



DIRANA PTM

用户手册



手册版本: CHS 1135 05 03

© OMICRON electronics GmbH 2017. 版权所有。

本手册是 OMICRON electronics GmbH 的出版物。

包括翻译在内的所有版权均归本公司所有。任何形式的复制，如影印、缩印或在数据处理系统中进行电子版保存，均需征得 OMICRON 的同意。禁止全部或部分重印此出版物。

本手册中所包含的产品信息、技术规范以及技术数据所代表的是本手册编写时的技术状态，如有更改恕不另行通知。

我们已经尽可能地确保本手册中的信息有用、准确和完全可靠。但 OMICRON 不会对其中可能存在的错误负责。

在使用 OMICRON 的产品时，所有责任需均由用户自行承担。

OMICRON 将本手册从英文翻译为多种语言版本。本手册的翻译旨在满足当地的需求，若翻译版本与英文版不一致，应以英文版手册为准。

目录

	关于本手册	6
	所用的安全符号	6
1	安全说明	7
1.1	操作人员资质	7
1.2	安全标准和规程	7
1.2.1	安全标准	7
1.2.2	安全规程	7
1.3	安全操作	7
1.3.1	测试设备完整性	8
1.3.2	DIRANA	8
1.3.3	测量设置	8
1.4	准备措施	8
1.5	免责声明	9
1.6	合规性声明	9
1.7	回收利用	9
2	系统要求	10
3	简介	11
3.1	频域波谱分析	11
3.2	高级时域波谱分析 (PDC+)	11
3.3	指定用途	11
3.4	接口和控制按钮	11
3.4.1	前面板	12
3.4.2	后面板	13
3.5	供货范围	14
3.6	<i>Primary Test Manager</i>	15
3.7	清洁	15
4	安装	16
4.1	将 DIRANA 连接至计算机	16
4.2	为 DIRANA 供电	16
4.3	安装 <i>Primary Test Manager</i>	17
4.4	启动 <i>Primary Test Manager</i> 和连接 DIRANA	17
5	首页视图	18
5.1	标题栏	20
5.1.1	设置	20
5.1.2	帮助	28
5.1.3	关于	29
5.2	状态栏	29
5.3	数据备份和恢复	31
5.4	数据同步	31
5.4.1	服务器设置	32
5.4.2	管理订阅	33
5.4.3	数据库同步	33
6	创建新测试作业	34
6.1	有引导的测试流程	35
6.2	测试作业概览	36
6.2.1	测试作业参数	36
6.2.2	批准测试作业	37
6.2.3	管理附件	37
6.3	位置视图	38

6.3.1	位置数据	39
6.3.2	设置地理坐标	41
6.3.3	管理附件	41
6.4	设备视图	42
6.4.1	常规设备参数	43
6.4.2	管理附件	44
6.4.3	变压器视图	44
6.4.4	电流互感器视图	50
6.4.5	电压互感器视图	51
6.4.6	旋转电机视图	52
6.5	测试视图	53
6.5.1	选择测试	54
6.5.2	导入测试	54
6.5.3	执行测试	54
6.5.4	处理模板	55
7	执行准备好的作业	57
8	管理对象	58
8.1	搜索对象	59
8.2	对对象执行操作	60
8.3	了解主地址和主设备	60
8.4	复制设备	61
8.5	移动设备	62
8.6	导入和导出测试作业	63
9	打开手动测试	64
10	生成测试报告	65
11	设备参数	67
11.1	变压器数据	67
11.1.1	套管参数	68
11.1.2	分接开关参数	69
11.1.3	避雷器数据	69
11.2	备用套管参数	70
11.3	电流互感器参数	71
11.3.1	常见参数和设置	71
11.3.2	IEC 60044 保护 CT	72
11.3.3	IEC 61869 保护 CT	73
11.3.4	IEC 61869 计量 CT	74
11.3.5	IEEE C57.13 保护 CT	75
11.3.6	IEEE C57.13 计量 CT	75
11.4	电压互感器参数	76
11.5	旋转电机参数	77
12	应用	78
12.1	DIRANA 测试	78
12.1.1	测试仪和软件启动	78
12.1.2	连接	78
12.1.3	设置和条件	80
12.1.4	测量	82
12.1.5	水分分析	87
12.1.6	对比	89
12.1.7	断开接线	91
12.2	油分析	92
12.3	绝缘电阻测试	97
13	技术数据	99

14	<i>TMDRA 100</i>	102
14.1	指定用途.....	102
14.2	接口	103
14.3	应用	103
	14.3.1 连接	103
	14.3.2 测量	103
	14.3.3 断开接线.....	104
14.4	技术数据.....	104
	支持	106

关于本手册

本用户手册提供如何安全、正确和高效使用 *DIRANA* 测试系统的相关说明。*DIRANA PTM* 用户手册包含使用 *DIRANA* 的重要安全规程，可帮助您熟悉 *DIRANA* 的操作。遵从本用户手册中的说明将有助于您预防危险，减少修理费用，并避免由于不正常操作导致的仪器故障。

DIRANA 的使用现场应常备本 *DIRANA PTM* 用户手册。*DIRANA* 的用户在操作 *DIRANA* 之前必须阅读本手册，并遵守其中的安全、安装和操作说明。

除了遵守本 *DIRANA PTM* 用户手册中的说明以外，您还必须遵守有关高压设备操作的所有国家及国际安全规定。

所用的安全符号

在本手册中，使用下列安全符号来表示安全方面的指导，以避免发生危险情况。



危险

如不遵守相关的安全指南，将导致严重受伤甚至死亡。



警告

如不遵守相关的安全指南，可能导致严重受伤甚至死亡。



小心

如不遵守相关的安全指南，可能导致轻微或中度受伤。

注意

可能会造成设备损坏或数据丢失

1 安全说明

1.1 操作人员资质

从事高压设备的测试工作是非常危险的。因此，只有具备电力工程方面资质、已获得相应授权并且经过 OMICRON 培训的技术人员才可以操作 *DIRANA* 及其配件。在工作开始前，请明确职责。

接受 *DIRANA* 训练、指导、培训的人员必须在有经验的操作人员的监督下使用该设备。在整个测试过程中，操作员负责满足安全要求。

DIRANA 及其配件的维护和修理工作只能由 OMICRON 维修中心具有资质的专家进行，除非是相关“补充页”中标明的硬件升级选项。

1.2 安全标准和规程

1.2.1 安全标准

使用 *DIRANA* 进行测试时必须遵守内部安全说明和其他安全相关的文件。

另外，还需要遵循下列安全标准（如果适用）：

- EN 50191 (VDE 0104)“电气测试设备的安装和运行”
- EN 50110-1 (VDE 0105 第 100 部分)“电气设备运行”
- IEEE 510“高压及大功率测试安全性的 IEEE 推荐规程”

同时，还要遵守与所在国家设备使用现场的所有预防事故相关的规定。

操作 *DIRANA* 及其配件之前，请认真阅读本用户手册中的安全说明。

如您不了解本手册中的安全信息，切勿开启 *DIRANA* 或操作 *DIRANA*。如果您不理解其中的某些安全说明，在继续操作前请联系 OMICRON。

DIRANA 及其配件的维护和维修只能由 OMICRON 维修中心具备相应资质的专家进行（参见第 106 页的“支持”）。

1.2.2 安全规程

应始终遵循以下五个安全原则：

- ▶ 完全断开连接。
- ▶ 防止重新连接的安全措施。
- ▶ 检验设备不带电。
- ▶ 进行接地和短路连接。
- ▶ 提供免受相邻带电零件影响的保护措施。

1.3 安全操作

当对 *DIRANA* 测试系统及其配件进行操作时，请遵循下列安全说明。

1.3.1 测试设备完整性

- ▶ 请勿打开 *DIRANA* 的机箱。
- ▶ 请勿修理、改造、扩展或改装 *DIRANA* 及其配件。
- ▶ 正如本手册所说明的，仅可使用 *DIRANA* 原装配件和线缆，仅可将 OMICRON 配件与 OMICRON 设备搭配使用。
- ▶ 只有处在 *DIRANA* 用户手册“技术参数”部分所指定的环境条件下时，才可对 *DIRANA* 及其配件进行操作。

1.3.2 *DIRANA*

- ▶ 仅使用达到额定功率的线缆。
- ▶ 只能由带有保护接地 (PE) 的电源插座向 *DIRANA* 供电。
- ▶ 将测量装置置于适当位置，以便易于将 *DIRANA* 与电源断开。
- ▶ 请勿使用电缆圈轴来延长线缆，以免电线过热。要将延长线完全展开。
- ▶ 在以任何方式操作 *DIRANA* 前，使用横截面积不小于 6 mm^2 的稳固连接件，将其等电位端子连到被测高压设备的接地端子。
- ▶ 请勿在有爆炸物、危险气体或蒸汽的环境下操作 *DIRANA*。
- ▶ 如果 *DIRANA* 或其配件看起来无法正常工作，请立刻停止使用并联系您所在区域的 OMICRON 服务中心。

1.3.3 测量设置

- ▶ 确保测试对象的接地端子状态良好、干净、没有氧化。
- ▶ 请勿触碰任何端子，以及将线缆连接至没有明显接地连接的测试对象。
- ▶ 仅可使用为防止直接接触提供完全保护的测试引线 and 工具。
- ▶ 务必完全插入接插件并使用互锁机制。
- ▶ 在连接和断开任何线缆之前，务必关闭 *DIRANA* 的电源开关。
- ▶ 在测试过程中，切勿将线缆从 *DIRANA* 或测试对象中拔出。
- ▶ 请勿向输入 / 输出插口中插入物体（如螺丝刀等）。

1.4 准备措施

DIRANA 的操作现场必须常备本 *DIRANA* PTM 用户手册或其电子书。

DIRANA 的用户在操作 *DIRANA* 之前必须阅读本手册，并遵守其中的安全、安装和操作说明。

DIRANA 及其配件只可用于本用户手册中所介绍的用途。以任何其他方式使用均不符合规定。对于不恰当使用引起的损坏，制造厂商和分销商不负任何责任。用户自己应承担所有责任和风险。

遵照用户手册中的指示也应该视作遵照规程的一部分。

打开 *DIRANA* 或其配件将导致所有质保失效。

1.5 免责声明

如果设备未按照厂家规定的方式使用，可能会损坏设备本身所具有的防护措施。

1.6 合规性声明

合规性声明（欧盟）：

本设备符合欧盟委员会的指导规范，满足成员国关于电磁兼容性 (EMC) 指令、低电压指令 (LVD) 和 RoHS 指令的要求。

FCC compliance (USA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of compliance (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.7 回收利用



本测试仪（包括其全部附件）并不适用于家庭使用。在测试仪达到使用寿命时，请勿将其与生活垃圾一同弃置！

针对欧盟国家 / 地区（包括欧洲经济区）的客户

OMICRON 测试仪符合欧盟废弃电子电机设备指令 2012/19/EU（WEEE 指令）。为履行此法规规定的法律义务，OMICRON 将回收测试仪并确保其由经授权的回收利用机构进行处理。

针对欧洲经济区以外的客户

请联系主管部门以获取您所在国家 / 地区的相关环境法规，并在符合当地法规要求的条件下处理 OMICRON 测试仪。

2 系统要求

表 2-1: *Primary Test Manager* 系统要求

特性	要求 (* 建议)
操作系统	Windows 10 64 位 * Windows 8.1 64 位 * 、 Windows 8 64 位 * 、 Windows 7 SP1 64 位 * 和 32 位
CPU	2 GHz 或更快的多核系统 * ， 2 GHz 或更快的单核系统
RAM	最低 2 GB (4 GB*)
硬盘	最低 4 GB 的可用空间
存储设备	DVD-ROM 驱动器
图形适配器	超级 VGA (1280×768) 或更高分辨率的视频适配器和监视器 ¹
接口	以太网 NIC ² ， USB 2.0 ³
根据可选 Microsoft Office 界面功能需要安装的软件	Microsoft Office 2016* 、Office 2013、Office 2010 和 Office 2007

1. 我们建议使用支持 Microsoft DirectX 9.0 或更高版本的图形适配器。

2. 用于通过 *TESTRANO 600*、*CPC 100* 和 *CIBANO 500* 进行测试。NIC = 网络接口卡。*TESTRANO 600*、*CPC 100* 和 *CIBANO 500* 可以通过 RJ-45 接头直接连到电脑或局域网（如使用以太网集线器）。

3. 适用于使用 *FRANEO 800* 进行测试。

3 简介

油纸绝缘设备（例如，电力变压器或仪用互感器）中的水分可以加速纸绝缘材料的老化，因此会缩短设备的预期寿命。了解水分含量便可以对设备的老化程度进行评估。通过在较宽的频率范围内测量设备的介电响应，*DIRANA* 将能够确定水分含量。为了节省时间，*DIRANA* 将频域波谱分析 (FDS) 和高级时域波谱分析 (PDC+) 两种方法相结合。

DIRANA 也可被用作适用于各种绝缘设备的通用介电分析仪，例如套管和旋转电机。

3.1 频域波谱分析

通过频域波谱分析 (FDS)，被测试绝缘系统的介损因数可用扫频的方式测得。FDS 可以实现在高频段的快速测量，而在低频段时需要较长的测量时间。

3.2 高级时域波谱分析 (PDC+)

高级时域波谱分析采用 PDC 测量的原理，即在绝缘系统上施加直流电压并测量响应电流。测得的结果（时间域上的电流）经数学变换至频域，从而进一步得到所需结果，例如频域上的功率因数 / 介损因数。PDC+ 适用于低于 0.1 Hz 的频段，并且测量速度比频域测量要快得多。

3.3 指定用途

DIRANA 是用于绝缘诊断的介电响应分析仪。其采用将 FDS 和 PDC+ 相结合的基本概念，令 *DIRANA* 成为一种对电力变压器、旋转电机和线缆等电力行业高压设备进行绝缘诊断的智能、快速且功能强大的解决方案。

DIRANA 将 FDS 和 PDC+ 两种测量方法进行结合，从而兼获其优点。在高频段利用 FDS 测量介电响应，而在低频段，将通过测量极化电流得到的结果转换至频率域并计算介电响应。借助这一独特的概念，即可在较宽的频率范围内对介电响应进行测量。通过将介电响应和模型曲线进行对比，*DIRANA* 可以为绝缘状态提供如下指示：

- 油 / 纸绝缘中的水分含量
- OIP、RBP 和 RIP 高压套管的状况
- 发电机、电动机和电缆绝缘的状况

DIRANA 由运行在计算机上的 *Primary Test Manager* 对其进行控制，计算机则通过 USB 接口与 *DIRANA* 相连。*Primary Test Manager* 将 FDS 和 PDC+ 方法无缝结合并可对结果进行合并，令用户可以在频率域即可进行工作。*DIRANA* 为实现更快速的测量提供了两个测量通道。*Primary Test Manager* 提供了一个自动程序，在将测量结果与模型曲线集进行拟合的基础上，该程序可对变压器绝缘的水分含量进行分析，而这些模型曲线均经过调整与被测设备相拟合。

3.4 接口和控制按钮

本节介绍了 *DIRANA* 的接口和操作控制。

3.4.1 前面板



警告

高电压或大电流可能致人死亡或严重受伤

- ▶ 当红色 LED 灯持续点亮或闪烁时，切勿触碰 **OUTPUT** 接口或测试装置的任何部件。
- ▶ 在触碰测试装置的任何部件之前，务必确保设备已安全关闭且样本已放电。
- ▶ 在将 **DIRANA** 连接到测试对象之前，遵循五条安全原则（参见第 7 页的 1.2.2 “安全规程”）以及所有相关的法律和内部安全标准。

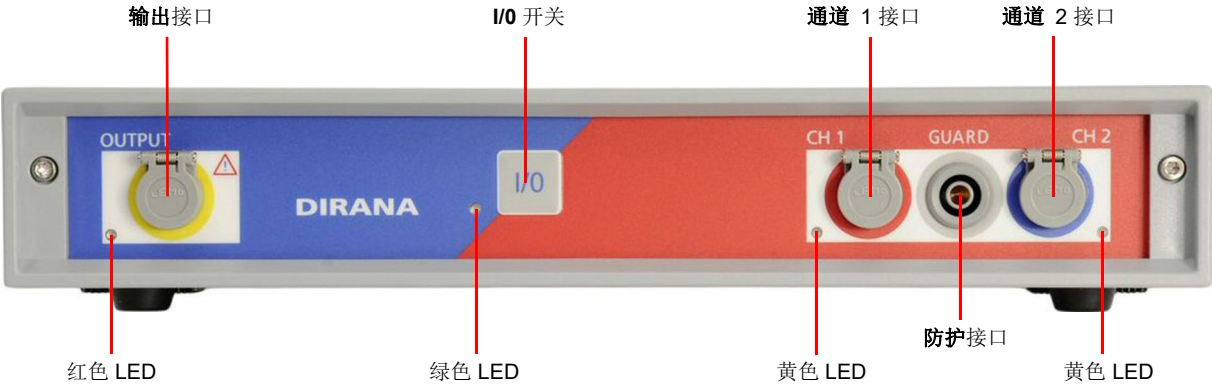


图 3-1: DIRANA 前视图

表 3-1: 前面板操作按钮

操作控制	状态	说明
OUTPUT 接口	n/a	信号源输出
I/O 开关	n/a	在断开模式下启动和停止测量。
CH 1 接口	n/a	通道 1 输入
CH 2 接口	n/a	通道 2 输入
GUARD 接口	n/a	用于连接附加防护线缆的接口
红色 LED	LED 灯正在闪烁	表示测试正在进行。
	点亮大约 10 s	表示测量停止后，正在对测试对象进行去极化处理。
绿色 LED	打开	表示电源开关已打开。
黄色 LED	激活通道旁的 LED 灯在闪烁	表示 DIRANA 中的测量结果可用于单通道测量。
	两个 LED 灯同时闪烁	表示 DIRANA 中的测量结果可用于双通道测量。
	两个 LED 灯交替闪烁	表示测量时出错。 在断开模式下，计算机连接到 DIRANA 之后，错误信息会发送至计算机且 LED 灯转为持续点亮。

3.4.2 后面板



图 3-2: DIRANA 后视图

3.5 供货范围

DIRANA 的供货范围包括:



DIRANA



电源



电源线



带夹子的接地线
(绿 / 黄) 6 m/20 ft,
6 mm²



编织线



USB 2.0 A/B 连接线
2 m/6.6 ft



50 Ω 三轴电缆
18 m/60 ft (红色)



50 Ω 三轴电缆
18 m/60 ft (蓝色)



50 Ω 三轴电缆
18 m/60 ft (黄色)



3 × 带香蕉插头的三轴电
缆转换头



3 × 带香蕉插头的测试线
6 m/20 ft, 2.5 mm²



带香蕉插口的端子转换
头



螺纹夹



3 × 带三轴电缆和保护接
口的测量夹



3 × 带香蕉插头的连接夹



带香蕉插口的鳄鱼夹



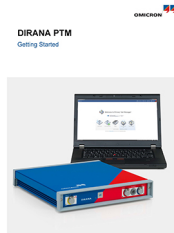
TMDRA 100



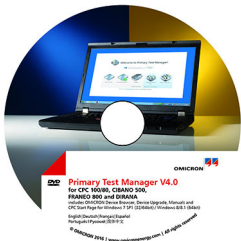
软包



运输情况



DIRANA 入门指南



Primary Test Manager
DVD

3.6 Primary Test Manager

Primary Test Manager 是借助 OMICRON 测试系统测试高压设备的控制软件。*Primary Test Manager* 为连接测试仪提供了计算机接口，还可以帮助用户进行硬件配置并执行测试。

借助 *Primary Test Manager*，您可以创建新测试作业、执行已准备好的作业、管理对象、新建手动测试、打开已有手动测试和执行测试。执行测试后，您可以生成测试报告。*Primary Test Manager* 在电脑上运行，并通过 USB 接口与 *DIRANA* 通信。

有关 *Primary Test Manager* 的详细信息，请参见 *DIRANA PTM* 用户手册的相关章节。

3.7 清洁



警告

高电压或大电流可能致人死亡或严重受伤

- ▶ 当 *DIRANA* 连接到测试对象上时，切勿清洁测试仪。
- ▶ 清洁 *DIRANA* 及其配件之前，务必断开测试对象、配件和连线的连接。

使用蘸有异丙醇的湿布清洁 *DIRANA* 及其配件。

4 安装

本小节介绍了如何操作 *DIRANA* 测试系统。*DIRANA* 的运行由 *Primary Test Manager* 软件进行控制。因此，在操作 *DIRANA* 之前，必须安装 *Primary Test Manager* 并将 *DIRANA* 连接至计算机。

4.1 将 *DIRANA* 连接至计算机

DIRANA 通过 USB 接口与计算机进行通信。如要将 *DIRANA* 连接到电脑：

1. 将 USB 2.0 A/B 连接线与 *DIRANA* 后面板上的 USB 接口连接（参见第 13 页的图 3-2: “*DIRANA* 后视图”）。

注意

避免损坏设备

- ▶ 关闭运输箱盖时，请勿挤压线缆。
- ▶ 在关闭运输箱盖前，请始终谨慎放置线缆。

2. 通过 USB 2.0 A/B 线缆将运输箱前面的 USB 线缆连接至计算机的 USB 接口。

4.2 为 *DIRANA* 供电

警告



高电压或大电流可能致人死亡或严重受伤

- ▶ 在没有接地连接的情况下，请勿向 *DIRANA* 加电。
- ▶ 在为 *DIRANA* 供电之前，将其等电位接地端子通过横截面积不小于 6 mm² 的稳固连接件连接至被测变压器的接地端子。

如要使用随附的交流电源为 *DIRANA* 供电：

1. 将交流电源的直流输出端插入 *DIRANA* 后面板上的直流电源输入端（参见第 13 页的图 3-2: “*DIRANA* 后视图”）。
2. 将电源线连接至交流电源。

危险



高电压或大电流可致人死亡或严重受伤

- ▶ 请勿在没有保护接地 (PE) 的情况下使用电源插座。
- ▶ 仅可使用随附的交流电源为 *DIRANA* 供电。
- ▶ 仅能将 *DIRANA* 电源连接至带有保护接地 (PE) 的电源插座。
- ▶ 为确保安全操作，务必正确连接保护接地和等电位接地。

3. 将电源插头插到电源插座。
4. 拨动 *DIRANA* 后面板上的电源开关。

4.3 安装 *Primary Test Manager*

有关 *Primary Test Manager* 要求的最低电脑配置，请参见第 10 页的 2 “系统要求”。

- ▶ 如要安装 *Primary Test Manager*，将随附的 *Primary Test Manager* DVD 放入计算机的 DVD 驱动器中，然后按屏幕上的说明进行操作。

4.4 启动 *Primary Test Manager* 和连接 *DIRANA*

- ▶ 如要启动 *Primary Test Manager*，单击工具栏中的启动，然后单击 **OMICRON Primary Test Manager**，或双击桌面上的 **OMICRON Primary Test Manager** 图标。
- ▶ 如要连接至 *DIRANA*，先从列表中选择设备，然后单击连接。



图 4-1: 连接 *DIRANA*

如果无法连接至 *DIRANA* 设备，进行以下任意一项操作：

- ▶ 确保 *DIRANA* 已经打开且连接至计算机。
- ▶ 单击连接按钮下方的更多按钮，然后单击刷新。
- ▶ 按 F5 键。

注：更新设备软件、打开设备网络接口和手动添加设备选项对于 *DIRANA* 不可用。

您也可以在 *Primary Test Manager* 状态栏中管理与 *DIRANA* 的连接（参见 *DIRANA* PTM 用户手册中的“状态栏”）。

在连接过程中，*Primary Test Manager* 会对 *DIRANA* 的固件版本进行检测，并在需要时对其进行更新。

注意

可能会造成设备损坏或数据丢失

- ▶ 请勿在固件更新过程中断开 *DIRANA* 与计算机的连接。
- ▶ 务必等到固件更新结束后，才能断开 *DIRANA* 连接。

5 首页视图

启动 *Primary Test Manager* 后，首页视图将开启。在首页视图中，可以选择不同的用户任务，用于在诊断测试及管理测试对象和测试数据过程中提供支持。



图 5-1: *Primary Test Manager* 首页视图

Primary Test Manager 可以处理对工作流程具有不同重要性的各种数据。数据的重要性使用不同类别的提示框进行表示，如下表所述。

表 5-1: 数据重要性类别

提示框	类别	说明
	必要	表示执行测试所需的数据。
	建议	表示支持 <i>Primary Test Manager</i> 工作流程的数据。
	信息	包含描述性信息。

Primary Test Manager 支持以下用户任务。

表 5-2：选择用户任务

按钮	说明	操作
	创建新测试作业	单击 创建新测试作业 按钮，启动有引导的测试流程（参见第 34 页的 6 “创建新测试作业”）。
	执行准备好的作业	单击 执行准备好的作业 按钮，执行准备好的作业（参见第 57 页的 7 “执行准备好的作业”）。
	管理	单击 管理 按钮，管理位置、设备、测试作业和报告（参见第 58 页的 8 “管理对象”）。
	新建手动测试	单击 新建手动测试 按钮，创建新的手动测试（不适用于 <i>DIRANA</i> ）
	打开手动测试	单击 打开手动测试 按钮，打开手动测试（参见第 64 页的 9 “打开手动测试”）

5.1 标题栏

注：任何 *Primary Test Manager* 视图中均会显示标题栏。

下表对标题栏命令进行了说明。

表 5-3: 标题栏命令

命令	操作
首页	单击 首页 ，可从任何视图移动到首页视图。
同步 ¹	单击 同步 ，可同步本地数据库与 <i>Primary Test Manager</i> 服务器数据库（参见第 31 页的 5.4 “数据同步”）。
设置	单击 设置 ，打开 设置 对话框（参见本章后面的 5.1.1 “设置”）。
帮助	单击 帮助 ，打开 <i>DIRANA</i> 技术文档，并将数据发送至 OMICRON 技术支持团队（参见第 28 页的 5.1.2 “帮助”）。
关于	单击 关于 ，打开关于 <i>Primary Test Manager</i> 对话框（参见第 29 页的 5.1.3 “关于”）。

1. 仅在具有相应的许可时可用。

5.1.1 设置

在**设置**对话框中，您可以对 *Primary Test Manager* 进行诸多设置，以遵循地区惯例、管理作业模板和对 *Primary Test Manager* 服务器进行设置以实现数据同步（参见第 31 页的 5.4 “数据同步”）。要打开**设置**对话框，单击标题栏中的**设置**。

注意

可能会造成设备损坏或数据丢失

更改**设置**对话框中的设置会影响 *Primary Test Manager* 中的所有数据。

- ▶ 仅限具备资质的人员才可执行此操作。
- ▶ 单击**确定**之前请先检查更改。

注：更改设置后，必须重启 *Primary Test Manager*，设置才会生效。

配置文件

在**配置文件**选项卡上，可以设置配置文件、默认额定频率、损耗指数、专用配置文件的单位，还可进行测试系统设置。

注：介损因数和损耗角正切值是主要被测试设备的共同特性。为方便起见，*Primary Test Manager* 允许使用首选名称。

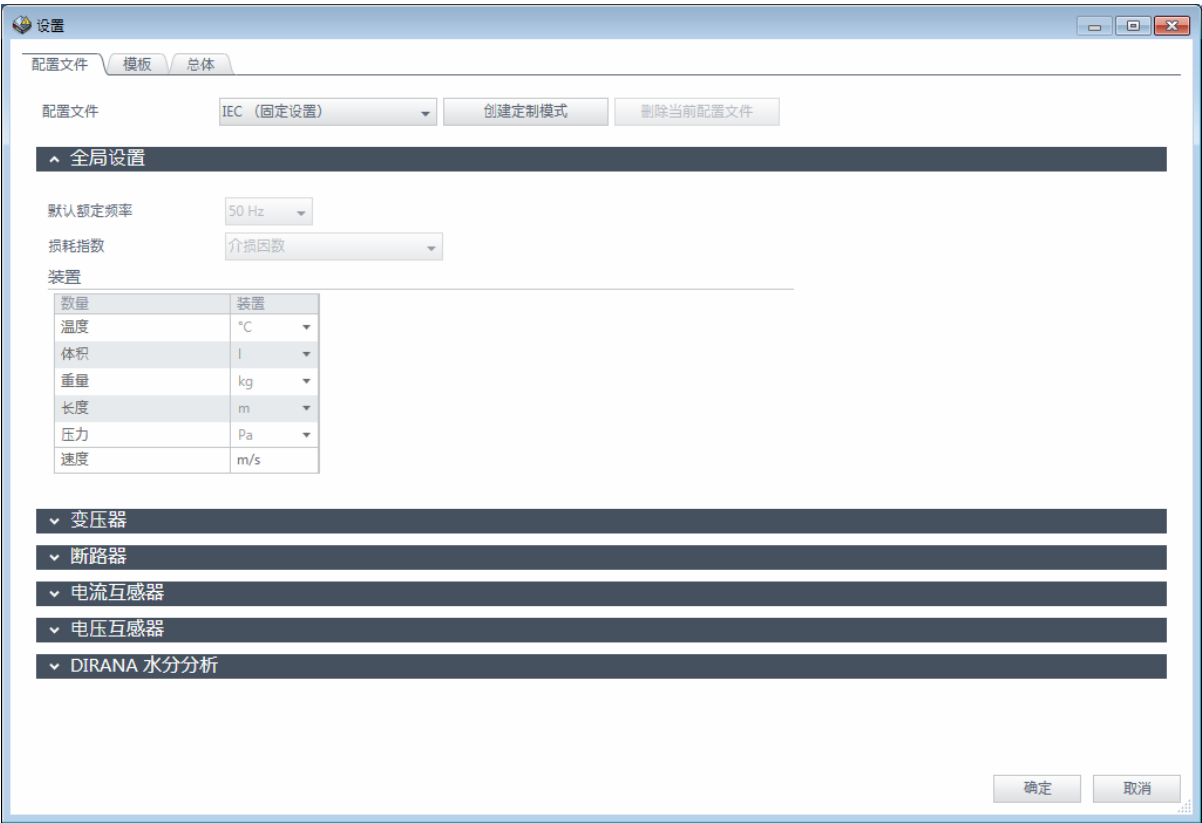


图 5-2: 配置文件选项卡：全局设置

借助 *Primary Test Manager*，可以使用预定义的配置文件，并创建专用的命名规则配置文件。

注：*Primary Test Manager* 可以根据个人电脑的地区设置设置默认的配置文件。

► 要设置配置文件，从**配置文件**列表中选择要使用的配置文件。

创建专用的配置文件：

1. 单击**创建自定义配置文件**。
2. 在**创建自定义配置文件**对话框中，输入配置文件名称，然后单击**创建**。
3. 在**全局设置**下，设置默认额定频率、损耗指数以及首选单位。

4. 在互感器、电流互感器或电压互感器下，可以对被测设备进行首选配置。

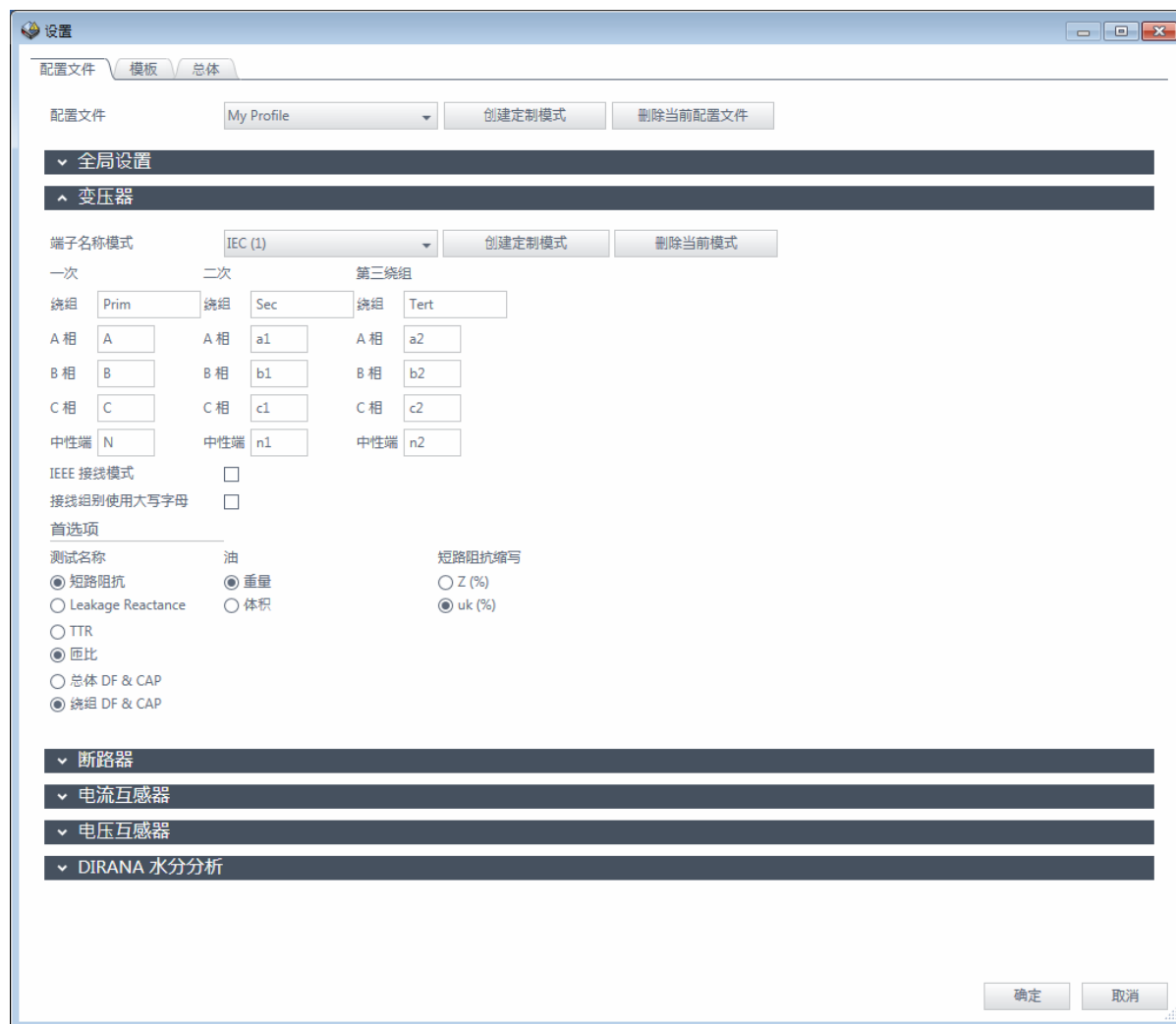


图 5-3: 配置文件选项卡: 变压器



图 5-4：配置文件选项卡：电流互感器

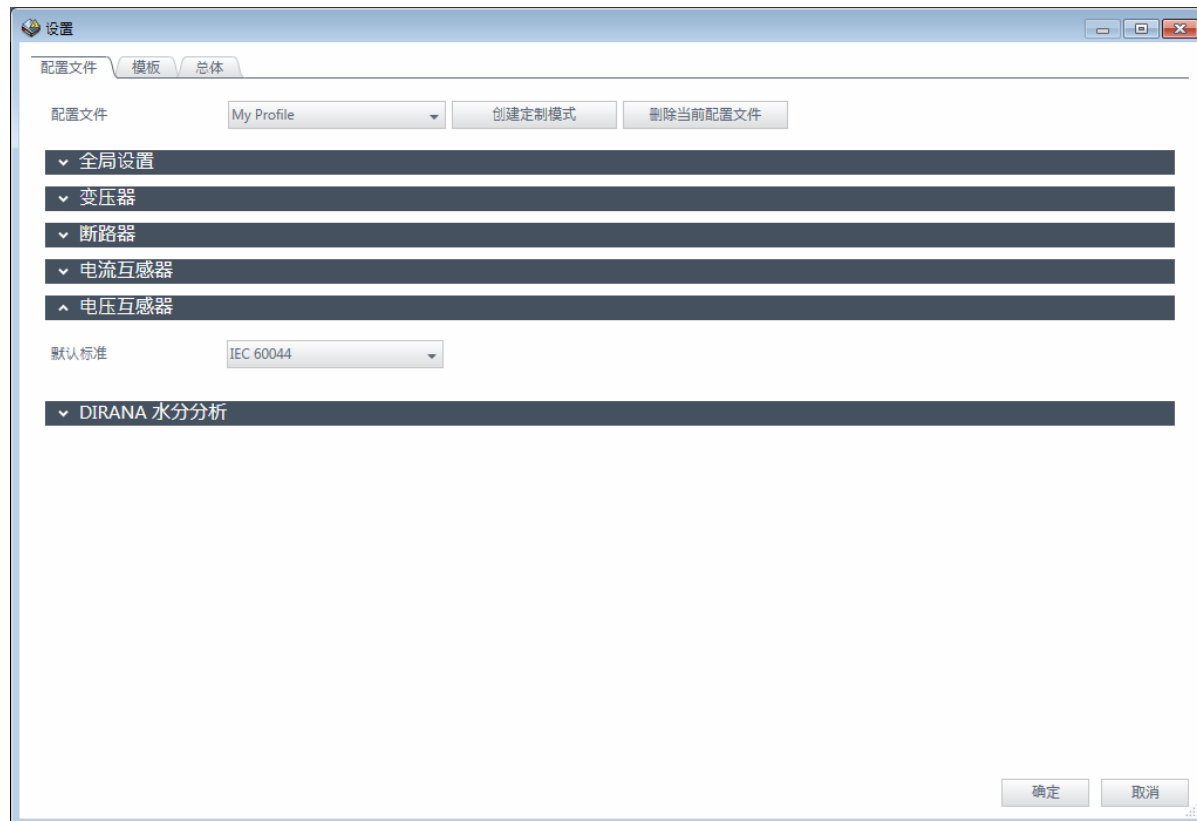


图 5-5: 配置文件选项卡: 电压互感器

5. 如果适用，从**端子名称模式**列表中选择要使用的端子名称模式，或者创建您自己的端子命名模式（参见第 24 页的“创建您自己的端子名称模式”）。
6. 单击**确定**，关闭**设置**对话框。
 - 要删除专用的配置文件，从**配置文件**列表中选择配置文件，然后单击**删除当前配置文件**。

创建您自己的端子名称模式

借助 *Primary Test Manager*，您可以按照既定的标准使用预定义的端子名称模式，以及创建您自己的端子名称模式。

创建自己的端子名称模式：

1. 单击**创建定制模式**。
2. 在**输入模式名称**对话框中，输入模式名称。
3. 根据设备设置端子名称、模式选项和首选项。
 - 要删除专用的端子命名模式，从**端子名称模式**列表中选择模式，然后单击**删除当前模式**。



图 5-6: 配置文件选项卡: DIRANA 水分分析

在 **DIRANA 水分分析** 下，您可以设置水分和油的导电类型。还可以根据需要对默认类型名称和阈值进行重命名。如要恢复默认名称和阈值，分别单击**恢复默认名称**和**恢复默认值**。

模板

在**模板**选项卡上，您可以编辑、导入和导出作业模板。如需了解关于如何处理模板的详细信息，请参见第 55 页的 6.5.4 “处理模板”。

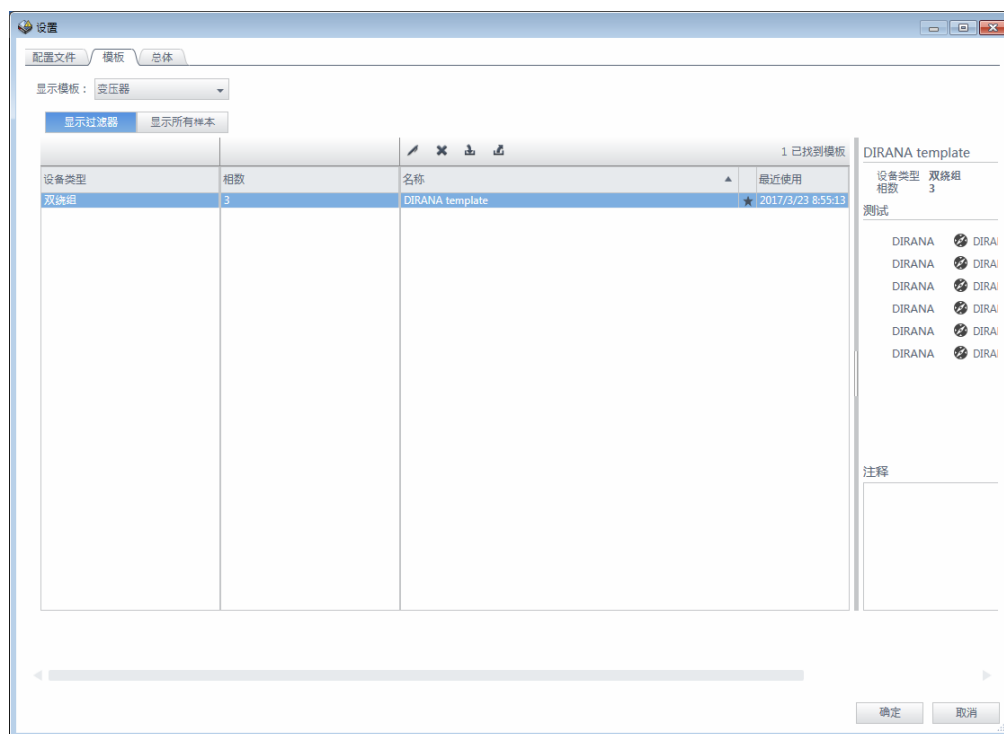


图 5-7：模板选项卡

如要管理测试作业模板，从**显示何种模板**列表中选择**变压器**，然后进行以下任意一项操作：

- ▶ 如要导入模板，单击**导入**按钮 ，然后浏览至要导入的模板。
- ▶ 如要对模板属性进行编辑，选择待编辑模板，然后单击**编辑**按钮 。
- ▶ 如要删除模板，选择待删除模板，然后单击**删除**按钮 。
- ▶ 如要导出模板，选择待导出模板，然后单击**导出**按钮 。

模板工作区的右侧窗格显示有模板预览。

常规

在**常规**选项卡，可以进行 *Primary Test Manager* 的常规设置。

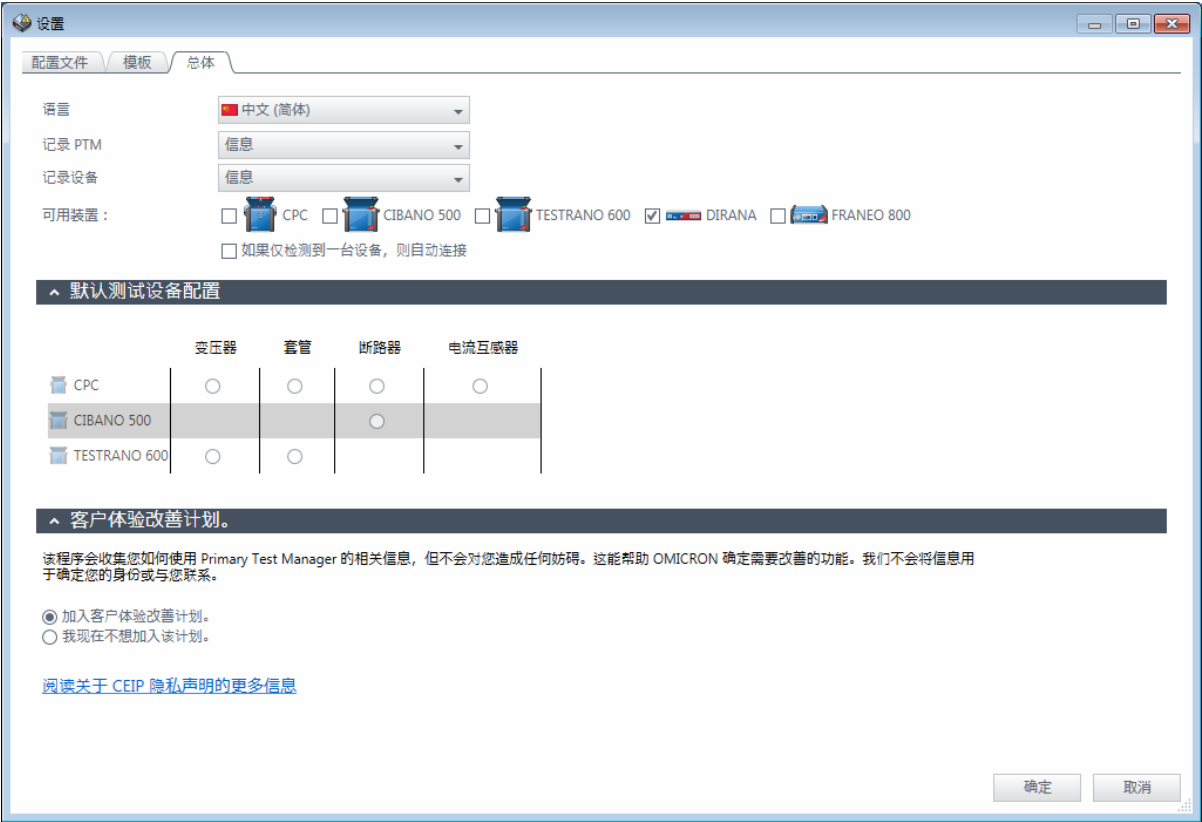


图 5-8: 常规选项卡

- ▶ 要设置 *Primary Test Manager* 语言，从**语言**列表中选择偏好的语言。
 - ▶ 如要设置日志级别，从**日志 PTM** 和 **日志设备**列表中选择所偏好的级别。
日志功能可提供相关信息，帮助您和 **OMICRON** 支持工程师共同查明错误原因。**日志 PTM** 可以收集 PTM 上的信息，**日志设备**则面向设备。
- 注：** 日志文件不包含任何有关用户或设备的信息。

表 5-4: 日志级别

日志级别	说明
已禁用	日志已禁用。
仅在以下情况下出错	仅记录错误。 推荐设置
信息	记录错误和部分附加信息。
完整	记录所有与软件相关的活动。
注： 使用完整日志功能会令软件速度变慢。	

► 如要设置可用设备的类型，请勾选相应的复选框。

注 如果只有一个设备可用，勾选 **只检测到一个设备时自动连接** 复选框。这样 *Primary Test Manager* 会自动连接可用设备。

在**默认测试设备配置**下，*Primary Test Manager* 可显示用于测试不同对象的默认设备。如果对于同一个测试对象有若干个设备可用，则可为此测试对象设置首选测试系统，作为其默认的测试设备。

在**客户体验改善计划**下，*Primary Test Manager* 可显示关于用户体验改善计划的信息。该计划可在不打扰您的情况下，收集有关您如何使用 *Primary Test Manager* 的信息。这有助于 OMICRON 确定哪些功能需要改善。我们不会将信息用于确定您的身份或与您联系。我们建议您加入该计划，以帮助我们完善 *Primary Test Manager*。

在**服务器设置**下，您可以设置 *DataSync* 的服务器设置。如需了解详细信息，请参见 第 32 页的 5.4.1 “服务器设置”。

5.1.2 帮助

在**帮助**对话框中，可以获得有关 *DIRANA* 和数据同步的相关信息，并将数据发送至 OMICRON 技术支持团队。要打开**帮助**对话框，单击标题栏中的**帮助**。



图 5-9: 帮助对话框

5.1.3 关于

在关于 **Primary Test Manager** 对话框中，可以输入授权码以升级 *Primary Test Manager*，并通过安装其他功能对其进行增强。要打开关于 **Primary Test Manager** 对话框，单击标题栏中的关于。

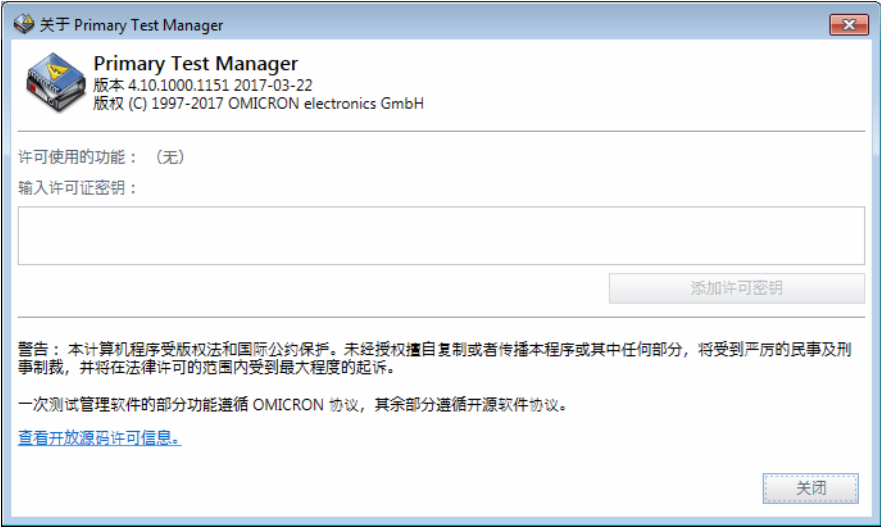


图 5-10: 关于 **Primary Test Manager** 对话框

要激活许可，在关于 **Primary Test Manager** 对话框中输入许可密钥，然后单击**添加许可密钥**。关于 *Primary Test Manager* 许可的详细信息，请联系 OMICRON 当地销售代表或经销商。

5.2 状态栏

注： 任何 *Primary Test Manager* 视图中均会显示状态栏。

状态栏显示关于测试系统状态的信息，并允许使用缩放功能。下表对测试系统的状态进行了说明。

表 5-5: 测试系统状态

符号	状态
	<i>DIRANA</i> 已连接且空闲。
	<i>DIRANA</i> 已连接且正在执行测量操作。
	<i>DIRANA</i> 未连接。

在状态栏中，可以连接或断开测试系统，而且还能显示和刷新测试仪信息。

连接测试系统：

1. 右键单击状态栏中的 *DIRANA* 符号，然后单击**连接**。



图 5-11: 连接至设备对话框

2. 在**连接至设备**对话框中，从列表中选择测试系统，然后单击**连接**。

注：如果只有一个设备可用，勾选**只检测到一个设备时自动连接**复选框。这样 *Primary Test Manager* 会自动连接可用设备。

连接测试系统后，将出现以下对话框。



图 5-12: 已连接至设备对话框

连接测试系统后，右键单击状态栏中的 *DIRANA* 符号，然后进行以下任意一项操作：

- ▶ 如要断开与测试系统的连接，单击**断开**。
- ▶ 如要显示关于所连接测试系统的信息，单击**显示测试仪信息**。
- ▶ 如要更新测试仪信息，单击**刷新测试仪信息**。

注：双击 *DIRANA* 符号，您还可以打开**连接至设备**对话框以及**已连接至设备**对话框。

5.3 数据备份和恢复

我们强烈建议定期将数据备份到 *Primary Test Manager* 数据库中。通过提示您将数据保存到首选位置，*Primary Test Manager* 将提醒您定期备份数据。*Primary Test Manager* 数据以 DBPTM 格式进行备份。

在无 *Primary Test Manager* 提示的情况下备份数据：

1. 在首页视图中，单击**备份您的数据**。

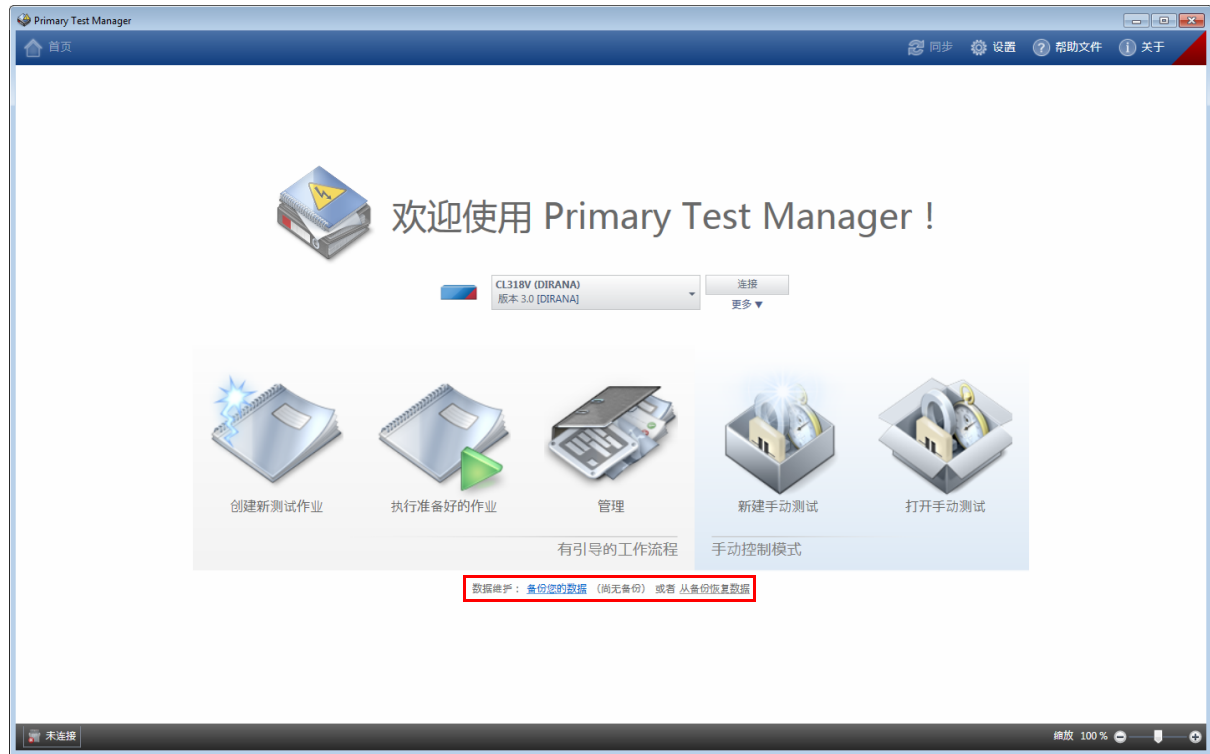


图 5-13: *Primary Test Manager* 首页视图

2. 将数据保存到首选位置。

恢复数据：

1. 在首页视图中，单击**从备份恢复数据**。
2. 找到要恢复的文件。

5.4 数据同步

Primary Test Manager 随附客户端 / 服务器架构。借助该功能，可以同步本地数据库与 *Primary Test Manager* 服务器数据库。

注： 如要同步数据，您需要提供许可。要获取许可，请联系地区 OMICRON 服务中心或销售伙伴。您可以访问 www.omicronenergy.com 查找距您最近的服务中心或销售伙伴。

数据同步是基于订阅的部分数据复制。所有本地数据都上传至服务器数据库，只有在服务器上选中的数据才会被下载至本地数据库。

5.4.1 服务器设置

在第一次同步 *Primary Test Manager* 数据库之前，需要设置服务器。设置服务器：

1. 在标题栏中单击**设置**，然后选择**设置**对话框内的**常规**选项卡。
下一步取决于您所使用的数据同步方法（*DataSync* 通过网络服务器或 *DataSync* 在本地）。

DataSync 通过网络服务器

- 如需了解 *DataSync* 服务地址和验证证明，请联系您当地的 OMICRON 服务中心。

DataSync 在本地

- 如需了解 *DataSync* 服务网址和认证证书，请联系您的系统管理员。
2. 在**服务器设置**下，输入服务网址和验证证书。

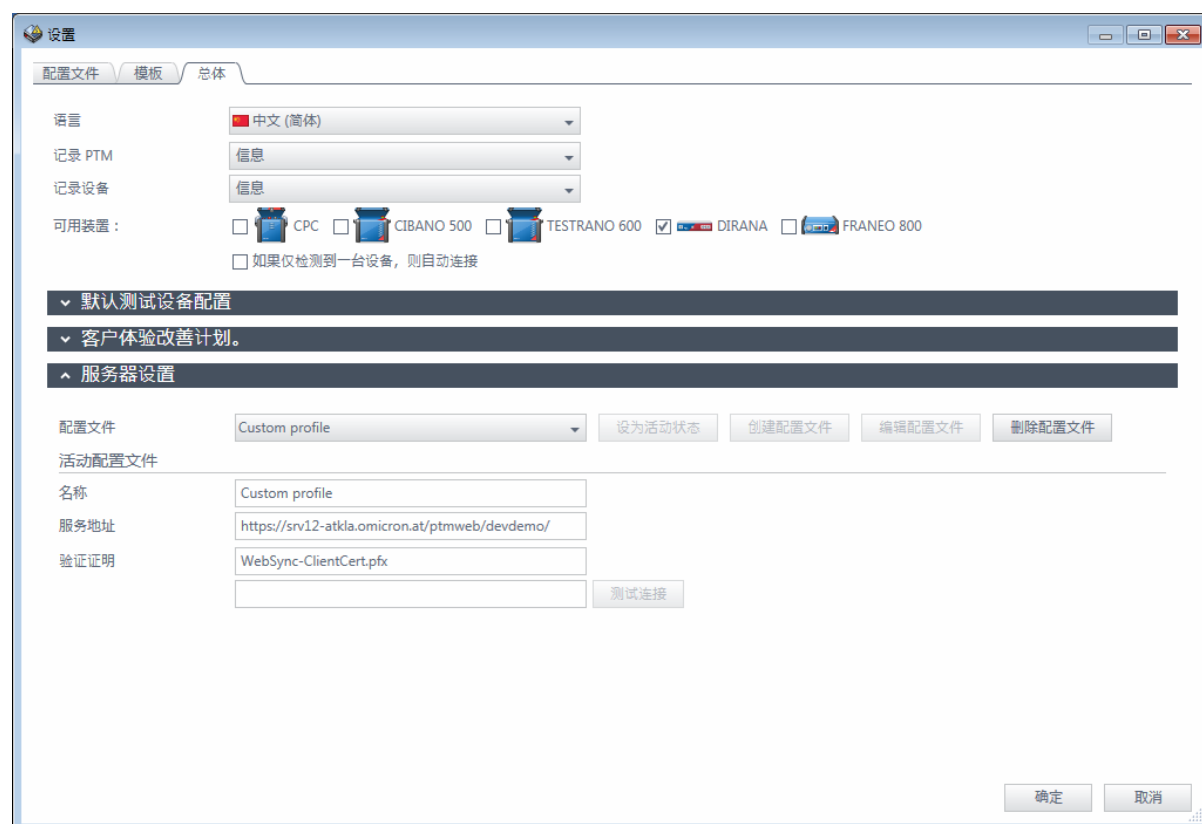


图 5-14: *DataSync* 的服务器设置

3. 要测试与服务器的连接，单击**测试连接**。

服务器设置配置文件

您可以创建服务器设置配置文件，从而使用不同的数据库来用于测试，并且还可以在不同数据库之间进行切换。

- 利用**配置文件**下拉框旁边的按钮来创建、编辑或删除配置文件。
- 如要切换到其他配置文件，可从下拉列表中选择一個配置文件，并单击**设置为活动**。

5.4.2 管理订阅

通过管理订阅，您可以在要与本地数据库相同步的服务器数据库上选择数据。要管理订阅：

- 1. 在首页视图（参见第 18 页的图 5-1：“Primary Test Manager 首页视图”）中，单击**管理**按钮.

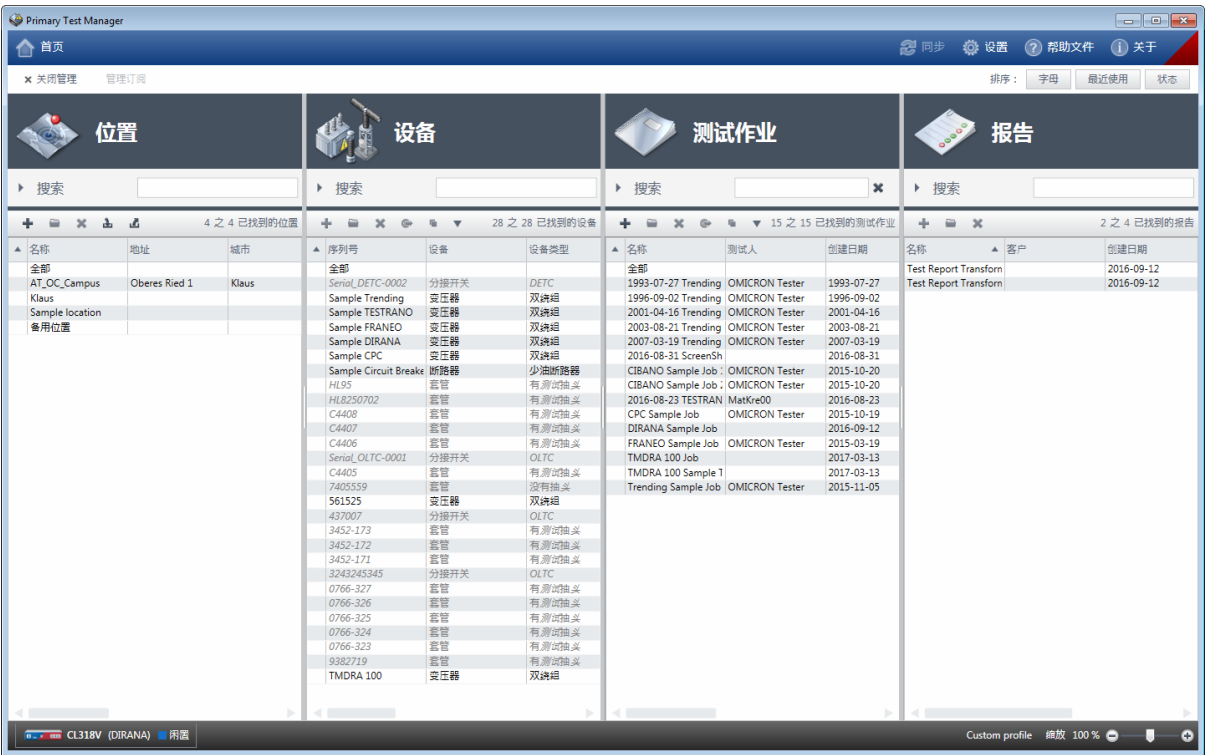


图 5-15：管理视图

- 2. 在管理视图中，单击工作区顶部的**管理订阅**。
- 3. 在**管理订阅**对话框中，在要与本地数据库相同步的服务器数据库上选择数据，然后单击 **OK**。

5.4.3 数据库同步

- 如要将本地 *Primary Test Manager* 数据库与服务器数据库相同步，单击**同步**（位于**管理视图**的标题栏中）。随后，*Primary Test Manager* 会显示同步进度。

注：您可以在任何时候同步数据库，只要与服务器数据库的连接可用。

数据库同步完成后，管理视图中新加入本地数据库的位置、设备和测试作业（对象）会用蓝点标注出来。您可以在本列中排列对象。只要某个对象，对应的蓝点就会消失。若再次执行数据库同步操作，所有蓝点都将消失。

6 创建新测试作业

创建新测试作业时，*Primary Test Manager* 可引导您完成有引导的测试流程。要打开创建新测试作业视图，单击首页视图中的**创建新测试作业**按钮 。

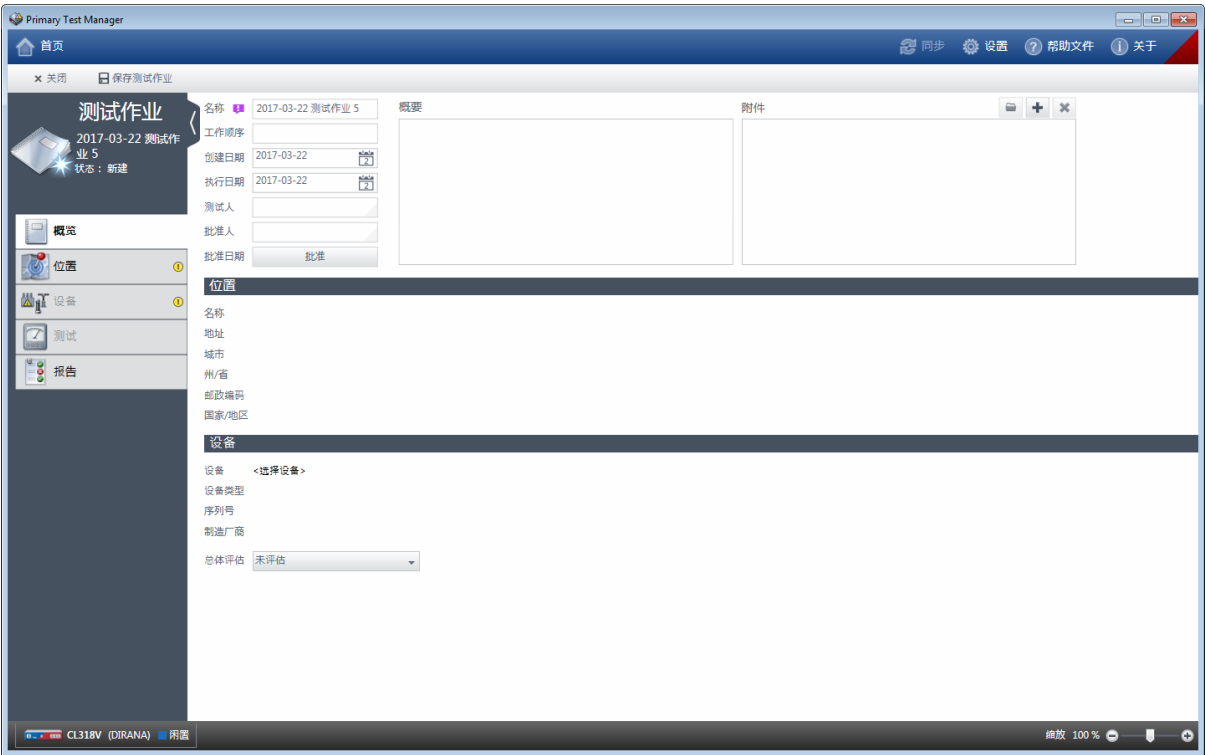


图 6-1：创建新测试作业视图

在创建新测试作业视图中，可以配置和执行测试作业。测试作业包含关于位置、被测试设备和测试的所有信息。借助 *Primary Test Manager*，可以将测试作业作为独立的实体进行处理。在有引导的测试流程中，创建新测试作业视图左侧显示区显示的测试作业状态会发生变化。下表对测试作业状态进行了说明。

表 6-1：测试作业状态

状态	说明
新建	已定义位置。
已就绪	已定义设备。
已部分执行	至少有一个测量已经执行。
已执行	已执行测试作业的所有测试。
已批准	已批准测试作业。

6.1 有引导的测试流程

有引导的测试流程可通过以下步骤为您提供指导：

- 1. 输入测试作业参数（参见第 36 页的 6.2 “测试作业概览”）。
- 2. 指定位置（参见第 38 页的 6.3 “位置视图”）。
- 3. 指定设备（参见第 42 页的 6.4 “设备视图”）。
- 4. 指定并执行测试（参见第 53 页的 6.5 “测试视图”）。
- 5. 生成测试报告（参见第 65 页的 10 “生成测试报告”）。

要浏览测试工作流程，单击创建新测试作业视图左侧显示区中的导航按钮。



图 6-2：导航按钮

注： 可以随时中断测试工作流程，并可通过单击相应的导航按钮返回任何视图。

通过菜单栏上的命令，可以处理测试作业。下表对可用操作进行了说明。

表 6-2：关于测试作业的操作

命令	操作
关闭	关闭创建新测试作业视图中显示的测试作业，即可相应地返回首页或管理视图。
保存测试作业	保存创建新测试作业视图中显示的测试作业。
复制测试 ¹	将类型及设置相同的另一测试添加到测试列表中。不复制结果。
抓取截屏 ¹	获取 <i>Primary Test Manager</i> 工作区所选区域的屏幕截图。屏幕截图以附件形式出现在 常规 区域，并且可附于测试报告（参见第 65 页的 10 “生成测试报告”）。

¹ 仅在测试打开时可用

关于测试作业相关操作的更多信息，请参见第 58 页的 8 “管理对象”。

6.2 测试作业概览

在创建新测试作业视图的测试作业概览中，可以输入测试作业参数（参见第 36 页的表 6-3：“测试作业参数”）。在有引导的测试流程中，*Primary Test Manager* 还可以设置某些基本位置、设备和测试数据。要打开测试作业概览，单击首页视图中的**创建新测试作业**按钮。

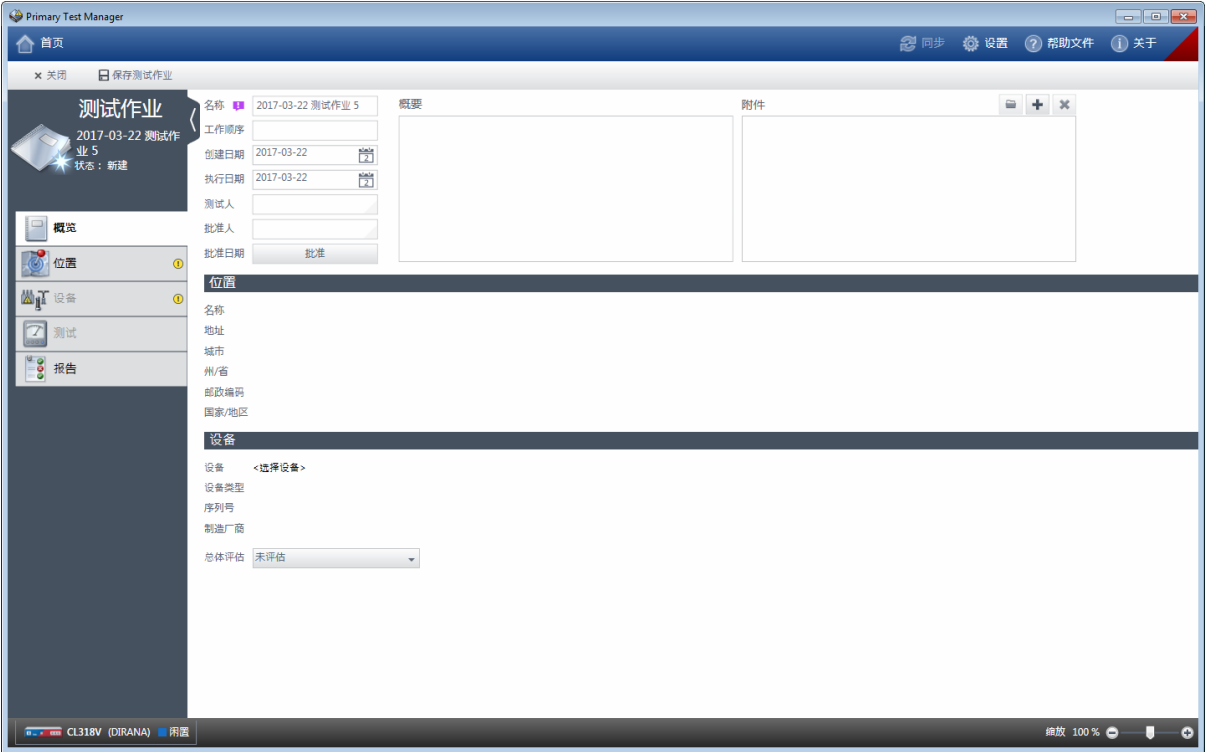


图 6-3：测试作业概览

6.2.1 测试作业参数

下表对测试作业参数进行了说明。

表 6-3：测试作业参数

参数	说明
名称 /WO ¹	测试作业名称或工作单（默认情况下由 <i>Primary Test Manager</i> 生成）
创建日期	创建测试作业的日期
执行日期	执行测试作业的日期
测试人	执行测试的人员
批准人	批准测试的人员
批准日期	批准测试作业的日期（参见本节后面的 6.2.2 “批准测试作业”）
概要	用自己的语言总结测试作业参数的文本字段
附件	测试作业的附件（参见第 37 页的 6.2.3 “管理附件”）

1 必要参数

6.2.2 批准测试作业

如果测试作业概览中显示的测试作业已被批准，则可以设置该测试作业的批准日期。要设置测试作业的批准日期，单击**批准**。

注： 在批准测试作业后，某些设置便不可再编辑。测试作业批准无法撤销。

6.2.3 管理附件

在**附件**下，可以管理测试作业的附件。

向测试作业添加附件：

1. 单击**添加按钮** 。
2. 在**选择文件**对话框中，浏览至您要附加到测试作业的文件。

要打开附件，进行以下任意一项操作：

- ▶ 选择附件，然后单击**打开按钮** 。
- ▶ 双击附件。

要从测试作业删除附件：

1. 选择要删除的附件。
2. 单击**删除按钮** 。

6.3 位置视图

在创建新测试作业视图的位置视图中，可以指定位置。如要打开位置视图，单击**位置**导航按钮 。

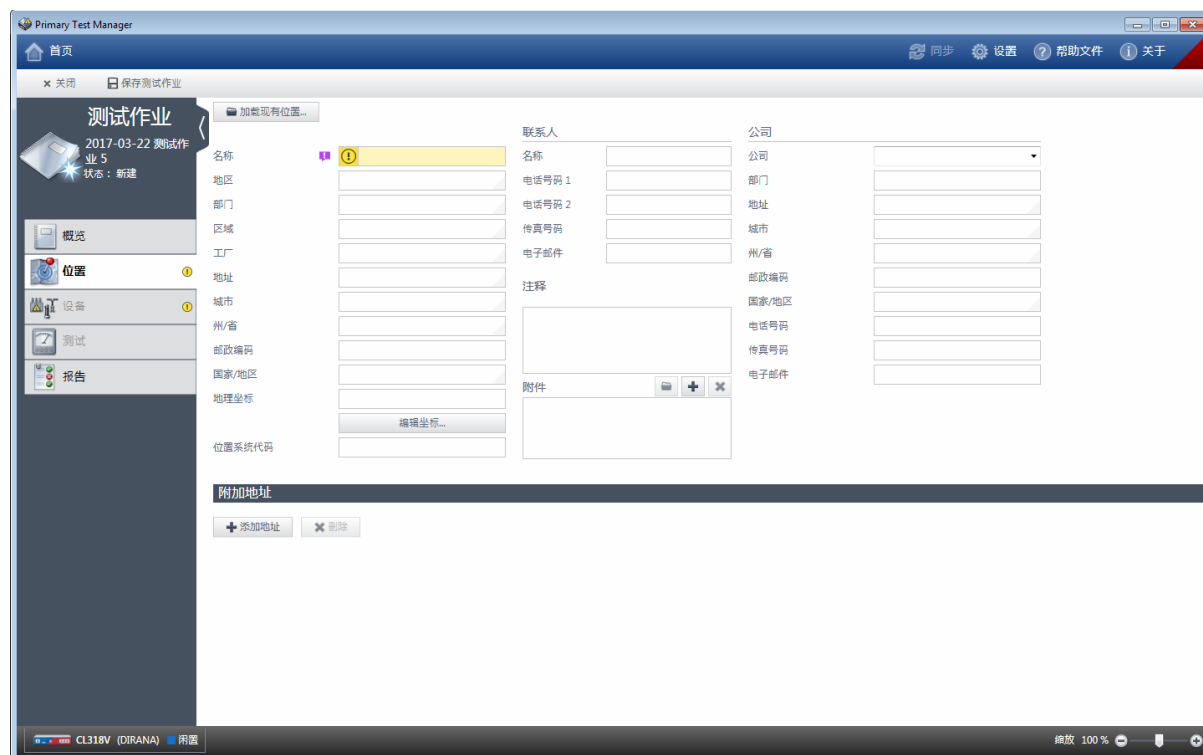


图 6-4：位置视图

要指定位置，进行以下任意一项操作：

- 输入位置数据（参见本节后面的表 6-4：“位置数据”）。

注：如果您输入的位置数据与主地址不同，则 *Primary Test Manager* 工作区上方的通知栏会提示您导入主地址或更新主地址。如需了解详细信息，请参见第 60 页的 8.3 “了解主地址和主设备”。

- 要加载可在 *Primary Test Manager* 中使用的位置数据，单击**加载现有位置**，然后在**选择位置**对话框中选择要加载的位置。

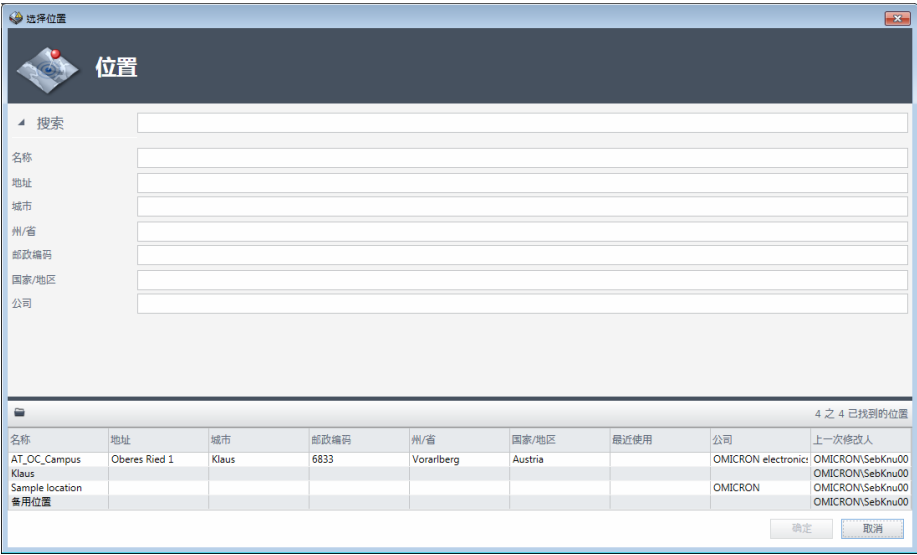


图 6-5: 选择位置对话框

在**选择位置**对话框中，可以搜索位置（参见第 59 页的 8.1 “搜索对象”）。

6.3.1 位置数据

下表对位置数据进行了说明。

表 6-4: 位置数据

参数	说明
名称 ¹	设备所在位置的名称
地区	设备所在的地区
部门	设备所在的部门
区域	设备所在的区域
工厂	设备所在的工厂
地址	设备所在位置的地址
城市	设备所在的城市
州 / 省	设备所在的州或省
邮政编码	设备所在位置的邮政编码
国家 / 地区	设备所在的国家 / 地区
地理坐标	设备所在位置的地理坐标 (参见本节后面的 6.3.2 "设置地理坐标")
位置系统代码	维护计划系统使用的位置代码

表 6-4: 位置数据 (续)

参数	说明
联系人	
姓名	联系人姓名
电话号码 1	联系人的电话号码
电话号码 2	联系人的备用电话号码
传真号码	联系人的传真号码
电子邮件	联系人的电子邮件地址
注释	位置注释
附件	位置的附件 (参见第 41 页的 6.3.3 “管理附件”)
公司	
公司	设备所属公司
部门	公司部门
地址	公司地址
城市	公司所在的城市
州 / 省	公司所在的州或省
邮政编码	公司的邮政编码
国家 / 地区	公司所在的国家 / 地区
电话号码	联系人的电话号码
传真号码	联系人的传真号码
电子邮件	联系人的电子邮件地址

1 必要参数

例如，在位置视图中，可以输入客户、所有者或公用事业公司的附加地址。要输入附加地址，单击**附加地址**下的**添加地址**。关于附加地址数据，请参见 第 39 页的表 6-4: “位置数据”。

6.3.2 设置地理坐标

设置位置的地理坐标：

1. 在位置视图中，单击**编辑坐标**。



图 6-6: 编辑坐标对话框

2. 在**编辑坐标**对话框中，输入位置的纬度和经度。

6.3.3 管理附件

在**附件**下，可以管理位置的附件。

向位置添加附件：

1. 单击**添加按钮** **+**。
2. 在**选择文件**对话框中，找到要附加到位置的文件。

要打开附件，进行以下任意一项操作：

- 选择附件，然后单击**打开按钮** **📁**。
- 双击附件。

从位置中删除附件：

1. 选择要删除的附件。
2. 单击**删除按钮** **✕**。

6.4 设备视图

在创建新测试作业视图中的设备视图下，可以指定设备。要打开设备视图，单击**设备**导航按钮 。

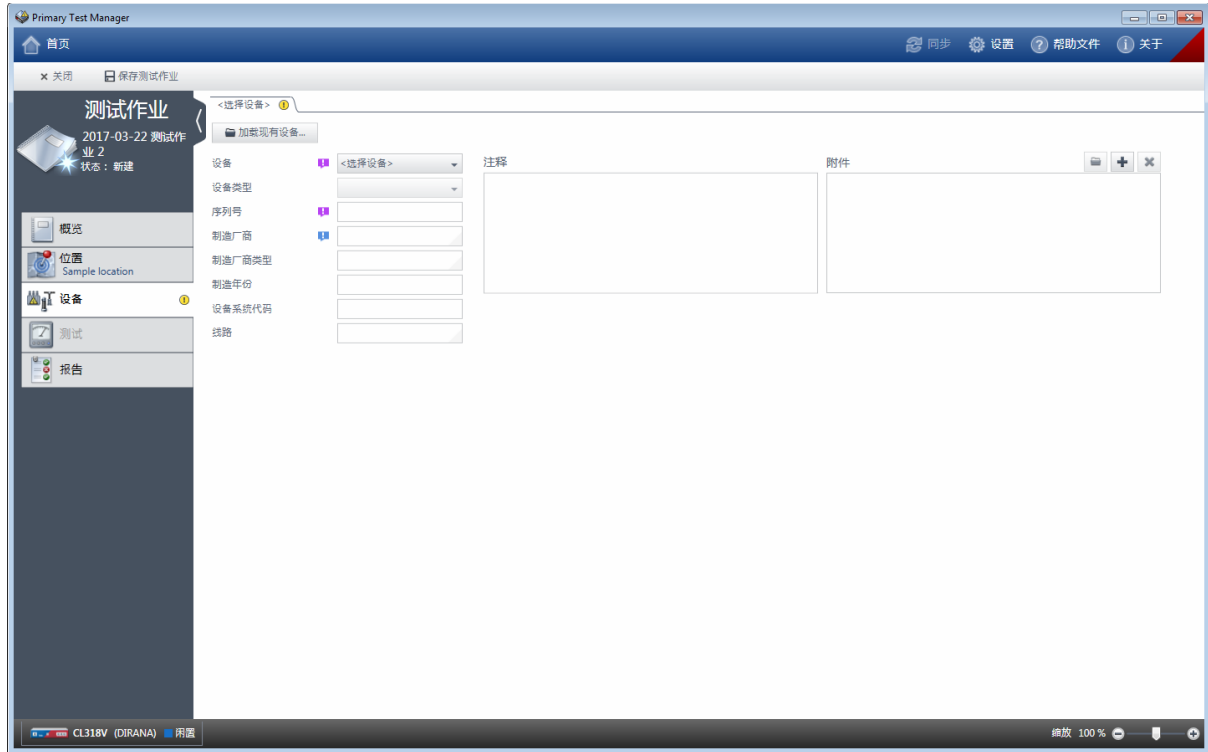


图 6-7：设备视图

设备视图取决于要使用 *Primary Test Manager* 指定的设备。要指定设备，进行以下任意一项操作：

- ▶ 输入设备参数。设备参数包括所有设备通用的常规设备数据（参见第 43 页的表 6-5：“常规设备参数”）和第 67 页的 11 “设备参数”中的设备特定参数。

注： 如果您输入与主设备不同的设备参数，则 *Primary Test Manager* 工作区上方的通知栏会提示您导入主设备或更新主设备。如需了解详细信息，请参见第 60 页的 8.3 “了解主地址和主设备”。

- ▶ 要加载可在 *Primary Test Manager* 中使用的设备参数，单击**加载现有设备**，然后在**选择设备**对话框中选择要加载的设备。

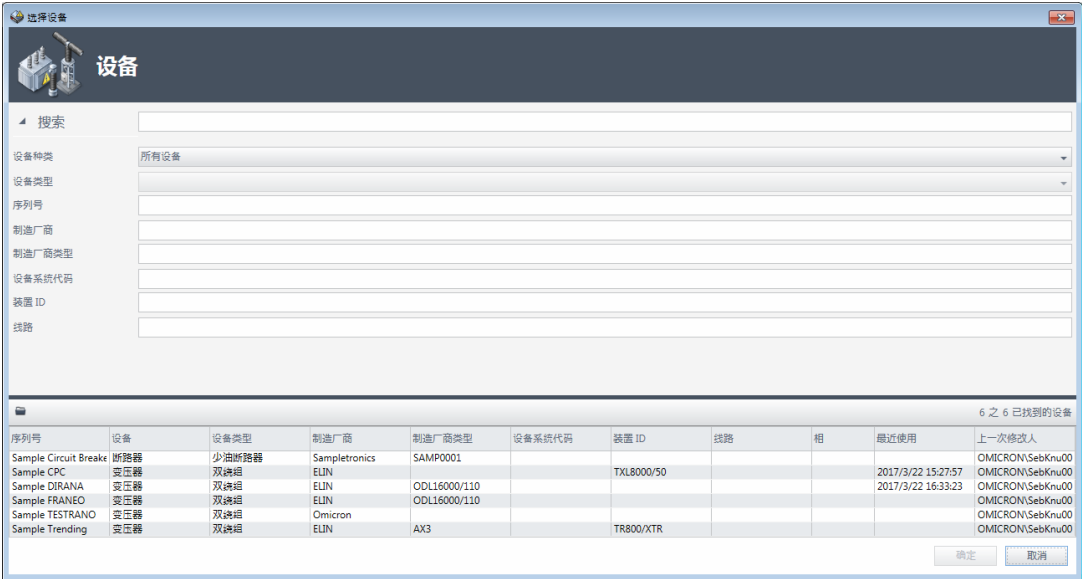


图 6-8：选择设备对话框

在**选择设备**对话框中，可以搜索设备（参见第 59 页的 8.1 “搜索对象”），并按字母顺序或时间顺序对其进行排序。

6.4.1 常规设备参数

下表对常规设备参数进行了说明。

表 6-5：常规设备参数

参数	说明
设备 ¹	接受测试的设备
设备类型	设备的类型
序列号 ¹	设备的序列号
制造厂商	设备的制造厂商
制造厂商类型	按制造厂商划分的设备类型
制造年份	制造设备的年份
设备系统代码	维护计划系统使用的设备代码
装置 ID ²	设备的标识符
线路	连接设备的线路
注释	设备注释
附件	设备的附件（参见第 44 页的 6.4.2 “管理附件”）

1 必要参数
2 在您选择设备之后可见

6.4.2 管理附件

在附件下，可以管理设备的附件。

向设备添加附件：

- 1. 单击添加按钮 。
- 2. 在选择文件对话框中，找到要附加到设备的文件。

要打开附件，进行以下任意一项操作：

- ▶ 选择附件，然后单击打开按钮 。
- ▶ 双击附件。

从设备中删除附件：

- 1. 选择要删除的附件。
- 2. 单击删除按钮 。

6.4.3 变压器视图

在变压器视图中，可以指定变压器和与变压器相关的设备，如套管、分接开关和避雷器。

指定一个变压器：

- 1. 从设备列表中，选择变压器。
- 2. 从设备类型列表中，选择变压器类型。

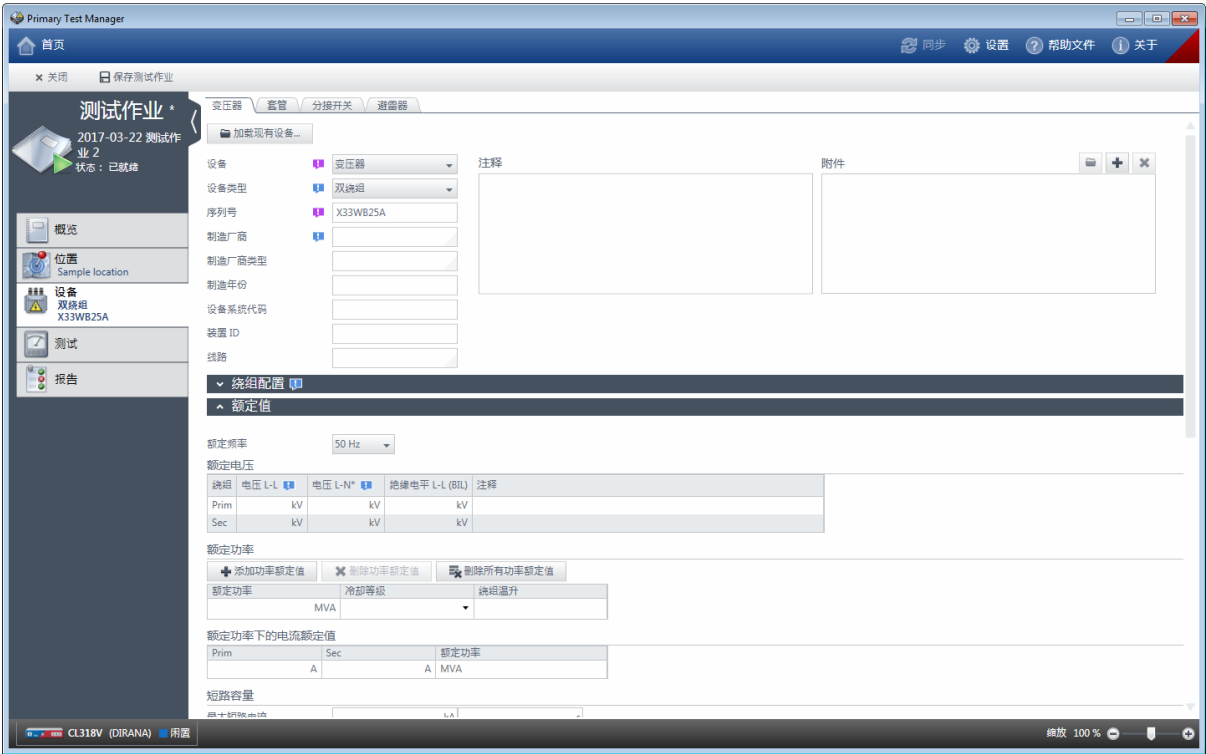


图 6-9: 变压器视图

3. 在变压器视图中，输入常规设备参数（参见第 43 页的表 6-5：“常规设备参数”）。
4. 在**绕组配置**区域中，设置变压器的接线组别（参见本节后面的“设置接线组别”）。
5. 在**额定值**区域、**阻抗**区域和**其他**区域中，输入变压器参数（参见第 67 页的 11.1 “变压器数据”）。
6. 还可以指定安装在变压器上的套管（参见第 46 页的“套管选项卡”）。
7. 还可以指定变压器的分接开关（参见第 47 页的“分接开关选项卡”）。
8. 还可以指定安装在变压器上的避雷器（参见第 49 页的“避雷器选项卡”）。

设置接线组别

设置变压器的接线组别：

1. 在**绕组配置**区域中，选择变压器的相数。
2. 单击**选择绕组配置**，并在**编辑接线组别**对话框中，设置变压器的接线组别。

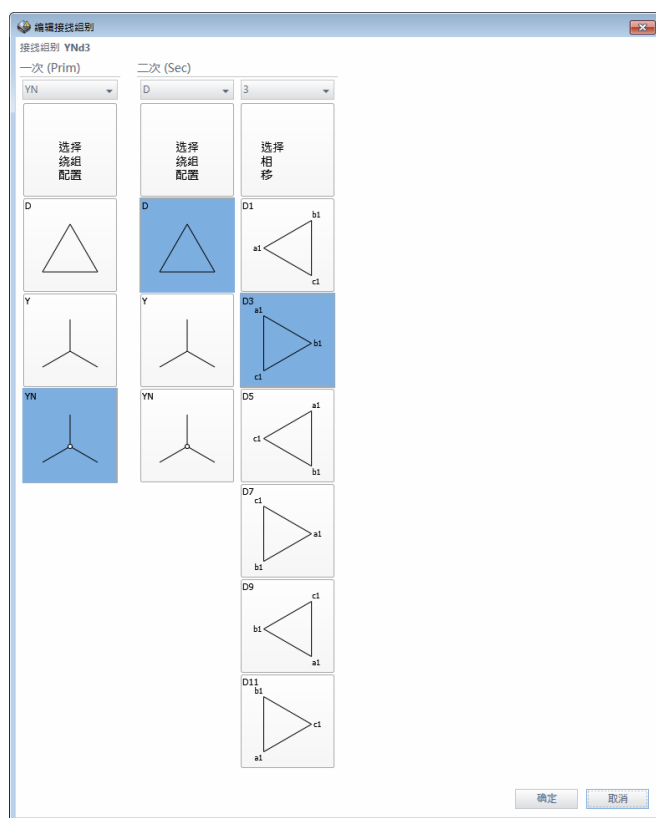


图 6-10: 编辑接线组别对话框

注: *Primary Test Manager* 可自动设置无第三绕组的自耦变压器的接线组别。

套管选项卡

在套管选项卡上，可以指定安装在变压器上的套管。

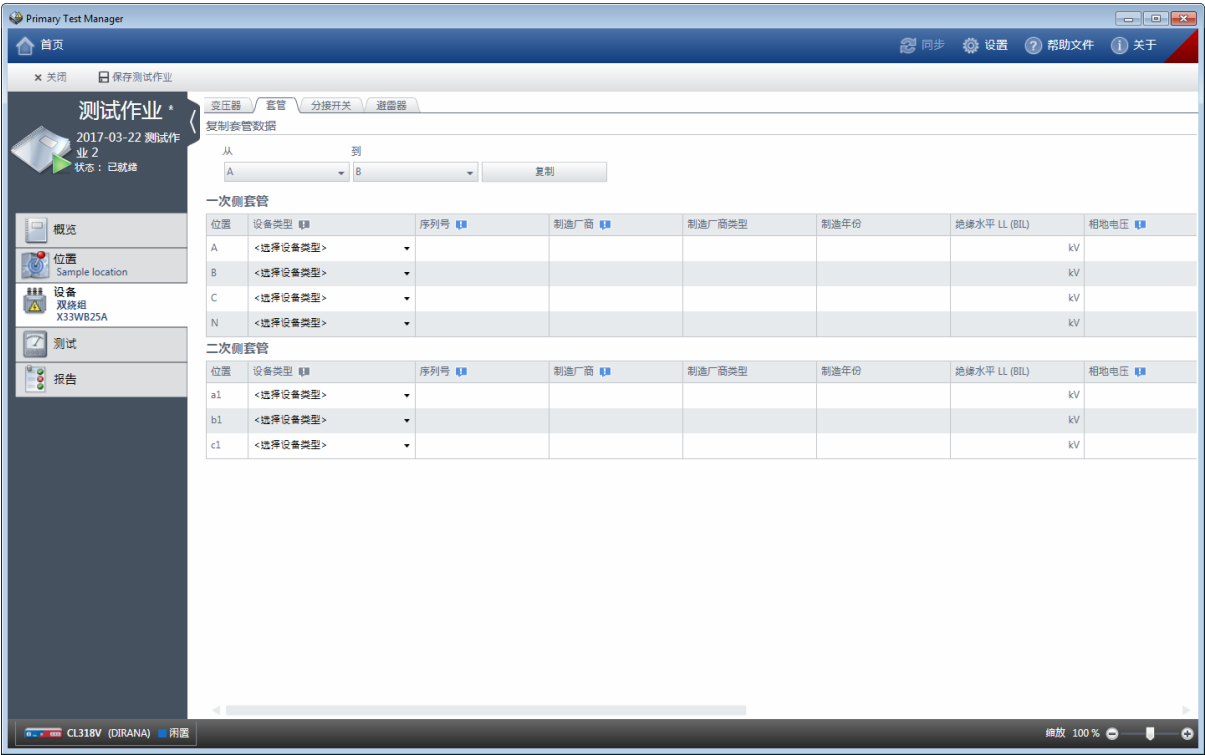


图 6-11：变压器视图：套管选项卡

指定一个套管：

- 1. 从设备类型列表中，为所有变压器接线端子选择套管类型。
- 2. 输入套管参数（参见第 70 页的 11.2 “备用套管参数”）。

在复制套管参数下，可以将一个套管的参数复制到其他套管中。要复制套管参数，从自和到列表中选择相应的套管，然后单击复制。

分接开关选项卡

在分接开关选项卡上，可以指定变压器的分接开关。

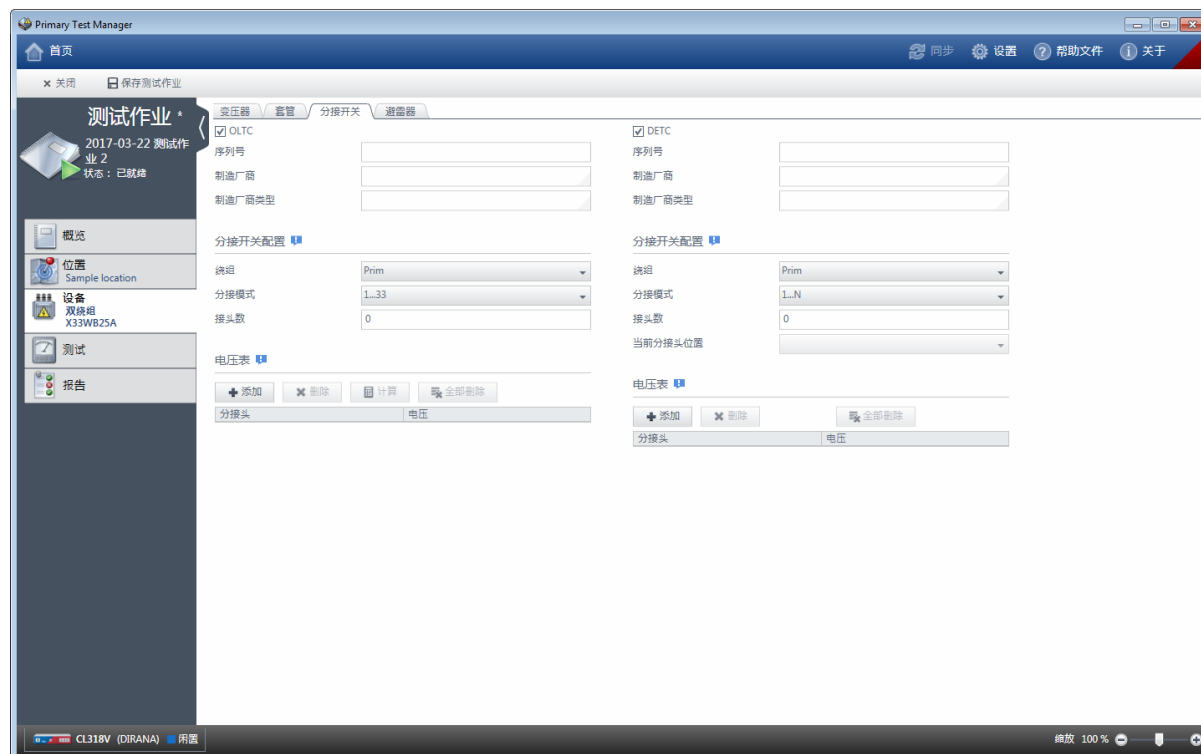


图 6-12: 变压器视图: 分接开关选项卡

指定有载分接开关 (OLTC):

1. 选中 **OLTC** 复选框。
2. 输入 OLTC 参数（参见第 69 页的 11.1.2 “分接开关参数”）。
3. 在**分接开关配置**下，设置分接开关的绕组、分接模式和分接头数。
4. 在**电压表**下，进行以下任意一项操作：
 - ▶ 输入所有分接头的电压。

- ▶ 单击**计算**，系统将会自动计算分接头电压。

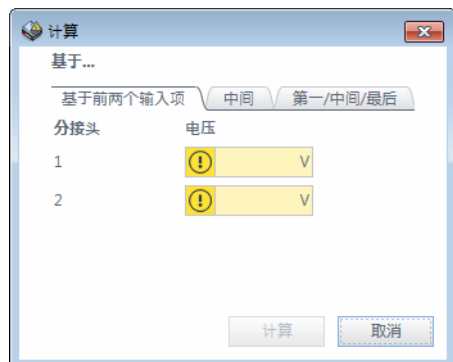


图 6-13: 计算对话框

要自动计算分接头电压：

1. 完成下述操作之一：

- ▶ 在**计算**对话框中，选择**基于前两个输入项**，然后输入前两个分接头的电压。
- ▶ 选择**基于中间位置**，然后输入中间位置分接头的电压及偏差。

2. 单击**计算**。

指定无载分接开关 (DETC)：

1. 选中 **DETC** 复选框。
2. 输入 DETC 参数（参见第 69 页的 11.1.2 “分接开关参数”）。
3. 在**分接开关配置**下，设置分接开关的绕组、分接模式、分接头数和当前分接头位置。
4. 输入所有分接头的电压。

要添加分接头，选择要在其下面添加分接头的分接头，然后单击**添加**。

注：添加的分接头与分接模式不匹配。

如要删除分接头，选择要删除的分接头，然后单击**删除**。

如要删除所有分接头，单击**全部删除**。

避雷器选项卡

在**避雷器**选项卡上，可以指定安装在变压器上的避雷器。

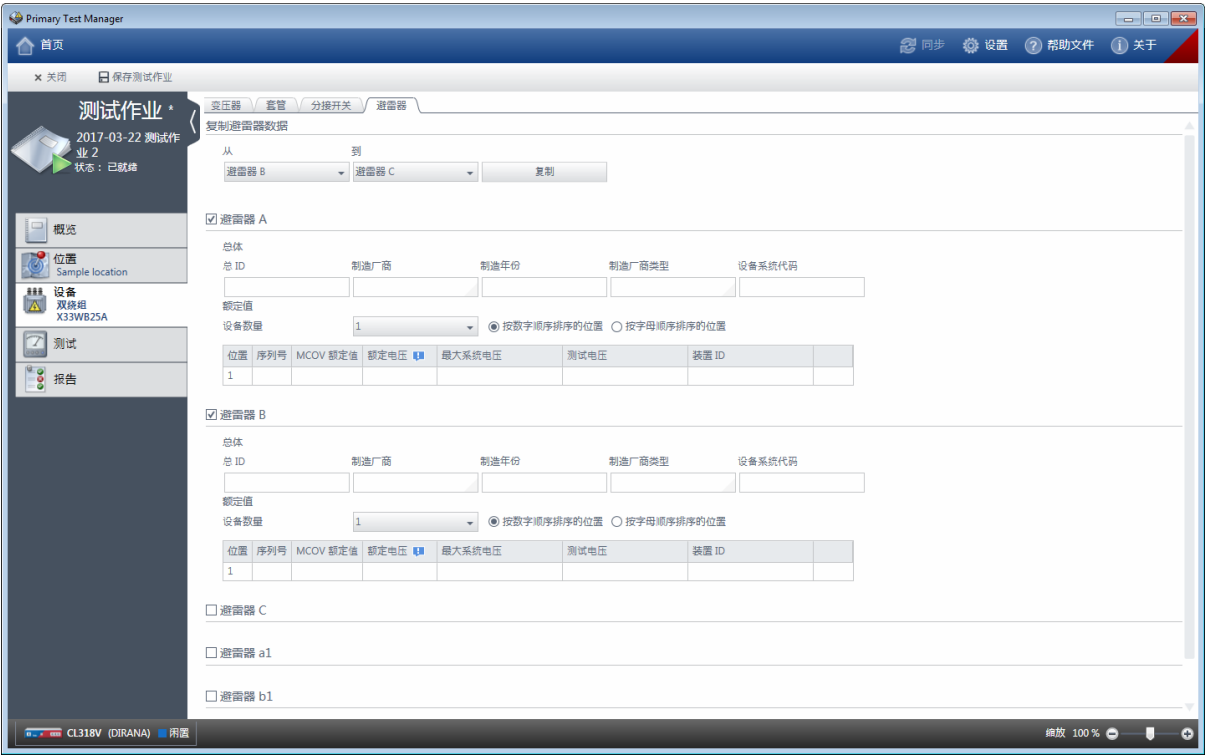


图 6-14：变压器视图：避雷器选项卡

指定一个避雷器：

1. 选中相应的**避雷器**复选框。
2. 输入避雷器数据（参见第 69 页的 11.1.3 “避雷器数据”）。

在**复制避雷器数据**下，可以将一个避雷器的参数复制到其他避雷器中。如要复制避雷器参数，从**自**和**至**列表中选择相应的避雷器，然后单击**复制**。

DGA 趋势

DGA 趋势是一项许可使用的功能，可以将变压器的历史油分析数据以多种图表的形式实现可视化，并且还能对不同时间点记录的数据进行对比。

如需了解有关油分析的详细信息，请参见第 92 页的 12.2 “油分析”。

6.4.4 电流互感器视图

在电流互感器视图中，可以指定电流互感器。

如要指定电流互感器：

1. 从设备列表中，选择**电流互感器**。

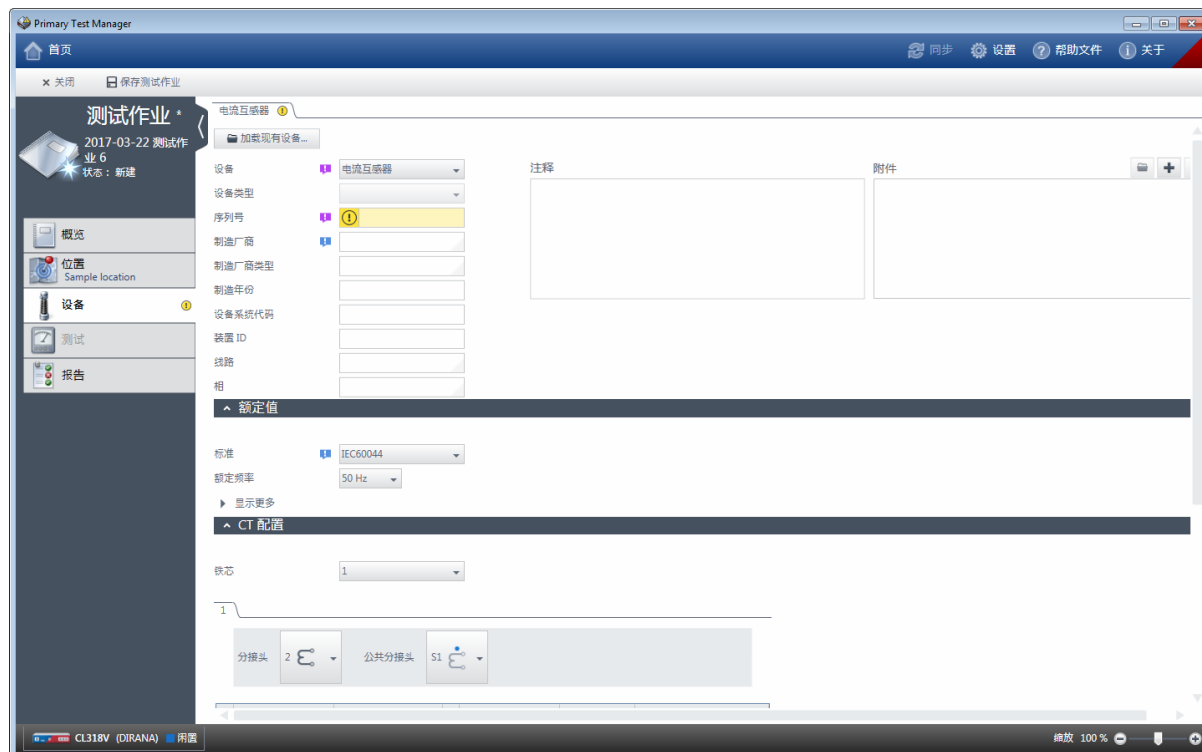


图 6-15: 电流互感器视图

2. 在电流互感器视图中，输入常规设备参数（参见第 43 页的表 6-5：“常规设备参数”）。
3. 在**额定值**区域和 **CT 配置**区域，输入电流传感器参数（参见第 71 页的 11.3 “电流互感器参数”）。

6.4.5 电压互感器视图

在电压互感器视图中，可以指定电压互感器。
如要指定电压互感器：

- 1. 从设备列表中，选择**电压互感器**。
- 2. 从**设备类型**列表中选择电压互感器类型。

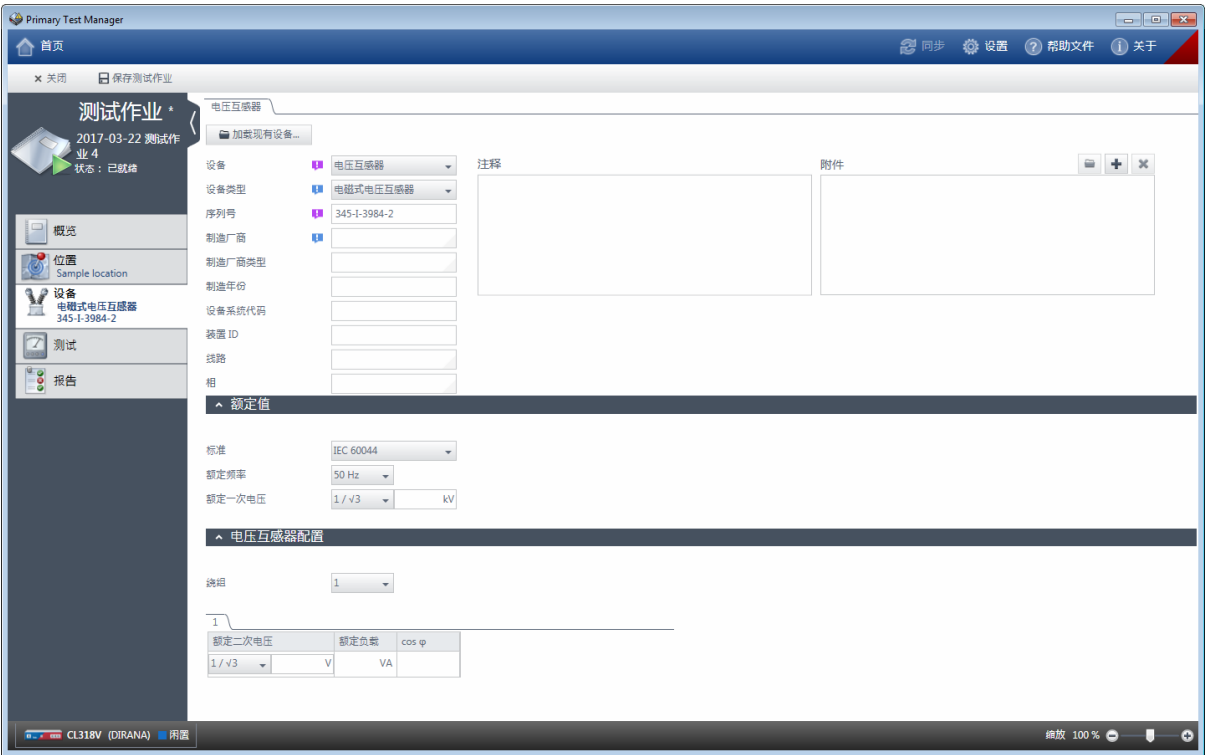


图 6-16：电压互感器视图

- 3. 在电压互感器视图中，输入常规设备参数（参见第 43 页的表 6-5：“常规设备参数”）。
- 4. 在**额定值**区域和**VT 配置**区域，输入电压互感器参数（参见第 76 页的 11.4 “电压互感器参数”）。

6.4.6 旋转电机视图

在旋转电机视图中，可以指定旋转电机。

如要指定旋转电机：

1. 从设备列表中，选择**旋转电机**。
2. 从**设备类型**列表中选择旋转电机类型。

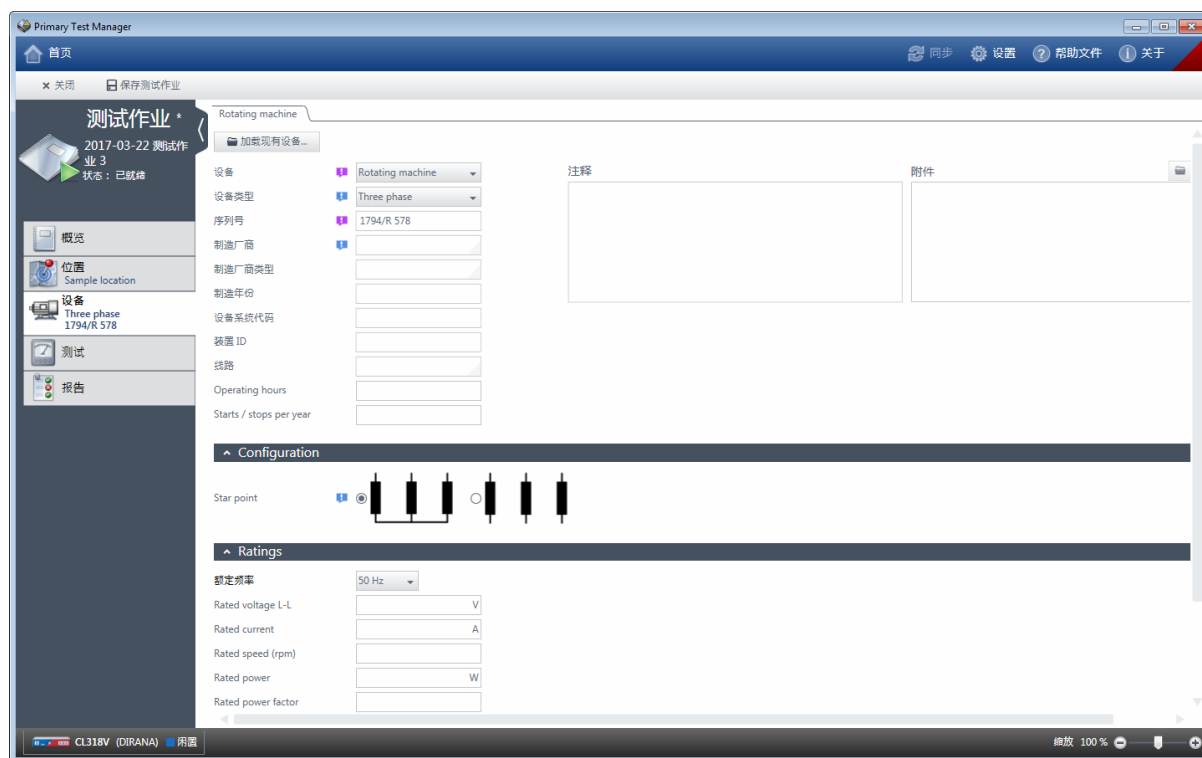


图 6-17: 旋转电机视图

3. 在旋转电机视图中，输入常规设备参数（参见第 43 页的表 6-5：“常规设备参数”）。
4. 在**配置**区域和**额定值**区域，输入旋转电机参数（参见第 77 页的 11.5 “旋转电机参数”）。

6.5 测试视图

在测试视图中，可以选择、导入和执行测试。要打开测试视图，单击**测试**导航按钮 。

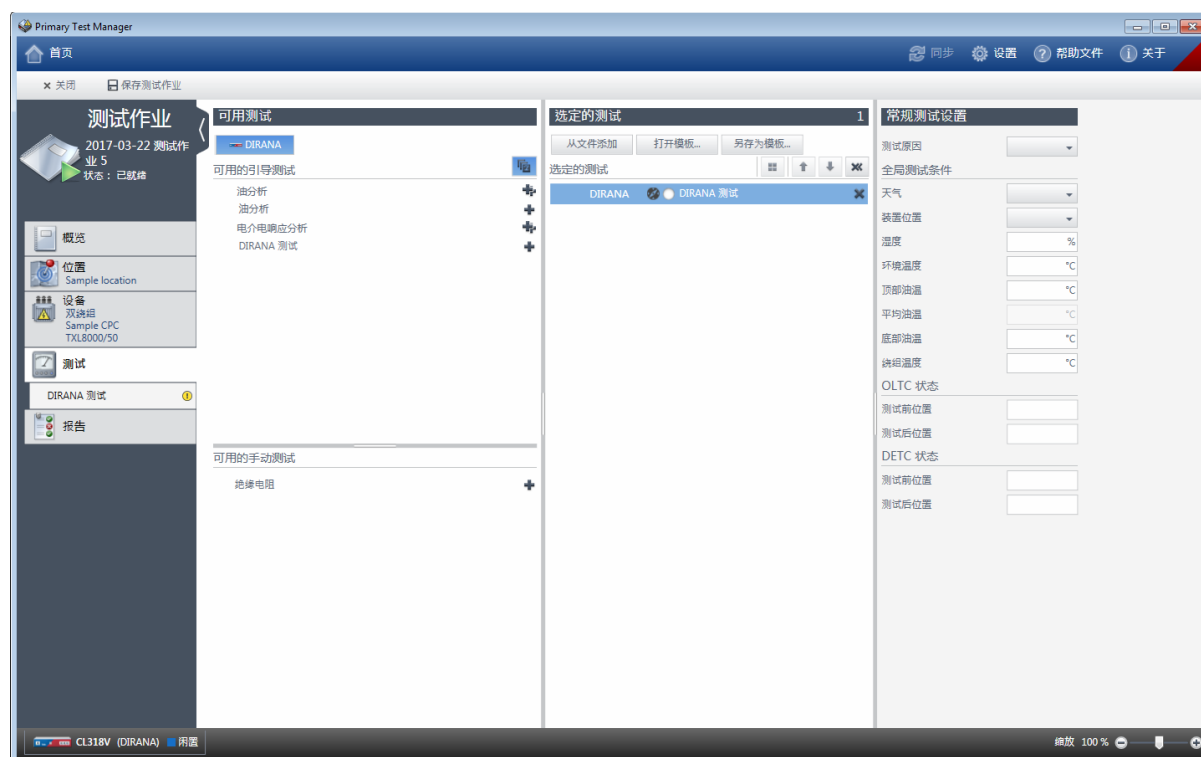


图 6-18: 测试视图

测试视图分为**可用测试**区域、**选定的测试**区域和**常规测试设置**区域。

在**可用测试**区域上方，单击标有要进行测试的测试系统的按钮。然后，*Primary Test Manager* 将显示用于选定测试系统和被测试设备的可用引导测试与可选手动测试。要显示按类别分组的引导测试，单击**显示测试类别**按钮 。

可以在同一个测试作业中，为 *Primary Test Manager* 支持的不同测试系统选择测试。 符号表示测试不适用于所连的测试系统，这表示需要连接其他测试系统，以便继续执行测试作业。

可选的手动测试不受设备约束。可以对本用户手册中所描述的任何设备进行手动测试，但 *Primary Test Manager* 在测试过程中不会对您进行指导，也不会提供测试设置参数。手动测试提供了极大的灵活性，您可以根据具体需求定义测试步骤和指定测试设置。

选定的测试区域可以显示要进行的测试。默认情况下，*Primary Test Manager* 会显示 OMICRON 所推荐的测试。

6.5.1 选择测试

► 如要将测试添加到**选定的测试**区域，单击测试名称旁边的  符号，或者双击**可用测试**区域中的测试。

► 如要将某个类别中的所有测试添加到**选定的测试**区域，可单击  符号。

注： 添加到**选定的测试**区域中的测试，会显示在**测试**下方测试视图左侧的窗格内。

► 如要重命名测试，单击测试名称，然后输入要使用的名称。

选定的测试区域会按照建议执行的顺序显示测试。可以通过拖动或使用  和  符号更改测试顺序。

► 如要从**选定的测试**区域和左侧窗格移除测试，可单击测试名称旁边的  符号。

► 如要打开测试，单击测试视图左侧窗格内的测试名称。

打开测试之后，将看到工作区分为以下区域：

- **常规**
显示接线图和测试说明。您还可以输入测试注释及添加附件。
- **设置和条件**
显示测试设置。关于测试设置说明，请参见第 78 页的 12 “应用”。
- **测量**
显示测量结果。

常规测试设置区域可显示测试作业原因、全局测试条件和特定设备参数。

6.5.2 导入测试

在测试视图中，能以下列格式导入测试参数（无任何关于测试作业、设备或位置信息的测量结果）。

表 6-6: 所支持的文件导入格式

格式名称	文件名扩展	说明
DIRANA 测试文件	.drax	DIRANA 1.x 自有交换格式
DIRANA CSV 文件	.csv	以逗号分隔的数值格式
IDAX 测试文件	.idax	用于从 IDAX-300 绝缘诊断分析仪导入测试参数的格式

导入测试数据：

1. 在**选定的测试**区域中，单击**从文件添加**。
2. 在**打开**对话框中，找到要导入的文件。

注： 所导入 .drax 文件中包含的测试被添加到测试列表。

关于导入和导出测试作业的信息，请参见第 63 页的 8.6 “导入和导出测试作业”。

6.5.3 执行测试

如要执行测试，必须了解并理解测试设置及测量参数。如需了解详细信息，请参见第 78 页的 12 “应用”。

6.5.4 处理模板

在有引导的测试流程中，可以将测试作业另存为模板，以及打开以保存的模板。通过使用模板，您可以根据自身需求（如重复的方式）配置测试作业，然后重复执行这些（定义的）测试。创建新测试作业时，首选用于相应制造厂商的模板和制造厂商类型会自动加载（如果可用）。

要将测试作业保存为模板：

1. 在有引导的测试流程中配置测试作业。
2. 在测试视图下选定的测试区域内，单击另存为模板。

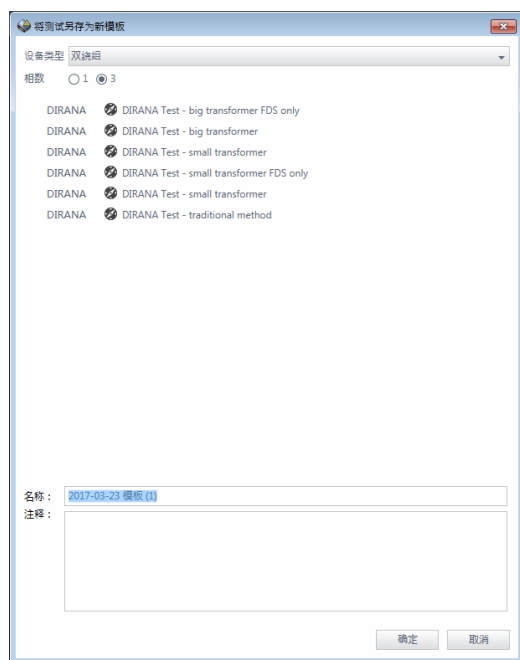


图 6-19：将测试另存为新模板对话框

3. 在将测试另存为新模板对话框中：
 - ▶ 从设备类型列表中选择设备类型。
 - ▶ 选择变压器的相数。
 - ▶ 在名称对话框中，输入模板名称。
 - ▶ 您还可以输入模板注释。

要打开模板：

1. 在测试视图下选定的测试区域内，单击**打开模板**。

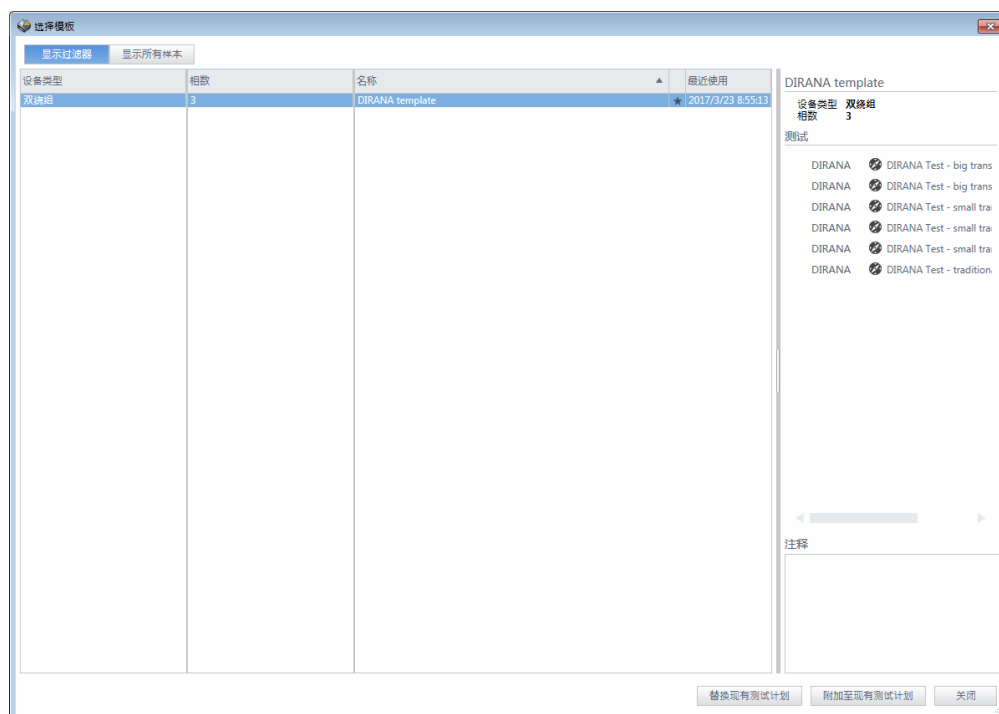


图 6-20：选择模板对话框

2. 在**选择模板**对话框中，选择要打开的模板。

- ▶ 如要用所选模板替换当前打开的测试作业中的测试，可单击**替换现有测试计划**。
- ▶ 如要将所选模板添加到当前打开的测试作业，可单击**附加至现有测试计划**。

7 执行准备好的作业

在典型应用情况下， *Primary Test Manager* 可以对现场的主要设备进行测试。为了便于现场测试，您或您的同事可以在办公室中配置测试作业，将其保存到 *Primary Test Manager* 中，之后在现场执行该测试作业。

执行保存在文件中的准备好的作业：

- 1. 在首页视图中，单击**执行准备好的作业**按钮 。

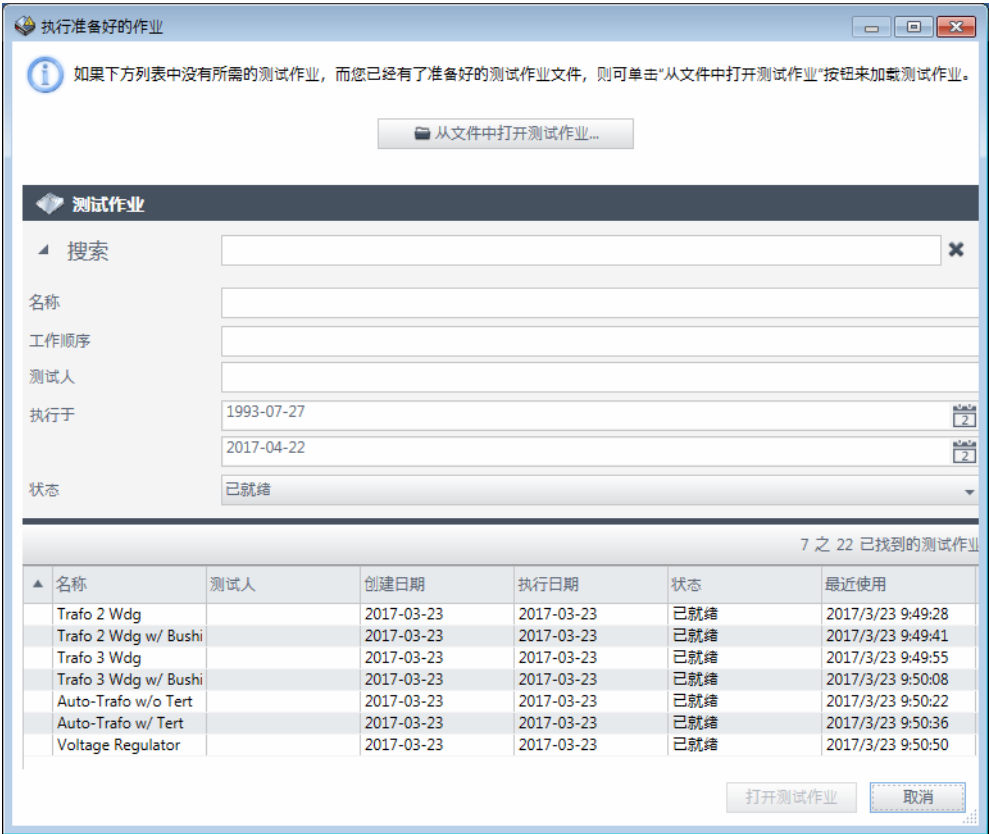


图 7-1：执行准备好的作业视图

- 2. 在执行准备好的作业视图中，单击**从文件中打开测试作业**。
- 3. 在**打开**对话框中，找到要导入的 .ptm 文件。
- 4. 导入测试作业，然后执行引导测试流程（请参见第 34 页的 6 “创建新测试作业”）。

执行 *Primary Test Manager* 中提供的准备好的作业：

- 1. 在首页视图中，单击**执行准备好的作业**按钮 。
- 2. 在执行准备好的作业视图中，搜索要执行的测试作业（参见第 59 页的 8.1 “搜索对象”）。
- 3. 打开测试作业，然后执行有引导的测试流程（参见第 34 页的 6 “创建新测试作业”）。

8 管理对象

在管理视图中，您可以管理位置、设备、测试作业和测试报告。要打开管理视图，单击首页视图中的**管理按钮** 。

注： 在本章中，位置、设备、测试作业和测试报告统称为对象。

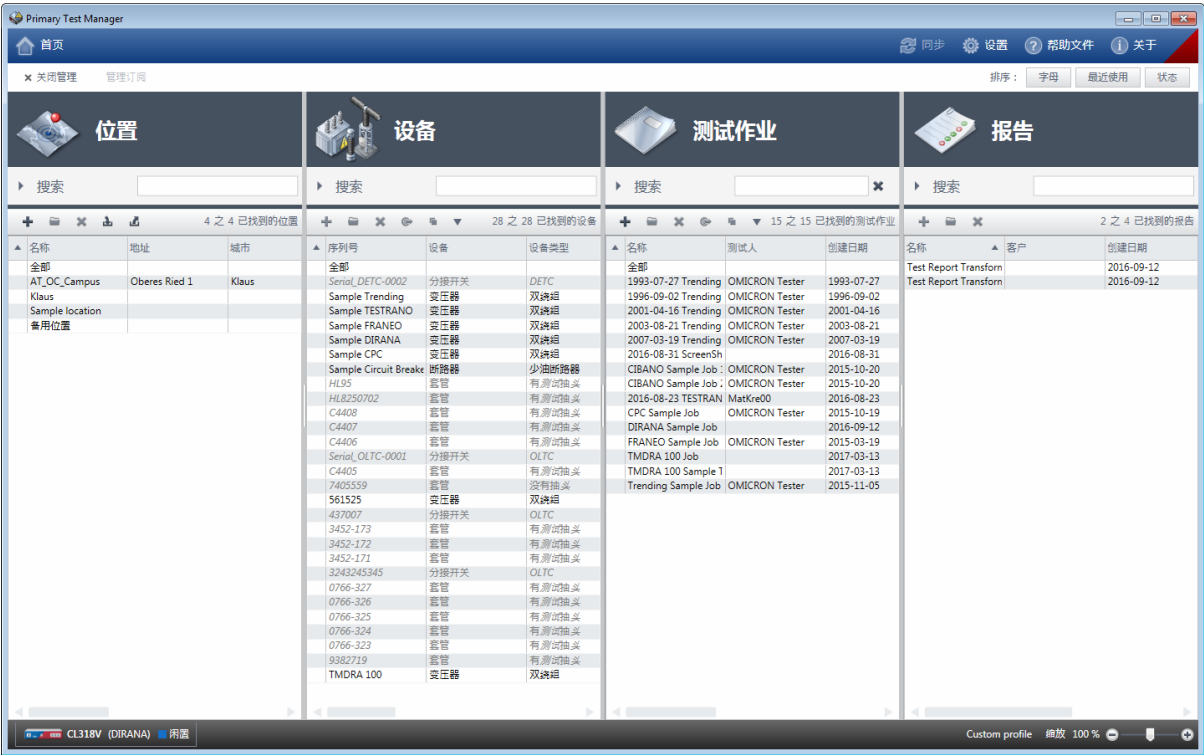


图 8-1：管理视图

注： 已安装设备以斜体显示。要隐藏这些设备，扩展**设备**下的**搜索**区域，然后选中**隐藏已安装设备**复选框。

管理视图以层级结构显示对象，如下所示：

- 如果您选择一个位置，管理视图会显示与所选位置相关的设备、测试作业和报告。
- 如果您选择一个设备，管理视图会显示与所选设备相关的测试作业和报告。
- 如果您选择一个测试作业，管理视图会显示与所选测试作业相关的报告。

可按照字母顺序或时间顺序为对象排序。

► 拖放列标题，对列进行重新排列。

在管理视图中，您可以：

- 搜索对象（参见第 59 页的 8.1 “搜索对象”）
- 在对象上进行操作（参见第 60 页的 8.2 “对对象执行操作”）
- 移动设备（参见第 62 页的 8.5 “移动设备”）
- 导入和导出测试作业（参见第 63 页的 8.6 “导入和导出测试作业”）

8.1 搜索对象

在管理视图中，可以搜索 *Primary Test Manager* 中可用的对象：

- 通过在所有对象参数中搜索关键字
- 通过在特定对象参数中搜索关键字
- 如要在所有对象参数中搜索关键字，可在相应的**搜索**对话框中输入要搜索的关键字。

在特定对象参数中搜索关键字：

1. 通过单击**搜索**旁边的箭头扩展**搜索**区域。
2. 在相应的对象参数中输入要搜索的关键字。

下表对位置搜索参数进行了说明。

表 8-1：位置搜索参数

参数	说明
名称	位置的名称
地址	位置的地址
城市	设备所在的城市
州 / 省	设备所在的州或省
邮政编码	位置的邮政编码
国家 / 地区	设备所在的国家 / 地区
公司	设备所属公司

下表对设备搜索参数进行了说明。

表 8-2：设备搜索参数

参数	说明
设备种类	接受测试的设备
设备类型	设备的类型
序列号	设备的序列号
制造厂商	设备的制造厂商
制造厂商类型	按制造厂商划分的设备类型
设备系统代码	维护计划系统使用的设备代码
装置 ID	设备的标识符
线路	连接设备的线路

下表对测试作业搜索参数进行了说明。

表 8-3: 测试作业搜索参数

参数	说明
名称 /WO	测试作业名称或工作单
测试人	执行测试的人员
执行时间	执行测试作业所用的时间
状态	测试作业的状态

下表对报告搜索参数进行了说明。

表 8-4: 报告搜索参数

参数	说明
名称	报告的名称
客户	指定报告所对应的客户
创建时间	创建报告所用的时间

8.2 对对象执行操作

如要在对象上进行操作，从相应的列表中选择对象，然后进行以下任意一项操作：

- ▶ 单击**创建新对象**按钮 ，添加一个类别相同的新对象。
- ▶ 单击**打开所选对象**按钮 ，以显示所选择对象的参数。
- ▶ 单击**删除选定对象**按钮 ，删除选定的对象。

此外，还可以复制包含相关位置、设备和测试数据的测试作业。不会复制测试结果和报告。如要复制测试作业：

1. 选择要复制的测试作业。
2. 单击**复制选定作业**按钮 。

8.3 了解主地址和主设备

Primary Test Manager 支持主地址和主设备，从而帮助您保持数据一致性。当创建测试作业时，与测试作业相关联的位置和设备 – 分别叫做主地址和主设备 – 会被复制到测试作业。

因此，如果希望改变现有测试作业的位置和设备，*Primary Test Manager* 工作区上方的通知栏会提示您进行以下任意一项操作：

- ▶ 单击**从主地址导入或从主设备中导入**，从而将最初与测试作业相关联的位置或设备（主地址 / 设备）导入到当前测试作业。
- ▶ 单击**更新主地址或更新主设备**，从而用当前测试作业的参数去更新最初与测试作业相关联的位置或设备（主地址 / 设备）。

8.4 复制设备

在管理视图中，可以复制 *Primary Test Manager* 中可用的设备。如要复制设备：

- 1. 在设备列表中，选择要复制的设备。
- 2. 单击复制按钮 。
- 3. 在设备视图中，输入新设备的序列号。

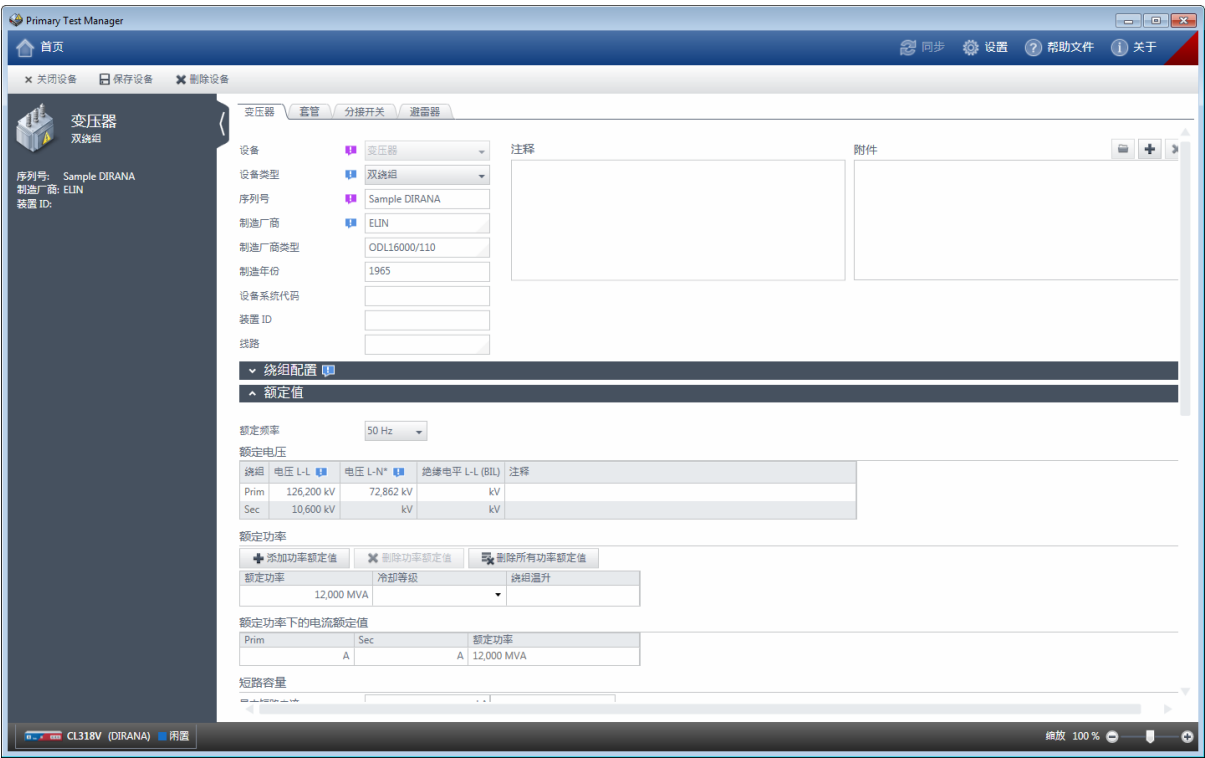


图 8-2：设备视图

- 4. 在设备视图中，单击保存设备。

注：默认情况下，所复制的设备会和原始设备的位置相关联。如要将设备重新放置在一个不同的位置，参见 8.5 "移动设备"。

8.5 移动设备

在管理视图中，可以移动 *Primary Test Manager* 中可用的设备。移动设备：

- 1. 在设备列表中，选择要移动的设备。
- 2. 单击**移动**按钮 。

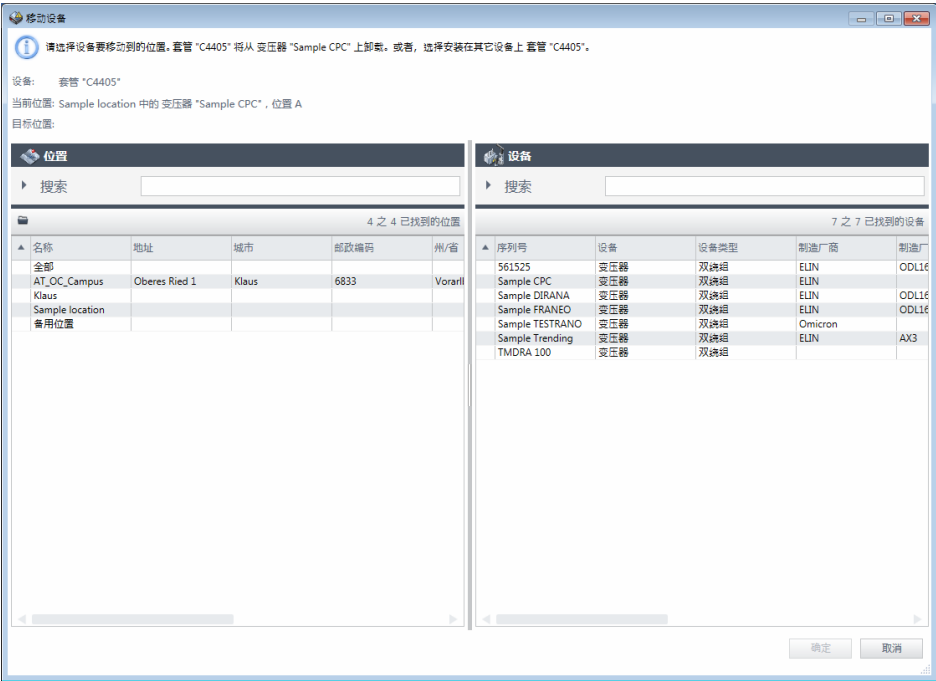


图 8-3: 移动设备对话框

- 3. 在**移动设备**对话框中，选择要将设备移动到的位置。
- 4. 如果要移动的设备为可安装设备，选择要安装所移动设备的装置。

注： 可以通过搜索关键字筛选位置和设备 （参见第 59 页的 8.1 “搜索对象”）。

8.6 导入和导出测试作业

Primary Test Manager 支持不同测试系统间的数据交换。

您能以下列格式导出 *Primary Test Manager* 测试作业。

表 8-5: 支持的测试作业导出格式

格式名称	文件名扩展	说明
PTM 文件	.ptm	<i>Primary Test Manager</i> 自有交换格式
DIRANA CSV 文件	.csv	以逗号分隔的数值格式
DIRANA 1.7 CSV 文件	.csv	与 <i>DIRANA 1.7</i> 版本软件相兼容且以逗号分隔的数值格式

如要导出测试作业:

1. 在测试作业列表中, 选择要导出的测试作业。
2. 单击**导出**按钮 , 然后单击**导出至文件**。
3. 在**另存为**对话框中, 找到要将文件保存到其中的文件夹。

您能以下列格式导入 *Primary Test Manager* 测试作业。

表 8-6: 支持的测试作业导入格式

格式名称	文件名扩展	说明
PTM 文件	.ptm	<i>Primary Test Manager</i> 自有交换格式
DIRANA 测试文件	.drax	<i>DIRANA 1.x</i> 自有交换格式
DIRANA CSV 文件	.csv	以逗号分隔的数值格式
IDAX 测试文件	.idax	用于从 <i>IDAX-300</i> 绝缘诊断分析仪导入测试参数的格式

如要导入测试作业:

1. 在**测试作业**区域, 单击**导入**按钮 , 然后单击**从文件导入**。
2. 在**打开**对话框中, 选择要导入文件的数据格式。
3. 浏览至您想要导入的文件。

9 打开手动测试

借助 *Primary Test Manager*，您可以打开现有的手动测试。如要打开手动测试：

1. 单击首页视图中的**打开手动测试**按钮 （参见第 18 页的图 5-1：“Primary Test Manager 首页视图”）。
2. 在**打开**对话框中，找到要打开的文件。

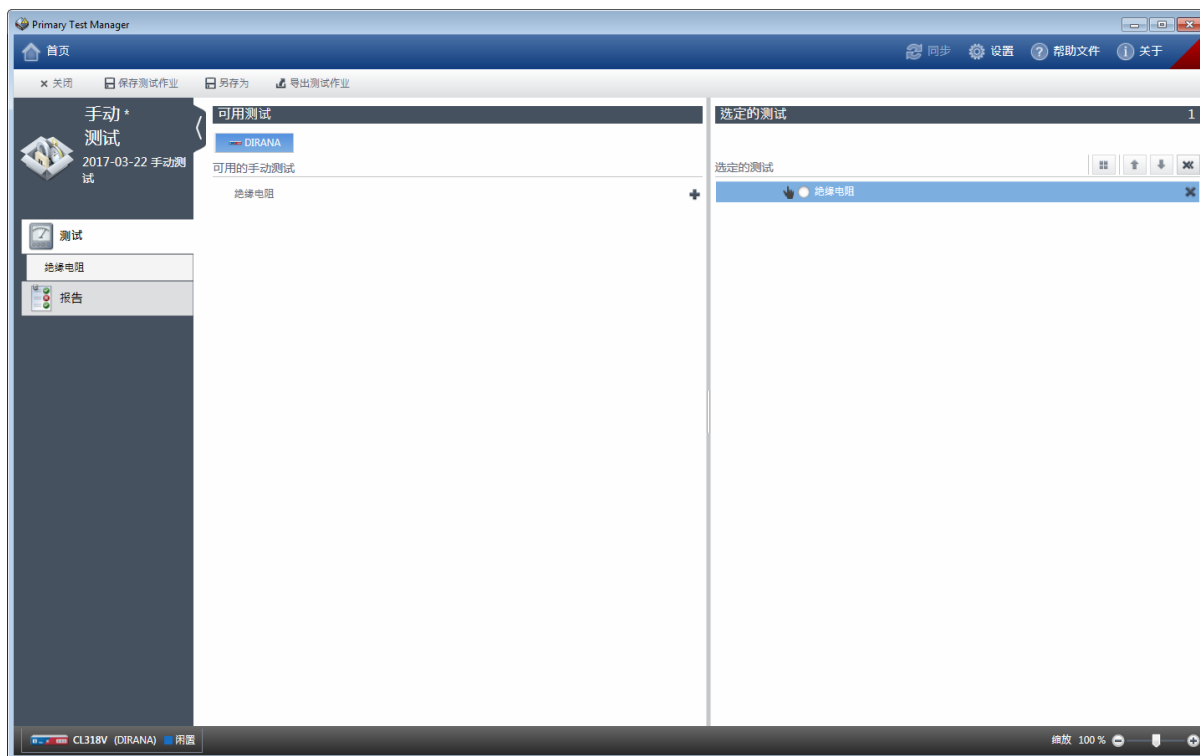


图 9-1：打开手动测试视图

打开手动测试视图显示了左侧窗格中的测试。如要查看测试结果，单击相应的测试按钮。

10 生成测试报告

在报告视图中，可以配置并生成测试报告。要打开报告视图，单击左侧显示区中的**报告按钮** 。

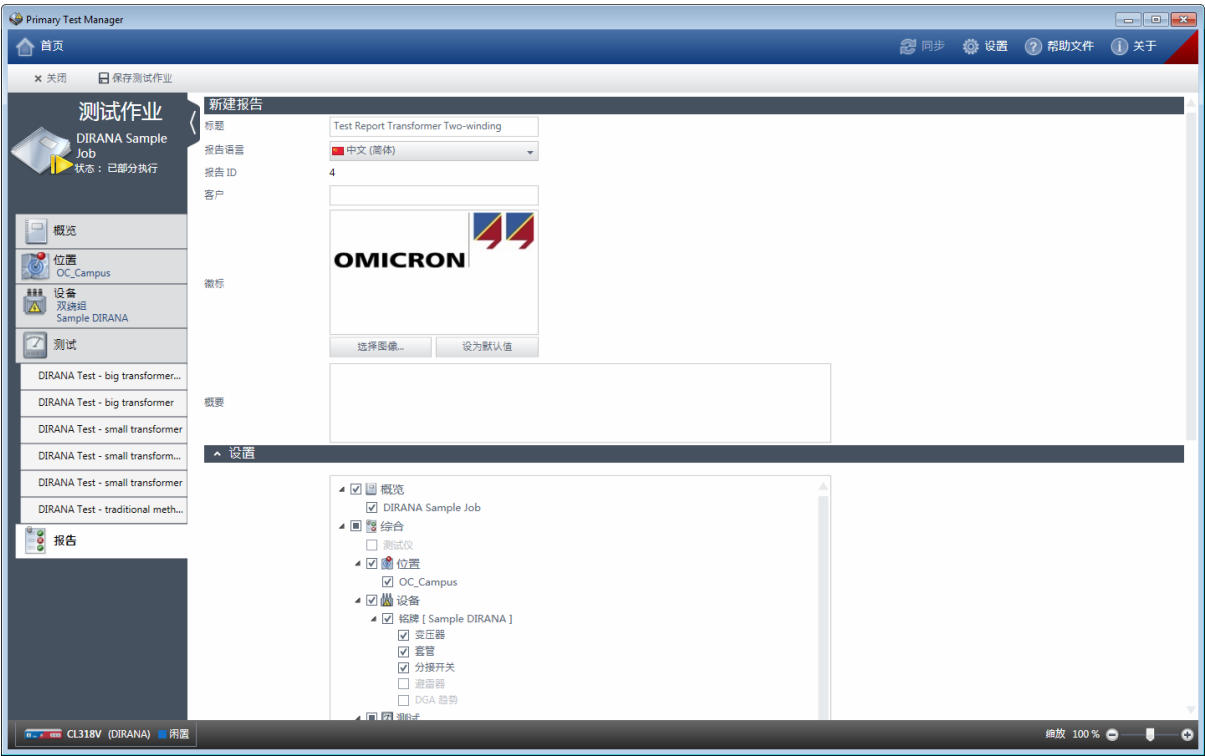


图 10-1: 报告视图

报告视图分为**新建报告**区域、**设置**区域和**现有报告**区域。在**新建报告**区域，您可以设置报告参数。下表对报告参数进行了说明。

表 10-1: 报告参数

参数	说明
标题	报告的标题。显示为报告表头。
报告语言	创建报告所用的语言
报告 ID ¹	报告的标识符
客户	指定报告所对应的客户
徽标	报告中的徽标（参见本章后面的 "设置徽标"）
概要	用自己的语言总结测试报告内容的文本字段

1. 默认情况下由 *Primary Test Manager* 生成。

设置徽标

要插入您自己的徽标：

1. 在**新建报告**区域，单击**选择图像**。
2. 在**打开图像文件**对话框中，找到要导入的文件。

要将自己的徽标设置为默认，单击**设为默认**。

在**设置**区域，可以通过选择相应的复选框来配置测试报告。可以生成 Microsoft Word 和 Microsoft Excel 文档或 PDF 格式的测试报告。如要以首选的格式生成测试报告，单击 **生成 Word 格式的报告**、**导出至 Excel** 或 **生成 PDF 格式的报告**。您还可以将自定义报告添加至测试作业。要向测试作业添加报告：

1. 在**设置**区域，单击**从文件添加报告**。
2. 在**添加**对话框中，找到要添加的报告。

现有报告区域可显示可用于测试作业的报告。

11 设备参数

本部分介绍设备规格参数。

11.1 变压器数据

下列表格对变压器的规格参数进行了说明。

表 11-1: 绕组配置

参数	说明
相数	变压器的相数
接线组别	变压器接线组别（参见第 45 页的“设置接线组别”）
不受支持的接线组别 （用于文档）	<i>Primary Test Manager</i> 不支持文档描述的接线组别

表 11-2: 额定值

参数	说明
额定频率	变压器的额定频率
额定电压	
绕组	变压器的绕组
电压 L-L	变压器绕组的 L-L 电压
电压 L-N	变压器绕组的 L-N 电压
绝缘电平 L-L (BIL)	变压器绕组的 L-L 基本脉冲电平额定值
额定功率	
额定功率	变压器的额定功率
冷却等级	变压器的冷却等级
绕组温升	变压器绕组的绕组温升
额定功率下的电流额定值	
H/X/Y ¹	变压器在额定功率时的最大工频电流
短路容量	
最大短路电流	指定时间（秒）内变压器的最大短路电流 (kA)

1. 根据地区惯例设定（参见第 20 页的 5.1.1 “设置”）。

表 11-3: 阻抗

参数	说明
Ref. temp.	参考温度
短路阻抗 $H - X^1$, $H - Y^1$, $X - Y^1$	
短路阻抗 Z (%) ¹	变压器的短路阻抗
基准功率	用于计算阻抗百分值的基准功率
基准电压	用于计算阻抗百分值的基准电压
负载损耗 P_k	变压器处于额定负载时的负载损失
OLTC 位置	OLCT 的分接头位置
DETC 位置	DETC 的分接头位置
零序阻抗	
基准功率	用于计算阻抗百分值的基准功率
基准电压	用于计算阻抗百分值的基准电压
绕组	变压器的绕组
零序阻抗 Z_0 (%)	变压器的零序阻抗

1. 根据地区惯例设定（参见第 20 页的 5.1.1 “设置”）。

表 11-4: 其他

参数		说明
类别		变压器的应用类别
状态		变压器的使用状态
罐式		变压器油箱类型
绝缘介质		变压器的绝缘介质
绝缘层	重量	变压器绝缘层的重量
	体积	变压器绝缘层的体积
总重量		变压器总重量
绕组		变压器的绕组
导体材料		变压器绕组的导体材料

11.1.1 套管参数

有关变压器套管的参数，请参见第 70 页的 11.2 “备用套管参数”。

11.1.2 分接开关参数

下表对负载分接开关 (OLTC) 和断路分接开关 (DETC) 的规格参数进行了说明。

表 11-5: 分接开关参数

参数	说明
OLTC/DETC	可勾选 OLTC 复选框设置 OLTC 参数。 可勾选 DETC 复选框设置 DETC 参数。
分接开关配置	
绕组	分接开关所连接变压器的绕组。
分接模式	分接头识别的标注模式
分接头数	变压器分接头的数量
当前分接头的位置 ¹	分接头的当前位置
电压表	
分接头	分接头数量
电压	分接头电压

1. 仅限 DETC

11.1.3 避雷器数据

下列表格对避雷器的规格参数进行了说明。

表 11-6: 避雷器数据

参数	说明
总体	
总 ID	避雷器柱的标识符
额定值	
设备数量	避雷器的单元数量
按数字顺序排序的位置	可以勾选 按数字顺序排序的位置 复选框设置避雷器的数字排序。
按字母顺序排序的位置	可以勾选 按字母顺序排序的位置 复选框设置避雷器的字母排序。
位置	避雷器的位置
序列号	避雷器的序列号。
MCOV 额定值	避雷器各个端子之间的最大持续工作电压
额定电压	避雷器的额定电压
最大系统电压	正常工作时相位之间的最大电压
测试电压	避雷器的测试电压
装置 ID	避雷器装置的标识符

11.2 备用套管参数

下列表格对备用套管的规格参数进行了说明。

表 11-7: 备用套管参数

参数	说明
位置 ¹	备用套管所连接变压器的绕组端子
额定值	
额定频率	备用套管的额定频率
绝缘电平 LL (BIL)	备用套管的 L-L 基本脉冲电平额定值
相地电压	线路对地的额定电压
最大系统电压	正常工作时相位之间的最大电压
额定电流	备用套管的额定电流
制造厂商信息	
目录号	备用套管的目录号
图号	备用套管的图号
型号	备用套管的型号
额定值	
PF (C1)/ DF (C1)/ Tanδ (C1) ²	备用套管顶部与电压 / 测试分接头之间的功率因数、介损因数或电容 C1 的损耗角
电容 (C1)	备用套管顶部与电压 / 测试分接头之间的电容 (C1)
PF (C2)/ DF (C2)/ Tanδ (C2) ²	备用套管的电压 / 测试分接头与地之间的功率因数、介损因数或电容 C2 的损耗角
电容 (C2)	备用套管的电压 / 测试分接头与地之间的电容 (C2)
其他	
绝缘类型	备用套管的绝缘类型
外层绝缘类型	备用套管的外层绝缘类型

1. 仅适用于安装在其他设备上的备用套管
2. 根据地区惯例设定（参见第 20 页的 5.1.1 “设置”）。

11.3 电流互感器参数

11.3.1 常见参数和设置

以下表格列出了所有标准、CT 类型和等级的所有参数及设置。

除了这些常规参数以外，表格还根据所选标准、CT 类型（保护或计量 CT）和等级显示了其他特定参数。关于这些特定参数，请参阅 71 到 75 页的表格。

表 11-8: 额定值

参数	说明
标准	测试电流互感器使用的标准
额定频率	电流互感器的额定频率
额定 $I_{pn} : I_{sn}^1$ 额定 $I_{pr} : I_{sr}^2$	电流互感器的额定一次和二次电流比
一次绕组	电流互感器上的一次绕组数量（一次重连）
IEEE C57.13	
系统电压	电流互感器的系统电压
额定绝缘电平 (BIL)	电流互感器的基本脉冲电平额定值
额定因数 (RF)	电流互感器的连续热电流额定因数
IEC 60044/IEC 61869	
U_m （有效值）	设备最高电压
$U_{withstand}$ （有效值）	额定工频耐压
$U_{lightning}$ （峰值）	额定雷电冲击耐压
I_{cth}	额定连续热电流
I_{dyn} （峰值）	额定动态电流
I_{th} （有效值）	额定短时热电流
持续时间	额定短时热电流的持续时间

1. 根据 IEC 60444

2. 根据 IEC 61869 和 IEEE C57.13

表 11-9: CT 配置

参数	说明
铁芯	电流互感器的铁芯数量
名称	中间抽头的名称
I_{pn}^1 / I_{pr}^2	中间抽头额定一次电流
I_{sn}^1 / I_{sr}^2	中间抽头额定二次电流
使用中	CT 在其上工作的分接头

表 11-9: CT 配置 (续)

参数	说明
额定值	
应用	电流互感器的应用类别
等级	电流互感器的额定精度等级
额定负载	电流互感器的额定负载
负载	电流互感器的二次负载
工作负载	连接到电流互感器的负载 (VA 值)
cos φ	二次负载的相角

1. 根据 IEC 60444
2. 根据 IEC 61869 和 IEEE C57.13

11.3.2 IEC 60044 保护 CT

仅在选择 IEC 60044 标准和“保护 CT”类型时，才会显示下列参数。

表 11-10: 对 IEC 60044 保护 CT 显示的特定参数和设置

参数	说明	适用于 IEC 60044 保护 CT、等级			适用于 IEC 60044、等级			
		xP	xPR	PX	TPS	TPX	TPY	TPZ
ALF	精度限制系数。	X	X					
绕组电阻	指定的二次绕组电阻。		X	X	X	X	X	X
Ts	指定的二次时间常数。		X				X	X
Kx	面积系数。			X				
Ek	额定拐点电动势			X				
Ie	准确度限制电流			X				
E1	用户定义的 e.m.f., 在这个特定的 e.m.f. 下检查励磁电流			X				
Ie1	在 E ₁ 条件下的最大允许励磁电流。			X				
Kssc	额定对称短路电流系数。				X	X	X	X
Tp	一次时间常数。				X	X	X	X
K	面积系数。				X			
V-al	额定等值励磁极限二次电压。				X			
I-al	准确限值二次励磁电流。				X			
Ktd	额定暂态面积系数。					X	X	X
负载	指定的负载循环。					X	X	
t1	第一次电流流的时限。指定的精度极限不能在时间 t _{al1} 内达到。					X	X	
t-al1	第一次负载循环期间达到精度极限的允许时间。					X	X	
t2	第二次电流流的时限。指定的精度极限不能在时间 t _{al2} 内达到。					X	X	

表 11-10: 对 IEC 60044 保护 CT 显示的特定参数和设置 (续)

参数	说明	适用于 IEC 60044 保护 CT、等级			适用于 IEC 60044、等级			
		xP	xPR	PX	TPS	TPX	TPY	TPZ
t-al2	第二次负载循环期间达到精度极限的允许时间。					X	X	
tfr	第一次打开和重合闸的延时。					X	X	

仅在选择 IEC 60044 标准和“计量 CT”类型时，才会显示下列参数。

表 11-11: 对 IEC 60044 计量 CT 显示的特定参数和设置

参数	说明	适用于 IEC 60044 计量 CT、等级 0.1、0.2、0.2s、0.5、0.5s、1、3、5
FS	仪安系数。	X
扩展 Ipn	扩展电流标定。	X

11.3.3 IEC 61869 保护 CT

仅在选择 IEC 61869 标准和“保护 CT”类型时，才会显示下列参数。

表 11-12: 对 IEC 61869 保护 CT 显示的特定参数和设置

参数	说明	适用于 IEC 61869 保护 CT、等级						
		保护				暂态保护		
		xP	xPR	PX	PXR	TPX	TPY	TPZ
ALF	精度限制系数。	X	X					
绕组电阻	指定的二次绕组电阻。		X	X	X	X	X	X
Ts	指定的二次时间常数。		X			X	X	X
Kx	面积系数。			X	X			
Ek	额定拐点电动势			X	X			
E1	用户定义的 e.m.f.，在这个特定的 e.m.f. 下检查励磁电流			X	X			
le	准确度限制电流。			X	X			
le1	在 E ₁ 条件下的最大允许励磁电流。			X	X			
Kssc	额定对称短路电流系数。					X	X	X
负载周期规范	需要针对构建 CT 所依据的特定保护要求执行准确的等级评估。根据标准，一般通过负载周期和时间常数描述这些要求。 但在部分情况下，选择一个特定负载周期 / 时间常数并不能描述所有保护要求。因此， <i>Primary Test Manager</i> 支持通过输入 K _{td} 来指定“更多常规要求”（包括不同负载周期和时间常数的要求）。					X	X	X

表 11-12: 对 IEC 61869 保护 CT 显示的特定参数和设置 (续)

参数	说明	适用于 IEC 61869 保护 CT、等级						
		保护				暂态保护		
		xP	xPR	PX	PXR	TPX	TPY	TPZ
Ktd	基于名称面板的额定暂态面积系数。 注: 只有当“负载周期规范”参数是“按 Ktd”时才显示。					X	X	X
TP	一次时间常数。 注: 只有当“负载周期规范”是“按负载”时才显示。					X	X	X
负载	指定的负载循环。 注: 只有当“负载周期规范”是“按负载”时才显示。					X	X	X
t-al1	第一次负载循环期间达到精度极限的允许时间。 注: 只有当“负载周期规范”是“按负载”时才显示。					X	X	X
t1	第一次电流的时限。指定的精度极限不能在时间 t_{al1} 内达到。 注: 只有当“负载周期规范”是“按负载”以及“负载”是“CO-CO”时才显示。					X	X	X
tfr	第一次打开和重合闸的延时。 注: 只有当“负载周期规范”是“按负载”以及“负载”是“CO-CO”时才显示。					X	X	X
t-al2	第二次负载循环期间达到精度极限的允许时间。 注: 只有当“负载周期规范”是“按负载”以及“负载”是“CO-CO”时才显示。					X	X	X

11.3.4 IEC 61869 计量 CT

仅在选择 IEC 61869 标准和“计量 CT”类型时，才会显示下列参数。

表 11-13: 对 IEC 61869 计量 CT 显示的特定参数和设置

参数	说明	适用于 IEC 61869 计 量 CT、等级 0.1、0.2、0.2s、0.5、 0.5s、1、3、5
FS	仪安系数。	X
扩展 Ipn	扩展电流标定。	X
扩展 VA	扩展负载范围。	X

11.3.5 IEEE C57.13 保护 CT

仅在选择 IEEE C57.13 标准和“保护 CT”时，才会显示下列参数。

表 11-14：对于 IEEE C57.13 保护 CT 显示的特定参数和设置

参数	说明	适用于 IEEE C57.13, 等级			
		C	T	X	K
Vb	额定二次端电压。 如果所选 IEEE C57.13 标准类型为“保护 CT”（等级 C、K 或 T），那么用户将不能获得 VA 和 $\cos \phi$ 参数。在这种情况下，用户需要输入端电压 V_b 。	x	x		x
Vk	用户定义的测量点。		x	x	
Vk1	用户定义的测量点 1。				
Ik	用户定义的测量点。		x	x	
Ik1	用户定义的测量点 1。				
RE(20*Isn)	在 $20 * I_{sn}$ 时比率出错。			x	
绕组电阻	指定的二次绕组电阻。			x	

11.3.6 IEEE C57.13 计量 CT

仅在选择 IEEE C57.13 标准和“计量 CT”时，才会显示下列参数。

表 11-15：对 IEEE C57.13 计量 CT 显示的特定参数和设置

参数	说明	适用于 IEEE C57.13 计量 CT, 等级 0.15、0.15s、0.3、 0.6、1.2
RF	连续电流额定系数。	x

11.4 电压互感器参数

以下表格列出了所有标准、VT 类型和等级的所有参数及设置。

表 11-16: 额定值

参数	说明
标准	用于测试电压互感器的标准
额定频率	电压互感器的额定频率
Upr	额定一次电压

表 11-17: VT 配置

参数	说明
绕组	电压互感器的绕组数量
U _{sr}	额定二次电压
额定负载	电压互感器的额定负载
cos φ	二次负载的相角

11.5 旋转电机参数

下列表格对旋转电机参数进行了说明。

表 11-18：配置

参数	说明
中性点 ¹	测试期间旋转电机的中性点连接
总体电容	旋转电机的总体电容
每相电容 ¹	旋转电机的每相电容

1. 仅适用于三相旋转电机

表 11-19：额定值

参数	说明
额定频率	旋转电机的额定频率
额定电压 L-L	旋转电机的 L-L 电压
额定电流	旋转电机的额定电流
额定转速 (rpm)	旋转电机工作时的每分钟额定转速
额定功率	旋转电机的额定功率
额定耐热等级	旋转电机的额定耐热等级
额定励磁电流（转子）	转子的额定励磁电流
额定励磁电压（转子）	转子的额定励磁电压
cos(φ)	旋转电机的额定功率因数

12 应用

本部分介绍了如何使用 *DIRANA* 对高压设备进行测试。将 *Primary Test Manager* 与 *DIRANA* 结合使用，可以支持下列引导测试：

- DIRANA 测试
- 油分析

和绝缘电阻手动测试

注： 您可以按照本用户手册前面介绍的几种方式来配置测试。出于简洁的目的，在应用步骤中 *打开测试* 意为单击 *Primary Test Manager* 工作区内的测试，这独立于该测试被如何配置。

12.1 DIRANA 测试

DIRANA 测试用于高压设备的绝缘诊断。通过 DIRANA 测试，您可以测量绝缘系统的介电响应，分析变压器绝缘中的水分含量以及对比测量结果。

12.1.1 测试仪和软件启动

如要打开 *DIRANA* 并启动 *Primary Test Manager*：

1. 将 *DIRANA* 的等电位接地端子正确地连接到变电站接地点。
2. 启动 *Primary Test Manager*。

在您启动 *Primary Test Manager* 之后，按照本用户手册之前的说明继续进行。您可以：

- 创建新测试作业（参见第 34 页的 6 “创建新测试作业”）
- 执行准备好的作业（参见第 57 页的 7 “执行准备好的作业”）
- 管理位置、设备、测试作业和测试报告（参见第 58 页的 8 “管理对象”）
- 打开现有手动测试（参见第 64 页的 9 “打开手动测试”）
- 生成测试报告（参见第 65 页的 10 “生成测试报告”）

12.1.2 连接

如要将 *DIRANA* 连接到测试对象：

1. 在 *Primary Test Manager* 中打开 DIRANA 测试。



警告

高电压或大电流可能致人死亡或严重受伤

- ▶ 在将 *DIRANA* 连接到测试对象之前，遵循五条安全原则（参见第 7 页的 1.2.2 “安全规程”）以及所有相关的法律和内部安全标准。
- ▶ 当 *DIRANA* 前面板上的红色 LED 持续点亮或闪烁时，切勿触碰输出接口或测试仪的任何部分。
- ▶ 在触碰测试装置的任何部件之前，务必确保设备已安全关闭且样本已放电。

2. 根据 *Primary Test Manager* 工作区常规区域中的接线图，用随附的线缆和夹子将 *DIRANA* 连接到测试对象的端子。

注：我们建议为测量配置文件使用默认设置，并勾选自动配置所有参数复选框，以获得水分分析的最优结果。



图 12-1：双绕组变压器的接线图示例

3. 使用随附的 USB 线缆将 *DIRANA* 连接至计算机，然后打开计算机。
4. 使用随附的电源线将 *DIRANA* 连接到电源。
5. 拨动后面板上的电源开关打开 *DIRANA*。
6. 根据第 17 页的 4.4 “启动 *Primary Test Manager* 和连接 *DIRANA*” 中的说明将 *Primary Test Manager* 连接至 *DIRANA*。

12.1.3 设置和条件

下表对 DIRANA 测试设置和条件进行了说明。

表 12-1: DIRANA 测试设置和条件

设置	说明
测量设置	
带屏蔽电极的设备	如要对带屏蔽电极的设备进行测量，则勾选 带屏蔽电极的设备 复选框。
测量配置文件	被测设备的绝缘测量 我们强烈建议为水分分析使用默认设置。其他设置会导致测量结果不准确。
测量顺序	测量方法 (参见本节后面的 "测量顺序")
自动配置所有参数	勾选 自动配置所有参数 复选框，为测试参数设置建议值。 我们强烈建议为水分分析使用该设置。手动更改设置可能导致测量结果不准确。
检查噪声和导电率问题	勾选 检查噪声和连接问题 复选框，以在启动测量之前自动检查测量环境。 我们建议检查噪声和连接问题，因为相比于总测量时间，检查所需的时间是合理的。
起始频率	最高测试频率
截止频率	最低测试频率
FDS 电压	FDS 输出峰值电压
PDC 电压	PDC 输出电压
测试条件	
油温	变压器油的温度
覆盖全局测试条件	可以勾选 覆盖全局测试条件 复选框，设置与全局测试条件不同的测试条件。
环境温度	环境温度
湿度	相对的环境湿度
天气	测试过程中的天气
预计测量时间 (小时: 分钟)	预计测量时间是对频率范围进行一次完全扫描的时间。在完整频率范围中，由于很可能只有一部分需要测量，因此实际测量时间通常会比预计测量时间短。在测量过程中，只要所有用于计算的相关信息都已测量完毕，所需时间就会更新。

测量顺序

下表对 DIRANA 测试可用的测量方法进行了说明。

表 12-2: 测量方法

测量顺序	说明
FDS 和 PDC+	将 FDS 和 PDC 方法与测量时间最优化相结合
仅 FDS	FDS 方法
仅 PDC	PDC 方法 ¹
去极化测量 PDC	去极化电流测量的 PDC 方法 ¹
去极化测量 FDS 和 PDC	将 FDS 和 PDC 方法与去极化电流测量相结合

1. 仅适用于频率 < 100 mHz

下表对 DIRANA 的高级设置进行了说明。

注： 我们强烈建议使用默认的高级设置。如需更改高级设置，用户必须具备丰富的经验且有充分的理由。

表 12-3: 高级 DIRANA 测试设置

设置	说明
FDS 采样点	FDS 方法的测量频率（参见本小节后面的 "FDS 采样点"）
极化时间	测试对象被所施加 PDC 电压极化（充电）的时间间隔。
去极化时间	测试对象被去极化（放电）的时间间隔。
噪声抑制 (PDC)	PDC 方法的噪声抑制级别： • 默认（仅硬件）： 不基于软件的噪声抑制 • 中度（软件增强） • 较强（软件增强） • 极强（软件增强） 软件增强选项（中度、较强、极强）可以在变换到频域之前使测量曲线更加平滑。软件增强选项可以在有严重噪声时将 FDS 和 PDC 方法结合使用，但会导致测量准确度下降。
噪声抑制 (FDS)	FDS 方法的噪声抑制级别：默认或增强 相对于默认选项，增强选项可以更好地抑制噪声，但会导致测量时间增加。
测量前延时¹	
最短时间	最短测量前延时
去极化电流低于	去极化电流阈值水平

1. 只有当**检查噪声和连接问题**复选框未勾选时才可用。

FDS 采样点

在 **FDS 采样点** 下，您可以管理 FDS 方法的测量频率。在设置起始和终止扫描频率时，*Primary Test Manager* 会生成一个 FDS 测量频率的默认列表。可以按照下面的说明编辑该列表。

如要向列表添加测量频率：

1. 在 **FDS 采样点** 列表中，选择您想要在其上方添加新测量频率的频率点。
2. 单击 **+**。
 - ▶ 如要改变列表中的测量频率，单击该频率，然后编辑频率值。
 - ▶ 如要从列表中移除测量频率，选择该频率，然后单击 **×**。
 - ▶ 如要从列表中移除所有测量频率，单击**全部清除**。
 - ▶ 如要恢复默认列表，单击**恢复**。

12.1.4 测量

如要进行测量：

1. 在**设置和条件**区域，输入 DIRANA 测试的设置和条件（参见第 80 页的 12.1.3 “设置和条件”）。

注： 如果没有特别原因要设置特殊的参数值，我们建议自动配置所有参数，这可以通过勾选**自动配置所有参数**复选框来实现。

2. 输入设备的油温。如果有多个温度传感器可用，则使用最高油温。



警告

高电压或大电流可能致人死亡或严重受伤

- ▶ 当 *DIRANA* 前面板上的红色 LED 持续点亮或闪烁时，切勿触碰**输出**接口或测试仪的任何部分。
- ▶ 在触碰测试装置的任何部件之前，务必确保设备已安全关闭且样本已放电。

3. 在测量选项卡（测量区域内）上，单击**开始**以进行测量。

注：只有将 *Primary Test Manager* 连接至 *DIRANA* 时，才可以开始测量。

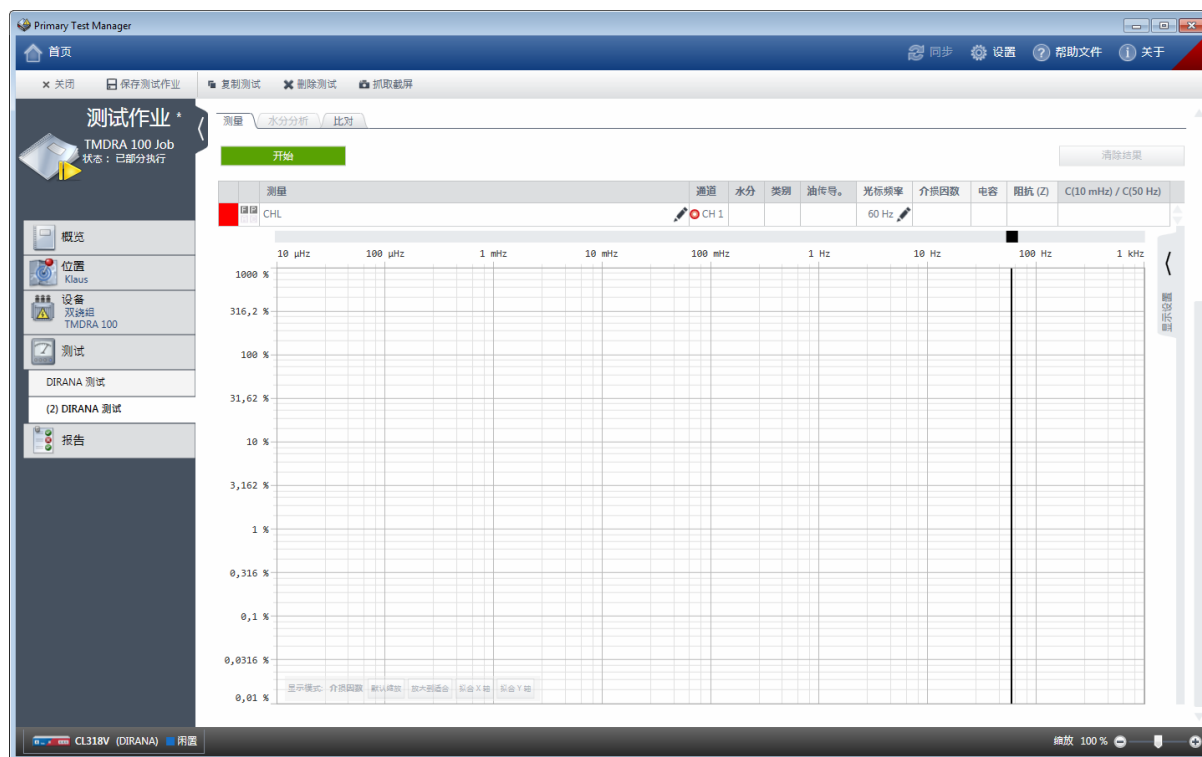


图 12-2: 开始测量

测量结束后，*Primary Test Manager* 会显示测量结果。

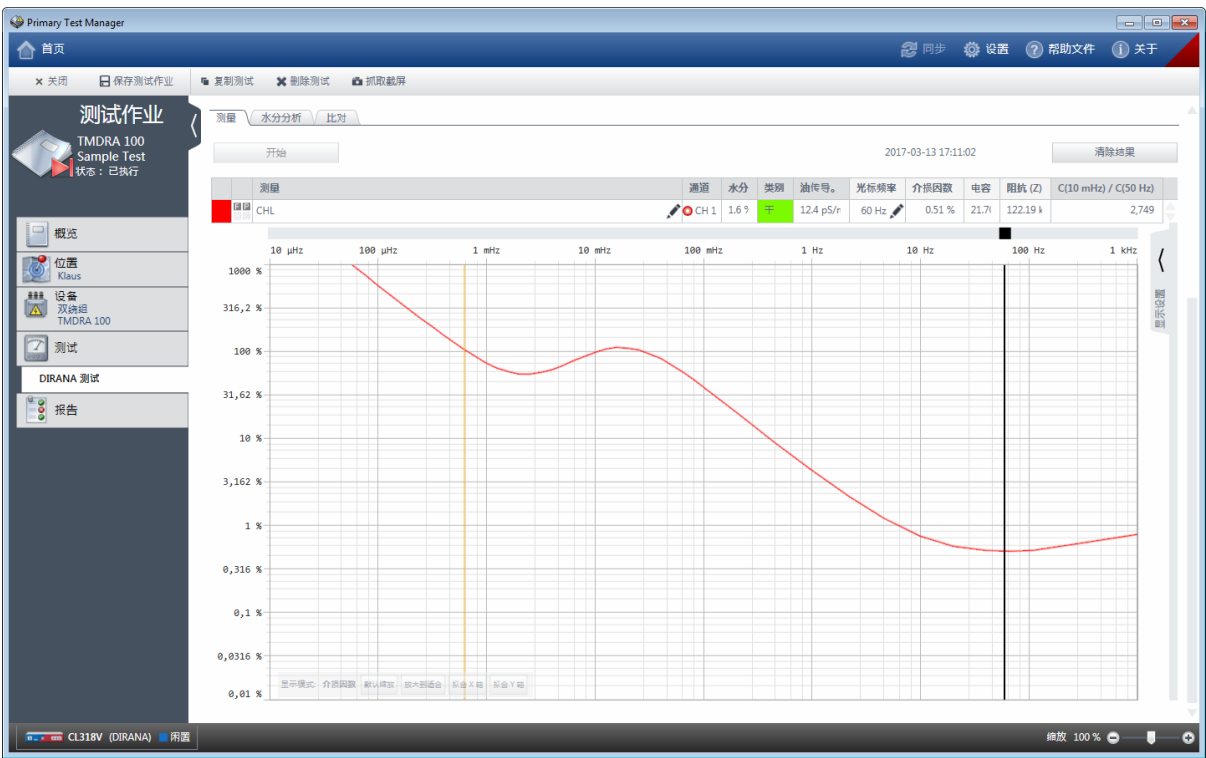


图 12-3: 变压器绝缘的典型介电响应

测量参数取决于在**测量**区域的**显示设置**选项卡上所选择的显示模式（参见本小节后面的“显示设置”）。下列表格对 DIRANA 测试在不同显示模式下的测量参数进行了说明。

表 12-4: DIRANA 测试在功率因数 / 介损因数 / $\tan\delta$ ¹、电容和阻抗显示模式中的测量参数

参数	说明
测量	可编辑的测量名称
通道	DIRANA 测量通道
水分	重量百分比形式的绝缘水分含量
类别	水分含量类别
油电导率	油电导率
光标频率	通过光标设置的测量频率
功率因数 / 介损因数	绝缘的功率因数或介损因数
电容	绝缘的电容
阻抗 (Z):	绝缘的阻抗
电阻 (R)	等效电路的并联电阻
C(10 mHz) / C(50 Hz)	10 mHz 时的电容与 50 Hz 时的电容之比

1. 在**设置**对话框的**文件**选项卡上进行设置

表 12-5: DIRANA 测试在电流显示模式下的测量参数

参数	说明
测量	可编辑的测量名称
通道	DIRANA 测量通道
水分	重量百分比形式的绝缘水分含量
类别	水分含量类别
光标时间	通过光标设置的测量时间
极化电流	PDC+ 方法的极化电流
电阻 (R)	由当时的测试电压与测得电流之商确定的绝缘电阻
去极化电流	PDC+ 方法的去极化电流
极化指数	60 s 后的电流与 600 s 后的电流之比
DAR	介电吸收比 60 s 后的电流与 30 s 后的电流之比

显示设置

如要使用 DIRANA 测试的显示设置功能，单击**测量**区域右侧的**显示设置**选项卡。



图 12-4：DIRANA 测试的显示设置

下表对 DIRANA 测试的显示设置进行了说明。

表 12-6：显示设置

设置	说明
显示模式	图表中的测量量：功率因数 / 介损因数 / $\tan\delta^1$ 、电流、电容或阻抗
X 轴刻度	X 轴的刻度
Y 轴刻度	Y 轴的刻度
显示点标记	勾选 显示点标记 复选框以显示带标记的测量点。
默认缩放	默认缩放设置
放大到适合	最适合测量结果的缩放设置
X 轴匹配	在-X 轴上最适合测量参数的缩放设置
Y 轴匹配	在-Y 轴上最适合测量参数的缩放设置
符号	在 符号 下，您可以选择要在图表中显示的信息和设置图表颜色。

1. 在**设置**对话框的**文件**选项卡上进行设置

注：此外，您还可以在图表的左下角快速进入显示设置。

12.1.5 水分分析

Primary Test Manager 为电力变压器绝缘纤维（纸版或纸）的水分含量提供了自动分析程序。通常无需对单个参数进行手动调整，如需调整，只能由经验丰富的资深用户来进行。水分分析的基础是将测得的介电响应与 **Primary Test Manager** 中可用变压器绝缘系统的模型曲线进行拟合。关于其他高压设备的绝缘诊断，请参见第 89 页的 12.1.6 “对比”。水分分析只需要知道绝缘温度。**Primary Test Manager** 会对所有值进行计算以求得最佳匹配。因此，自动匹配程序会找出任何绝缘参数，即使没有已知项。

如要进入水分分析：

1. 在**测量**区域单击**水分分析**选项卡。
2. 从**选择的测量**列表中选择希望进行水分分析的测量。

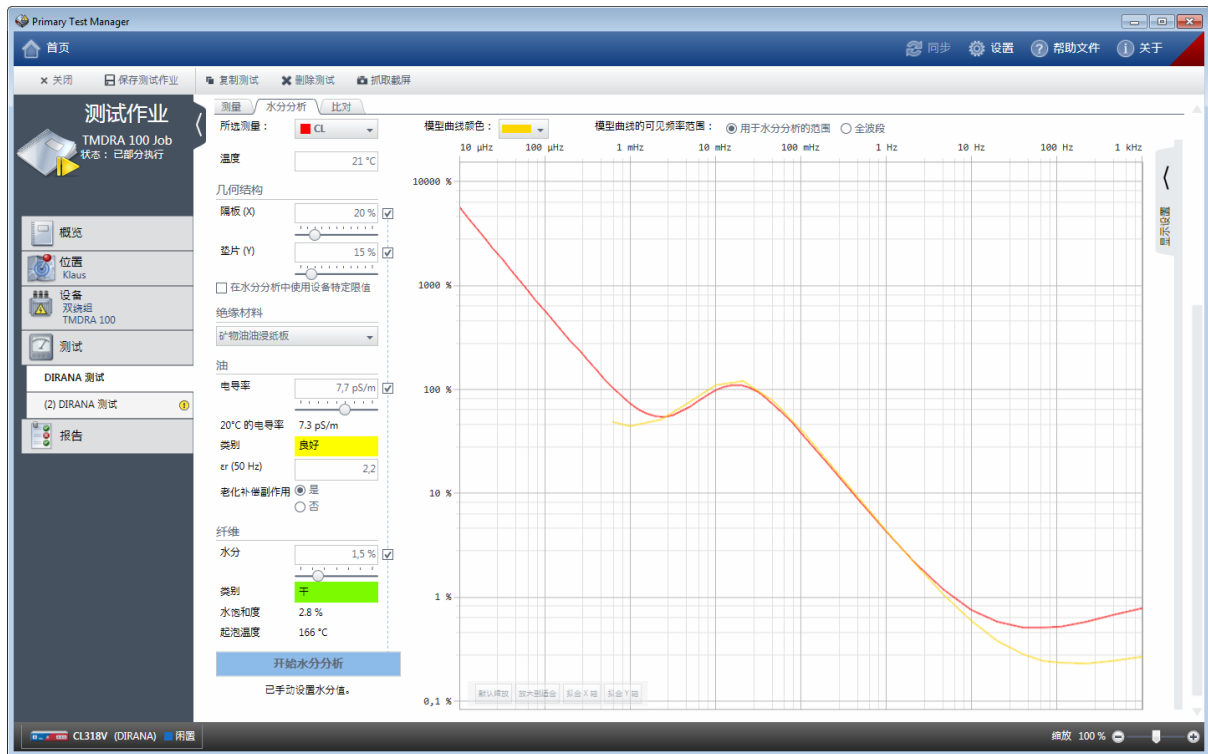


图 12-5：设置水分分析参数

表 12-7: 水分分析参数

参数	说明
几何结构	
隔板 (X)	绝缘隔板（轴向）占绕组之间体积的百分比（杂散通道） 这些值是自动确定的，不需要手动设置。
垫片 (Y)	绝缘垫片（径向）占绕组之间体积的百分比（杂散通道） 这些值是自动确定的，不需要手动设置。
在水分分析中使用设备特定限制	勾选 在水分分析中使用设备特定限值 复选框，从而对被测设备将隔板和垫片的值限制在典型范围内。
绝缘材料	从 绝缘材料 列表中选择被测设备的绝缘材料。

3. 在工作区上方设置图表选项。

表 12-8: 图表选项

选项	说明
模型曲线颜色	模型曲线的颜色
模型曲线的可见频率范围	图表中所显示模型曲线的频率范围

4. 在**测量**区域右侧的**显示设置**选项卡上，设置您首选的显示设置（参见第 86 页的“显示设置”）。

5. 单击**开始水分分析**来执行自动水分分析操作。您所勾选的对话框的参数均自动确定。

水分分析结束后，*Primary Test Manager* 会显示数值分析结果和与所测得介电响应相拟合的模型曲线（参见第 87 页的图 12-5：“设置水分分析参数”）。

表 12-9: 水分分析结果

参数	说明
油	
导电率	油电导率
20 °C 时的电导率	20 °C 时的油电导率
类别	水分含量类别
ϵ_r	油的相对介电常数
老化生成物补偿	如果选择了该选项， <i>Primary Test Manager</i> 会自动为老化生成物进行结果补偿，否则可能导致对水分含量的过高估计。
纤维	
水分	重量百分比形式的绝缘纤维水分含量
类别	水分含量类别
水分饱和度	纤维绝缘的相对水饱和度预计值
起泡温度	出现起泡效应时的温度预计值

12.1.6 对比

借助 *Primary Test Manager*，您可以对任意数量的测量进行对比。通过对比不同的测量，比如对同一设备在不同时刻的测量，您可以在无法进行水分评估的情况下，对被测设备的绝缘条件进行诊断。

如要对比不同的测量：

- 1. 在**测量**区域中，单击**对比**选项卡。
- 2. 此外，还可以单击**分配特定颜色**复选框，从而在对比中将所添加测量的颜色更改为特定颜色。
- 3. 在**测试选择器**中选择要添加到对比中的测量，然后单击测量旁边的**添加**。
注：您可以从 *Primary Test Manager* 当前的所有可用测试中选择测量。
- 4. 对所有要进行对比的测量重复步骤 3。
- 5. 通过显示设置，对用于目视评估的图表进行最优化处理（参见第 86 页的“显示设置”）。

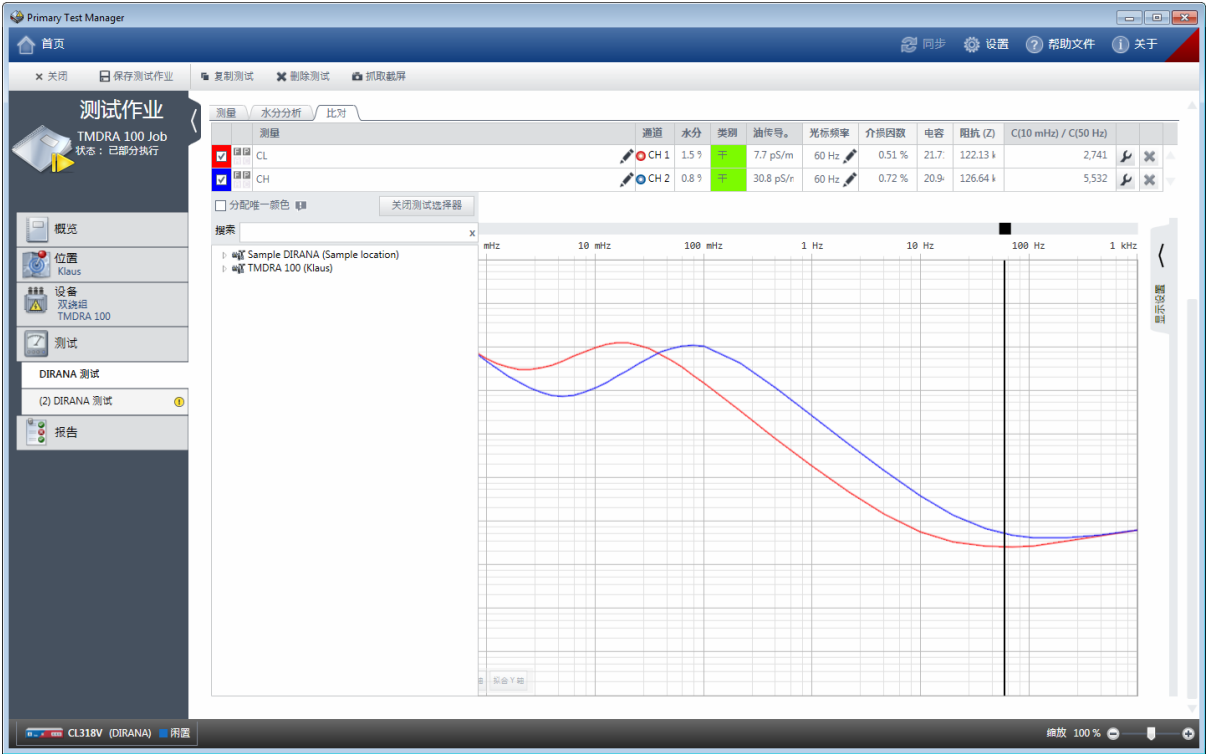


图 12-6：测量对比实例

- 6. 目测对比测量结果。

高级数据处理

借助 *Primary Test Manager*，您可以在对比视图下进一步处理测量数据。您可以：

- 在不同于已完成测量的另一温度下重新模拟测量。
注：水分评估和油评估只应在初始测量上进行。
- 过滤测得的极化电流
- 重新计算 FDS 曲线上由 PDC 测量计算得到的部分，从而使曲线更加平滑，便于进行对比

- 在进行高级数据处理之后更新水分分析

注： 高级数据处理应由资深的专业用户进行。在有充分理由的情况下使用此功能。

如要使用高级数据处理选项，单击要处理的测量旁边的  。

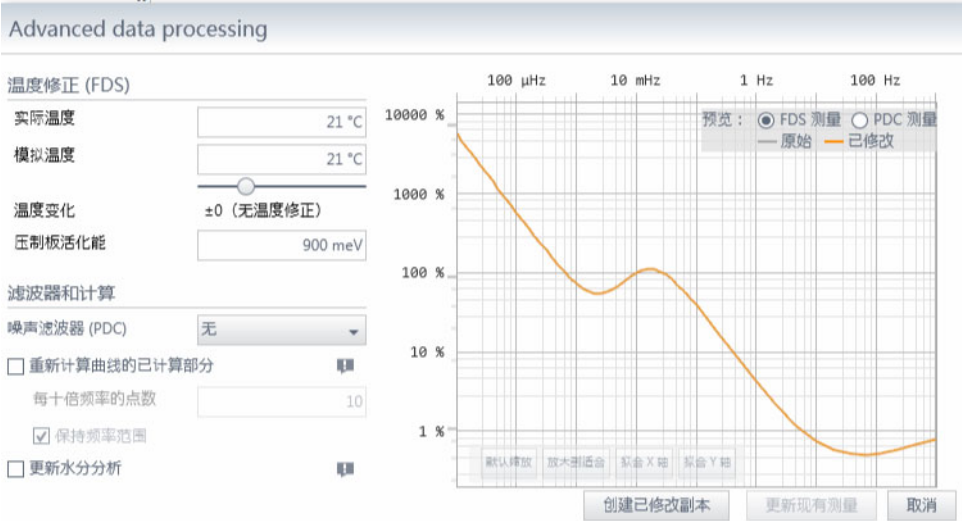


图 12-7：高级数据处理窗口

表 12-10：高级数据处理选项

选项	说明
温度修正 (FDS)	
实际温度	完成测量的温度
模拟温度	要进行模拟测量的温度
温度变化	模拟温度与实际温度的差异
压制板活化能	设备绝缘的活化能
噪声过滤器	
极化测量 （电流）	测得极化电流的噪声过滤
杂项选项	
重新计算曲线已计算的部分	比如选择该选项重新计算 FDS 曲线上由 PDC 测量计算得到的部分，从而使曲线更加平滑，便于进行对比。该选项仅适用于使用 1.5 及更高版本 <i>Primary Test Manager</i> 或 <i>DIRANA</i> 软件进行的混合 FDS 和 PDC 测量可用。
更新水分分析	如要在高级数据处理之后更新水分分析，请选择该选项。

- 如要在高级数据处理之后为所选的测量创建一个修改的副本，单击**创建修改的副本**。
- 如要在高级数据处理之后更新所选的测量，单击**更新现有测量**。

12.1.7 断开接线

如要断开 *DIRANA* 与测试对象的连接：



警告

高电压或大电流可能致人死亡或严重受伤

- ▶ 在断开 *DIRANA* 与测试对象的连接之前，应遵循 5 条安全原则（参见第 7 页的 1.2.2 “安全规程”）以及所有相关的法律和内部安全标准。
- ▶ 当 *DIRANA* 前面板上的红色 LED 持续点亮或闪烁时，切勿触碰输出接口或测试仪的任何部分。
- ▶ 在触碰测试装置的任何部件之前，务必确保设备已安全关闭且样本已放电。

1. 关闭 *DIRANA*。
2. 断开所有夹子和线缆与测试对象端子之间的连接。
3. 断开所有线缆与 *DIRANA* 的连接。

12.2 油分析

油分析功能用于添加由油脂实验室或使用移动 DGA 测试仪表进行的油分析的结果。数值可以直接输入或从 Excel 文件导入。

对于油中溶解气体值，根据 IEEE C57.104-2008 和 IEC 60599-2007-05 版本 2.1. 进行标准评估和可视化。

下表对油分析的设置进行了说明。

表 12-11：油分析设置

设置	说明
设备	
设备	被测设备 – 在设备参数中设置（参见第 67 页的 11 “设备参数”）
罐式	变压器油箱类型
绝缘介质	变压器的绝缘介质 – 在设备参数中设置（参见第 67 页的 11 “设备参数”） 注： DGA 只对绝缘介质 矿物油 有效。
油类型	变压器油品类型
测试条件	
采样日期	样本收集日期
油样品温度	采样时的油温
测量	
分析方式	关于样本如何分析的信息 • 油品实验室：样本由实验室进行分析。 选择油品实验室之后，您可以输入实验室的名称和地址。 • 移动 DGA：样本通过移动 DGA 设备分析。 选择移动 DGA之后，您可以输入设备的制造厂商 / 类型和序列号。 • 在线 DGA：样本通过固定安装的监控设备分析。 选择在线 DGA之后，您可以输入设备的制造厂商 / 类型和序列号。
使用 C3 烃类气体	选中 使用 C3 烃类气体 复选框，将 C ₃ H ₆ 和 C ₃ H ₈ 添加到 油中气体值 列表，并根据 MSS 方案激活比率评估。
采样点	变压器油箱上的采样点： • 顶部 • 中部 • 底部

下表对油中气体值进行了说明。

表 12-12: 油中气体值

参数	说明
TDCG	可燃气体溶解总量
TDG	溶解气体总量
TCGe	可燃气体总量占气体体积百分比的估计值。只有当气体和油之间达到平衡时，它才会与实际测量值相对应。
实验室结果	实验室根据 IEEE 或 IEC 标准做出的评估结果。
评估	手动油中气体分析评估： • 手动测试通过 • 手动测试失败 • 手动分析 • 未评估

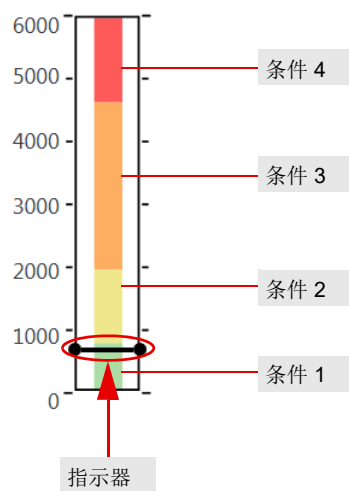
评估摘要

使用下列内插法对结果进行评估：

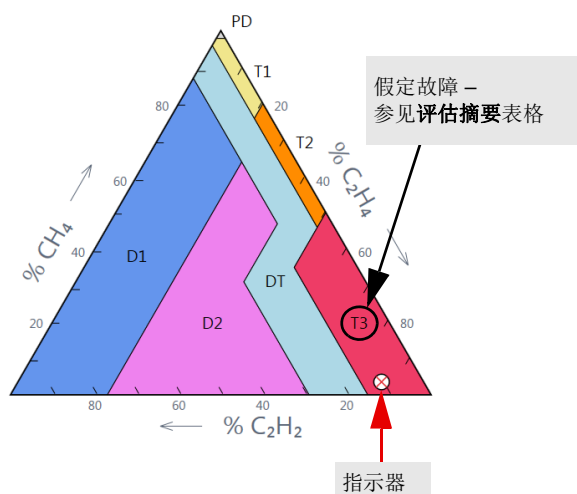
- Duval 三角形（参见表 12-13）
- IEC 基础气体比率
- Roger 比率
- Doernenburg 比率
- 根据 IEEE C57.104 和 IEC60599 标准的主要气体（参见表 12-13）
- MSS 方案

表 12-13: 评估摘要部分中结果可视化的实例

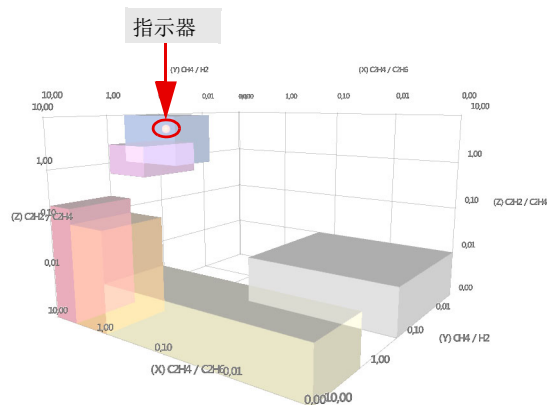
根据 IEEE C57.104 标准的主要气体范围和条件



Duval 三角形 1



根据 IEC 60599 标准的主要气体范围和条件，以 3D 可视化形式给出



评估详情

- **表格**包括了条件范围和关于每种气体的说明。
- **变比表格**根据所选的标准，列出了所使用的全部气体比率，并且为记录值提供了解释功能。

表 12-14：评估详情

参数	说明
表格	
标准	用于条件评估的标准
总体评估	由单一气体的测量值满足的条件
TDCG ppm/ 天	自最近一次测量起 TDCG 每天的增量
建议	之后测量的建议间隔
变比表格	
采样日期	进行采样的日期

Duval 三角形

Duval 三角形可在三角形坐标系中将故障可视化（参见表 12-13）。

- 三角形 1：由低能量到高能量故障形成的气体
- 三角形 4：更具体地，由低能量或低温故障形成的气体
- 三角形 5：更具体地，由高温故障形成的气体

模式

将主要气体结果与四种参考模式进行可视化对比。如果某个参考图与测量值匹配，则会突出显示。

物理化学油分析

下表对物理化学油分析的各项参数进行了说明。

表 12-15：物理化学油分析参数

参数	说明
含水量	
水分 (H ₂ O) 测量值	测量得出的油中的含水量
H ₂ O @ 20 °C	计算得出的油中的含水量
相对饱和度	相对的含水饱和度
评估	含水量评估
直流电导率	
测量值	测得的直流电导率
测试温度	直流电导率测试过程中的油温
场强	场强
评估	直流电导率

表 12-15: 物理化学油分析参数 (续)

参数	说明
功率因数	
标准	功率系数分析依据的标准
测量值 @ 25 °C	25 °C 时测量的功率系数
100 °C 下的测量值	100 °C 下测量的功率系数
评估	功率因数评估
介质击穿电压	
标准	介质击穿电压分析依据的标准
测量值	测得的介质击穿电压
测试温度	介质击穿电压测试过程中的油温
评估	介质击穿电压评估
化学物	
界面张力	油的界面张力
中和值	油的中和值
粒子数	油的粒子数
颜色	油的颜色
评估	化学物评估

下表对各种测试状态进行了说明。

表 12-16: 测试状态

状态	说明
已就绪	参见第 34 页的表 6-1: “测试作业状态”。
已部分执行	
已执行	

注: 在油分析中设置的测试状态会在**测试**下方的测试作业概览中显示 (参见第 36 页的 6.2 “测试作业概览”)。

12.3 绝缘电阻测试

绝缘电阻测试用于从绝缘测试设备导入或输入参数。

表 12-17: 绝缘电阻测试设置

设置	说明
测试条件	
测试对象温度	测试对象的温度
定制测试条件	选中 定制测试条件 复选框，设置与全局测试条件不同的测试条件。
环境温度	现场的环境温度
湿度	相对的环境湿度
计算	
PI 计算	极化指数计算
时间 1	在标准 PI 测试中，使用测试设备对 60 秒（ 时间 1 ）和 600 秒（ 时间 2 ）后的绝缘电阻进行测量。 极化指数 (PI) 根据下式计算： $PI = \frac{R_{600}}{R_{60}}$
时间 2	
DAR 计算	介电吸收比计算
时间 1	在标准 DAR 测试中，使用测试设备对 30 秒（ 时间 1 ）和 60 秒（ 时间 2 ）后的绝缘电阻进行测量。 介质吸收比 (DAR) 根据下式计算： $DAR = \frac{R_{60}}{R_{30}}$
时间 2	
修正系数	
温度折算	勾选 温度修正 复选框，以激活温度修正功能。
修正温度	温度修正因数

表 12-18: 绝缘电阻测量参数

设置	说明
测试数据	如要导入包含测试数据的文件： ▶ 按添加键  浏览计算机并从文件添加数据。 要从测量文件直接导入数据： ▶ 打开计算机上的文件。 ▶ 在文件中按 CTRL+A 全选内容，然后按 CTRL+C 进行复制。 ▶ 在 <i>Primary Test Manager</i> 中单击从剪贴板粘贴。 可能需要几秒钟来加载结果。
测量	测量名称或数量
PI	极化指数
DAR	介电吸收比
时间	给定值被记录的时间
电压	在第一列所指定的 时间 记录得到的电压和电流值
V DC	
I DC	

13 技术数据

表 13-1: DIRANA 技术规范

特性	额定值
测试模式	
UST, GST, GSTg	
电压源	
测量电压	$\pm 200 \text{ V}_{\text{peak}}$
最大连续输出电流	$50 \text{ mA}_{\text{peak}}$
PDC	
电流测量	
范围	$\pm 10 \text{ mA}$
分辨率	0.1 pA
输入电阻	$2 \text{ k}\Omega$
准确度	$0.5 \% \pm 1 \text{ pA}$
FDS	
测量电压	$200 \text{ V}_{\text{peak}}$
测量电流	$\pm 50 \text{ mA}_{\text{peak}}$
介损因数	
范围	$0 \dots 10$
准确度¹	
$1 \text{ mHz} < f < 100 \text{ Hz}$	$1 \% + 3 \times 10^{-4}$
$f < 1 \text{ mHz}$ 且 $f > 100 \text{ Hz}$	$2 \% + 5 \times 10^{-4}$
电容	
范围	$10 \text{ pF} \dots 100 \text{ }\mu\text{F}$
准确度	$0.5 \% + 1 \text{ pF}$
FDS 和 PDC 结合的测量范围	
频率	$10 \text{ }\mu\text{Hz} \dots 5 \text{ kHz}$

1. 适用于电容 $> 100 \text{ pF}$ 并使用默认设置

表 13-2: 功率要求

特性	额定值
输入电压 / 功率	$10 \text{ V} \dots 24 \text{ V DC} / 24 \text{ W}$

表 13-3: 电源规范

特性		额定值
输入		
电压		85 V...264 V
频率		50 Hz/60 Hz
功率		最大 40 W
输出		
电压		12 V _{DC}
电流		最大 3.34 A

表 13-4: 气候

特性		额定值
温度	工作	-10 °C...+55 °C/+14 °F...+131 °F
	存放	-35 °C...+65 °C/-31 °F...+149 °F
最高海拔 (气压)	工作	70 kPa...106 kPa
	存放	70 kPa...106 kPa

表 13-5: 机械参数

特性		额定值
尺寸 (宽 x 高 x 深)		260 mm × 50 mm × 265 mm/10.25 英寸 × 2 英寸 × 10.5 英寸
仪器重量		< 2.3 kg/5 lb (不含测量线缆)

表 13-6: 标准合规性

EMC, 安全		
EMC	IEC/EN 61326-1 (工业电磁环境) FCC 第 15 部分 A 类 B 子项	
安全	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	 
其他		
冲击	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, 半波正弦, 每轴 3 次冲击)	
振动	IEC/EN 60068-2-6 (频率范围: 10 Hz...150 Hz, 持续加速度: 2 g (20 m/s ² /65 ft/s ²), 每轴 20 个周波)	
湿度	IEC/EN 60068-2-78 (20%...95% 相对湿度, 无凝结), 在 40 °C/104 °F 下测试 48 小时	

14 TMDRA 100

14.1 指定用途

TMDRA 100 是 *DIRANA* 测试系统的配件，用于在实验室内进行双通道测量（如本章之后所示），其给出了变压器的典型介电响应特性。水分分析可以按照与实际测量相同的方式进行。*TMDRA 100* 是用于演示和培训的演示单元。其也可用于验证设备和测试线缆的完整性。

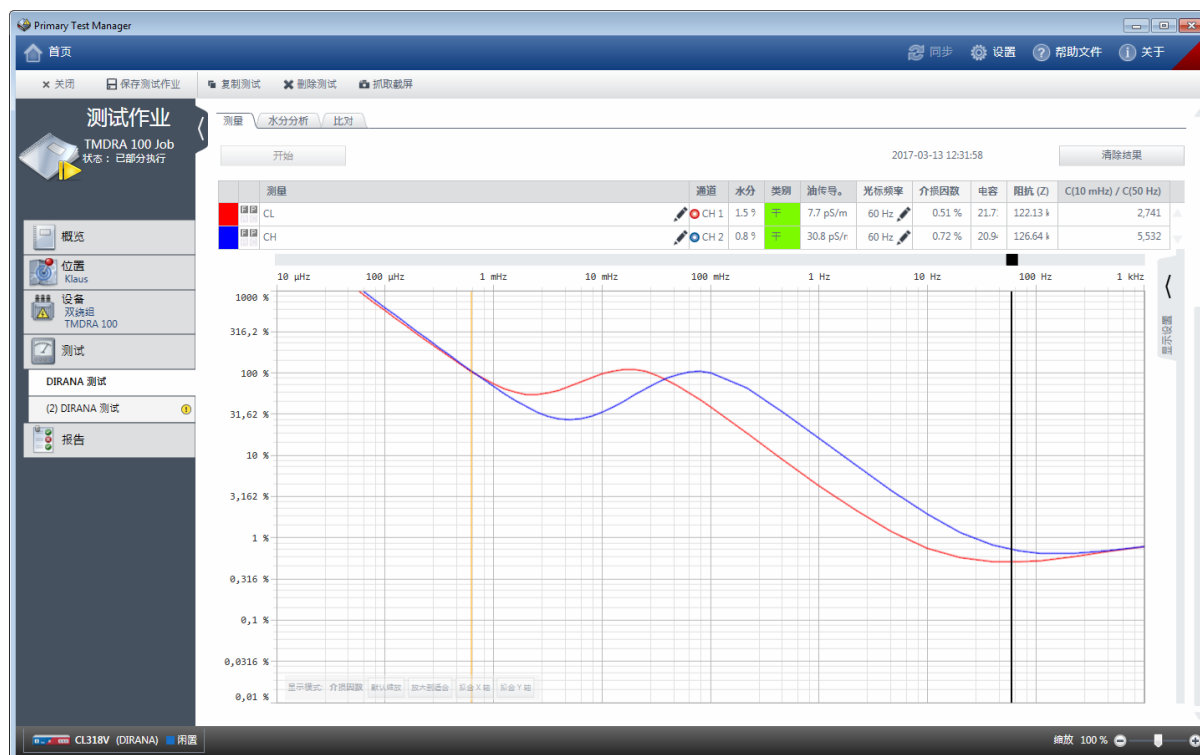


图 14-1: 通过 *TMDRA 100* 测得的典型介电响应

14.2 接口



图 14-2: TMDRA 100

表 14-1: TMDRA 100 接口

接口	说明
CH 1 接口	通道 1 输出（连接至 DIRANA 的通道 1）
CH 2 接口	通道 2 输出（连接至 DIRANA 的通道 2）
INPUT 接口	信号源输入（连接至 DIRANA 的输出）

14.3 应用

本节对 TMDRA 100 演示单元的应用进行了说明。

14.3.1 连接

如要将 TMDRA 100 连接至 DIRANA 测试系统：

- 1. 用蓝色三轴电缆将 TMDRA 100 的 CH 2 接口连接至 DIRANA 的 CH 2 接口。
- 2. 用红色三轴电缆将 TMDRA 100 的 CH 1 接口连接至 DIRANA 的 CH 1 接口。
- 3. 用黄色三轴电缆将 TMDRA 100 的输入接口连接至 DIRANA 的输出接口。
- 4. 将 DIRANA 连接至计算机（参见第 16 页的 4.1 “将 DIRANA 连接至计算机”）。
- 5. 为 DIRANA 供电（参见第 16 页的 4.2 “为 DIRANA 供电”）。

14.3.2 测量

TMDRA 100 可用作单绕组或双绕组变压器，且单相配置和三相配置均适用。

► 按照第 78 页的 12.1 “DIRANA 测试”中的说明进行介电响应分析测量。

14.3.3 断开接线

1. 如要关闭 *DIRANA*，请按 *DIRANA* 后面板上的电源开关。



警告

高电压或大电流可致人死亡或严重受伤

- ▶ 当 *DIRANA* 前面板上的红色 LED 点亮或闪烁时，请勿触碰 *DIRANA* 接口和连接线缆。
- ▶ 直到红色 LED 等熄灭时再断开线缆。

2. 将有色彩标记的三轴电缆从 *TMDRA 100* 的 **CH 1**、**CH 2** 和输入接口断开。

14.4 技术数据

表 14-2: *TMDRA 100* 技术规范

特性		额定值
输入电压		$\pm 200 \text{ V}_{\text{peak}}$
CH 1¹		
Tan(δ)	@ 0.1 Hz	0.409
	@ 50 Hz	0.004
电容	@ 0.1 Hz	21.0 nF
	@ 50 Hz	20.3 nF
CH 2¹		
Tan(δ)	@ 0.1 Hz	1.026
	@ 50 Hz	0.007
电容	@ 0.1 Hz	30.1 nF
	@ 50 Hz	20.4 nF

1. +25 °C/+77 °F 时的典型额定值

表 14-3: 气候

特性		额定值
温度	工作	-10 °C...+55 °C/+14 °F...+131 °F
	存放	-20 °C...+70 °C/-4 °F...+158 °F
最高海拔		2000 m

表 14-4: 机械参数

特性	额定值
尺寸 (宽 x 高 x 深)	115 mm × 70 mm × 30 mm/4.5 英寸 × 2.8 英寸 × 1.2 英寸
重量	177 g/0.4 lb

表 14-5: 标准合规性

EMC, 安全		
EMC	IEC/EN 61326-1 (工业电磁环境) FCC 第 15 部分 A 类 B 子项	
安全	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	  C US
其他		
冲击	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, 半波正弦, 每轴 3 次冲击)	
振动	IEC/EN 60068-2-6 (频率范围: 10 Hz...150 Hz, 持续加速度: 2 g (20 m/s ² /65 ft/s ²), 每轴 20 个周波)	
湿度	IEC/EN 60068-2-78 (20%...95% 相对湿度, 无凝结), 在 40 °C/104 °F 下测试 48 小时	

支持

我们会为您提供最强大的产品使用支持。无论您需要任何支持，我们都会鼎力相助！



24/7 技术支持 – 获取支持

www.omicronenergy.com/support

您可以通过我们的技术支持热线联系资深技术人员帮您解决任何问题。全天候服务 – 免费的专业支持。

您可以拨打我们的 24/7 技术支持热线：

美洲：+1 713 830-4660, +1 800-OMICRON

亚太地区：+852 3767 5500

欧洲 / 中东 / 非洲：+43 59495 4444

或者，您也可以访问 www.omicronenergy.com 查找距您最近的 OMICRON 服务中心或 OMICRON 销售伙伴。



用户区 – 随时获取最新信息

www.omicronenergy.com/customer

我们网站上的用户区是一个国际化的知识交流平台。您可以在我们的用户论坛中下载所有产品的最新软件更新并分享您的经验。

您还可以浏览知识库，查看应用程序说明、会议论文、关于日常工作经验的文章、用户手册及其他各种内容。



OMICRON Academy – 了解更多

www.omicronenergy.com/academy

通过 OMICRON Academy 提供的培训课程，了解更多相关的产品信息。

