

用戶手冊

MicroCal™型

高精度模块化压力校准仪



setra®

800.257.3872
setra.com

目录

1.0 安全说明	4
2.0 介绍.....	5
3.0 标准设备分解图.....	6
4.0 工作特点	
4.1 MICROCAL	7
4.2 便携性.....	7
4.3 校准仪界面概览	8
5.0 校准仪设置	
5.1 用户界面面板	10
5.2 电池充电.....	10
5.3 更换电池.....	11
5.4 基准传感器安装	12
5.5 准备开始.....	13
6.0 MICROCAL界面	
6.1 应用定义.....	14
6.2 REAL TIME（实时）：通用.....	14
6.21 REAL TIME（实时）：指针压力表.....	15
6.22 REAL TIME（实时）：压力开关	15
6.23 REAL TIME（实时）：专家系统	15
6.3 RUN TEST（运行测试）：通用.....	16
6.31 RUN TEST（运行测试）：指针压力表.....	17
6.32 RUN TEST（运行测试）：压力开关.....	17
6.33 RUN TEST（运行测试）：抖动控制页面	18
6.34 RUN TEST（运行测试）：专家系统.....	19
6.4 TEST SETUP（测试设置）：通用.....	20
6.41 TEST SETUP（测试设置）：指针压力表	21
6.42 TEST SETUP（测试设置）：压力开关.....	21
6.5 UUT（被测传感器）设置：通用.....	22
6.51 UUT类型：指针压力表.....	25
6.52 UUT类型：压力开关	25
6.53 UUT设置：专家系统	25
6.6 系统.....	26

- 7.0 被测传感器连接..... 30
- 8.0 校准和测试传感器/变送器..... 31
- 9.0 MICROCAL MANAGER软件操作界面
 - 9.1 MicroCal和PC连接设置..... 33
 - 9.2 图形用户界面设置..... 34
 - 9.3 测试结果数据..... 38
- 10.0 MICROCAL技术规格
 - 10.1 测量不确定性..... 41
 - 10.2 控制能力..... 41
 - 10.3 通用参数配置..... 41
- 11.0 其他信息
 - 11.1 术语表..... 42
 - 11.2 压力传感器技术规格说明..... 43
- 12.0 备件和配件..... 47
- 13.0 产品维修..... 48

1.0 安全说明

请按手册指示使用校准仪，否则可能导致仪器损坏。

请勿在爆炸性气体、水蒸汽或粉尘环境中使用校准仪。

校准仪只能使用14.4 V直流可拆卸的锂电池或通过随附的交流适配器连接电源后工作。请勿使用非Setra的交流适配器或电池充电器。

如果在测量模式下为被测传感器提供外部激励电压，则外部激励电压不得超过30VDC。

产品不含用户能够自行维修的部件。去除内盖将导致质保失效。如需要，请将校准仪送回原厂进行重新认证或维修。

校准仪最佳操作规范：

校准仪到被测传感器之间的管道长度应尽可能小；在压力测试中要避免管道振动。

不要在校准仪运行时对其移动；不要将校准仪置于高振动环境中。

除更换压力模块外，其他时间请保持基准传感器盖板安全闭合。

使用前，让校准仪预热半小时。在运输过程中，可以打开校准仪提前预热。

2.0 介绍

校准仪记录过程：

西特MicroCal是一款超低压发生和记录校准仪，能够满足客户对单一产品实现低压测量信息校准、故障排除和记录的需求。

MicroCal型校准仪的设计融合了西特传感器校准方面的多年经验，并采用了NASA专利技术（西特独有许可技术）。

主要特点：

- 7英寸触屏显示，可存储数以千计的被测传感器测试文件。
- 携带方便，采用电池供电，可连续使用达8小时。
- 闭环压力控制：可避免环境压力（门的关闭、人员走动等）的干扰。
- 极低的内部基准压力，与被测传感器的压力范围相匹配。
- 自动零压“去皮”功能。
- 可为被测传感器直接供电或通过外部电源为其供电。
- 高分辨率压力控制能在百万分之一英寸水柱的精度级别实现精确的压力发生和控制。
- 泄漏检测。
- MCPM高精度压力模块量程多样，可灵活替换。
- 模块化电池组件确保校验完成。



图1

3.0 标准设备分解图

您购买的校准仪产品包含以下部件：

图2



配件箱：

包装内容：
用户手册
可充电电池
交流电源适配器
电气测试配件包
气动接头和气管

压力模块盒：

包装内容：
盒中最多可放四个
压力模块



图3

4.0 工作特点

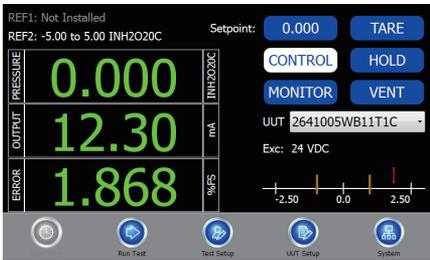
4.1 MICROCAL压力校准仪主要功能/特性如下：

- 用户界面具有设置、显示和存储功能。
- 与MicroCal Manager数据库进行通信和数据传输。
- 监控电池电压。
- 储存被测传感器数据、测试曲线和测试结果。
- ISO认证。

4.2 便携性 - MICROCAL校准仪是完全便携式的，可通过如下方式供电：

- 外置24VDC电源，西特提供120/240V交流电源适配器。
- 可拆卸电池，充满电后可为产品持续供电8小时（即一个标准工作日）。锂离子电池额定数据为14,4VDC和6.6安培小时(AH)。

4.3 校准仪界面概览



Real-Time (实时) 界面

- 显示已安装的基准传感器
- 主动读取施加压力、UUT输出和%误差
- 应用用户选定的压力，进行手动校准等操作
- 开启控制（应用压力）或监控（读取系统压力）
- 选择UUT配置文件



Run Test (运行测试) 界面

- 选择UUT配置文件
- 选择测试配置文件
- 基于选定的UUT和测试设置，自动运行压力测试
- 存储和调用“As-Found”&“As-Left”测试结果



Test Setup (测试设置) 界面

- 按需创建测试配置文件：升序、降序、双向或自定义
- 定义测试点数量



UUT Setup (UUT设置) 界面

- 按需创建UUT ID
- 为UUT选择相应“Test Setup”（测试设置）
- 为待测试UUT定义参数
- UUT设置/选择将应用于多个界面功能。



System (系统) 界面

- MicroCal的通信软件版本
- 以可视方式显示电池电压等级
- 设置设备的默认设置
- 选择在所有功能中应用的工程单位

UUT: UUT=Unit under Test (被测传感器)

5.0 校准仪设置

5.1 用户界面面板

用户界面面板上包含连接至被测传感器的压力和电气接口（请参见图4）。



用户界面面板

图4

5.2 电池充电

MicroCal校准仪在出厂时已完成组装、校准和测试。但是，电池在出厂时处于未充满状态，在使用前请首先完全充满电池，以获得最长设备携带使用时间。

电池充电：

- 将随附的交流适配器（位于配件箱中，请参见图3）连接到校准仪背部的交流电源接口，或使用桌面充电器（货号869974-G，可选）进行充电。
- 首次电池充电需要大约2-4小时。

5.3 更换电池

打开电池盖板：逆时针旋转黑色旋钮，打开电池盖板。

拆卸已安装的电池：拉动卡扣，取出电池。

安装已充电电池：将电池仓内的针脚与电池上的插座对准，然后将电池放入电池仓直至完全固定。

闭合电池盖板：逆时针旋转黑色旋钮，旋转电池盖板到关闭位置并松开旋钮将其锁定到位。



图5

5.4 基准传感器安装：更换MICROCAL压力模块 (MCPM)

(请参见图6)

MicroCal具有两个压力基准传感器底座，支持用户现场安装MCPM压力模块。安装完成后，软件将自动探测已安装基准传感器。

打开基准传感器盖板（请参见图9）：逆时针旋转黑色旋钮，打开基准传感器盖板。

移除已安装基准传感器：逆时针旋转松开黑色指旋螺钉（3点钟位置）

安装新的基准传感器：对准MCPM压力模块，使旋钮位于3点钟位置；按下MCPM压力模块直至正确定位；顺时针拧紧黑色指旋螺钉。

闭合基准传感器盖板：下拉基准传感器盖板，然后逆时针旋转黑色旋钮。

MCPM基准传感器不支持热插拔，请在关机状态下更换传感器。

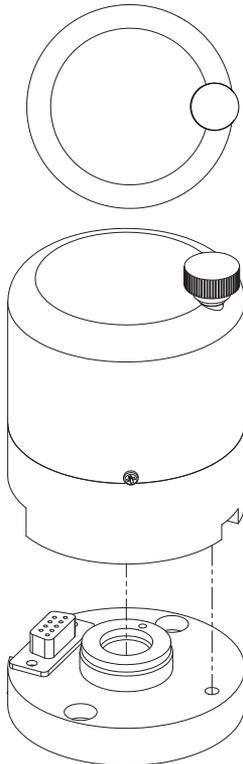


图6

5.5 准备开始

1. 打开校准仪上盖。
2. 向设备后方方向按下电源按钮，接通校准仪电源（电源开关位于校准仪左侧，请参见图7）。
3. 校准仪通电后会执行归零功能，请等待归零完成（归零期间用户可听到电磁阀和步进电机的运转声音）。
4. 软件启动并显示RealTime（实时）界面；从下拉列表中选择所需UUT，以便开始校准（请参见6.5章节，设置新的UUT配置文件）。

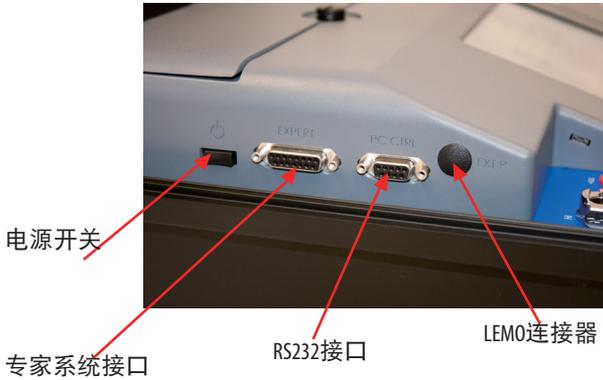


图7

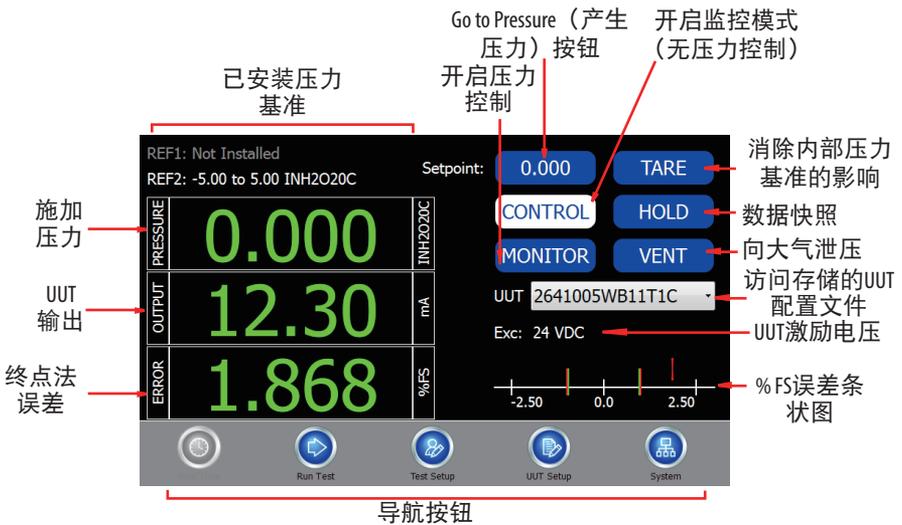


图8: Real-Time（实时）界面

6.0 MICROCAL界面

MicroCa界面以选项卡为基础，共分为5个区域。

6.1 应用定义

通用（General）：最广泛应用的基本信息。

指针压力表（Dial Gauge）：指针压力表校准基本运行以外的其他信息。

压力开关（Pressure Switch）：压力开关校准基本运行以外的其他信息。

专家系统（Expert System）：专家系统校准基本运行以外的其他信息。

6.2 REAL TIME（实时）：通用

请参见图9的界面说明：

Real Time（实时）界面会持续更新，可用于查看校准和测试应用的输出和施加压力（如同数字指示器一样）。

APPLIED PRESSURE WINDOW（施加压力窗口）：显示系统压力。当选定一个新的压力设定点时，如果该值不在获得UUT控制稳定性所必要的目标控制范围内，文本颜色即转变为黄色。达到目标压力时，文本颜色即转变为绿色。

SETPPOINT（设定点）：GoToPressure（产生压力）按钮通过选定的UUT压力范围进行配置，在执行校准或手动调节时，可用于手动逐步调试压力设定点。对于所有设备，最顶部按钮可显示UUT的-FS压力值，最底部按钮可显示UUT的+FS压力值。按下任一按钮后即向目标压力窗口中输入按钮上的压力值，调用GoToPressure（产生压力）按钮功能。

VENT（泄压）：开启正负压力端口间以及和大气之间的连接。

TARE（去皮）：用于消除控制器中内部压力基准和归零数据的影响。

GOTO PRESSURE（产生压力）：用于调用控制器，使其产生压力输入框中设定的压力。

HOLD（停止）：停止正在进行的程序。

MONITOR（监控）：将校准仪切换到监控模式，使其可用作压力测量设备。

CONTROL（控制）：将校准仪切换为控制模式，使其可用作压力控制和测量设备。

Error Graph（误差图）：自动实时显示当前UUT输出相对于施加压力的误差。红色带表示UUT设计精度极限，两端的标记显示当前误差图范围，箭头指示误差且会在误差超出允许范围后转变为红色）。

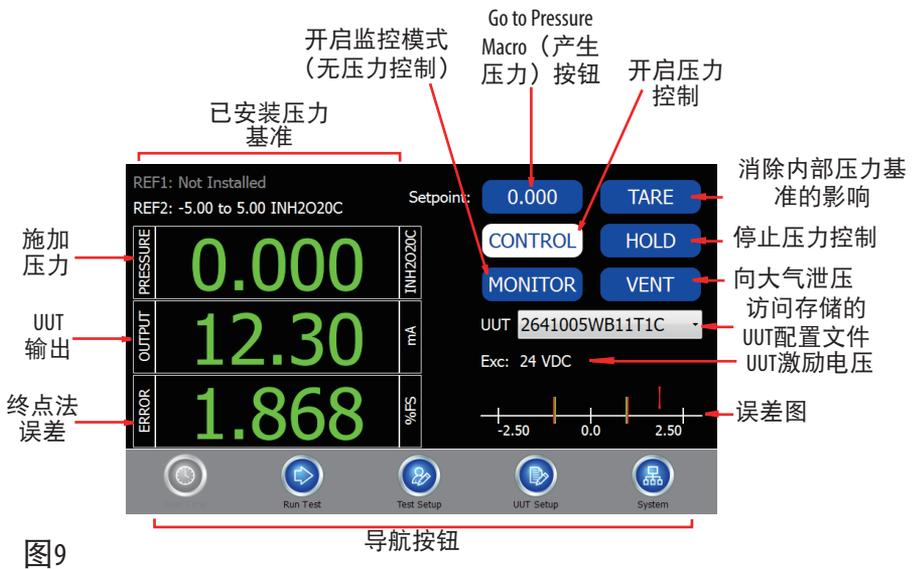


图9

6.21 REALTIME (实时)：指针压力表

与“通用”的区别 (请参见图9)：

- 输出和误差窗口被隐藏。
- 误差条状图被隐藏。

6.22 REALTIME (实时)：压力开关

与“通用”的区别 (请参见图9)：

- 输出窗口变更为打开/关闭指示器/捕获窗口。
- 误差窗口变更为打开/关闭指示器/捕获窗口。
- 误差条状图被隐藏。

6.23 REALTIME (实时)：专家系统

与“通用”的区别 (请参见图9)：

- 监控/控制按钮被锁定，由感应头连接/断开自动控制。

6.3 RUN TEST（运行测试）：通用

请参见图10的界面说明：

1. 点击页面底部的RUN TEST（运行测试）选项卡。
2. 在页面底部的下拉框中选择所需UUT。如果所需UUT不存在，请参见第24页说明，创建新的UUT。
3. 查看TEST（测试）下拉框，确认已正确选择压力测试配置文件，否则请在下拉列表中重新选择。如果所需配置文件不存在，请参见第22页说明，创建新的测试设置。
4. 选择“AS FOUND（校准调整前）”或“As Left（校准调整后）”单选按钮。
5. 点击TARE（去皮）按钮并等待归零完成 - 该操作将对基准设备进行归零。
6. 点击RUN（运行）按钮。
7. 如需停止正在进行的测试，请点击STOP（停止）按钮，这将停止并撤销测试。
8. 产生目标压力，并且每个压力点的数据会被自动记录。注意：如果选择了DISPLAY TEST RESULTS IN GRAPH OPTION（以图表形式显示测试结果，请参见编辑默认设置页面），压力序列完成后将出现一张显示压力与误差关系的曲线图（请参见图11）。
9. 记录数据 - 点击RECORD TEST RESULTS（记录测试结果）按钮。
注意：RECORD TEST RESULTS（记录测试结果）按钮通过3种状态来指示测试结果的保存情况，当没有可保存的测试结果时按钮显示“No Results To Save（无可保存结果）”，当界面上的测试结果已保存时按钮显示“Test Results Saved（测试结果已保存）”，当一项测试完成但尚未保存数据时按钮显示“Record Test Results（记录测试结果）”。
10. 浏览数据 - 点击REVIEW TEST RESULTS（浏览测试结果）按钮。
11. 如需展开/折叠测试配置文件/结果窗口，请在测试结果列表任意位置双击。



图10

测试选项卡

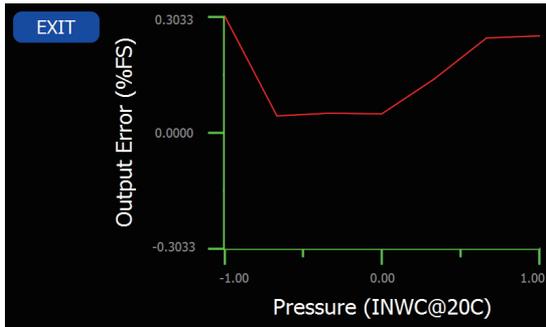


图11

6.31 RUNTEST（运行测试）：指针压力表

与“通用”的区别（请参见图10&11）：

- 按下RUN（运行）按钮，进入带抖动控制的单独测试页面（请参见图12）
- 测试配置文件/结果窗口中移除输出栏。

6.32 RUNTEST（运行测试）：压力开关

与“通用”的区别（请参见图10&11）：

- 按下RUN（运行）按钮，将进入带抖动控制的单独测试页面（请参见图12）
- 测试配置文件/结果窗口中移除输出栏。
- 添加O/C栏，用于指示压力开关状态。
 - 0-开启
 - C-关闭

6.33 RUNTEST（运行测试）：抖动控制页面（手动提升压力）

请参见图12说明。

测试点指示器：显示当前测试点编号

目标压力：显示当前测试点目标压力

工程单位显示：显示压力单位

压力显示窗口：显示当前进行中的测试的压力

开启/关闭指示器：仅适用于指示压力开关的状态。

Take Data（获取数据）按钮：为指针压力表强制收集数据。告知软件UUT正在指示当前目标压力。

TargetPressure（目标压力）按钮：针对当前测试点，将目标压力设置为测试配置文件定义的原始目标压力。

Vent（泄压）按钮：停止正在进行的测试，通过MicroCal压力接口向大气泄压。

Halt（暂停）：暂停压力控制，关闭系统，以快速重新达到目标压力。

设定窗口：显示当前MicroCal压力控制器的设定点。

测试点编号发生更改或使用+/-抖动控制时，设定窗口即进行更新—支持用户输入

GO（开始）按钮：将MicroCal压力目标更新至设定窗口中显示的压力目标。启动压力控制。

- FINE（-微调）按钮：降低压力，幅度为UUT量程的0.1%。

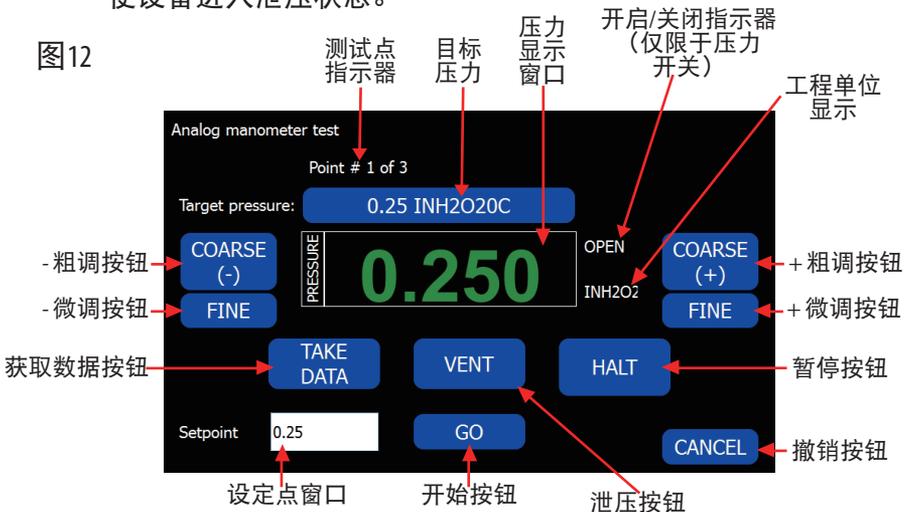
- FINE（+微调）按钮：提高压力，幅度为UUT量程的0.1%。

- COARSE（-粗调）：降低压力设定点，幅度为UUT量程的1%。

+ COARSE（+粗调）：提高压力设定点，幅度为UUT量程的1%。

Cancel（撤销）按钮：停止进行中的测试并删除获取的所有数据，使设备进入泄压状态。

图12



6.34 RUNTEST（运行测试）：专家系统

与“通用”的区别（请参见图10&11）：

- 在“As Found（校准调整前）”状态下自动启动测试，记录“As Found（校准调整前）”数据。
- 如“As Found（校准调整前）”数据不在UUT界面所示限值范围内，自动执行重校准。
- UUT显示为“No Recal”前，最多执行3次重校准。
- 记录成功重校准“As Left（校准调整后）”
- MicroCal Manager软件中，提供“As Found（校准调整前）”和“As Left（校准调整后）”测试数据对。

6.4 TEST SETUP（测试设置）：通用

设置测试配置文件数据库（请参见图13）

1. 配置文件中包含测试中应用的压力设置。
2. 除已安装的默认测试配置文件外，程序支持用户创建其他测试配置文件。
3. 如需新建配置文件，请点击TEST SETUP（测试设置）选项卡。
4. 点击NEW（新建）按钮。
5. 在输入框中输入新的测试ID。
6. 如有需要，从下拉列表中选定待复制的测试ID，然后点击“OK”。
7. 输入新的测试ID后，选中数据点数量输入框中的数字，使其高亮显示，然后进行更改。
8. 进入PROFILETYPE（配置文件类型）的下拉窗口，点击向下箭头，在列表中选择压力应用方向为升序、降序、双向或自定义。
注意：设置为“双向”时，数据点数量必须为奇数，不能为偶数。
9. 如需进行泄漏检测，请点选PERFORM LEAK TEST（执行泄漏检测）复选框。
10. 如要保存，请点击SAVE（保存）按钮。
注意：保存数据后，SAVE（保存）按钮将转变为灰色。
11. 如需删除配置文件，请在列表中选择相应的TEST PROFILE（测试配置文件），然后点击DELETE（删除）按钮。
12. 选择升序、降序、双向后，所创建的配置文件中包含沿加压方向均匀分布的测试点。对于自定义测试点之间的间距，请参见Custom Profile Editor（自定义配置文件编辑）界面。

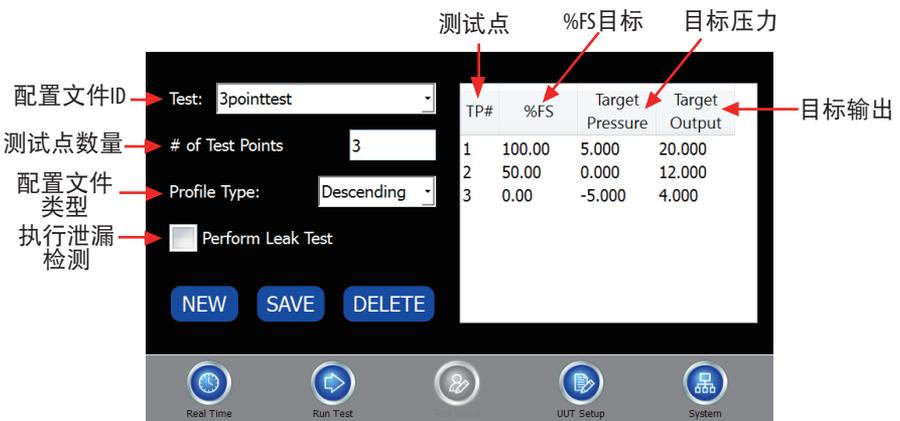


图13

创建自定义测试设置

在这一测试设置界面上，客户可以在PROFILE TYPE（配置文件类型）下拉列表中选择“Custom（自定义）”，输入并保存目标压力、目标输出或% FS（满量程）目标。如需更改，请双击相应字段中的数值，然后输入新值，随后其他字段即自动更新。更改后，请点击“OK”确认更改，或点击“Cancel（撤销）”取消更改。

如需对字段进行编辑，请选定其数值使之高亮显示，然后输入新值（请参见图14）。

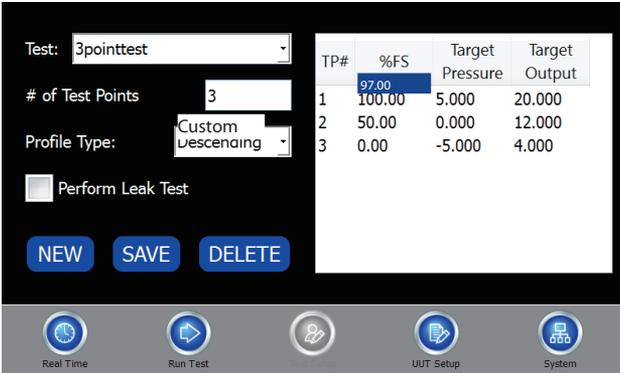


图14

6.41 TEST SETUP（测试设置）：指针压力表

与“通用”的区别（请参见图13）：

-输出栏从测试预览窗口中移除。

6.42 TEST SETUP（测试设置）：压力开关

与“通用”的区别（请参见图13）：

-输出栏更改为O/C栏，用于指示开关状态（开启/关闭）。

-测试（配置文件ID）选择功能被锁定。

-配置文件类型选择功能被锁定。

-测试点编号输入窗口被锁定。

-泄漏检测选择功能被锁定。

6.5 UUT（被测传感器）设置：通用

请参见图15的界面说明：

UUT设置界面用于将UUP配置文件输入到UUT数据库。

1. 选择现有配置文件 - 进入UUT ID下拉框，点击向下箭头，在列表中选择相应的传感器配置文件。
2. 创建新的配置文件 - 点击页面右方的NEW（新建）按钮，弹出对话框提示用户输入新的UUT ID。请在对话框中输入UUT ID（用户自定义，建议同传感器料号一致），然后从下方的下拉列表选定待复制的UUT（如需要）。

点击“OK”，生成新配置文件，或选择“CANCEL（撤销）”取消操作。

注意：如使用西特可配置产品编号自动设置UUT，仅需简单输入西特产品编号作为新ID，然后点击“OK”即可。如果输入的编号为有效可配置编号，将自动设置UUT。

3. 在显示的字段中，输入UUT序列号。
4. 在精度字段中，输入UUT合格/不合格精度值。
5. 在重校准精度字段中，输入校准通过时继续对变送器重校准的精度值（大于精度字段中输入的数值）。

注意：仅限于Setra 269。该功能可用于自动校准，是可选项，适用于已产生漂移但仍然合格的传感器，以防止下次校准时不合格。

6. 在INPUT（输入）栏中的LOW（低）和HIGH（高）框内输入传感器的最低和最高压力。
7. 在OUTPUT（输出）栏中的LOW（低）和HIGH（高）框内输入传感器的最低和最高输出压力。
8. 在下拉列表中选择测试配置文件，或创建新配置文件。操作步骤：保存UUT；进入PROFILE（配置文件）页面，创建新配置文件；返回UUT界面，选择新建配置文件作为默认配置文件；最后点击SAVE（保存）。
9. 通过下拉列表选择激励电压等级。
10. 通过下拉列表选择UUT类型（UUT类型的详细信息请参见第28页）。
11. Save（保存）- 当所有参数更改完毕时，点击底部的SAVE（保存）按钮。注意：保存数据后，SAVE按钮即转变为灰色。
12. Delete（删除）- 从界面上方的可用UUT ID列表中选择UUT，然后点击页面底部的DELETE（删除）按钮。
13. More（更多）- 访问其他UUT设置项。

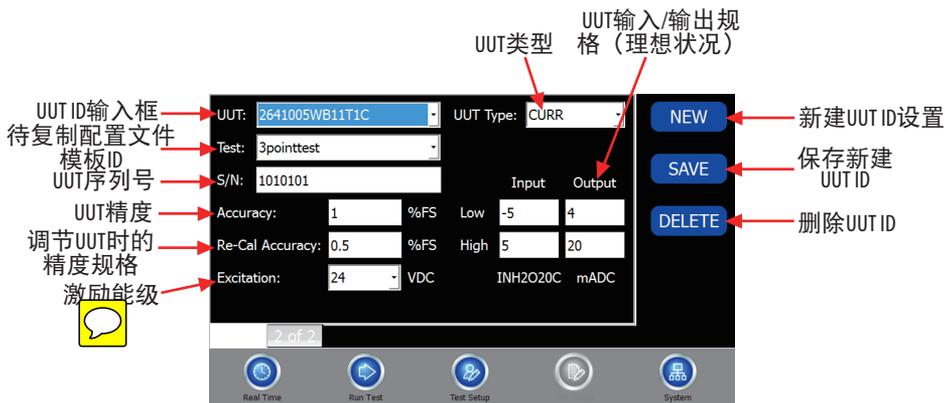


图15

UUT界面 (2/2页)

1. 输入UUT产品编号。
2. 输入UUT型号。
3. 输入UUT制造商名称。
4. 输入所需的压力设置时间（单位为毫秒，最大值为99,999，最小值为0；推荐值为5000）。压力设置时间是数据被采集前在压力点的停留时间。
5. 在输入框中输入最大LEAK RATE（泄漏率）。该值用于判定泄漏是否超标，用每秒压力变化来表示。
6. 在控制稳定性字段中输入数据采集所需的压力稳定性。
7. 输入系统容体积值。系统体积默认为64，提高该值可以提高压力控制速度。软件将根据西特测试结果自动对该值进行编程。建议使用预编程数值。
8. 如要保存修改，请点击SAVE（保存）。如要放弃修改，请选择新建配置文件。

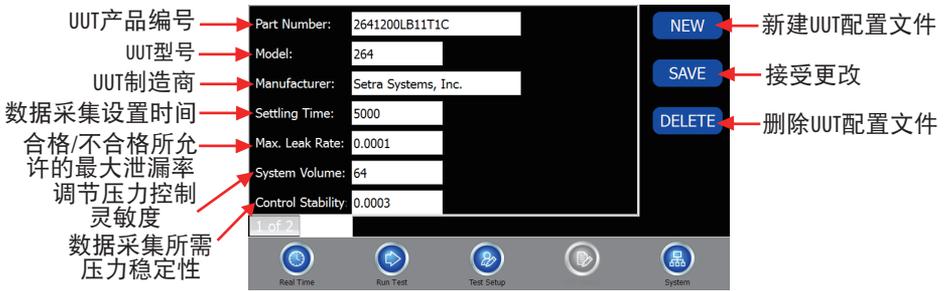


图16

6.51 UUT类型：指针压力表（Dial Gauge）

- 与“通用”的区别（请参见图15）：
 - 输出字段被隐藏。
 - 激励能级字段被隐藏。

6.52 UUT类型：压力开关（Pressure Switch）

- 与“通用”的区别（请参见图15）：
 - 输出字段被替换为手动复位复选框。
 - 激励能级字段被隐藏。
 - LO/HI标签替换为OPEN/CLOSE（开启/关闭）。
 - 配置文件选择功能被锁定。

压力开关&指针压力表UUT界面（图中所示为压力开关）图 17:

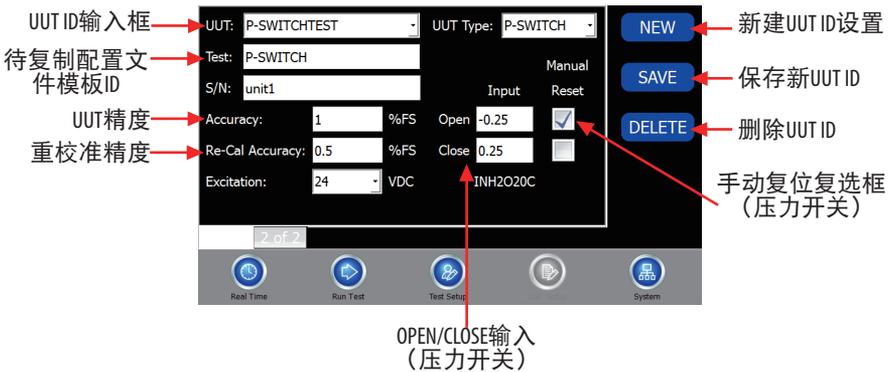


图17

6.53 UUT设置：专家系统

和通用没有差异（请参见6.5节）

6.6 系统

请参见图18的界面说明

数据和系统参数：

软件版本 - MicroCal的软件版本。

固件版本 - 校准仪微处理器板上固件的版本。

序列号 - 设备的序列号。

校准日期 - 上一次校准日期。

取样频次（滤波频次）- 进行自动测试时数据点的取样数量。该值也是在RealTime（实时）页面上点击HOLD SAMPLE按钮时的取样数量。软件将读取这些取样，然后返回样本均值并作为数据值。最大值为100。

系统体积 - 显示除传感器以外的系统体积，是一个用户无法设置的固定值。

激励电压 - 该值是当前施加在+EXC上的激励电压值。

电池电压等级 - 该值是当前电池的电压等级。当连接24V适配器时，显示适配器功率等级。

编辑默认设置 - 点击该按钮后，将进入默认设置页面（请参见第32页图19）。

设置工程单位 - 打开工程单位选择页面（请参见图21了解详细信息）。

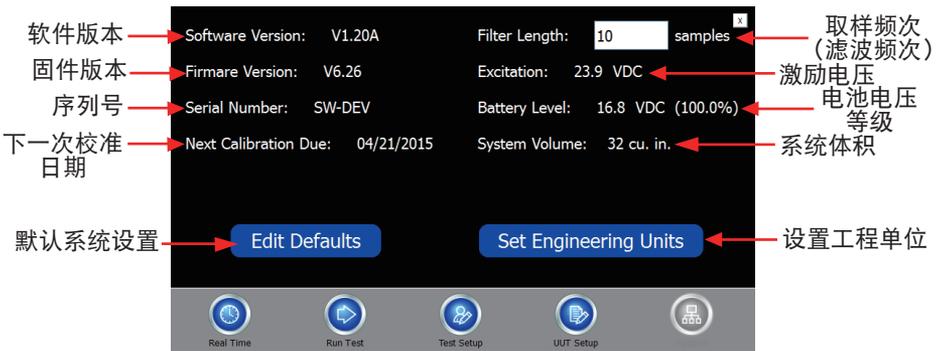


图18

编辑默认设置页面

显示UUT预热趋势图：当测试页面被打开或测试页面上的UUTID发生改变时，将生成一个趋势图。该趋势图将显示UUT输出与时间的关系，从而方便操作人员检查UUT是否存在预热漂移，以及输出是否稳定（若被测传感器正常连接到电源上，则不需使用该功能）。

以图表形式显示测试结果：在自动测试结束时生成示意图，显示测试过程中UUT输出误差与施加压力间的关系。

开启激励电压设置预警：当激励电压将要增大时，界面会弹出相应对话框。

（该功能用于保护被测传感器。如果所有被测传感器均可承受24VDC的激励电压，则不需使用该功能）。

开启误接线预警：当UUT压力范围设置不准确或接线/管道连接错误时，界面会弹出相应对话框。

开启测试结果保存预警：当系统可能删除未保存的测试结果时，界面弹出相应对话框。

在每个测试点停止：在手动单步测试中，该功能可以在到达每个压力点时停止测试，并需要用户再弹出对话框中点击“OK”。

添加其他数字分辨率：在压力显示上增加额外位数，以提高实时界面上显示的压力分辨率，即在显示数据末尾增加一位数。

恢复出厂设置：将系统设置恢复到出厂状态。

编辑自动检测设备设置：可打开一个页面，访问自动检测设备的设置(269)（请参见图21）。

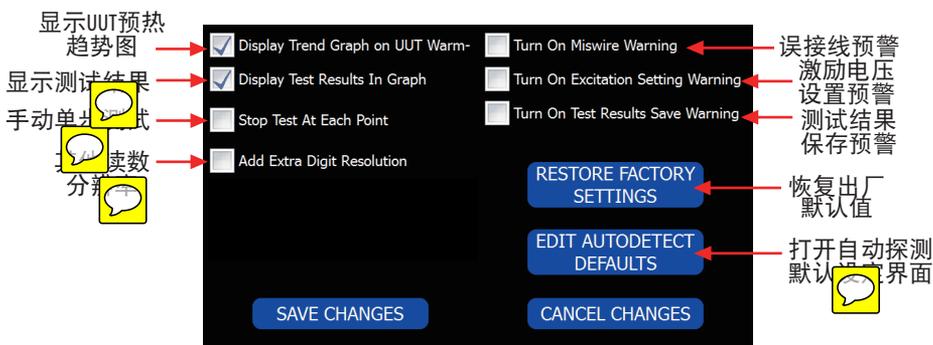


图19

自动探测默认设置界面

用于269型号校准SETRA专家系统应用。

默认测试配置文件：自动设置一个自动探测UUT时使用的默认测试配置文件ID。

设置时间：自动设置一个自动探测UUT时使用的设置时间。

控制稳定性：自动设置一个自动探测UUT时使用的控制稳定性。

最大泄漏率：自动设置一个自动探测UUT时使用的最大泄漏率。

重校准精度：自动设置一个自动探测UUT时使用的重校准精度。

注意：该值用于确定MICROCAL是否需要对在“ASFOUND（校准调整前）”测试中合格的设备进行调节。

默认精度：自动设置一个自动探测UUT时使用的精度值。注意：该值用于编程所有具有相同合格/不合格参数值，但尚未指定该值的自动探测设备。

自动探测UUT使用默认值：勾选该复选框后，软件将自动使用该界面上的值设定自动探测设备。注意：如未勾选，则软件将在初始化设置期间提示操作人员输入。

自动重校准：勾选该复选框后，如果最大误差超出重校准精度和/或合格/不合格精度范围，软件将自动重校准。注意：如未勾选，软件将提示操作人员OK/CANCEL（确认/撤销）重校准。

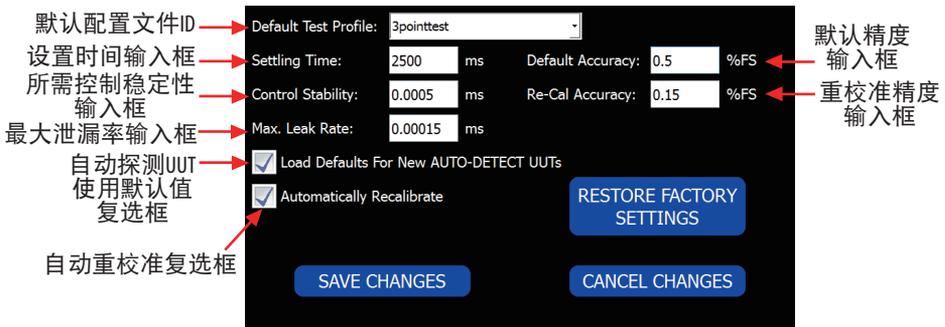
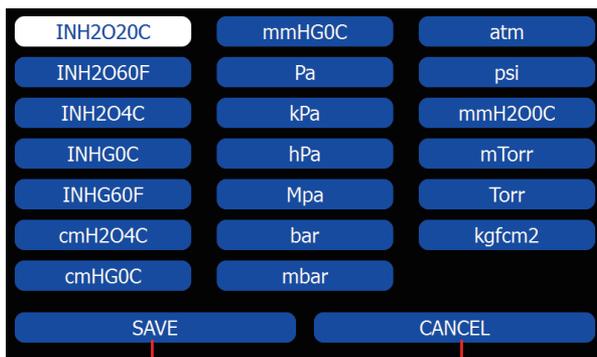


图20

工程单位界面

该界面用于切换MicroCal的显示工程单位，所有值的默认存储单位为WC（英寸水柱），并可以转换为下列单位。



点击，将单位设置为当前选定项

点击，退出并不保存更改

图21

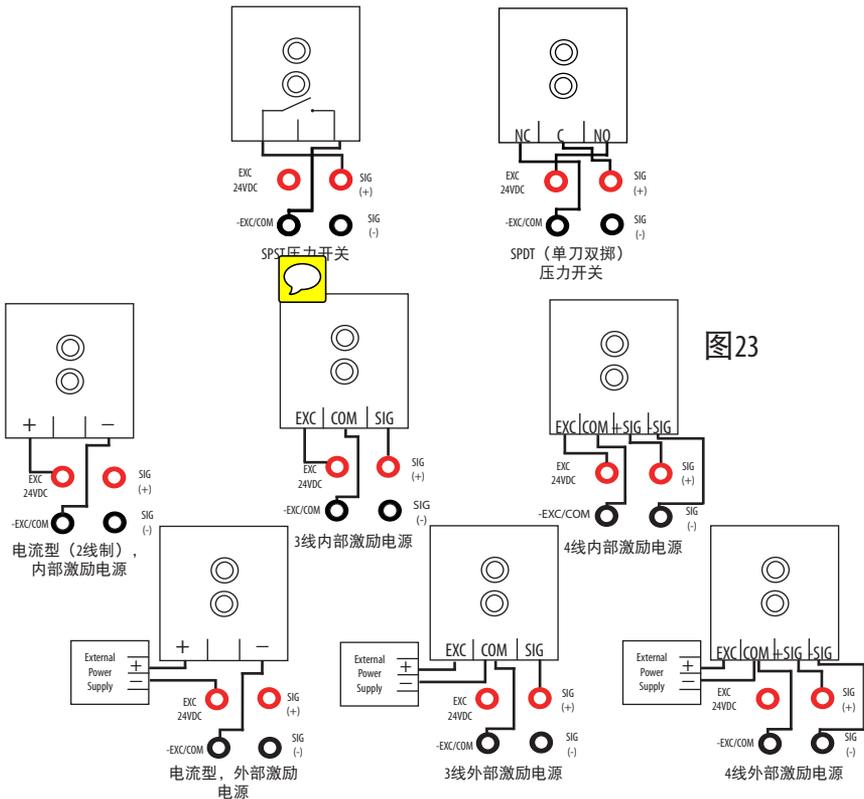
7.0 被测传感器连接

标准 (请参见图22)

1. 将设备放置于安全位置上。
2. 连接气动管路 - 将校准仪和UUT上的高压端口对应相连, 低压端口也对应相连。
3. 连接电线 - (接线选件请参见图23)



图22



8.0 校准和测试传感器/变送器

手动校准被测传感器：

1. 通过REAL TIME（实时）界面上的下拉框或从实时界面下方进入UUT选项卡，选择UUT配置文件；从列表中选择UUT ID，然后确认。
2. 选择REAL TIME（实时）选项卡（如当前位于UUT选项卡）
3. 根据UUT连接指南，连接UUT（请参见7.0节）。
4. 单击-Setpoint（-设定点）按钮，选择-FS。这将产生UUT压力范围内的最低压力值，然后等待直到到达该压力。
5. 此时，还可以对UUT进行零点调节，直至输出位于所需误差范围内。
6. 零点调节完成后，点击Setpoint（设定点）按钮，选择+FS（下列列表顶部）。窗口上的目标压力将再次更新，然后等待直到到达压力。用户可以调节量程电位计，直至达到规定值。
7. 此时，设备已完成校准，可选择TEST（测试）选项卡进行验证。

自动测试：

1. 选择RUN TEST（运行测试）选项卡。
2. 从列表中选择UUT（如果没有可用UUT，请根据说明新建UUT）。
3. 如果没有所需测试配置文件，从列表中选择NEW（新建）。
4. 点击RUN（运行）按钮，等待测试完成。

专家系统测试：

（请参见第37页）

专家系统测试（仅限Setra 269型）

1. 选择UUT Test（UUT测试）选项卡。
2. 从UUT ID下拉框中选择“Auto-Detect”（自动检测），等待软件提示将EPIC电缆插入传感器。
3. 移除压力传感器的感应头，将EPIC电缆连接到MicroCal顶部面板座。第一次UUT自动探测 – MicroCal将自动从Setra 269下载并保存新的UUT配置文件。
 - A) 将显示UUT ID选择界面。
 - B) 输入标签号或UUT ID号。
 - C) 点击“OK”。
 - D) 将显示UUT产品编号界面，请输入产品编号，然后点击“OK”。
 - E) UUT的所有设置数据将在新的UUT ID号下自动下载和存储。
 - F) 准备就绪，可以开始测试。
4. 选择测试选项卡。
5. 点击“Do Test（进行测试）”，等待测试完成。
 - A) 如果“As Found（校准调整前）”数据在用户选定的重校准精度范围内，MicroCal即将测试数据保存为“As Found（校准调整前）”和“As Left（校准调整后）”，校准/测试完成。
 - B) 如果“As Found（校准调整前）”数据不在用户选定的重校准精度范围内，MicroCal将进行自动零点和满程调节（自动重校准），以达到指定的重校准精度 — 重校准过程最多执行3次。通常情况下，UUT重校准只需一次修正。如果无法完成重校准，MicroCal将显示如下信息：“UNABLE TO ADJUST UNIT TO SPECIFIED RE-CAL ACCURACY（无法将设备调节到所需的重校准精度）”。
 - C) 重校准过程将使产生测试数据，保存为“As Found（校准调整前）”和“As Left（校准调整后）”数据文件。
6. 从UUT上拆下EPIC电缆接头，为UUT重新安装感应头，使其恢复可正常工作状态。

9.0 MicroCal Manager软件操作界面

MicroCal为给定设备的所有数据提供了中心位置，同时进行数据库管理，便捷了数据的访问及操作。

9.1 MicroCal和PC连接设置

1. 用USB数据线连接MicroCal和PC。
2. 确认设备同Windows Mobile Device Center连接完毕。
“CONNECTED”字样会出现在Windows Mobile Device Center窗口中。
3. 运行MicroCal Manager软件。

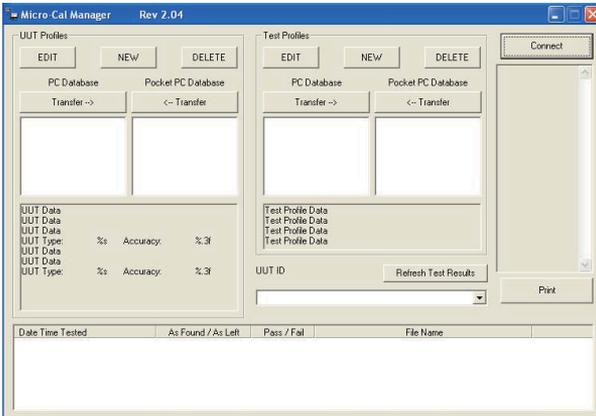


图24

4. 按CONNECT键 - 参看图25。
5. 屏幕上显示的将按照PC和MicroCal的数据进行更新。

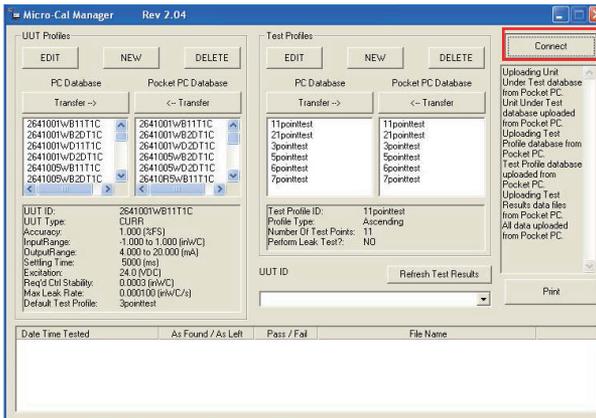


图25

9.2 图形用户界面设置

对应MicroCal软件的页面，用户界面分为若干区域。

数据组

UUT（待测组件）配置文件-这些定义了传感器，因此MicroCal知道正在处理的对象。参看图26-红色轮廓部分。

测试配置文件-定义如何执行测试。参看图26-蓝色轮廓部分。

测试结果-当PC上记录了一个测试时，生成实际数据文件。参看图26-绿色轮廓部分。

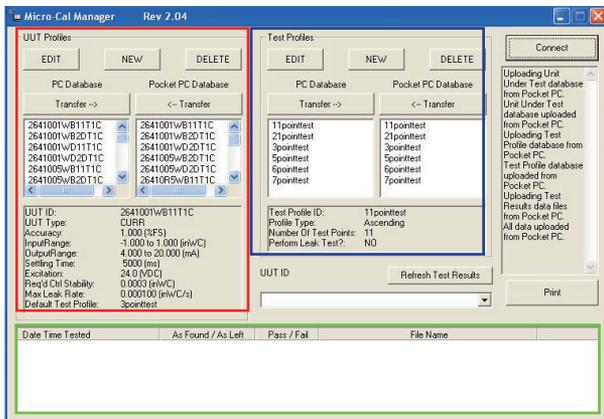


图26

配置文件选择 - 随着每个配置文件设置，现有配置文件有两个列表窗口。

其中一个窗口标为“PC Database”（PC数据库），另一个窗口标为“MicroCal Database”（MicroCal数据库），参看图27。

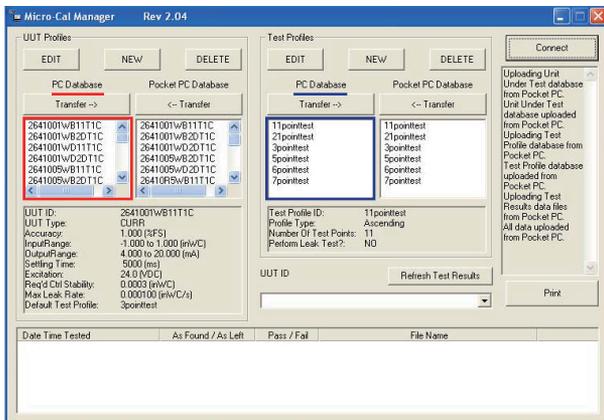


图27

MicroCal Database - 红框中的清单显示的是MicroCal当下所有的测试设置文件。测试设置文件需要编辑，编辑好后，测试文件会自动下载到MicroCal中。这确保了软件清单中对测试设置文件总是和MicroCal的实际设置是一样的。（请参见图28）

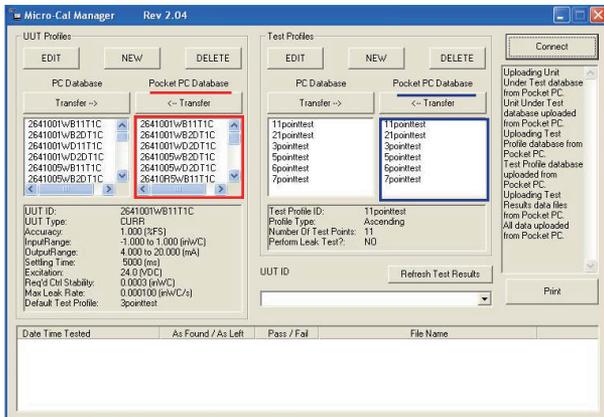


图28

配置文件快速显示-在数据库列表下方有一个窗口，将显示选择的配置文件属性。一旦在任意数据库中选择了配置文件，将从其所在数据库加载该配置文件，并且数据将显示在该窗口内。（参看图29）

1. 要选择配置文件，在列表中点击配置文件ID。
2. 对于每种类型的配置文件，在同一时间只能选择一个。即在个人电脑和MicroCal数据库列表中，同一时间均只能选择一个UUT配置文件。

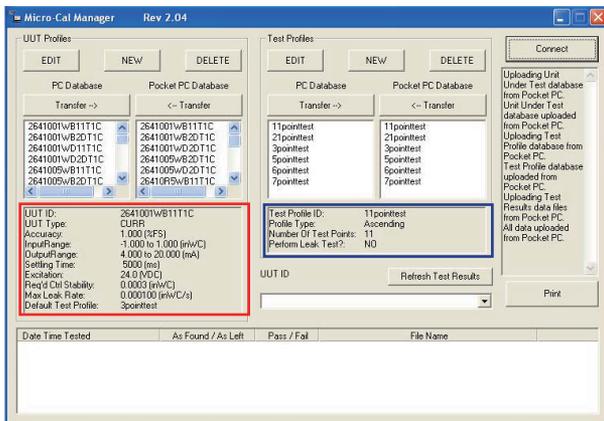


图29

传输按钮 (-> 与 <-) - 这些按钮可将选定的配置文件从它所在的数据库复制到其余的数据库里。即如果在电脑数据库中选择了一个配置文件，按下传输按钮后，该配置文件就会被复制到 MicroCal的数据库。

1. 传输配置文件时，如果目标数据库中存在相同ID的配置文件，它将会被覆盖。请参见图30。

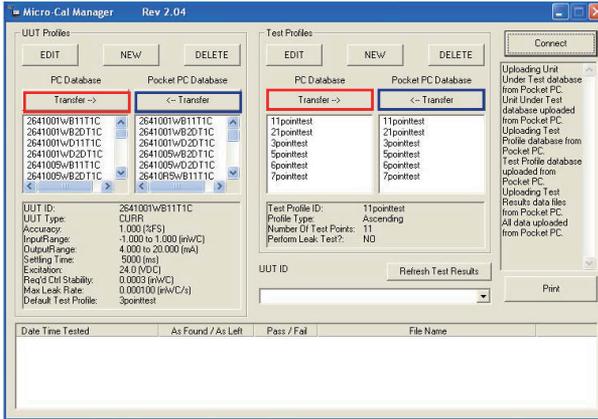


图30

编辑按钮 - 此按钮可打开一个包含选定配置文件信息的对话框。用户可在这个对话框内处理和保存数据，但不会改变ID。若要更改ID，须复制该配置文件（请参见下面“新建按钮”这一节），并使用一个新ID为其命名，然后删除旧版本即可。请参见图31。

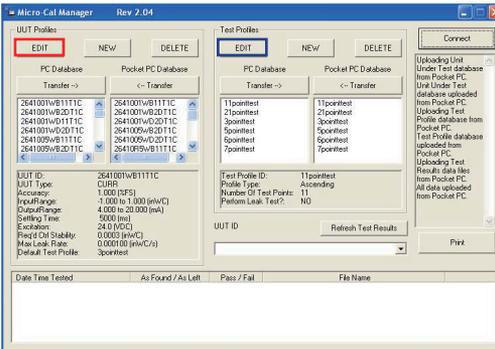


图31

新建按钮 - 此按钮打开一个对话框，新建一个唯一的配置文件。必须在对话框中的ID框里输入配置文件ID。

1. 若要复制一个配置文件，只需在列表窗口中点选所需的配置文件，然后按新建按钮。之后，所选配置文件中的数据就会出现在编辑窗口内。
2. 新配置文件将被复制到原配置文件所在的数据库。请参见图32。

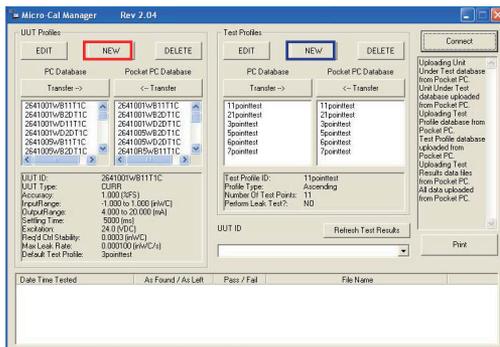


图32

删除按钮 - 此按钮可将配置文件从它所在的数据库中删除。删除后的数据无法恢复，因此系统会弹出验证对话框，要求操作人员确认该删除操作。请参见图33。

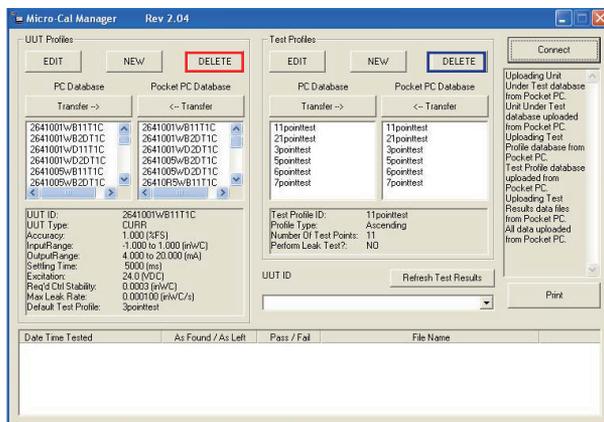


图33

9.3 测试结果数据

1. 在屏幕的底部会有一个列表框来显示所有存储在内存中的测试结果数据文件。
2. 在建立连接后，用户可将MicroCal的所有测试结果数据文件复制到主PC数据库。如果主PC数据库中不存在同名文件，复制程序就不会复制该文件。
3. 如果在建立连接后创建了新的数据文件，可以按REFRESH TEST RESULTS按钮上传这些新文件，该按钮的实际效果是重复连接时的复制操作。请参见图34。

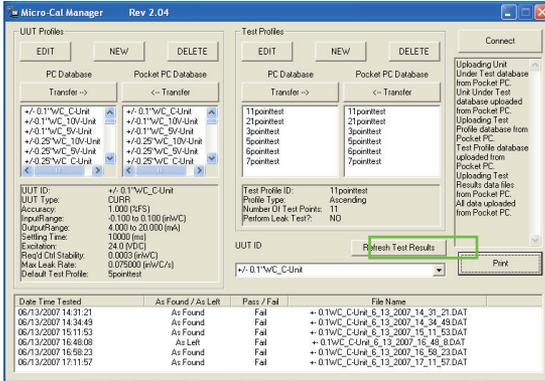


图34

回顾一个特定的测试—请参见图35。

1. 从测试结果列表上面的下拉列表（位于REFRESH TEST RESULTS按钮正下方）中选择被测传感器ID。
2. 按ID框右侧的下拉箭头。
3. 点击框内的ID。

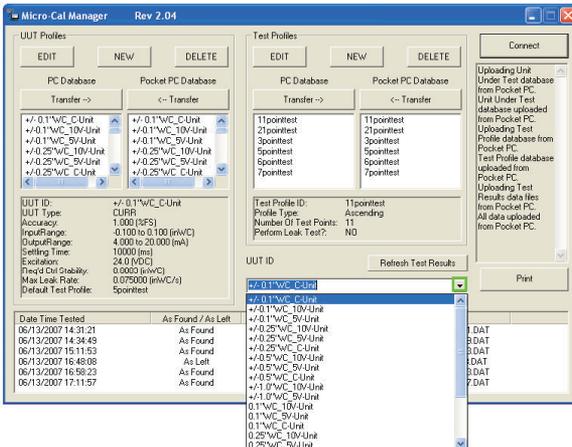


图35

被测传感器ID一旦被选中，测试结果列表就会刷新，即只显示选中的被测传感器的测试结果。请参见图36。

每个被测传感器的测试结果可以用测试日期/时间和“**As Left**（校准调整后）”/“**As Found**（校准调整前）”状态栏的显示来区分。

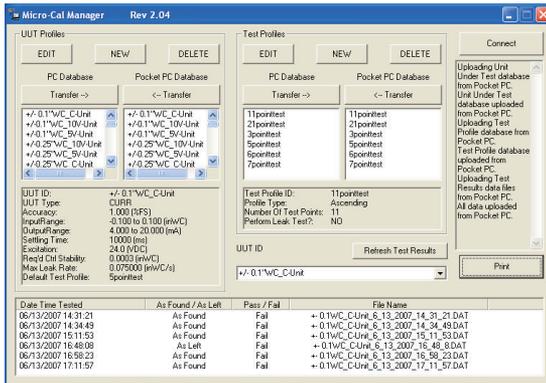


图36

单独打印校准前或校准后的数据。

1. 从测试结果列表中任意选择所需的配置文件。
2. 按下PRINT按钮。请参见图37。

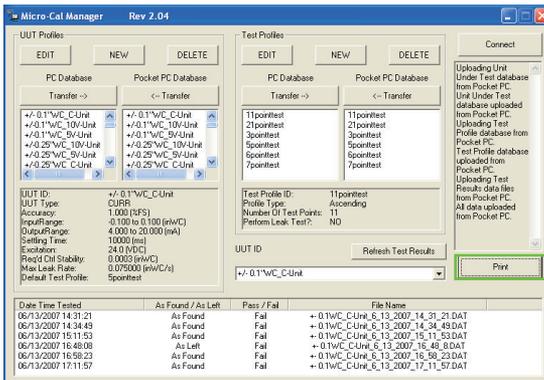


图37

这之后会弹出一个打印机选择对话框。从该对话框中选择打印机并按下OK按钮。请参见图38。

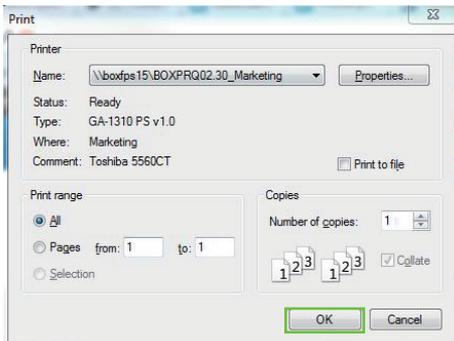


图38

用户如果想要成对打印校准前和校准后的数据，必须手动选择测试结果。

1. 先选择校准前的文件，然后，按住CTRL键选择校准后文件。
2. 按PRINT按钮。请参见图39。

在将数据发送到打印机之前，两个选中的文件都必须通过验证，确认数据是对应且有效的。数据验证过程如下：

1. 仅要求打印两个文件。
2. 校准前和校准后的文件都各只有一个。
3. 校准后数据文件的日期/时间戳在校准前文件的日期/时间戳之后。
4. 每个测试结果数据文件的被测传感器配置文件和测试配置文件都应相互匹配。
5. 校准后数据文件的日期/时间戳在校准前数据文件的日期/时间戳之后24小时范围内。

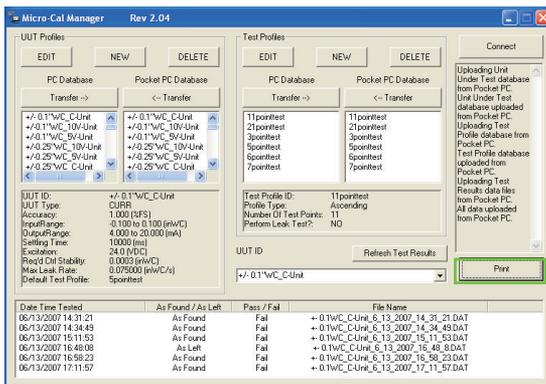


图39

10.0 MICROCAL技术规格

10.1 测量不确定性（1年）

压力	±0.12%读数 ±0.028% FS
电压	±0.015%读数 ±0.002 mV
电流	±0.015%读数 ±0.002 mA

物理参数

工作温度	50°至95°F（10°至35°C）
储存温度	32°至160°F（0°至71°C）
电源	24VDC（含110/220V电源适配器）
内置电池	锂电池，6.75AH，充电时间<3小时
外壳尺寸	18.6" x 14.7" x 7.1"
重量	18-22 lbs.

10.2 控制能力

压力控制稳定性	0.0002"W.C.
最小可控压力	0.00005"W.C.

温度影响（工作温度范围外）

零点	零点可调零
满程	温漂基础上 ±0.005%FS/华氏度

10.3 通用参数配置

压力单位	现场可选（20种）
预热时间	20分钟
外部通信	RS232
显示屏	7寸触摸屏
压力连接方式	插入式O型圈快速插头
电气连接	香蕉插头+插座

11.0 其他信息

11.1 术语表

大气压 - 地球表面的大气压。NIST标准大气压=1.01325巴。

爆破压力 - 传感元件在不破裂的情况下，正压端口所能承受的最大压力。

电容感应 - 通过电容两端的电压变化来检测和测量压力。该电容的一个极板是随施加压力变化略有偏转的隔膜。

差压 - 以某个参考压力值为基准的压力测量值。

FS (满量程) - 传感器测量值的范围，使用标明的上限和下限的差值来表示。例如：0到100 PSIG，满量程是100 PSIG；0至5 VDC，满量程是5 VDC；800-1100 MB，满量程是300MB。

P/I - 通常用于加工业的术语，用来表示输入压力/输出电流。
(3-15 PSIG输入，4-20 mA DC输出)。

压力传感器 - 一种将流体压力值转化为高阻抗 (5千欧姆或更大) 负载两端的电压的机电设备。

压力变送器 - 一种将流体压力值转换成低阻抗负载中的电流 (一般为4-20毫安) 的机电设备。

耐压 - 不改变规格说明中的性能 (一般为0.5% FS零点漂移) 的情况下，所能施加的最大压力。

测量范围 - 某个传感器根据设计的性能所能测量的最大和最小压力之间的跨度。

量程 - 范围内两个限值的代数差。例如：0.1至5.1 VDC；量程为5 VDC。该参数有时也用来代指满量程输出，即：5VDC。

11.2 压力传感器技术规格说明

精度

在恒温下用满量程的百分比来表示。
精度包括RSS、非线性度、迟滞和非重复性等。

和的平方根

非线性度: $(\pm 0.1\%)^2$	0.01%
迟滞: $(\pm 0.05\%)^2$	0.0025%
非重复性: $(\pm 0.02\%)^2$	0.0004%
	<hr/>
	0.0129%
$\sqrt{0.0129\%}$	$\pm 0.11\%FS$ (恒温下)

总误差带

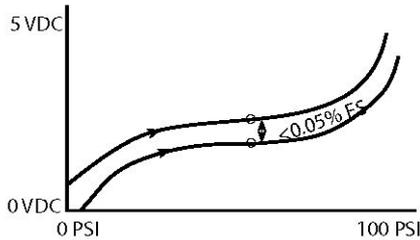
温度范围-10°F到+130°F下的（最坏情况）

非线性度:	$\pm 0.1\% FS$
迟滞:	$\pm 0.05\% FS$
非重复性:	$\pm 0.02\% FS$
热零点漂移:	$< \pm 0.32\% FS$
热量程偏移:	$< \pm 0.24\% FS$
零点偏移:	$\pm 0.2\% FS$
量程偏移:	$\pm 0.2\% FS$
	<hr/>
	$\pm 1.13\% FS$

未包括长期稳定性误差。

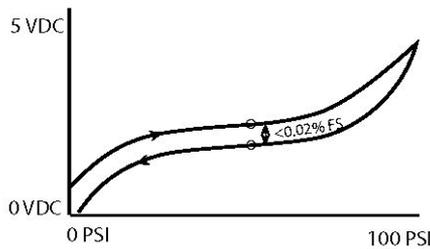
非重复性

在相同条件下从同一方向对传感器连续施加相同的压力值时，其重复产生输出读数的能力。



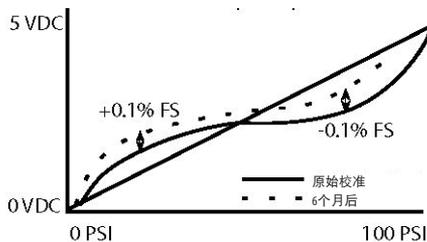
迟滞

在输出电流随着压力的增加和减少而逐渐趋近的过程中，指定范围内任意压力值下输出电流值的最大差值。



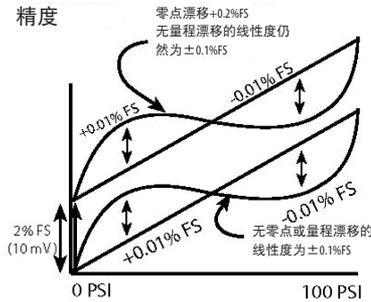
长期稳定性

在指定的时间段内，传感器重复产生在室温条件下原始校准期间输出的读数的能力。



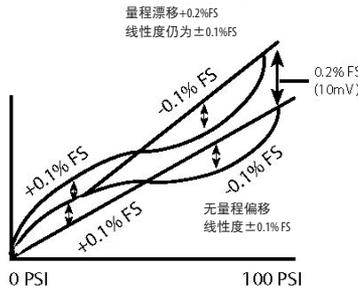
零点偏移

零点输出在出厂时被设定在满量程的某一百分比之内。它会造成校准曲线的上下移位，但不影响线性度或准确度。



量程偏移

量程输出在出厂时被设定在满量程的某一百分比之内。它会造成曲线斜率的变化，但不影响线性度或准确度。



热效应

温度变化导致的零点和量程输出变化。

热零点漂移: $< \pm 0.4\% \text{ FS}/100^\circ\text{F}$

热量程漂移: $< \pm 0.3\% \text{ FS}/100^\circ\text{F}$

例如: 温度范围: -10°F to $\pm 130^\circ\text{F}$

最大温度改变 $70^\circ\text{F} = 80^\circ\text{F}$

$80^\circ\text{F} \times 0.4\% = 0.32\% \text{ FS DZ/DT}$

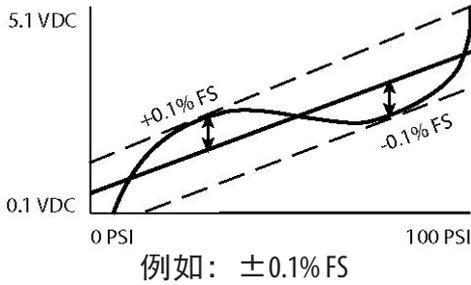
$80^\circ\text{F} \times 0.3\% = 0.24\% \text{ FS DZ/DT}$

Z漂移: $< \pm 0.32\% \text{ FS}$

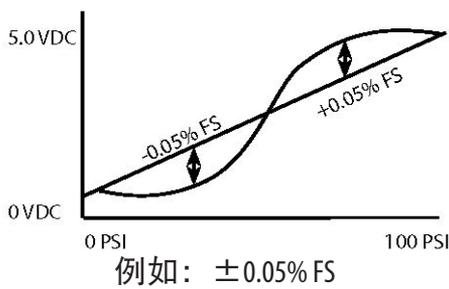
S漂移: $< \pm 0.24\% \text{ FS}$

非线性度

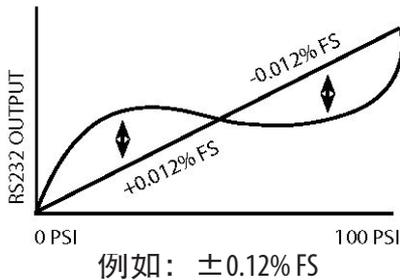
最佳拟合直线 (BFSL) 法：校正曲线与指定曲线的关系。



端点法：校正曲线与通过端点的指定直线之间的关系



末端法：校正曲线与终点在零点且满量程的指定直线之间的关系。



12.0 备件和配件

Part #	Item
869973-G	备用电池
869974-G	桌面充电器
869923	配件包（改锥、硅胶软管、接头）
869920	二线制电缆线束
869904-10	二线制气管束：10英尺
869921	4线制电缆线束
869905-10	四线制气管束：10英尺

13.0 产品维修：

将产品寄回工厂维修之前请与我公司联系，详细介绍您的产品信息和使用情况。将产品返回我公司时请将产品妥善包装，并发到以下地址：

福迪威西特传感工业控制（天津）有限公司
天津市西青区泰达微电子工业园微五路28号
电话：022-23900700
邮编：300385

为保证产品能够及时得到维修，请把下列资料附在返修产品包装中一同寄回本公司：

1. 联系人姓名、电话
2. 故障的详细介绍
3. 列出曾经与产品一同使用的任何危险物品

备注：请拆下已安装的所有压力连接件和管件。我公司在收到返修产品后，约需三个星期后将产品发回客户；如果产品不在保修之列，客户需支付一定的维修费用。

标定服务

我公司拥有一套完整的标定设备,如果您需要重新标定或校准所使用的压力变送器，请与我公司市场部联系，以安排好计划，并告知您所需费用及时间。

产品质量保证

本公司对所生产的产品在材料和制造方面的质量提供保证，适用于如下一些条件及范围。如属于下列情况，本公司对由于制造原因产品出现的任何问题，负责免费维修或更换产品。

- a) 产品没有被误使用，存放不当意外损伤。用户在使用中也没有误接线，错误安装或维护，或未按本公司提供的产品说明来使用；
- b) 产品未被本公司或指定的维修人员以外的人维修或更换。
- c) 产品编号未被抹去，缺损或涂改。
- d) 经本公司检验，确认产品材料或制造方面的问题是在正常的安装、使用和维护下出现的。
- e) 产品运回本公司之前必须预先通知我方并预付运费。

除非在产品使用说明或质量保证中特别说明，或由本公司官员签字认可，本公司差压变送器产品自售出之日起提供1年的质量保证。

上述保证将替代所有明示，默示的或法定的保证，这包括但不限于为了特殊目的而对产品提供的默示保证。

如保证期内产品出现问题，本公司承担的责任仅限于对产品进行修复或更换。如产品已不能修复或更换，本公司将返还产品的货款。对于任何其他情况，本公司的责任也仅限于返还货款。任何情况之下，本公司对未能履行承诺或因使用安装其产品所造成的事故或连锁损失均不负任何责任。

任何代理商或人员均未被授权提供上述之外的任何其他保证，或承诺本公司担当与其产品销售相关的其他任何责任。

福迪威西特传感工业控制（天津）有限公司
天津市西青区泰达微电子工业园微五路28号

www.setra.com.cn