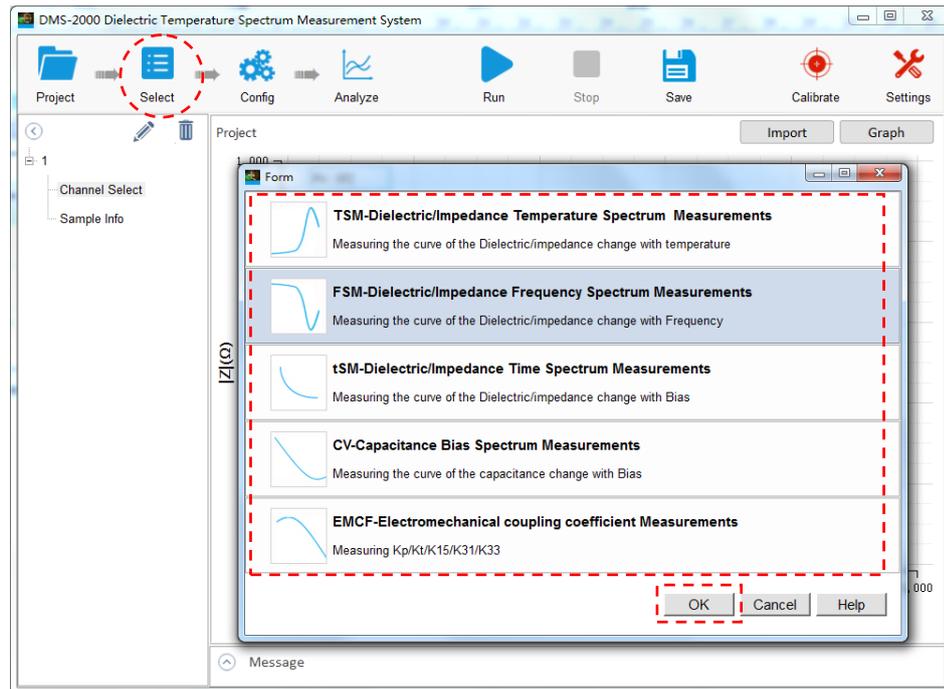
项目树中的项目下默认有 Sample Info，点击 Sample Info，进入样品信息填写界面，如是单通道则只选用设置一个，如是多通道则需全部设置，此时可填写样品信息 Sample Name（样品名称）、Sample Number（样品编号）、Tester（测试人员）、Sample Area（样品面积：样品上度电极的面积）、Sample Thickness（样品厚度）。

设置样品信息时，只需在空格地方双击即可弹出键盘修改。

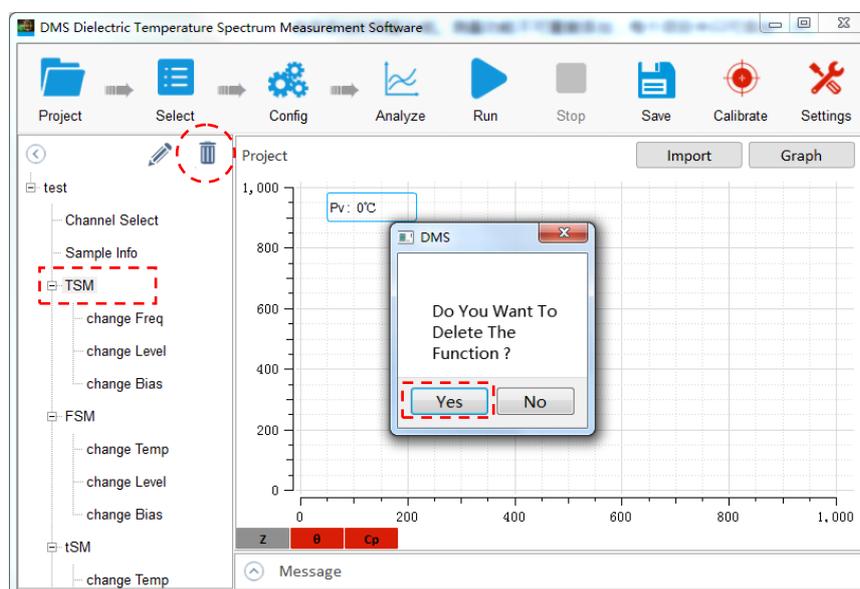


2.3 选择功能

1) 点击进入功能界面 (Select) , 共有五个功能, 选择功能点击OK, 即可添加到项目下, 根据需求选择添加的测量功能。测量功能不可重复添加, 每个项目中只可添加一次。



2) 测量功能不可重复添加, 每个项目中只可添加一次。(在项目下选择要移出的功能, 点击删除标志, 系统会弹出提示: Do You Want To Delete The Function? 点击YES, 即可将该功能移出该项目)。

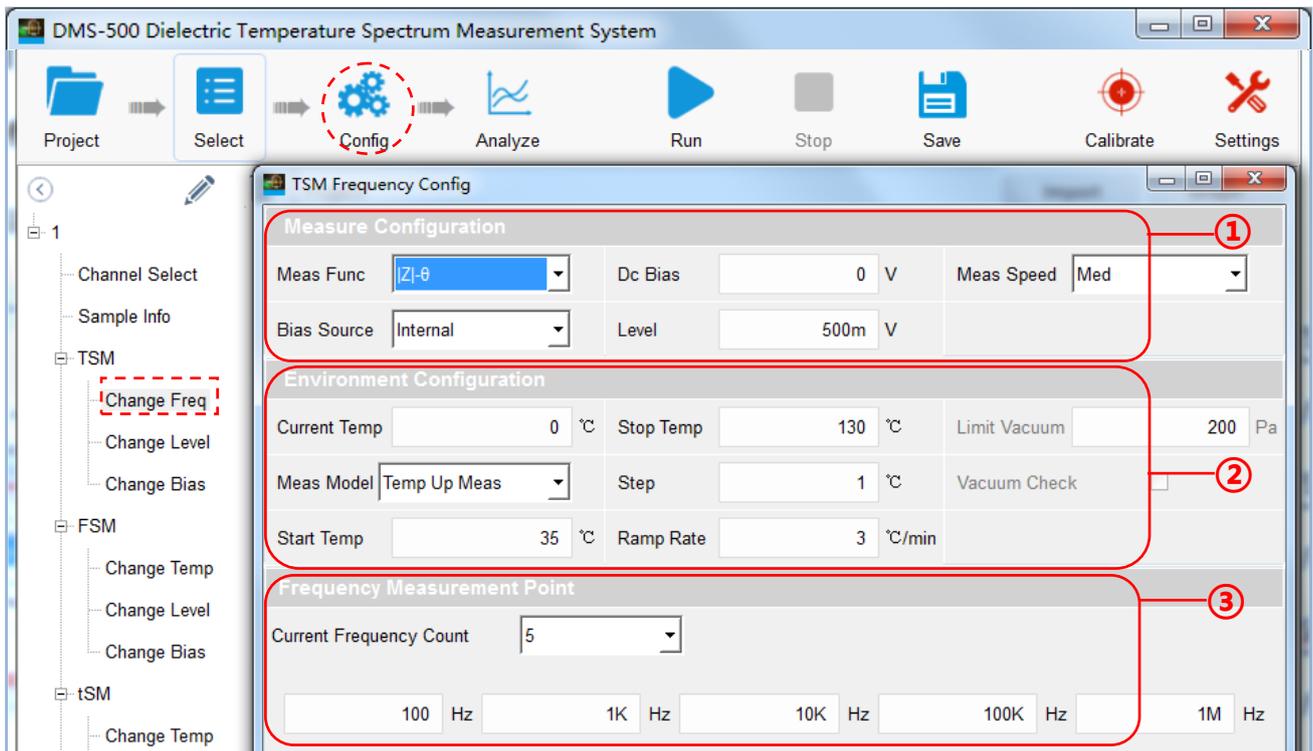


2.4 参数的详细说明

2.4.1 TSM-介电/阻抗温度谱测量

Tsm-change Freq (改变频率) 参数设置

测量设定频率下，介电常数和损耗随温度变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量， $|Z|-\theta$ 该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Do Bias: 设置偏压值，可根据测量需求设置。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Model：测量模式，一共有两个选项，Temp Up Meas（升温测量）和Temp Up and Down（升温和降温），升温测量指的是炉膛一直是持续升温测量；而升温 and 降温测量指的是炉膛先升温测量到终止温度点后，再进行降温测量；可以根据实际情况选择测量模式。

StartTemp：样品测试起始温度，设置起始温度时，最低温度为-160℃；如设置的起始温度高于-160℃时，系统则会默认到最小值。

StopTemp：样品测试终止温度，设置终止温度时，最高温度为450℃；如设置的终止温度高于450℃时，系统则会默认到最大值。

Step：采样间隔温度，如设置为1℃，那么每隔1℃就会测量一个频率点；可根据客户需求进行设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3℃/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration		
Meas Func	<input type="text" value=" Z -6"/>	Dc Bias <input type="text" value="0 V"/>
Bias Source	<input type="text" value="Internal"/>	Level <input type="text" value="500m V"/>
Meas Speed <input type="text" value="Med"/>		
Environment Configuration		
Current Temp	<input type="text" value="0 °C"/>	Stop Temp <input type="text" value="130 °C"/>
Meas Model	<input type="text" value="Temp Up Meas"/>	Limit Vacuum <input type="text" value="200 Pa"/>
Start Temp	<input type="text" value="35 °C"/>	Step <input type="text" value="1 °C"/>
	Ramp Rate <input type="text" value="3 °C/min"/>	Vacuum Check <input type="checkbox"/>
Frequency Measurement Point		
Current Frequency Count	<input type="text" value="5"/>	
<input type="text" value="100 Hz"/> <input type="text" value="1K Hz"/> <input type="text" value="10K Hz"/> <input type="text" value="100K Hz"/> <input type="text" value="1M Hz"/>		

③ Frequency Measurement Point (测量频率点设置)

Current Frequency Count：当前频率点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置频率点个数。

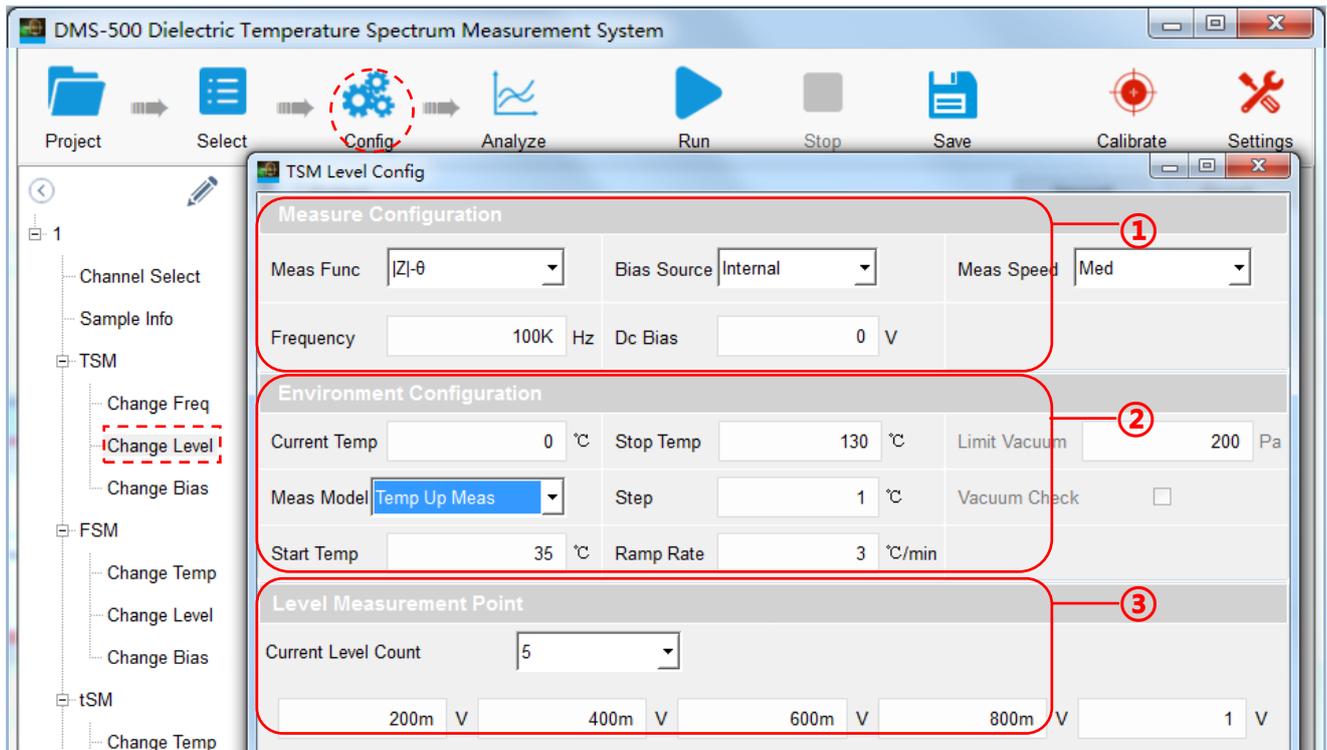
根据选择频率点个数，对应设置需要测量的频率值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的频率点，选择需要测试的频率值时需要注意频率值的测量范围，设置频率值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

TSM-change Level (改变幅值) 参数设置

测量设定幅值下，介电常数和损耗随温度变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Dc Bias: 设置偏压值，可根据测量需求设置。

Frequency: 设置频率值，可根据测量需求设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Model：测量模式，一共有两个选项，Temp Up Meas（升温测量）和Temp Up and Down（升温和降温），升温测量指的是炉膛一直是持续升温测量；而升温和降温测量指的是炉膛先升温测量到终止温度点后，再进行降温测量；可以根据实际情况选择测量模式。

StartTemp：样品测试起始温度，设置起始温度时，最低温度为-160℃；如设置的起始温度高于-160℃时，系统则会默认到最小值。

StopTemp：样品测试终止温度，设置终止温度时，最高温度为450℃；如设置的终止温度高于450℃时，系统则会默认到最大值。

Step：采样间隔温度，如设置为1℃，那么每隔1℃就会测量一个频率点；可根据客户需求进行设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3℃/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

③ Level Measurement Point (测量频率点设置)

Current Level Count：当前幅值点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置幅值点个数。

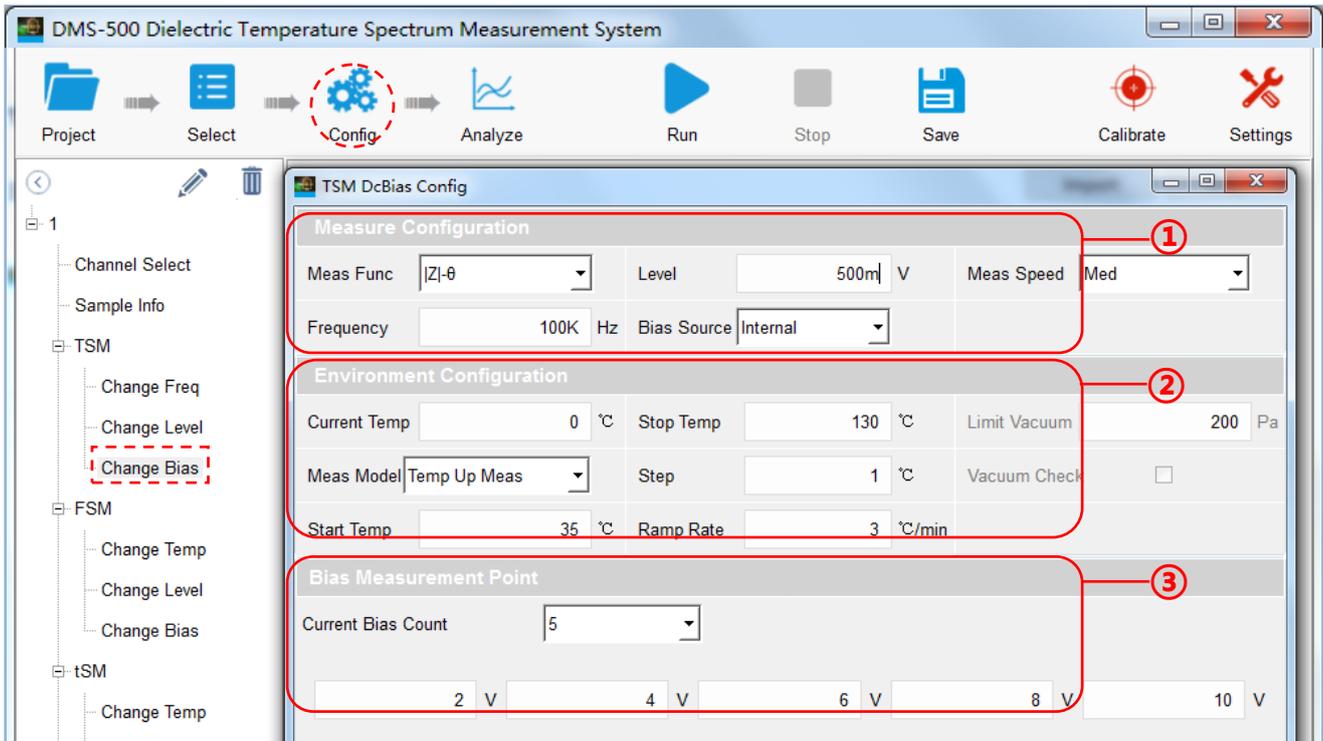
根据选择幅值点个数，对应设置需要测量的幅值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的幅值点，选择需要测试的幅值时需要注意幅值的测量范围，设置幅值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会自动默认到阻抗分析仪的量程范围内。

TSM-change Bias (改变偏压) 参数设置

测量多个恒定偏压下，介电常数和损耗随温度变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Frequency: 设置频率值，可根据测量需求设置。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Model：测量模式，一共有两个选项，Temp Up Meas（升温测量）和Temp Up and Down（升温和降温），升温测量指的是炉膛一直是持续升温测量；而升温 and 降温测量指的是炉膛先升温测量到终止温度点后，再进行降温测量；可以根据实际情况选择测量模式。

StartTemp：样品测试起始温度，设置起始温度时，最低温度为-160℃；如设置的起始温度高于-160℃时，系统则会默认到最小值。

StopTemp：样品测试终止温度，设置终止温度时，最高温度为450℃；如设置的终止温度高于450℃时，系统则会默认到最大值。

Step：采样间隔温度，如设置为1℃，那么每隔1℃就会测量一个频率点；可根据客户需求进行设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3℃/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration		
Meas Func	Z -θ	Level 500mV V
Meas Speed	Med	
Frequency	100K Hz	Bias Source Internal
Environment Configuration		
Current Temp	0 °C	Stop Temp 130 °C
Limit Vacuum	200 Pa	
Meas Model	Temp Up Meas	Step 1 °C
Vacuum Check	<input type="checkbox"/>	
Start Temp	35 °C	Ramp Rate 3 °C/min
Bias Measurement Point		
Current Bias Count	5	
<input type="checkbox"/> 2 V <input type="checkbox"/> 4 V <input type="checkbox"/> 6 V <input type="checkbox"/> 8 V <input type="checkbox"/> 10 V		

③ Bias Measurement Point (测量频率点设置)

Current Bias Count：当前偏压点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置偏压点个数。

根据选择偏压点个数，对应设置需要测量的偏压值，点击OK，开始测量该功能。

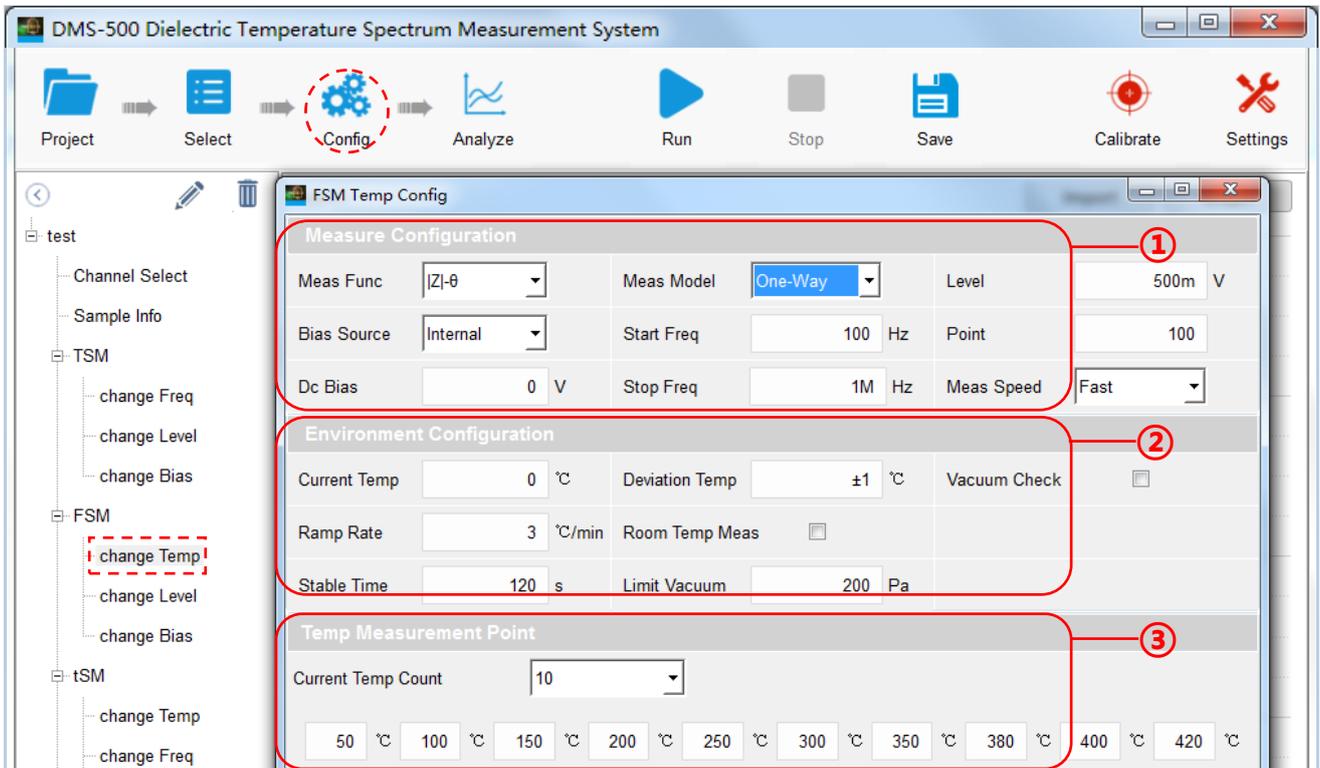
注

根据自己的测试需求选择对应的偏压点，选择需要测试的偏压值时需要注意偏压值的测量范围，设置偏压值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会自动默认到阻抗分析仪的量程范围内。

2.4.2 FSM-介电/阻抗频谱测量

FSM-change Temp (改变温度)

测量多个恒定温度下，介电常数和阻抗损耗随温度变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Dc Bias: 设置偏压值，可根据测量需求设置。

Meas Model: 测量模式，包含两种，One-Way测量方式为单向测量，从开始点到结束点测量，只测量一次；Two-Way测量方式为双向测量，从开始点到结束点测量，再从结束点到开始点测量。

StartFreq: 开始频率，设置开始频率时根据实际情况而定，选择需要测试的频率值时需要注意频率值的测量范围，设置频率值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

StopFreq: 结束频率，可根据测量需求设置频率值。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置幅值。

Points (点数): 需设置Points (点数)：如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	Z -θ	Meas Model	One-Way
Bias Source	Internal	Level	500m V
Dc Bias	0 V	Start Freq	100 Hz
		Stop Freq	1M Hz
		Point	100
		Meas Speed	Fast
Environment Configuration			
Current Temp	0 °C	Deviation Temp	±1 °C
Ramp Rate	3 °C/min	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>
Stable Time	120 s	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
		Limit Vacuum	200 Pa
Temp Measurement Point			
Current Temp Count	10		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 50 °C 100 °C 150 °C 200 °C 250 °C 300 °C 350 °C 380 °C 400 °C 420 °C </div>			

③ Temp Measurement Point (测量温度点设置)

Current Temp Count：当前温度点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置温度点个数。

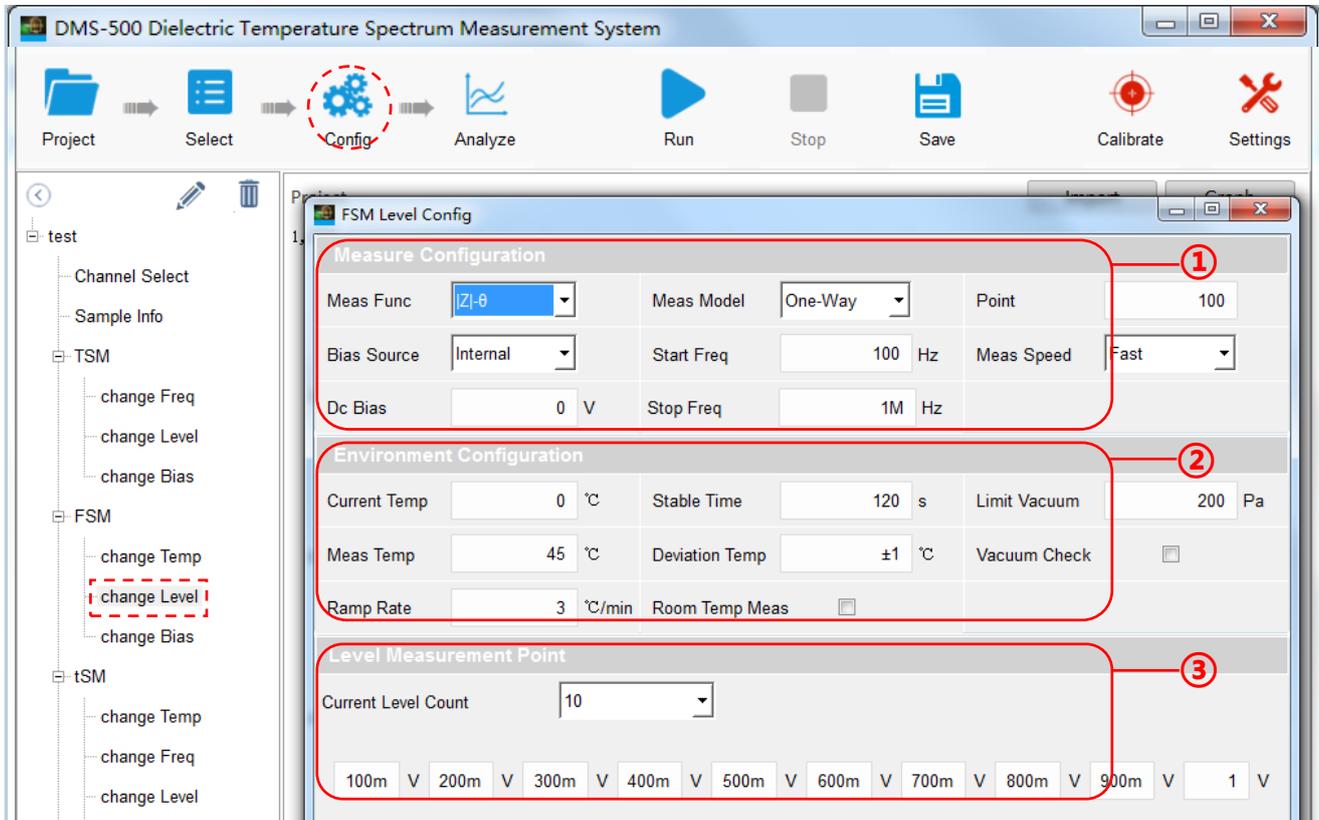
根据选择温度点个数，对应设置需要测量的温度点，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的温度点，选择需要测试的温度时需要注意温度的测量范围，设置温度的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

FSM-change Level (改变幅值) 参数设置

测量设定幅值下，介电常数和损耗随温度变化的曲线；介电温谱测量是连续升温测量。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Dc Bias: 设置偏压值，可根据测量需求设置。

Meas Model: 测量模式，包含两种，One-Way测量方式为单向测量，从开始点到结束点测量，只测量一次；Two-Way测量方式为双向测量，从开始点到结束点测量，再从结束点到开始点测量。

StartFreq: 开始频率，设置开始频率时根据实际情况而定，选择需要测试的频率值时需要注意频率值的测量范围，设置频率值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会自动默认到阻抗分析仪的量程范围内。

StopFreq: 结束频率，可根据测量需求设置频率值。

Points (点数) : 需设置Points (点数) : 如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	<input type="text" value="ZI-9"/>	Meas Model	<input type="text" value="One-Way"/>
		Point	<input type="text" value="100"/>
Bias Source	<input type="text" value="Internal"/>	Start Freq	<input type="text" value="100"/> Hz
		Meas Speed	<input type="text" value="Fast"/>
Dc Bias	<input type="text" value="0"/> V	Stop Freq	<input type="text" value="1M"/> Hz
Environment Configuration			
Current Temp	<input type="text" value="0"/> °C	Stable Time	<input type="text" value="120"/> s
		Limit Vacuum	<input type="text" value="200"/> Pa
Meas Temp	<input type="text" value="45"/> °C	Deviation Temp	<input type="text" value="±1"/> °C
		Vacuum Check	<input type="checkbox"/>
Ramp Rate	<input type="text" value="3"/> °C/min	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Level Measurement Point			
Current Level Count	<input type="text" value="10"/>		
<input type="button" value="100m V"/> <input type="button" value="200m V"/> <input type="button" value="300m V"/> <input type="button" value="400m V"/> <input type="button" value="500m V"/> <input type="button" value="600m V"/> <input type="button" value="700m V"/> <input type="button" value="800m V"/> <input type="button" value="900m V"/> <input type="button" value="1 V"/>			

③ Level Measurement Point (测量频率点设置)

Current Level Count：当前幅值点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置幅值点个数。

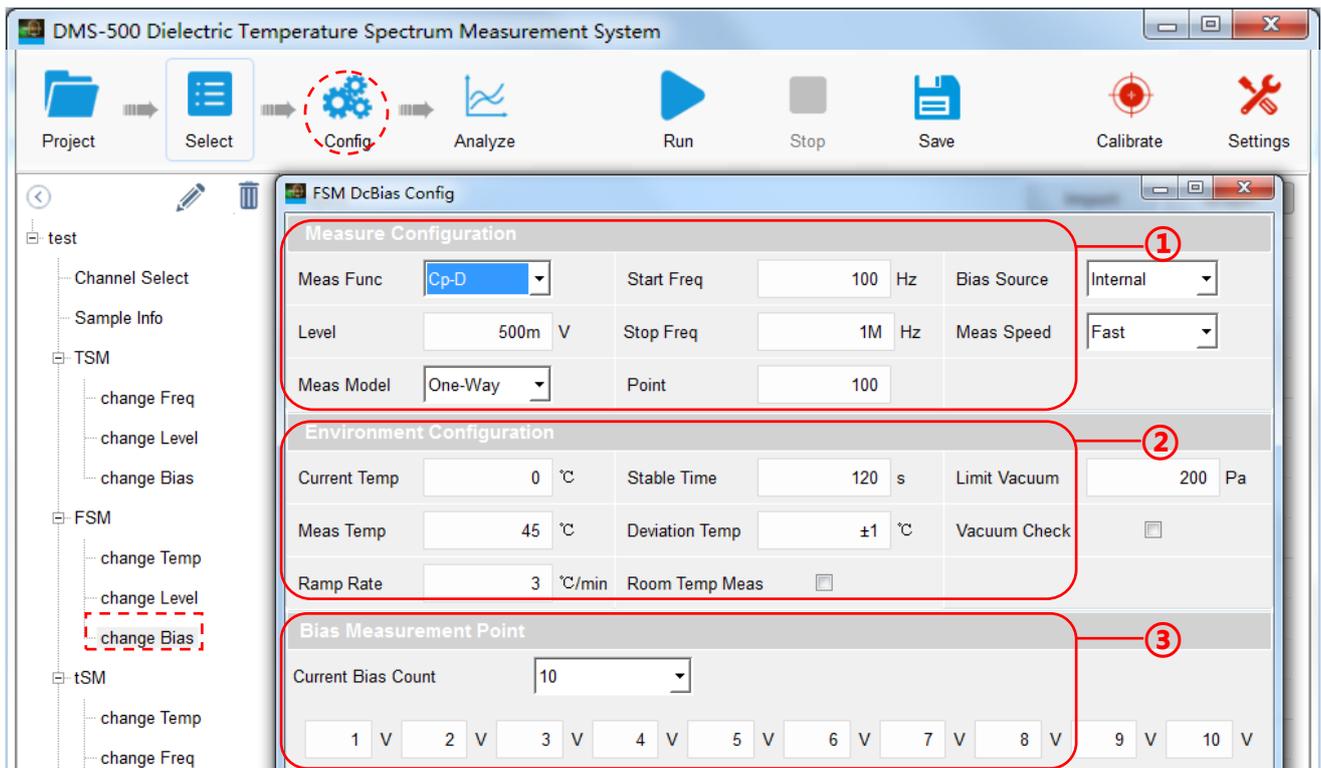
根据选择幅值点个数，对应设置需要测量的幅值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的幅值点，选择需要测试的幅值时需要注意幅值的测量范围，设置幅值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

FSM-change Bias (改变偏压) 参数设置

测量多个恒定偏压下，介电常数和损耗随频率变化的曲线和Cole-Cole图；介电温谱测量是连续升温测量。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量， $|Z|-\theta$ 该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Meas Model: 测量模式，包含两种，One-Way测量方式为单向测量，从开始点到结束点测量，只测量一次；Two-Way测量方式为双向测量，从开始点到结束点测量，再从结束点到开始点测量。

StartFreq: 开始频率，设置开始频率时根据实际情况而定，选择需要测试的频率值时需要注意频率值的测量范围，设置频率值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

StopFreq: 结束频率，可根据测量需求设置频率值。

Points (点数) : 需设置Points (点数) : 如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置；系统在分段升温过程中，到达温度点后，在温度点恒定时间达到设置的时间后，才能认为温度到达，进入测量流程。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	Cp-D	Start Freq	100 Hz
Level	500m V	Stop Freq	1M Hz
Meas Model	One-Way	Point	100
Bias Source			
Internal			
Meas Speed			
Fast			
Environment Configuration			
Current Temp	0 °C	Stable Time	120 s
Meas Temp	45 °C	Deviation Temp	±1 °C
Ramp Rate	3 °C/min	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>
Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>		
Limit Vacuum	200 Pa		
Bias Measurement Point			
Current Bias Count	10		
<input type="checkbox"/> 1 V <input type="checkbox"/> 2 V <input type="checkbox"/> 3 V <input type="checkbox"/> 4 V <input type="checkbox"/> 5 V <input type="checkbox"/> 6 V <input type="checkbox"/> 7 V <input type="checkbox"/> 8 V <input type="checkbox"/> 9 V <input type="checkbox"/> 10 V			

③ Bias Measurement Point (测量偏压点设置)

Current Bias Count：当前偏压点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置偏压点个数。

根据选择偏压点个数，对应设置需要测量的偏压值，点击OK，开始测量该功能。

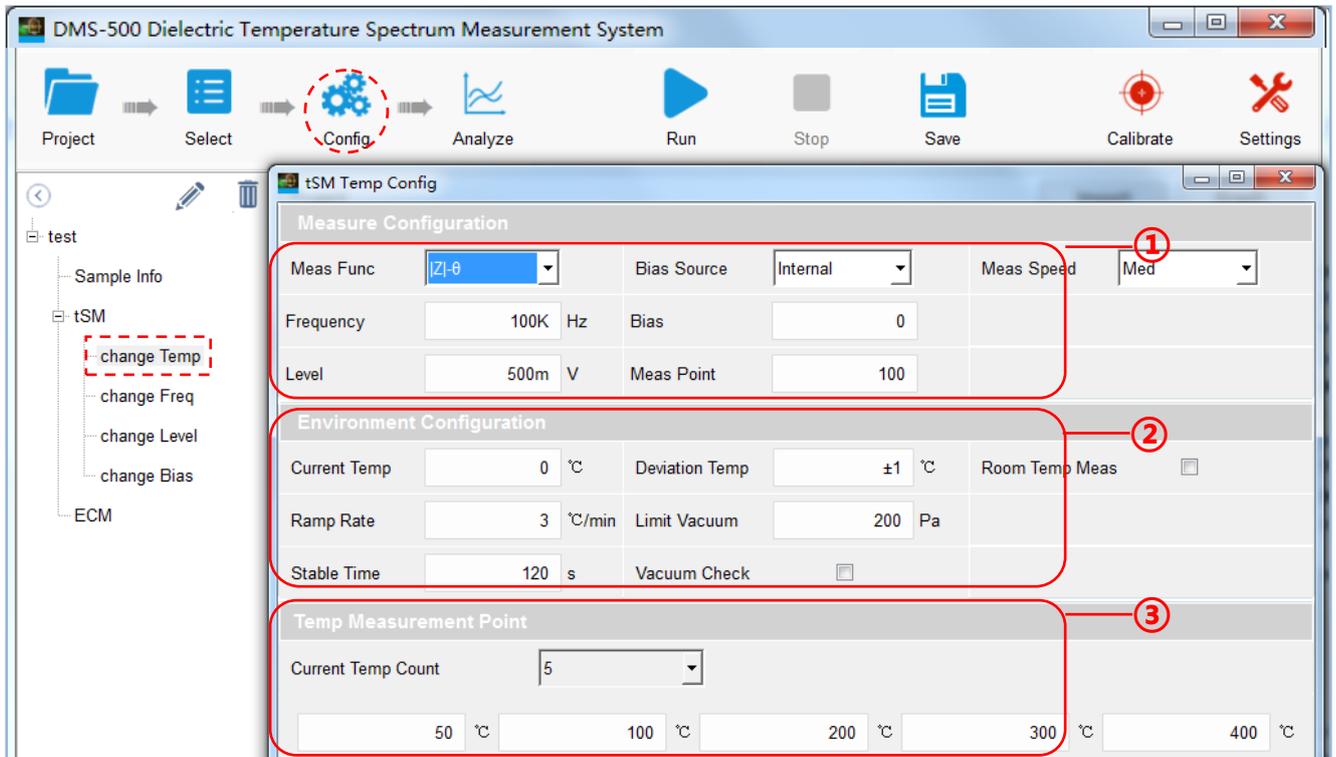
注

根据自己的测试需求选择对应的偏压点，选择需要测试的偏压值时需要注意偏压值的测量范围，设置偏压值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会自动默认到阻抗分析仪的量程范围内。

2.4.3 tSM-介电/阻抗时间谱测量

tSM-change Temp (改变温度)

测量某一段恒定温度下，电阻值随时间变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Frequency: 设置频率值，可根据测量需求设置。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Bias: 设置偏压值；可根据测量需求进行设置。

Meas Point: 测量点数，如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration					
Meas Func	Z -θ	Bias Source	Internal	Meas Speed	Med
Frequency	100K Hz	Bias	0		
Level	500m V	Meas Point	100		
Environment Configuration					
Current Temp	0 °C	Deviation Temp	±1 °C	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Ramp Rate	3 °C/min	Limit Vacuum	200 Pa		
Stable Time	120 s	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>		
Temp Measurement Point					
Current Temp Count	5				
	50 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C

③ Temp Measurement Point (测量温度点设置)

Current Temp Count：当前温度点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置温度点个数。

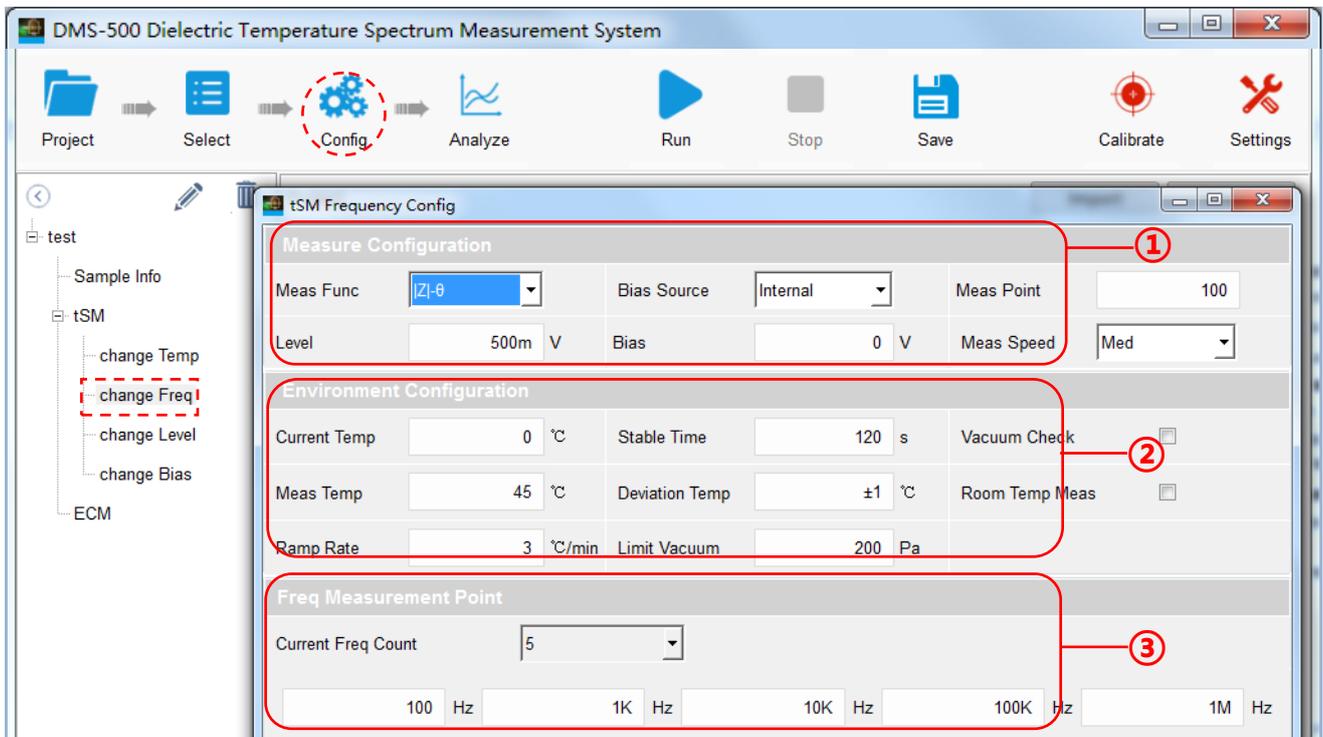
根据选择温度点个数，对应设置需要测量的温度点，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的温度点，选择需要测试的温度时需要注意温度的测量范围，设置温度的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

tSM-change Freq (改变频率) 参数设置

测量设定频率下，电阻值随时间变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量， $|Z|-\theta$ 该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Bias: 设置偏压值，可根据测量需求设置。

Meas Point: 测量点数，如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置；系统在分段升温过程中，到达温度点后，在温度点恒定时间达到设置的时间后，才能认为温度到达，进入测量流程。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	$ Z -\theta$	Bias Source	Internal
Level	500m V	Bias	0 V
Meas Point	100	Meas Speed	Med
Environment Configuration			
Current Temp	0 °C	Stable Time	120 s
Meas Temp	45 °C	Deviation Temp	±1 °C
Ramp Rate	3 °C/min	Limit Vacuum	200 Pa
Vacuum Check	<input type="checkbox"/>	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Freq Measurement Point			
Current Freq Count	5		
100 Hz	1K Hz	10K Hz	100K Hz
			1M Hz

③ Freq Measurement Point (测量频率点设置)

Current Freq Count：当前频率点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置频率点个数。

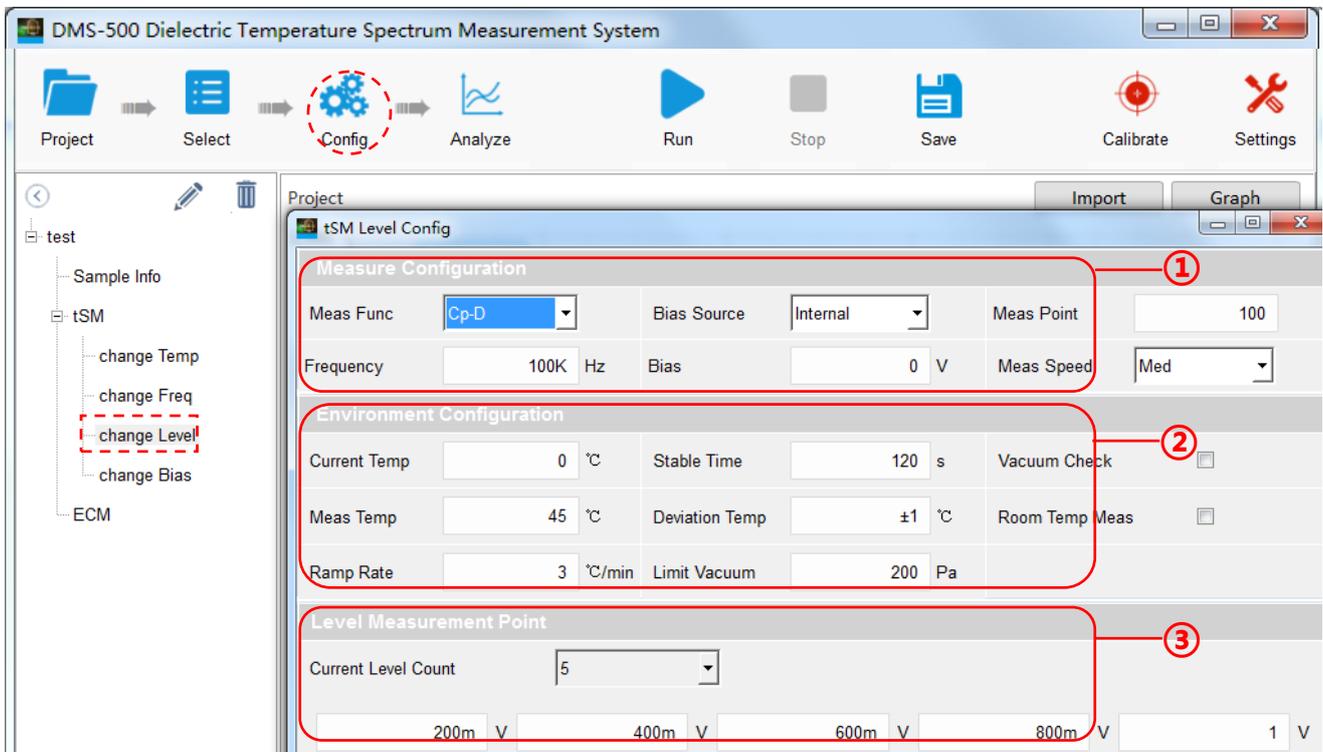
根据选择频率点个数，对应设置需要测量的频率值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的频率点，选择需要测试的频率值时需要注意频率值的测量范围，设置频率值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会自动默认到阻抗分析仪的量程范围内。

tSM-change Level (改变幅值) 参数设置

测量设定幅值下，电阻值随时间变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量， $|Z|-\theta$ 该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Frequency: 设置频率，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Bias: 设置偏压值，可根据测量需求设置。

Meas Point: 测量点数，如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置；系统在分段升温过程中，到达温度点后，在温度点恒定时间达到设置的时间后，才能认为温度到达，进入测量流程。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	Cp-D	Bias Source	Internal
Meas Point	100	Frequency	100K Hz
Bias	0 V	Meas Speed	Med
Environment Configuration			
Current Temp	0 °C	Stable Time	120 s
Meas Temp	45 °C	Deviation Temp	±1 °C
Ramp Rate	3 °C/min	Limit Vacuum	200 Pa
Vacuum Check	<input type="checkbox"/>	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Level Measurement Point			
Current Level Count	5	<input type="checkbox"/> 200m V <input type="checkbox"/> 400m V <input type="checkbox"/> 600m V <input type="checkbox"/> 800m V <input type="checkbox"/> 1 V	

③ Level Measurement Point (测量频率点设置)

Current Level Count：当前幅值点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置幅值点个数。

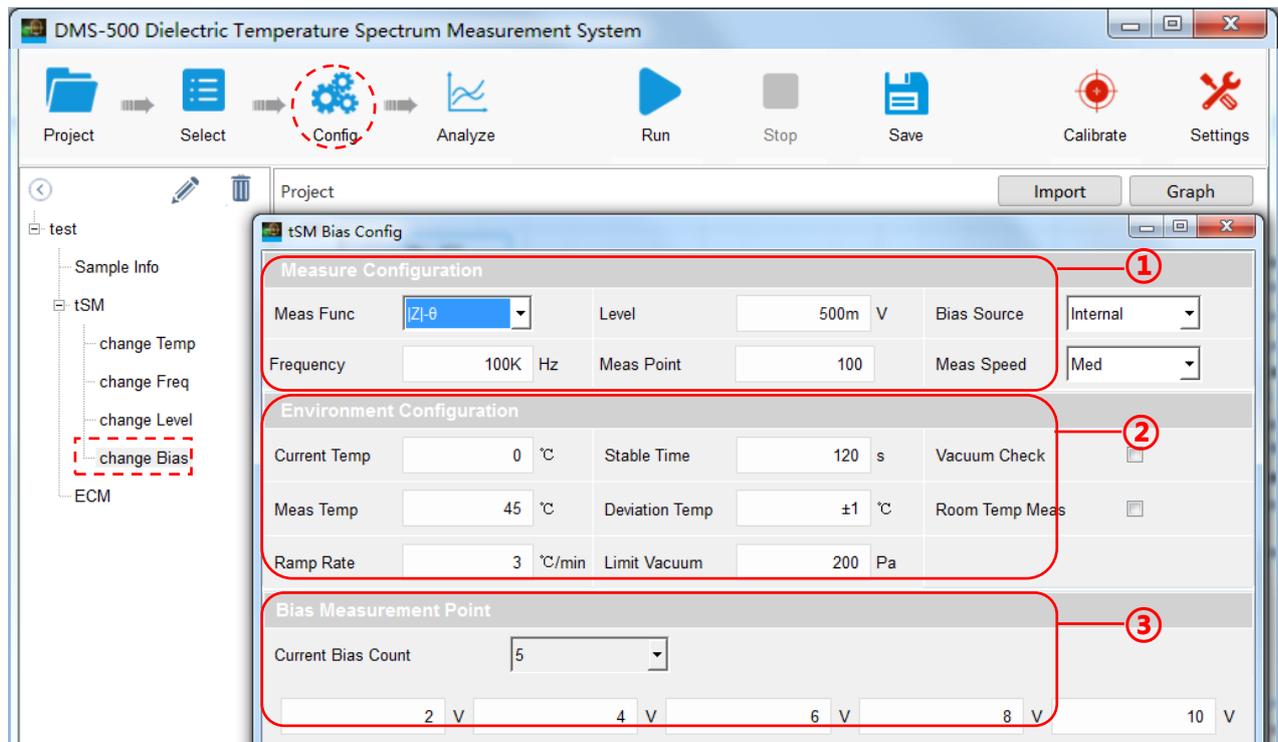
根据选择幅值点个数，对应设置需要测量的幅值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的幅值点，选择需要测试的幅值时需要注意幅值的测量范围，设置幅值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

tSM-change Bias (改变偏压) 参数设置

测量设定偏压下，电阻值随时间变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量， $|Z|-\theta$ 该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Frequency: 设置频率，可根据测量需求设置。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Meas Point: 测量点数，如设置为100，那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图；可根据客户需求进行设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置；系统在分段升温过程中，到达温度点后，在温度点恒定时间达到设置的时间后，才能认为温度到达，进入测量流程。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration					
Meas Func	<input type="text" value=" Z -θ"/>	Level	<input type="text" value="500m V"/>	Bias Source	<input type="text" value="Internal"/>
Frequency	<input type="text" value="100K Hz"/>	Meas Point	<input type="text" value="100"/>	Meas Speed	<input type="text" value="Med"/>
Environment Configuration					
Current Temp	<input type="text" value="0 °C"/>	Stable Time	<input type="text" value="120 s"/>	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>
Meas Temp	<input type="text" value="45 °C"/>	Deviation Temp	<input type="text" value="±1 °C"/>	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Ramp Rate	<input type="text" value="3 °C/min"/>	Limit Vacuum	<input type="text" value="200 Pa"/>		
Bias Measurement Point					
Current Bias Count	<input type="text" value="5"/>				
	<input type="text" value="2 V"/>	<input type="text" value="4 V"/>	<input type="text" value="6 V"/>	<input type="text" value="8 V"/>	<input type="text" value="10 V"/>

③ Bias Measurement Point (测量偏压点设置)

Current Bias Count：当前偏压点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置偏压点个数。

根据选择偏压点个数，对应设置需要测量的偏压，点击OK，开始测量该功能。

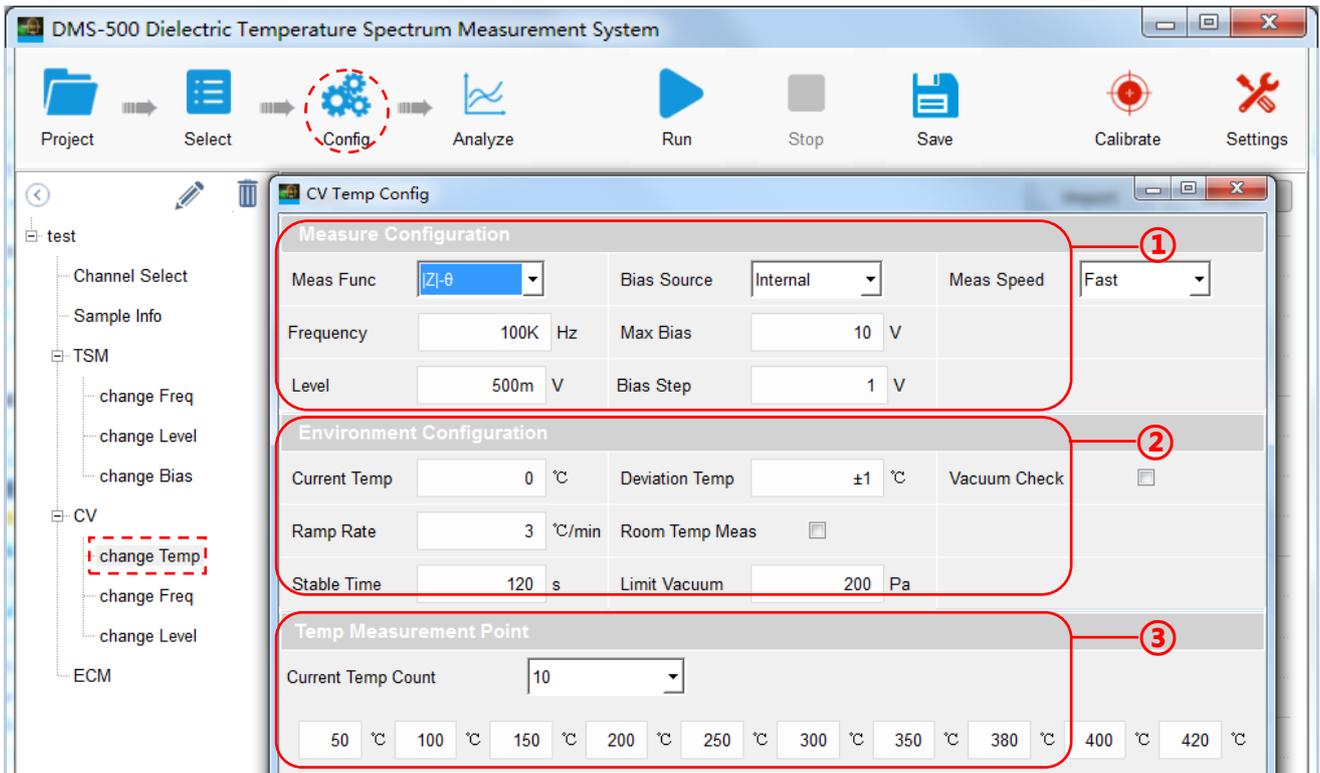
注

根据自己的测试需求选择对应的幅值偏压点，选择需要测试的偏压时需要注意偏压的测量范围，设置偏压的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

2.4.4 CV-电容/偏压谱测量

CV-change Temp (改变温度)

测量多个恒定温度下，电容值随电压值变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Frequency: 设置频率值，可根据测量需求设置。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal（内部）和 External（外部），根据测量需求选择。

Mix Bias: 最大偏压值，可根据测量需求设置。选择需要测试的偏压值时需要注意偏压值的测量范围，设置偏压值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

Bias Step: 偏压步进，如设置为1V，那么每隔1V就会测量一个偏压点；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	ZI-θ	Bias Source	Internal
Frequency	100K Hz	Max Bias	10 V
Level	500m V	Bias Step	1 V
Environment Configuration			
Current Temp	0 °C	Deviation Temp	±1 °C
Ramp Rate	3 °C/min	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Stable Time	120 s	Limit Vacuum	200 Pa
Temp Measurement Point			
Current Temp Count	10		
<input type="button" value="50 °C"/> <input type="button" value="100 °C"/> <input type="button" value="150 °C"/> <input type="button" value="200 °C"/> <input type="button" value="250 °C"/> <input type="button" value="300 °C"/> <input type="button" value="350 °C"/> <input type="button" value="380 °C"/> <input type="button" value="400 °C"/> <input type="button" value="420 °C"/>			

③ Temp Measurement Point (测量温度点设置)

Current Temp Count：当前温度点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置温度点个数。

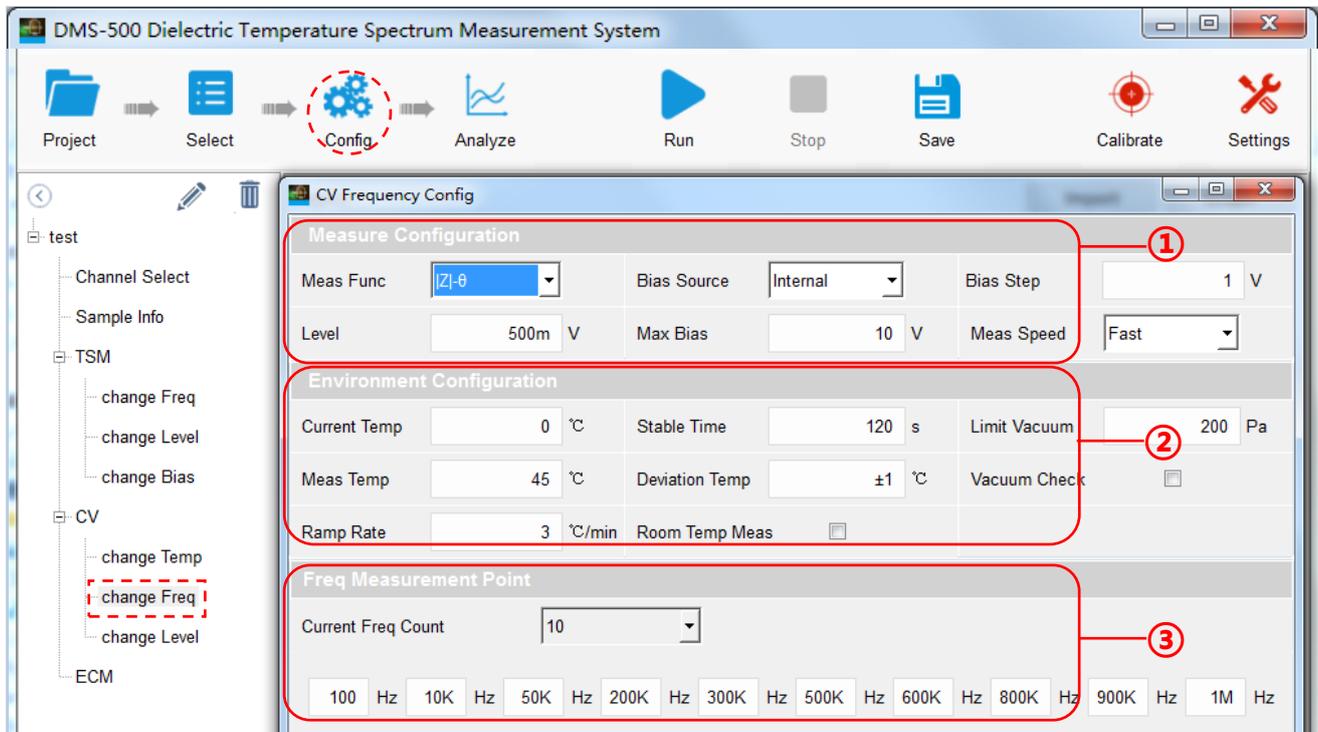
根据选择温度点个数，对应设置需要测量的温度点，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的温度点，选择需要测试的温度时需要注意温度的测量范围，设置温度的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

CV-change Freq (改变频率) 参数设置

测量设定频率下，电容值随电压值变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Level: 设置幅值，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Mix Bias: 最大偏压值，可根据测量需求设置。选择需要测试的偏压值时需要注意偏压值的测量范围，设置偏压值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

Bias Step: 偏压步进，如设置为1V，那么每隔1V就会测量一个偏压点；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置；系统在分段升温过程中，到达温度点后，在温度点恒定时间达到设置的时间后，才能认为温度到达，进入测量流程。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration					
Meas Func	ZI-6	Bias Source	Internal	Bias Step	1 V
Level	500m V	Max Bias	10 V	Meas Speed	Fast
Environment Configuration					
Current Temp	0 °C	Stable Time	120 s	Limit Vacuum	200 Pa
Meas Temp	45 °C	Deviation Temp	±1 °C	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>
Ramp Rate	3 °C/min	Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>		
Freq Measurement Point					
Current Freq Count	10				
<input type="checkbox"/> 100 Hz <input type="checkbox"/> 10K Hz <input type="checkbox"/> 50K Hz <input type="checkbox"/> 200K Hz <input type="checkbox"/> 300K Hz <input type="checkbox"/> 500K Hz <input type="checkbox"/> 600K Hz <input type="checkbox"/> 800K Hz <input type="checkbox"/> 900K Hz <input type="checkbox"/> 1M Hz					

③ Freq Measurement Point (测量频率点设置)

Current Freq Count：当前频率点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置频率点个数。

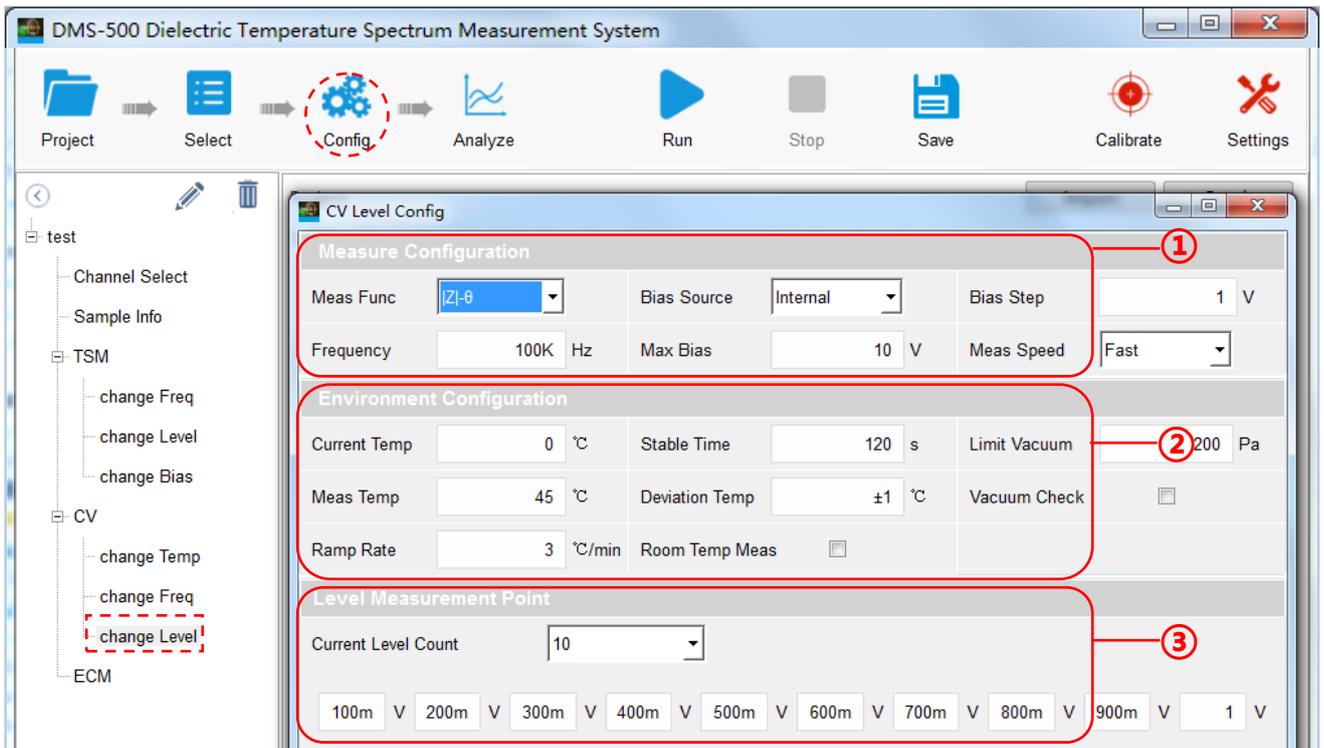
根据选择频率点个数，对应设置需要测量的频率值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的频率点，选择需要测试的频率值时需要注意频率值的测量范围，设置频率值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会自动默认到阻抗分析仪的量程范围内。

CV-change Level (改变幅值) 参数设置

测量设定幅值下，电容值随电压值变化的曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能，包含Cp-D该模式为介电温谱测量，|Z|-θ该模式为阻抗温谱测量，根据测量需求选择对应的测量功能。

Frequency: 设置频率，可根据测量需求设置。

Bias Source: 设置偏压源，包含Internal (内部) 和 External (外部)，根据测量需求选择。

Mix Bias: 最大偏压值，可根据测量需求设置。选择需要测试的偏压值时需要注意偏压值的测量范围，设置偏压值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

Bias Step: 偏压步进，如设置为1V，那么每隔1V就会测量一个偏压点；可根据客户需求进行设置。

Meas Speed: 测量速度：一共有快、中、慢三个模式可以选择，一般默认为中档。

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp：当前温度，一般是系统监控为默认值，无需设置。

Meas Temp：当前测量温度，根据测量需求设置。

Ramp Rate：升温斜率，即3°C/Min（每分钟升温的速度为3摄氏度）；该设置是系统默认设置。

Stable Time：恒温时间，根据测量需求设置；系统在分段升温过程中，到达温度点后，在温度点恒定时间达到设置的时间后，才能认为温度到达，进入测量流程。

Deviation Temp：偏差温度，根据测量需求设置，可检测在恒温的这段时间中，测量的温度有没有超过偏差温度的值，如超过，说明恒温时间不够稳定，会影响测量结果，需重新测量。

Room Temp Meas：室温测量，根据测量需求选择，如勾选室温测量，测量温度点则不可选择。

Limit Vacuum：真空度阈值，根据样品需求，设置真空气氛的度数，当抽取的真空度数达到设定的数值后，该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check：真空度检查，勾选后使用抽真空功能。

Measure Configuration			
Meas Func	Z -θ	Bias Source	Internal
Frequency	100K Hz	Max Bias	10 V
		Bias Step	1 V
		Meas Speed	Fast
Environment Configuration			
Current Temp	0 °C	Stable Time	120 s
Meas Temp	45 °C	Deviation Temp	±1 °C
Ramp Rate	3 °C/min	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>
		Room Temp Meas	<input type="checkbox"/>
Limit Vacuum	200 Pa		
Level Measurement Point			
Current Level Count	10		
<input type="button" value="100m V"/> <input type="button" value="200m V"/> <input type="button" value="300m V"/> <input type="button" value="400m V"/> <input type="button" value="500m V"/> <input type="button" value="600m V"/> <input type="button" value="700m V"/> <input type="button" value="800m V"/> <input type="button" value="900m V"/> <input type="button" value="1 V"/>			

③ Level Measurement Point (测量幅值点设置)

Current Level Count：当前幅值点数，共有20个点可选择，根据测量需要设置幅值点个数。

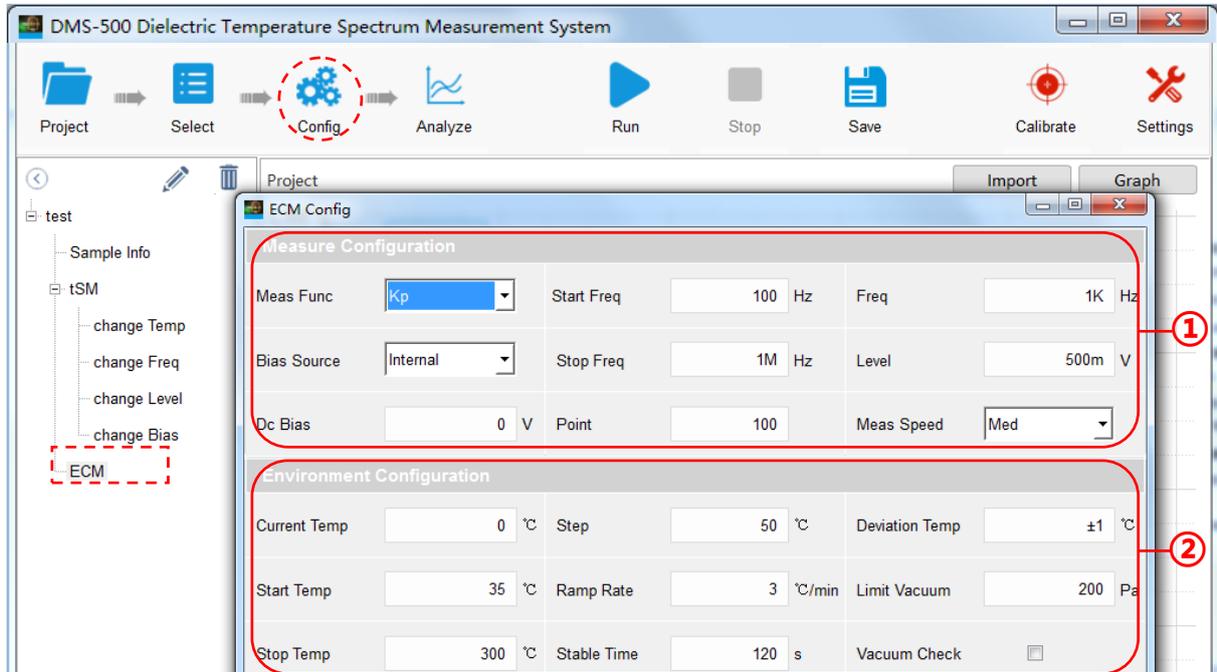
根据选择幅值点个数，对应设置需要测量的幅值，点击OK，开始测量该功能。

注

根据自己的测试需求选择对应的幅值点，选择需要测试的幅值时需要注意幅值的测量范围，设置幅值的范围是根据阻抗分析仪的量程而定，不能超出阻抗分析仪的最小或者最大量程，如果超出量程，系统则会默认到阻抗分析仪的量程范围内。

2.4.5 EMCF-机电耦合系数测量

选择所需测量的机电耦合系数类型，设置相关测量参数，软件可以自动生成机电耦合系数和品质因数 Q_m 测量曲线。



① Measure Configuration (测量配置)

Meas Func: 设置测量功能, Kp、Kt、K15、K31、K33可选, 其中Kp (平面机电耦合系数): 反映薄圆片沿厚度方向极化和电激励, 作径向伸缩振动时机电耦合效应的参数;

Kt (厚度伸缩机电耦合系数): 反映薄片沿厚度方向极化和电激励, 作厚度方向伸缩振动的机电效应的参数;

K15 (厚度切变机电耦合系数): 反映矩形板沿长度方向极化, 激励电场的方向垂直于极化方向, 作厚度切变振动时机电耦合效应的参数;

K31 (横向机电耦合系数): 反映细长条沿厚度方向极化和电激励, 作长度伸缩振动的机电耦合效应的参数;

K33 (反映细棒沿长度方向极化和电激励, 作长度伸缩振动的机电耦合效应的参数);

Bias Source: 设置偏压源, 包含Internal (内部) 和 External (外部), 根据测量需求选择。

Dc Bias: 设置偏压, 可根据测量需求设置。

StartFreq: 起始频率, 设置频率为1KHz, 在一个室温下频率为1KHz频率下的电容值; 可根据样品需求进行设置。

StopFreq: 终止频率, 可根据测量需求设置频率值。

Points (点数): 需设置Points (点数): 如设置为100, 那么设置的开始频率到结束频率进行测量的过程中会取100个点来获得曲线图; 可根据客户需求进行设置。

Freq: 设置频率, 可根据测量需求设置。

Level: 设置幅值, 可根据测量需求设置。

Meas Speed: 测量速度: 一共有快、中、慢三个模式可以选择, 一般默认为中档。

Measure Configuration					
Meas Func	Kp	Start Freq	100 Hz	Freq	1K Hz
Bias Source	Internal	Stop Freq	1M Hz	Level	500m V
Dc Bias	0 V	Point	100	Meas Speed	Med
Environment Configuration					
Current Temp	0 °C	Step	50 °C	Deviation Temp	±1 °C
Start Temp	35 °C	Ramp Rate	3 °C/min	Limit Vacuum	200 Pa
Stop Temp	300 °C	Stable Time	120 s	Vacuum Check	<input type="checkbox"/>

② Environment Configuration (环境配置)

Current Temp: 当前温度, 一般是系统监控为默认值, 无需设置。

Star Temp: 起始测量温度, 根据测量需求设置。

Stop Temp: 终止测量温度, 根据测量需求设置。

Step: 温度步进, 如设置为1度, 那么每隔1度就会测量一个温度点; 可根据客户需求进行设置。

Ramp Rate: 升温斜率, 即3°C/Min (每分钟升温的速度为3摄氏度); 该设置是系统默认设置。

Stable Time: 恒温时间, 根据测量需求设置; 系统在分段升温过程中, 到达温度点后, 在温度点恒定时间达到设置的时间后, 才能认为温度到达, 进入测量流程。

Deviation Temp: 偏差温度, 根据测量需求设置, 可检测在恒温的这段时间中, 测量的温度有没有超过偏差温度的值, 如超过, 说明恒温时间不够稳定, 会影响测量结果, 需重新测量。

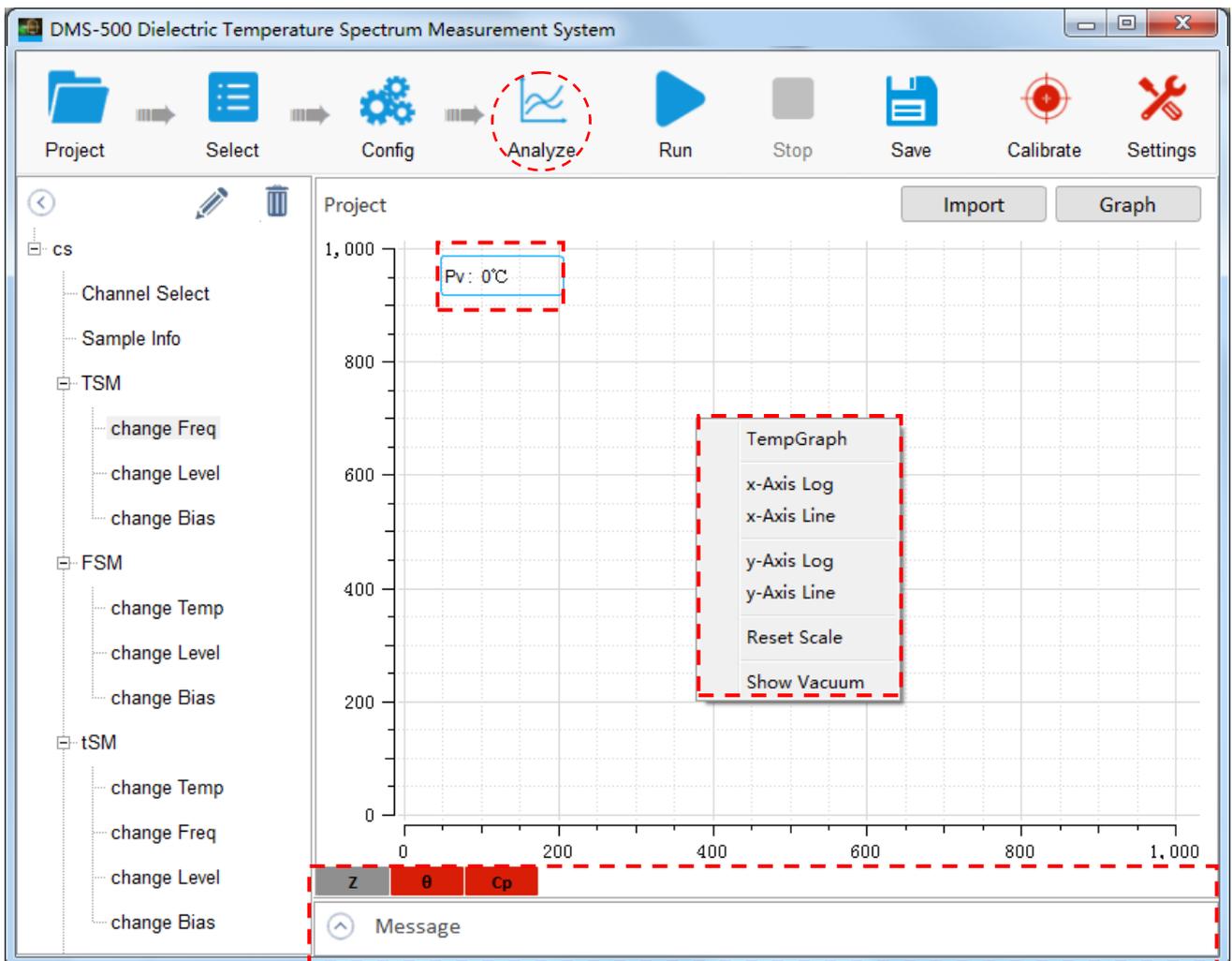
Limit Vacuum: 真空度阈值, 根据样品需求, 设置真空气氛的度数, 当抽取的真空度数达到设定的数值后, 该仪器会停止抽真空。

Vacuum Check: 真空度检查, 勾选后使用抽真空功能。

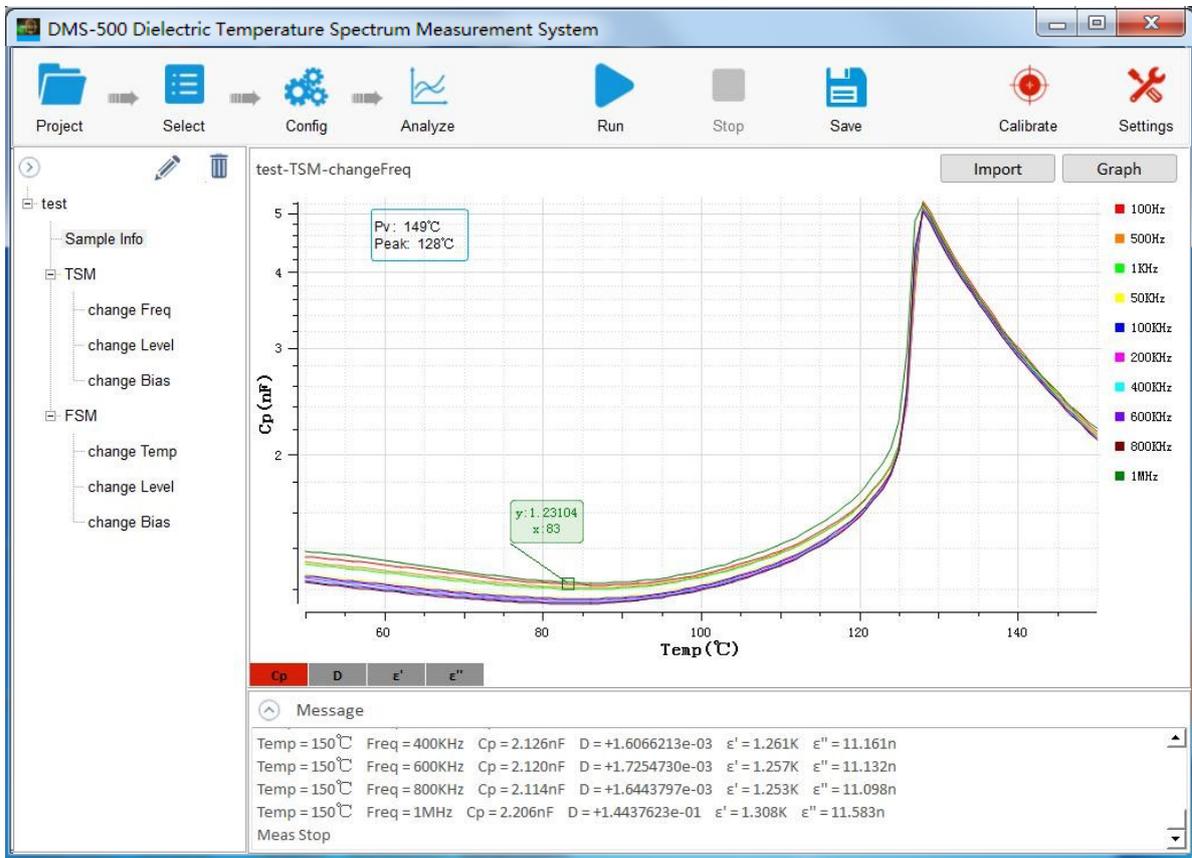
2.5 开始测量

2.5.1 开始/停止测量

参数设置完成后，点击 Run 开始测量，此时点击菜单栏 Analyze，当测量到设定的温度或频率点时，系统会自动生成测量曲线（Pv为当前实时温度，Peak为峰值温度），展开底部状态栏可以查看实时测量情况。



2.5.2 实时显示曲线



2.5.3 保存数据

点击菜单栏 Save 保存测量数据。

数据存储 (Save)

点击数据存储功能，测量结果保存到DMS-500的硬盘内或USB存储器内。

存储/调用功能概览

通过存储/调用功能，用户既能将配置和测量结果保存到DMS-500的硬盘内或外部USB存储器，又能将其从DMS-500的硬盘或外部USB存储器调出。

保存方法及其用途

数据保存路径选择之后会生成一个文件夹，数据测量结果则在文件夹内生成TXT文本。

(文件夹的名称和TXT文本的名称不可更改，如更改名称，则会导致数据无法存储到设置的文件夹内)。

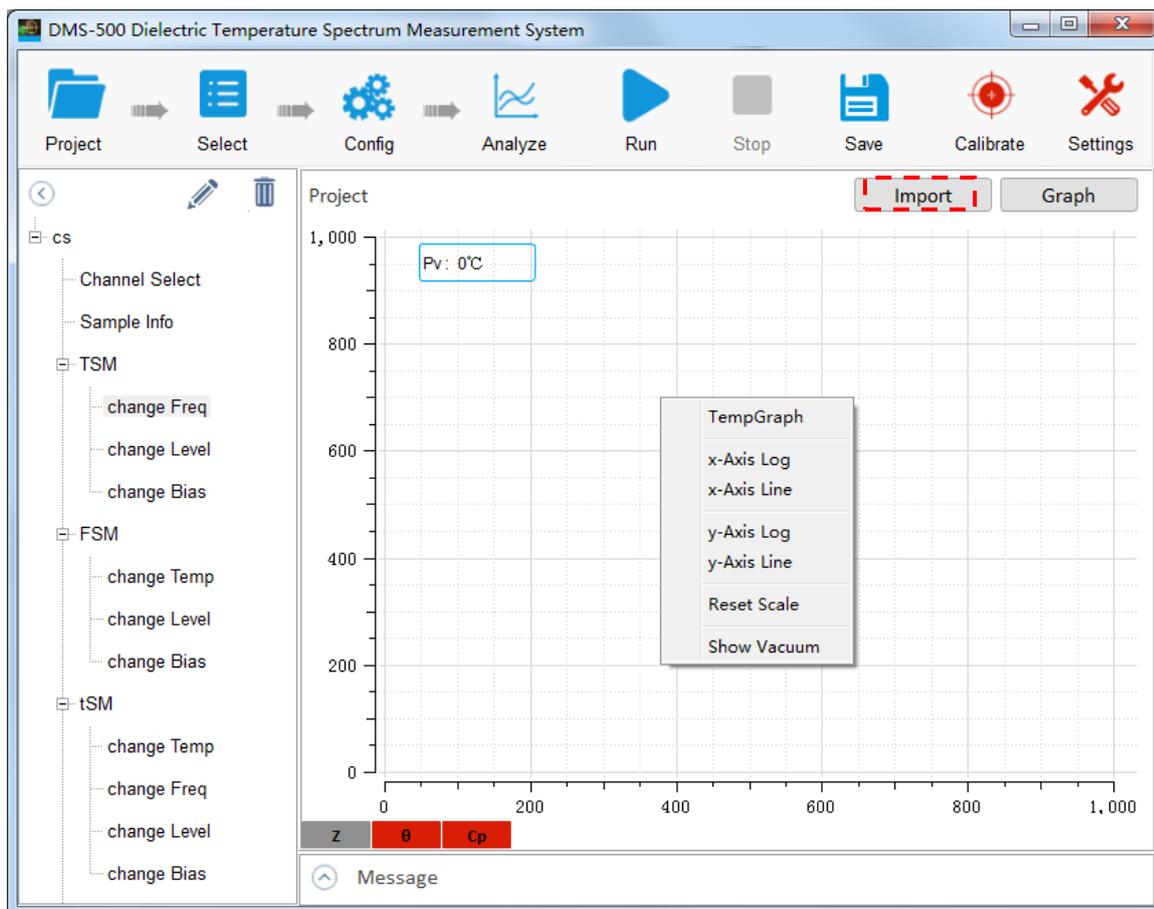
数据保存格式默认为TXT文本格式，默认选择是D盘 (也可以自定义选择存储路径)。

2.5.4 导入数据

Import: 导入数据, 可以将之前保存的数据重新载入软件中, 查看之前的测量结果。

导入的数据不可查看实时测量情况, 数据导入软件内曲线数值是可读的, 只需把鼠标放置曲线上就可显示数值。

点击数据界面, 选择Import, 导入之前保存的TXT文本数据即可。



3、系统设置

1、点击界面中Settings按钮,系统会弹出 My Settings 窗口;

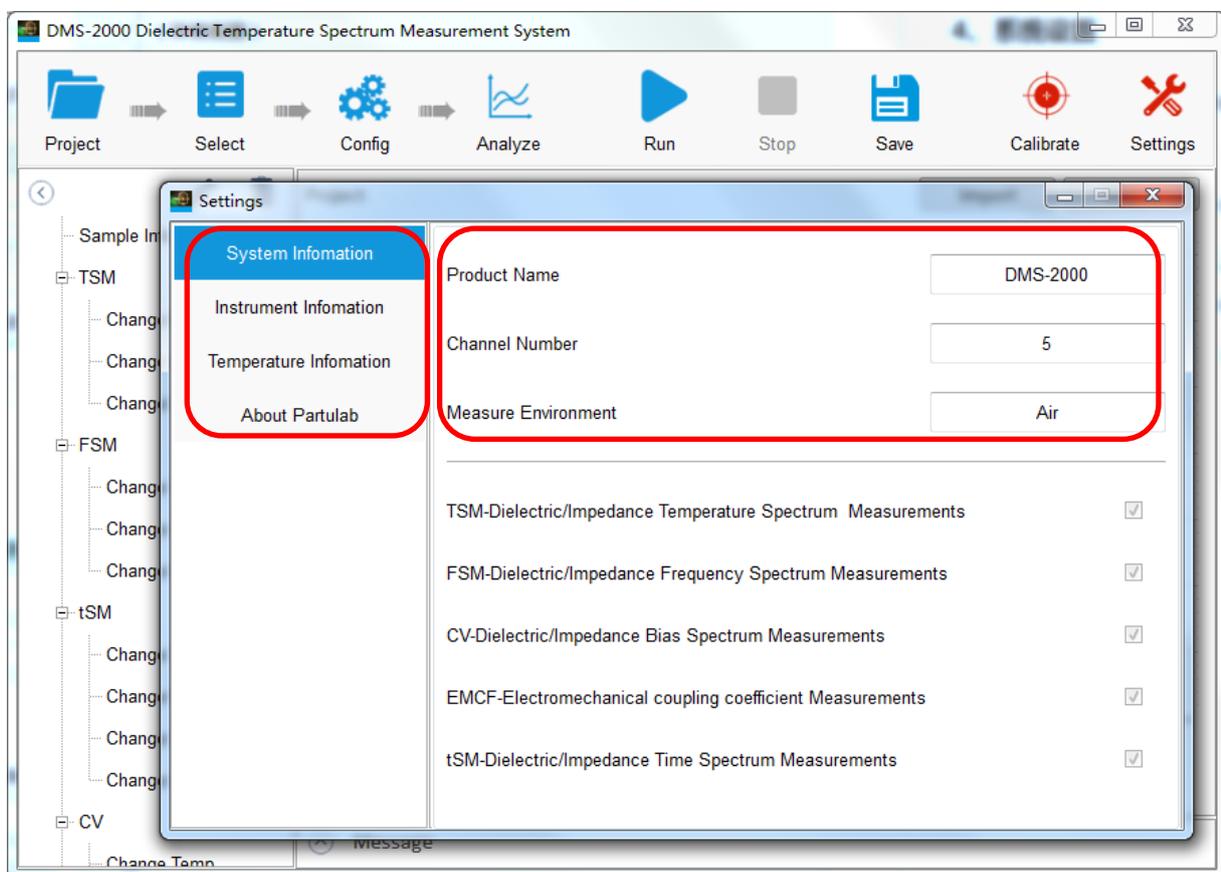
(1) System Information:

系统信息。此项设置一般为默认值,不需要重新设置。

(2) Instrument Information:

仪器信息。此项设置一般为默认值,不需要重新设置。

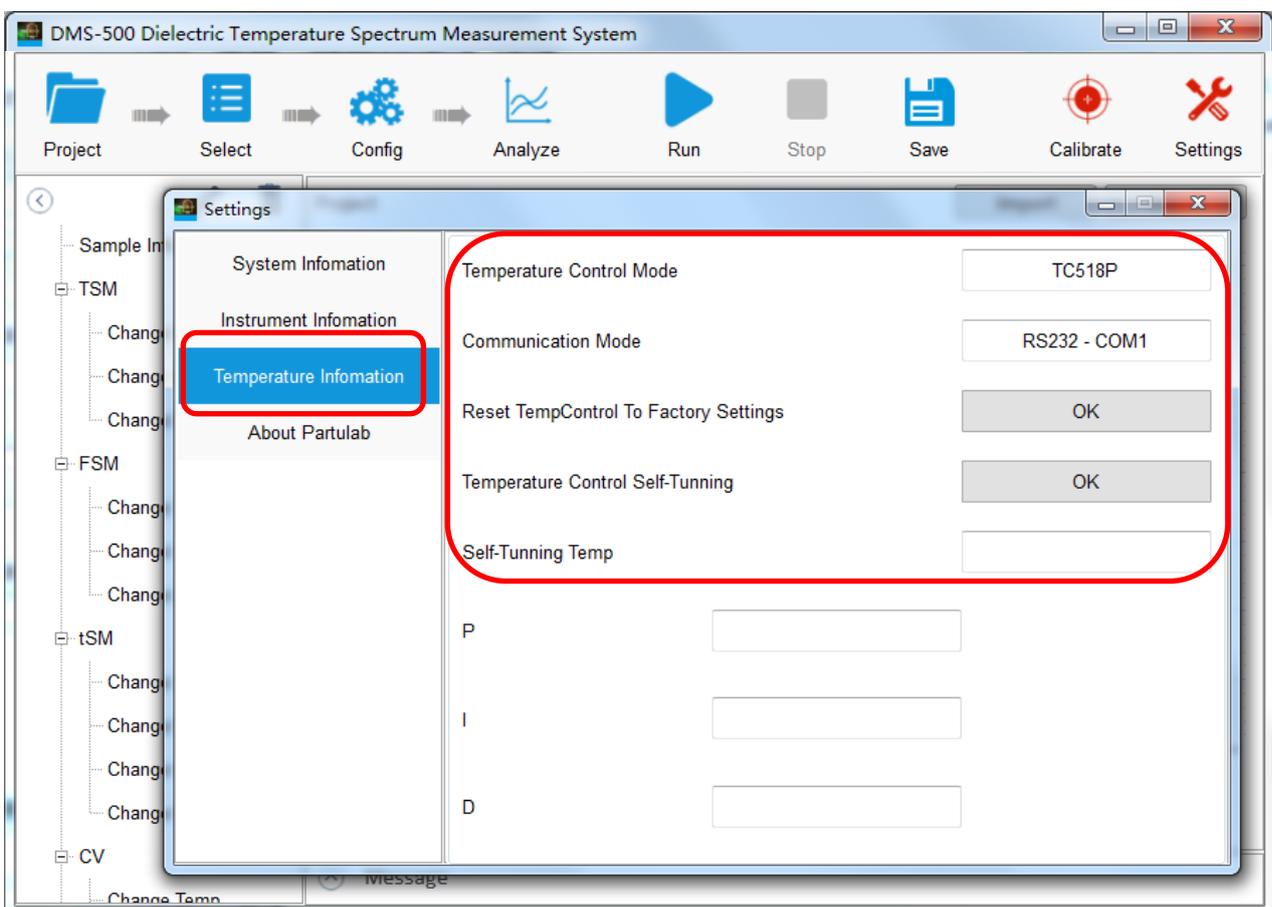
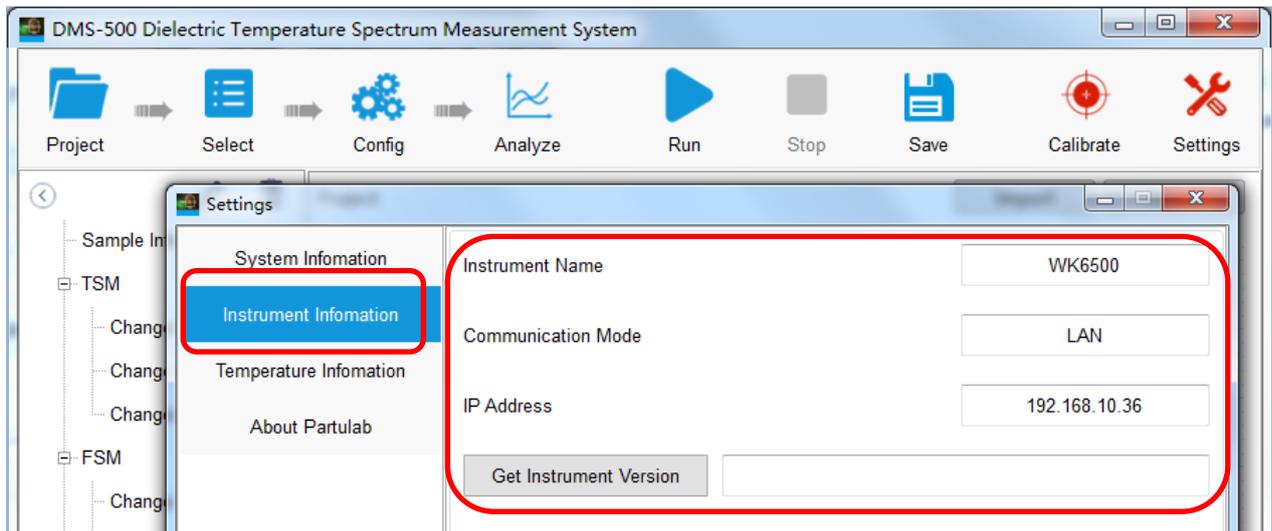
显示当前仪器名称、通信模式、连接地址等。



(3) Temperature Information:

温度信息。当控温不准时，用户可将自整定后的控温PID值输入此处。

显示当前温度控温模式、通信模式、恢复出厂模式、温度控制自转、自转温度和PID设置等。

(4) About Partulab: 关于佰力博软件声明

3.2 参数功能说明

① 保持参数 I :

定义为输出变化为5%时，控制对象基本稳定后测量值的差值。它主要决定调节算法中积分作用，和PID调节的积分时间类同。I 越小，系统积分效果越强；I 越大，积分效果越弱（积分时间增加）。设置 I=0时，系统取消积分作用及人工智能调节功能。调节部分成为一个比例微分（PD）调节器。

② 速率参数 P:

类似PID调节器的比例带，但变化相反。P 值越大，比例、微分作用成正比增强；而P 值越小，比例、微分作用相应减弱。P参数与积分作用无关。

③ 滞后时间 D:

定义为假定没有散热，当其升温速率达到最大值63.5%时所需的时间。D参数对控制的比例、积分、微分均起影响作用，D越小则比例、积分作用均成正比增强，而微分作用相应减弱，但整体反馈作用增强；反之，D越大则比例、积分作用相应减弱、而微分作用相应增强，其设置对控制效果影响很大。如果 $D \leq 1$ 系统的微分作用被取消。

3.3 PID控制参数的调节

PID控制参数设置的正确与否直接关系到高温炉的控温精度，该设备出厂时已进行严格的高温预烧测试（速率5°C/min），并已依据该炉的性能对控制参数PID予以确定，一般无需改动，基本可满足95%以上的客户要求，但由于各地域炉体环境及各客户的生产工艺要求不同，可能正确地操作而无法获得稳定的控制，这时可启动仪表的自整定功能来协助确定PID控制参数。

系统在不同的温度下整定出的参数值不完全相同，执行自整定功能前，炉温应在最常用，或最关心的温度值得50%处，自整定时仪表执行位式调节控制炉体，经2-3次振荡后，仪表自动分析高温炉的温度控制周期、幅度、波形及该温度段的保温系数，自动计算出PID的控制参数。视不同温区，自整定时间长短不一，自整定结束后软件自动生成PID参数，把生成的PID值记录下来，分别填到Continuous Heating PID和Step Heating PID窗口中的PID相对应的值，点击Change提交数据。

仪表的自整定功能整定出的参数准确度较高，但由于各加热元件的特殊电气特性（电阻率随着温度的升高或时间的推移而改变），及各温度段升温率的差异，自整定的参数可能并不是最佳值，如果正确地操作自整定还无法获得稳定的控制，可适当人工修改PID的控制参数。

人工修改时，注意观察系统响应曲线，如果：

- ① 短周期（与自整定或位式调节时振荡周期相当或略长）振荡；可减小P（优先），加大I及D
- ② 长周期（数倍于位式调节时的振荡周期）振荡；可加大I（优先），加大P,D
- ③ 无振荡而静差太大；可减小I（优先），加大P
- ④ 最后能稳定控制但时间太长；可减小D（优先），加大P，减小I

调试时可用逐试法，即将PID参数之一增加或减少30%-50%，如果控制效果变好，则继续增加或减少该参数，否则往反方向调整，直到获得合格的调节质量为止。一般先修改I，如果无法满足要求再依次修改P、D参数，直到满足要求为止。

第六章 故障诊断

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。

1、显示屏、风扇故障

1) 电源线未接入

- 解决方法：检查电源线路 是否连接成功,请打开电源开关；

2) 保险丝烧坏

- 解决方法：请检查保险丝是否烧坏，如果烧坏请更换10A以下保险丝；

3) 液晶屏故障

- 解决方法：请联系厂家售后服务人员。

2、仪器校准故障

1) 夹具导线故障

- 解决方法：BNC内芯与BNC屏蔽是否连通，用万用表检测每个线的两头BNC是否连接导通；

2) 上下电极粘有粘合物

- 解决方法：闭合夹具用万用表打四个BNC全通（如果不通用2000号砂纸轻轻磨去粘合物）；

3) 仪器无法正常工作

- 解决方法：联系厂家售后服务人员。

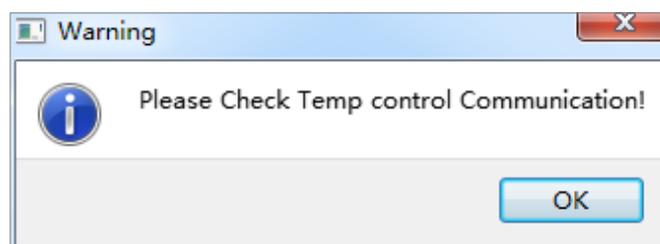
3、炉膛不升温故障

1) 电源线未接入

- 解决方法：检查电源线路；

2) 温控未通讯

- 解决方法：如图1所示检测软件会出现提示请检查温控通讯（请联系厂家售后服务人员）；



3) 炉膛电阻丝损坏

- 解决方法：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）；

4) 线路损坏

- 解决方法：请联系厂家售后服务人员。

第七章 出厂检验报告

本章记录了设备仪器出厂前所做的试验报告。

实验报告一

DMS-500教学型介电温谱仪

测量精度试验：碳酸钡标准件测量数据

一、实验目的

- 1、测试夹具精度够不够准确？
- 2、测量夹具能精确到多少？

二、样品条件

样品：碳酸钡 (BaTiO₃) 样品，
样品厚度：1mm，样品直径：8mm

三、测试条件

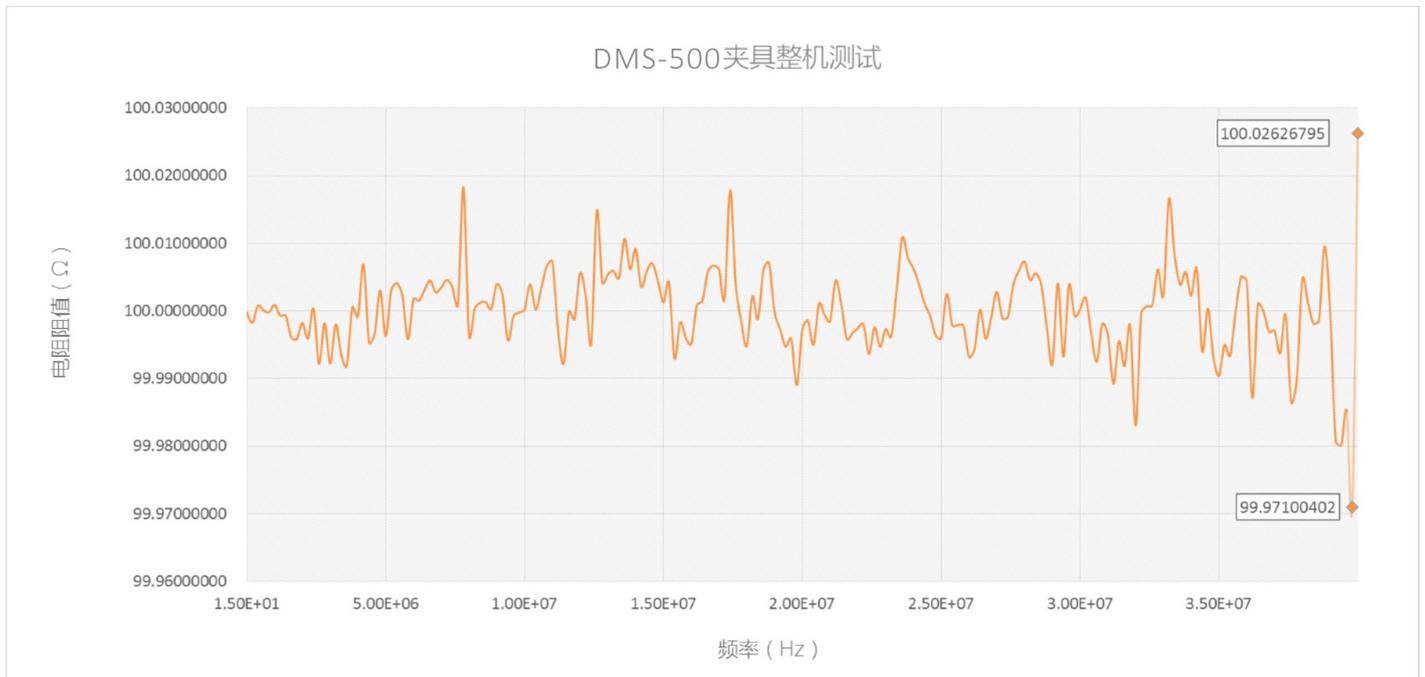
测量温度：室温测量
测量功能：FSM-Change Freq (阻抗温谱-改变频率)

四、实验步骤

- 1、夹具校准；
- 2、将样品置于炉膛夹具中，启动软件；
- 3、设置测试条件：测量速度-中速；
- 4、开始测量，获得出厂标准曲线，同时查看标准温度。

五、实验结果

如图：



六、测量结果分析

- 1、测量标准100Ω样品；测试误差为±1Ω，符合公司出厂标准；
- 2、即使是标准样品也无法保证在制作过程中完全一样，若有测试偏差，将以实际测量温度为准。

实验报告二

DMS-500教学型介电温谱仪

重复性试验测试报告

一、实验目的

- 1、测量同一设备同一样品重复测量的精准度为多少？

二、样品条件

样品：PTC样品，

样品厚度：1mm，样品面积：50.24mm

三、测试条件

测试功能：TSM-Freq (介电/阻抗温谱测量-改变频率)

偏压源：中部

幅值：500m

测量速度：中速

升温测量模式：升温测量

测量频率：100Hz、1KHz、10KHz、100KHz、1MKHz

测量温度：50°C-140°C

采样间隔：1°C

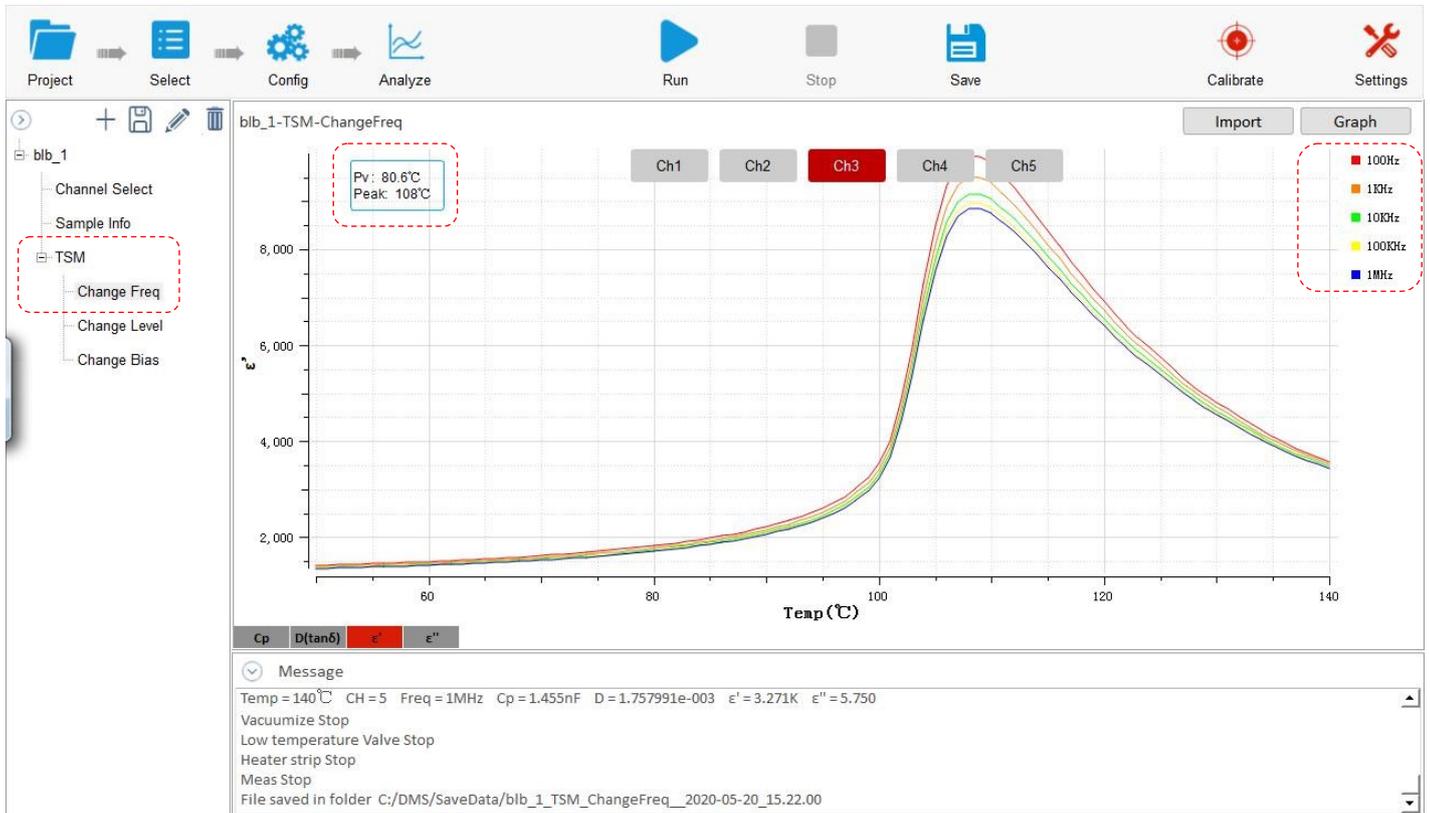
升温斜率：1°C/Min

四、实验步骤

- 1、夹具校准；
- 2、将样品置于炉膛夹具中，启动软件；
- 3、设置测试参数；
- 4、开始测量，获得出厂标准曲线，同时查看标准温度。

五、实验结果

如图：样品：碳酸钡（BaTiO₃非纯）样品，居里温度为108°C左右，



六、测量结果分析

- 1、样品居里温度是108°C，测试误差为±1°C，符合公司出厂标准；
- 2、即使是标准样品也无法保证在制作过程中完全一样，若有测试偏差，将以实际测量温度为准。

欢迎关注“佰力博科技”微信公众号



您如果想要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，我们会提供完整的产品彩页和资料，谢谢支持！

热线电话: 027-8669 7559

佰力博科技

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。

武汉佰力博科技有限公司

地址：湖北省武汉市东湖高新区光谷新动力9-602

电话：027-8669 7559

销售：xpyang@partulab.com

技术：tech@partulab.com

网址：<http://www.partulab.cn>

生产工厂：

地址：湖北省武汉市东湖高新区光谷新动力9-602

电话：027-8669 7559

邮编：430000

佰力博科技渠道合作伙伴

<http://www.partulab.cn>

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®