Druck
a Baker Hughes business

PACE

压力自动校准设备

校准手册



Druck.com

目录

1. 校准检查 3

2. 校准状态 3

3. 校准设备 4

4. 初步操作 4

5. 校准注意事项 4

5.1 压力连接概述 5

5.1.1 压力适配器 5

5.1.2 压力连接 6

5.2 用于输出传感器校准的 PACE 控制器连接 7

5.3 用于气压传感器校准的 PACE 控制器连接 8

5.4 用于低压校准的 PACE 控制器连接 8

5.5 用于输入传感器校准的 PACE 指示器连接 9

5.6 用于气压传感器校准的 PACE 指示器连接 9

5.7 用于低压校准的 PACE 指示器连接 10

5.8 用于绝对压力的 PACE 指示器连接 10

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

6. 校准检查 A - 控制模块 10

7. 校准调整 A1 - 控制模块 11

8. 校准调整 A2 - 控制模块 12

9. 校准检查 B - PACE 指示器 12

10. 校准调整 B1 - PACE 指示器 13

11. 校准调整 B2 - PACE 指示器 14

12. PACE Tallis 线性调整 14

12.1 选择 PACE Tallis 线性校正点 15

12.1.1 评估线性校正效果的方法 15

12.1.2 好点选择示例 16

12.1.3 坏点选择示例 17

13. 建议的校准检查点 17

14. 推荐的校准调整压力 18

附录 A. PACE 菜单和屏幕 19

A.1 PACE 控制器菜单 19

A.2 PACE 控制器屏幕 20

A.3 PACE 指示器菜单 21

A.4 PACE 指示屏幕 22

附录 B. 压力单位和转换系数 23

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

简介

本技术手册提供了 PACE 压力控制器和指示器的校准说明。

本手册中显示和描述的功能在某些型号上不可用。

有关完整的规格和用户手册，请参阅 Druck 网站：

https://druck.com

安全性

警告 在断开或连接压力管路之前，请关闭源压力并小心地释放压力管路中的压力。请谨慎操作。

仅使用具有正确压力等级的设备。

在施加压力之前，请检查所有配件和设备是否损坏。更换所有损坏的配件和设备。请勿使用任何损坏的配件和设备。施加的压力不要超过仪器的最大工作压力。

本设备不适用于氧气使用。

请勿与氧浓度 > 21% 或其他强氧化剂的介质一起使用。

本产品含有在强氧化剂存在下可能降解或燃烧的材料或液体。

不要施加大于最大安全工作压力的压力。

制造商已将此设备设计为在按照本手册中详述的程序操作时是安全的。请勿将本设备用于所示以外的任何其他目的，否则设备提供的保护可能无法发挥作用。

本出版物包含必须遵循的操作和安全说明，以确保安全操作并保持设备处于安全状态。安全说明是发出的警告或注意事项，旨在保护用户和设备免受伤害或损坏。

本手册包含 PACE 仪器的用户说明和安全信息。所有人员在使用或维护仪器之前必须经过正确的培训和资格认证。客户必须确保发生这种情况。

压力

校准技术人员有责任在公布的压力范围内施加压力，并且仅使用具有正确额定接头和组件的外部压力设备。

维护

本手册不包括设备的维护详细信息。有关维护的详细信息，请参阅单独的用户手册。请参阅第 3 页的 “ 相关出版物 ”。

技术咨询

请联系制造商以获取技术建议。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

符号

符号	描述
CE	该设备符合所有相关欧洲安全指令的要求。该设备带有 CE 标志。
UK CA	本设备符合所有相关英国法定文书的要求。该设备带有 UKCA 标志。
	设备上的此符号表示用户必须阅读用户手册。
	仪器上的此符号表示用户必须参考用户手册。在本手册中，此符号表示危险操作。 Ce symbole，sur l'instrument，indique que l'utilisateur doit consulter le manuel d'utilisation. Ce symbole，dans le manuel，indique une situation dangereuse.
	此符号警告用户触电危险。 Ce symbole alerte l'utilisateur sur le danger de choc électrique.
	Druck 是欧洲废弃电子电气设备 （WEEE）回收倡议 （指令 2012/19/EU）的积极参与者。 您购买的设备需要提取和使用自然资源进行生产。它可能含有可能影响健康和环境的有害物质。 为了避免这些物质在我们的环境中传播并减少对自然资源的压力，我们鼓励您使用适当的回收系统。这些系统将以合理的方式重复使用或回收您终端设备的大部分材料。打叉的轮式垃圾桶符号邀请您使用这些系统。 如果您需要有关收集、再利用和回收系统的更多信息，请联系您当地或地区的废物管理部门。 请访问下面的链接，了解有关此计划的回收说明和更多信息。  **https://druck.com/weee**

术语表

本手册使用这些术语。缩写在单数和复数中相同。

期限	描述
bar	压力单位
巴拉	酒吧 - 绝对
巴格	棒材 - 规格
CM	控制模块

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

期限	描述
司 司长	满刻度
英尺	英尺
H_2O	水
汞	汞
英寸	英寸
kg	千克
米	米
mbar	毫巴
Pa	帕斯卡
PACE	压力自动校准设备
ppm	每千分之数
Psi	磅 / 平方英寸
REF	参考文献
作物生产集约化	用于可编程仪器的标准命令
°C	摄氏度
°F	华氏度
+VE	压力输入

相关出版物

下表列出了本手册中引用的 Druck 出版物：

出版物	标题
货号 K0467	PACE 1000 快速入门和安全说明
货号 K0470	PACE 1000 和 PACE Tallis 用户手册
货号 K0447	PACE 5000 / 6000 用户指南和安全说明
货号 K0443	PACE 5000 / 6000 压力控制模块用户手册
货号 K0476	PACE 压力控制模块用户指南和安全说明
货号 K0469	PACE Heritage Communications 手册
货号 K0472	PACE 系列 SCPI 手册

1. 校准检查

PACE 控制器和指示器包括校准功能。为确保 PACE 在规格范围内，必须按选定的时间间隔进行校准检查。如果 PACE 的 “ 原样 ” 校准数据不在允许的偏差范围内，请进行校准调整。

2. 校准状态

Measured **Pressure 或 Instrument Status** 菜单在前面板屏幕上显示仪器的校准状态。Calibration History 列出了**存储的校准校正的日期。**

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

注：必须在 Measured Pressure **或 Global Setup 或 Calibration** 菜单中正确**设置日期和时间。**

3. 校准设备

原始 Druck 校准证书显示了原始压力校准标准的测量不确定度。为了保持 PACE 校准的不确定度，必须使用小于或等于原始压力校准标准的校准器不确定度进行检查和调整。在测量传感器的稳定性时 （尤其是以 Tallis 单位为单位），重要的是将装置返回到相同的校准实验室，并且最好使用相同的主要标准。这会从漂移计算中消除标准之间的差异。

4. 初步操作

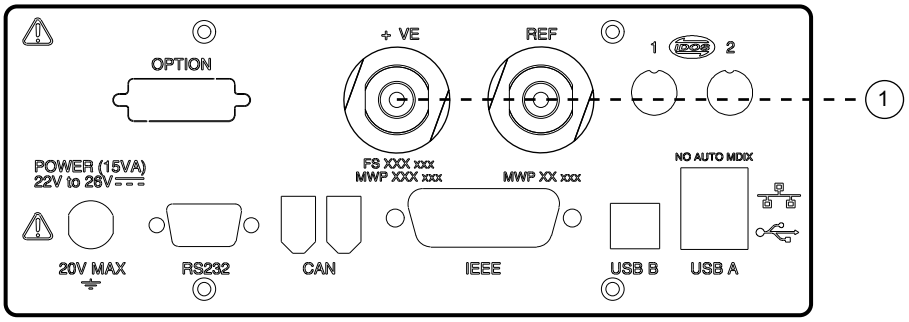
在进行校准之前，请回顾并理解整个过程。

在进行校准之前：

1. 给 PACE 通电，并使其在热稳定环境中热稳定至少 2 小时。
2. 按照 PACE 用户手册 K0443 （仅限 PACE 控制模块）中详细说明进行泄漏测试。

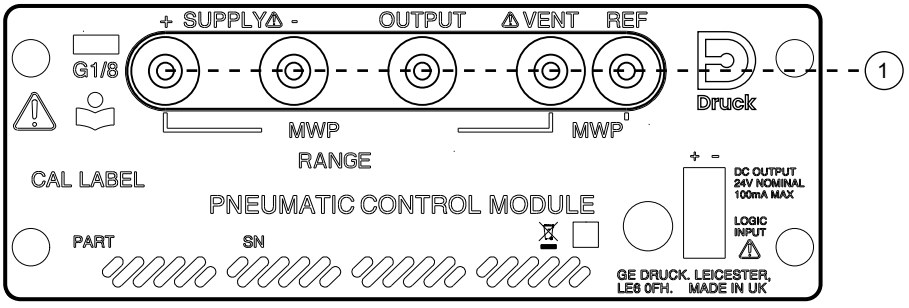
5. 校准注意事项

压力校准标准输出端口和 PACE 参考水平必须处于同一水平。有关 PACE 参考水平，请参见下图。如果压力校准标准液不在 PACE 参考水平，请使用高度校正的施加压力。



1 参考级别

图 1：PACE 1000 和 PACE Tallis 参考水平



1 参考级别

图 2：PACE 控制模块参考级别

将 PACE 压力单位设置为校准所需的单位之一。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

5.1 压力连接概述

警告 在断开或连接压力管路之前，请关闭源压力并小心地将压力管路打开到大气中。请谨慎操作。

仅使用具有正确压力等级的设备。

在施加压力之前，请检查所有配件和设备是否损坏。更换所有损坏的配件和设备。请勿使用任何损坏的配件和设备。

施加的压力不要超过仪器的最大工作压力。

本设备不适用于氧气使用。

5.1.1 压力适配器

图 3 显示了 PACE 压力接头的可用范围

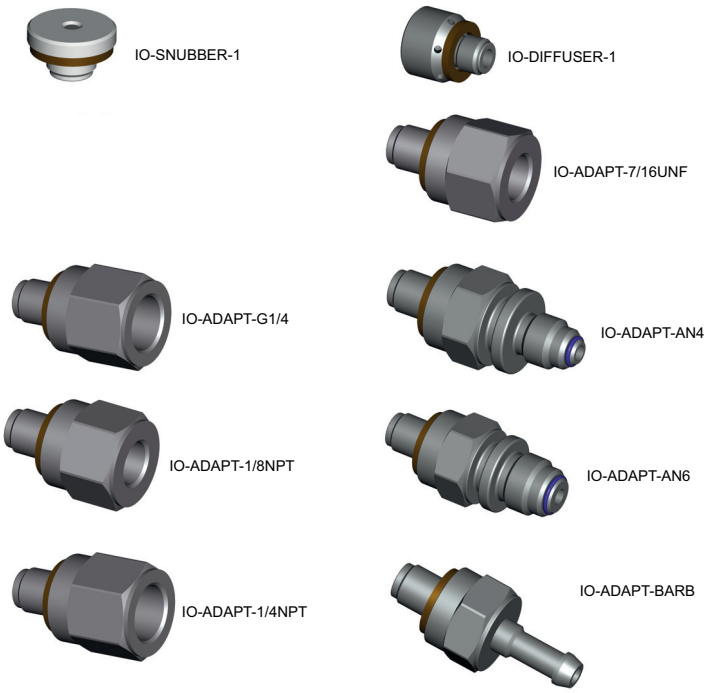


图 3：压力适配器

有关更多信息，请参阅 表 1 和 数据表。

表 1：压力适配器和其他部件

零件	详细信息
IO- 差异 - 套件 -LP	低压差动连接套件
IO-SNUBBER-1	限流器 / 缓冲器
IO- 扩散器 -1	扩散器
IO 适配器 -1/4NPT	ISO 228 G1/8 外螺纹至 1/4 NPT 内螺纹。
IO-ADAPT-1/8NPT	ISO 228 G1/8 外螺纹至 1/8 NPT 内螺纹。
IO 适配器 -7/16UNF	ISO 228 G1/8 男性至 7/16-20 UNF 女性。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

表 1：压力适配器和其他部件

零件	详细信息
IO-ADAPT-AN4 系列	ISO 228 G1/8 公头至 AN4 37° 公头。
IO-ADAPT-AN6 系列	ISO 228 G1/8 公头至 AN6 37° 公头。
IO-ADAPT- 倒钩	ISO 228 G1/8 外螺纹到 1/4 软管。
IO- 适配器 -G1/4	ISO 228 G1/8 男性到 ISO 228 G1/4 女性。

5.1.2 压力连接

警告 必须使用并行线程。内螺纹型为符合 ISO228/1 （DIN ISO228/1，JIS B0202）G1/8 的平行螺纹。

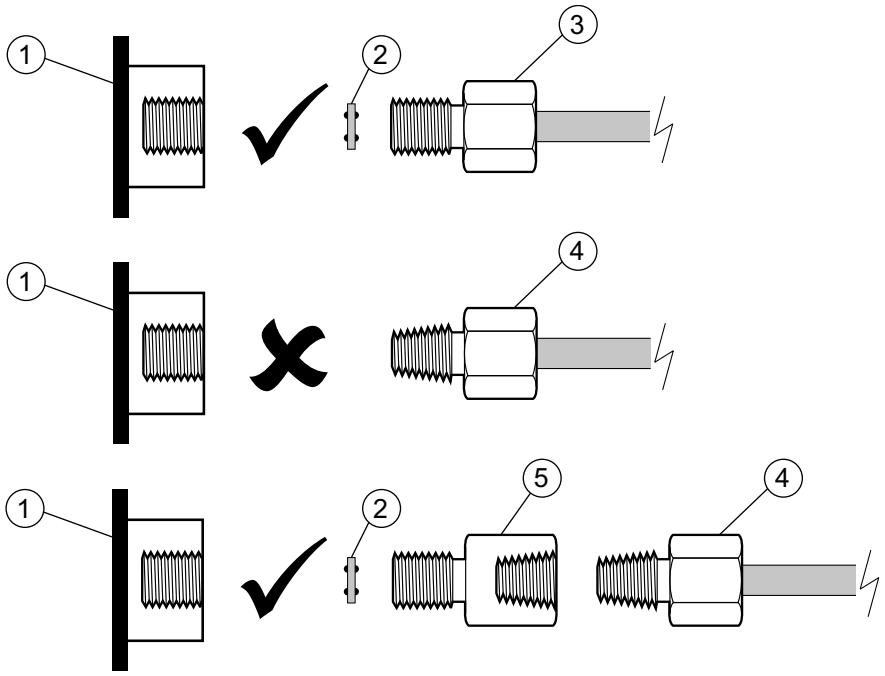
不要将锥形螺纹直接连接到指示器。通过合适的压力适配器连接 NPT 锥形螺纹。

PACE 具有平行螺纹压力连接器。仅使用 中 表 2 所示的连接器类型。

表 2：PACE 压力连接器螺纹规格

PACE 连接器	螺纹规格
电源 +、电源 -、输出、通风口、参考	ISO228/1 G1/8 平行螺纹 （DIN ISO228/1、JIS B0202）

请参阅 图 4 PACE 压力连接器的连接。

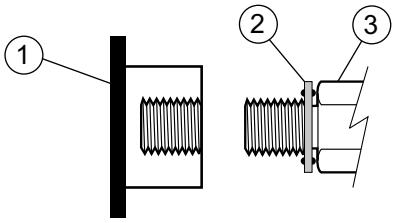


1 PACE 压力连接器。
2 粘合密封。
3 ISO228/1 G1/8 压力连接器。
4 NPT 螺纹压力连接器。
5 压力适配器，请参阅 第 5.1.1 节。

图 4：PACE 压力连接

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

对于小于 100 bar （1450 psi）的压力，请参见 中的 图 5 替代密封方法。



1 PACE 压力连接器。
2 粘合密封。
3 ISO228/1 G1/8 压力连接器或适配器。有关适配器，请参阅 第 5.1.1 节。

图 5：< 100 bar （1450 psi）的替代密封方法

5.2 用于输出传感器校准的 PACE 控制器连接

警告 除气压传感器校准外，在校准 PACE 控制器模块时，请将 SUPPLY + 端口连接到 OUTLET 端口。

不遵循此程序可能会导致

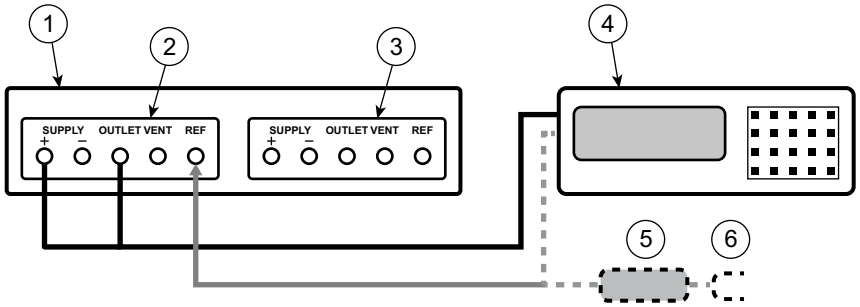
滞留压力。

信息 为获得最佳性能，请将 PACE 参考端口连接到压力校准标准液，并使用缓冲器连接到大气压。对于 7 bar 及以上的压力范围，通常不需要这样做。

1. 将压力校准标准的输出连接到 PACE 模块，如图所示。

   注：对于真空计传感器校准，将正 **负** 表压施加到 PACE 出口。

2. 对于控制模块 CM0、1 和 2 类型，要衰减大气压力的变化或气流引起的变化，请将 PACE 参考端口连接到压力校准标准参考端口。在连接管上添加缓冲器 （IO-SNUBBER-1），以防止因温度变化而改变管路压力。



1 PACE 压力控制器 （从后面看）。
2 控制模块 2.
3 控制模块 1.
4 压力校准标准。
5 缓冲。
6 大气压

图 6：用于 CM0、1 和 2 型控制模块的连接

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

3. 对于 CM3 型控制模块，只需连接模块插座，并为校准标准提供 +ve。

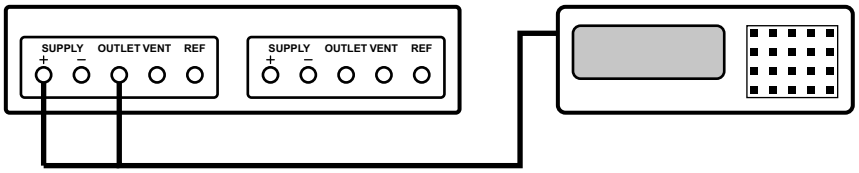
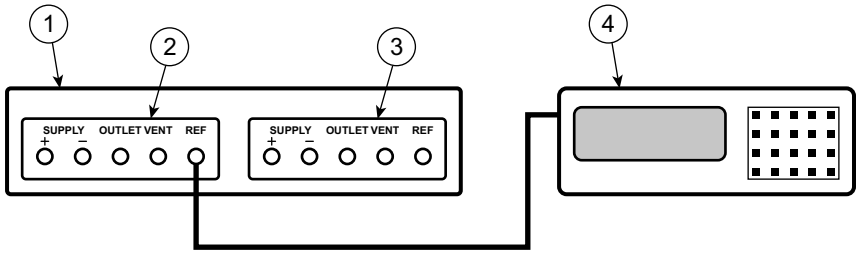


图 7：用于 CM3 型控制模块的连接

5.3 用于气压传感器校准的 PACE 控制器连接

1. 将压力校准标准的输出连接到 PACE 模块参考端口。

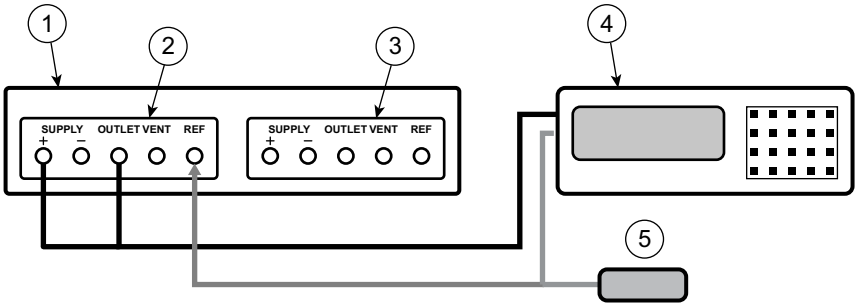
注：您无需连接 Supply+ 和 Outlet 端口即可进行此连接。



1 PACE 压力控制器 （从后面看）。
2 控制模块 2.
3 控制模块 1.
4 压力校准标准。

图 8：用于气压传感器校准的连接

5.4 用于低压校准的 PACE 控制器连接



1 PACE 压力控制器 （从后面看）。
2 控制模块 2.
3 控制模块 1.
4 压力校准标准。
5 低压差动连接套件
（IO-DIFF-KIT-LP 的 API 版本）。

图 9：用于低压测量的连接

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

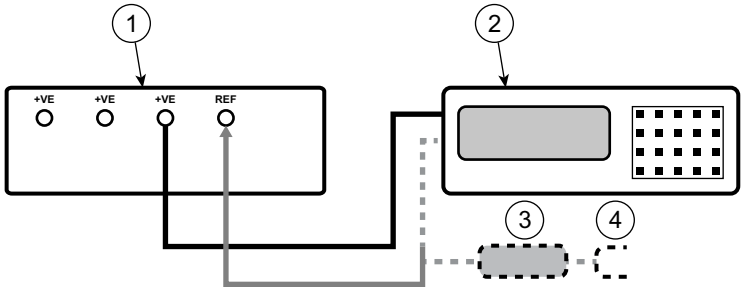
5.5 用于输入传感器校准的 PACE 指示器连接

信息 为获得最佳性能，请将 PACE 参考端口连接到压力校准标准液，并使用缓冲器连接到大气压。对于 7 bar 及以上的压力范围，通常不需要这样做。

1. 将压力校准标准液的输出端连接到 PACE 输入端口。

   注：对于真空计传感器校准，将正负表压施加到 PACE 输入端口。

2. 要减弱大气压力的变化或气流引起的变化，请将 PACE 参比端口连接到压力校准标准参比端口。如果参考连接不可用，请将缓冲器 IO-SNUBBER-1 安装到 PACE 参考端口。



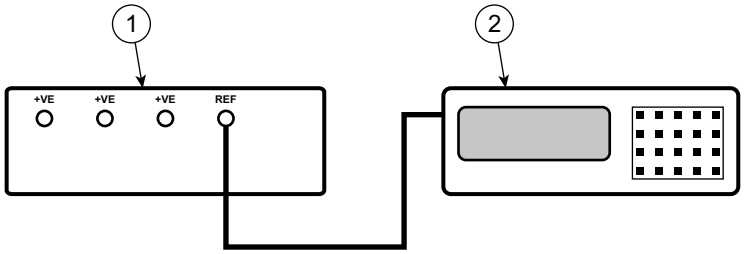
1 PACE 压力指示器 （从后面看）。
2 压力校准标准。
3 缓冲
4 大气层。

图 10：用于输入传感器校准的连接

5.6 用于气压传感器校准的 PACE 指示器连接

此连接也适用于带有 IRS3 传感器的 PACE1000 装置和装有气压计的 PACE Tallis 装置。

1. 将压力校准标准的输出连接到 PACE 参考端口。



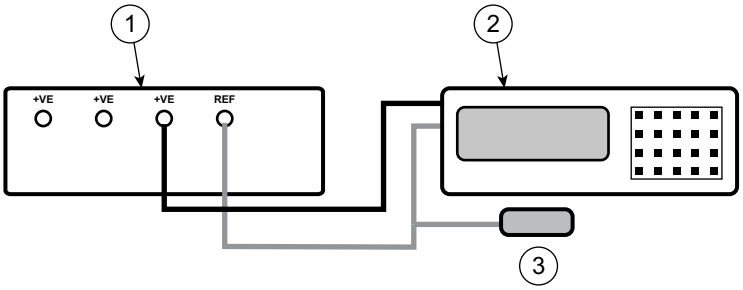
1 PACE 压力指示器 （从后面看）。
2 压力校准标准。

图 11：用于气压传感器校准的连接

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

5.7 用于低压校准的 PACE 指示器连接

当没有管路压力时，使用此连接，可在表压或伪表压模式下进行低压和低噪声测量。

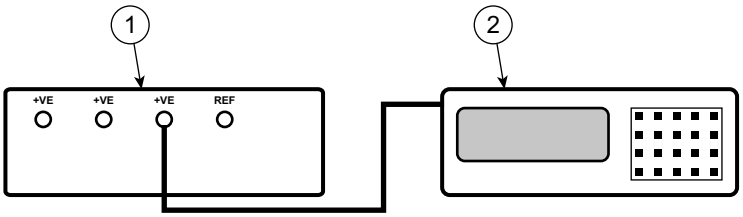


1 PACE 压力指示器 （从后面看）。
2 压力校准标准。
3 低压差动连接套件
（IO-DIFF-KIT-LP 的 API 版本）。

图 12：用于低压测量的连接

5.8 用于绝对压力的 PACE 指示器连接

此连接也适用于带有 IRS3 传感器的 PACE1000 装置和 PACE Tallis 装置。



1 PACE 压力指示器 （从后面看）。
2 绝对传感器或仪器。

图 13：绝压连接

6. 校准检查 A - 控制模块

信息 此检查适用于控制模块 CM0、1 和 2 （以及 CM3 至 3.5 bar 绝对压力）。
在校准检查之前，将真空计范围 （CM0、CM1、CM2）归零。
对于 CM3 8 bar 绝对量程及以上，将参考传感器归零。请参阅用户手册。
CM3 2 bar 和 3.5 bar 范围不需要调零。

注：PACE 将气压读数添加到仪表范围，以产生伪绝对范围 （对于 CM2 及以下）。对于 CM3，PACE 从绝对范围内减去气压读数，以生成伪轨距范围。

注：使用 Calibration （校准）检查模式，因为这会删除用户启用的任何其他压力处理。

有关 PACE 校准菜单，请参阅 附录 A。

要检查 PACE 的校准，请执行以下步骤：

1. 将 PACE 连接到压力校准标准。请参阅第 5 节。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

2. 将压力校准标准连接到正确的压力端口后，在 PACE 屏幕上，选择测量的压力，然后选择 **范围** 以选择要检查的压力范围。
3. 对于应变片范围 （CM0，1，2），对 UUT 施加零压力。
   a. 选择测量的压力，然后选择 **所选表压范围的零** 到零。
   b. 完成归零操作后，显示屏显示 “Zero completed successfully”。
4. 选择测量的压力，然后选择 **全局设置** > **校准** ，并输入校准 PIN （4321）。
5. 选择 **Sensor Correction （传感器校正**）。
6. 选择要检查或修正的压力范围。
7. 选择要检查或修正的压力传感器。
8. 选择 **Calibration Check （校准检查**）。
9. 将施加的校准压力调整到第一个压力值，并等待 PACE 上显示的该压力稳定在 CM2 及以下的 5 ppm （0.0005%）以下 （CM3 上的目标是 1 ppm （0.0001%））。测得压力的标准偏差以压力单位显示在屏幕上，以帮助测量压力偏差。
10. 将压力校准标准液中的压力值与 PACE 上显示的值进行比较，并记录差异。
11. 对每个校准压力再次执行步骤 （9）和 （10）。
12. 如果记录的差异大于所选范围的允许偏差 （精密度），则必须在校准器上对该范围进行校准调整。请参阅 PACE 数据表，了解允许的精度偏差和准确度。

注： 如果校准后不到 24 小时，则 PACE 规格等于相对于原始压力校准标准的数据表精度规格。如果校准后已超过 24 小时，则 PACE 规格是数据表精度的路由和方 （RSS）以及相对于原始压力校准标准的长期稳定性规格。

13. 如果未进行校正且校准检查在精度范围内，则可以通过选择 **原样** 校准图标来更新校准日期。
14. 选择下一个压力范围进行校准检查。
15. 完成所有校准检查后，将压力校准标准调整为大气压。
16. 断开压力校准标准与输出的连接。
17. 如果不需要进一步校准，请断开 PACE 的电源。

7. 校准调整 A1 - 控制模块

信息 此调整适用于控制模块 CM0、1 和 2，最高可达 3.5 bar Absolute （绝对压力）。

有关 PACE 校准菜单，请参阅 附录 A。

要调整 PACE 的校准：

1. 将 PACE 连接到压力校准标准。请参阅第 5 节。

   注： 校准调整可以按任何顺序进行。仪表传感器需要三个校准点。绝对式传感器需要两个校准点。

2. 选择测量的压力，**然后选择全局设置 > 校准**，然后输入校准 **PIN （4321）。**

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

3. 选择 **Sensor Correction （传感器校正）**。
4. 选择要修正的压力范围。
5. 选择要修正的压力传感器。
6. 选择 **Calibration Adjustment**。
7. 将施加的校准压力调整到第一个压力值，并等待 CM2 及以下的压力稳定在 PACE 上显示的该压力低于 5 ppm （0.0005%）（CM3 的目标是 1 ppm （0.0001%））。测得压力的标准偏差以压力单位显示在屏幕 （σ）上，以帮助测量压力偏差。

注：在整个过程中，显示屏还会显示 “ 校准 ” 消息和选定的压力范围。

8. 使用屏幕上的键盘输入施加的压力，然后选择输入的值以保存它。
9. 屏幕现在将询问 **“ 保持校准点 ”，**选择显示的压力以保持校准使用，或选择撤消图标以再次输入施加的压力。
10. 对下一个值再次执行步骤 （7）到 （8）。
11. 选择重复以重新施加相同的压力，选择**退出校准以**退出此压力范围的校准。
12. 执行校准检查以确保此过程有效。第 10 页的 “ 校准检查 A - 控制模块 ”.
13. 完成校准程序后，将压力校准标准调整为大气压。缓慢打开 On/Off 阀以释放 SUPPLY+ 端口中的任何滞留压力。断开压力校准标准与 PACE 的连接。
14. 如果不需要进一步校准，请断开 PACE 的电源。

8. 校准调整 A2 - 控制模块

信息 此调整适用于控制模块 CM3 和 CM3-B，绝对压力为 8 bar 及以上。

CM3 和 CM-3B 控制模块都有需要校准检查和调整 （如果需要）的气压计。

注：校准调整不需要将参考传感器归零，因为校准过程中会自动重置。

1. 首先对气压计进行校准检查 （第 6 节 步骤 （1）到 （5）和 （8）到 （14））。如果记录的差异大于允许的偏差，则必须调整气压计 （请参阅 第 7 节）。
2. 执行第 7 节校准调整 A1 中的步骤。

9. 校准检查 B - PACE 指示器

信息 此检查适用于 PACE1000 和 PACE Tallis。

在校准检查之前立即将真空计范围 （PACE1000 IPS）归零。

对于 PACE1000 和 PACE Tallis 8 bar 绝对量程及以上，将主传感器归零。请参阅用户手册。

对于 PACE1000、PACE Tallis 2 bar 和 3.5 bar 绝对量程，无需调零。

注：PACE 将气压读数添加到仪表范围以生成伪绝对范围。PACE 从绝对范围内减去气压读数，以生成伪轨距范围。

注：使用 Calibration （校准）检查模式，因为这会删除用户启用的任何附加压力处理。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

有关 PACE 校准菜单，请参阅附录 A。

要检查 PACE 的校准：

1. 将 PACE 连接到压力校准标准。请参阅第 5 节。
2. 将压力校准标准连接到正确的压力端口后，选择测量的压力并选择范围以**选择要检查的压力范围。**
3. 对于仪表范围 （IPS 传感器），对 UUT 施加零压力。
   a. 选择测量的压力，然后选择 **Zero** 以将选定的表压范围设置为零。
   b. 完成归零操作后，显示屏显示 “Zero completed successfully”。
4. 选择测量的压力，然后选择 **全局设置** > **校准** ，并输入校准 PIN （4321）。
5. 选择 **Sensor Correction （传感器校正**）。
6. 选择要检查或修正的压力传感器。
7. 选择 **Calibration Check （校准检查**）。
8. 将施加的校准压力调整到第一个压力值，并等待 IPS 传感器及以下的 PACE 上显示的该压力稳定在 5 ppm （0.0005%）以下 （IRS3 和 TRS3 （Tallis）上的目标是 1 ppm （0.0001%））。测得压力的标准偏差以压力单位显示在屏幕上，以帮助测量压力偏差。
9. 将压力校准标准液中的压力值与 PACE 上显示的值进行比较，并记录差异。
10. 对每个压力再次执行步骤 （8）和 （9）。
11. 如果记录的差异大于所选范围的允许偏差 （精密度），则需要在校准器上对该范围进行校准调整。请参阅 PACE 数据表，了解允许的精度偏差和准确度。

注： 如果校准后不到 24 小时，则 PACE 规格等于相对于原始压力校准标准的数据表精度规格。如果校准后已超过 24 小时，则 PACE 规格是数据表精度的路由和方 （RSS）以及相对于原始压力校准标准的长期稳定性规格。

12. 如果未进行校正且校准检查在精度范围内，则可以通过选择 “ 原样 ” 校准图标来更新校准日期。
13. 选择下一个压力范围进行校准检查。
14. 完成所有校准检查后，将压力校准标准调整为大气压。
15. 断开压力校准标准与输出的连接。
16. 如果不需要进一步校准，请断开 PACE 的电源。

10. 校准调整 B1 - PACE 指示器

信息 此调整适用于 PACE1000 IPS。它也适用于 IRS 和 TRS （Tallis），最高可达 3.5 bar 绝对压力。

有关 PACE 校准菜单，请参阅附录 A。

要调整 PACE 的校准：

1. 将 PACE 连接到压力校准标准。请参阅第 5 节。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

注：校准调整可以按任何顺序进行。仪表传感器需要三个校准点。绝对式传感器需要两个校准点。

2. 选择测量的压力，然后选择 **全局设置** > **校准** ，并输入校准 PIN （4321）。
3. 选择 **Sensor Correction （传感器校正**）。
4. 选择要校正的压力范围 （仅限 PACE 控制器）。
5. 选择要修正的压力传感器。
6. 选择 **Calibration Adjustment**。
7. 将施加的校准压力调整到第一个压力值，并等待 IPS 传感器及以下的 PACE 上显示的该压力稳定到 5 ppm （0.0005%）以下 （CM3 上的目标是 1 ppm （0.0001%））。测得压力的标准偏差以压力单位显示在屏幕上，以帮助测量压力偏差。

注：在整个过程中，显示屏还会显示 “ 校准 ” 消息**和选定的压力范围。**

8. 使用屏幕上的键盘输入施加的压力，然后选择输入的值以保存它。
9. 屏幕现在将询问 “ 保持校准点？ ”，选择显示的压力以保持校准的使用，或选择撤消图标以重新输入施加的压力。
10. 对下一个值再次执行步骤 （7）到 （9）。
11. 选择重复以重新施加相同的压力，选择**退出校准以**退出此压力范围的校准。
12. 执行校准检查以确保此过程有效。请参阅第 6 节。
13. 完成校准程序后，将压力校准标准调整为大气压。断开压力校准标准与 PACE 的连接。
14. 如果不需要进一步校准，请断开 PACE 的电源。

11. 校准调整 B2 - PACE 指示器

信息 此调整适用于 PACE1000 IRS3 和 PACE Tallis TRS3，绝对压力为 8 bar 及以上。

注：校准调整不需要将参考传感器归零，因为校准过程中会自动重置。

1. 首先在 Barometer 上执行校准检查 （请参阅 第 12 页的 “ 校准检查 B - PACE 指示器 ”）。如果记录的差异大于允许的偏差，则必须调整气压计 （请参阅 第 13 页的 “ 校准调整 B1 - PACE 指示器 ”）。
2. 执行 中的 第 13 页的 “ 校准调整 B1 - PACE 指示器 ” 步骤。

12. PACE Tallis 线性调整

信息 Tallis 传感器的线性度通常不需要调整。这种调整允许在传感器满量程的 -127 至 +127 ppm 范围内将线性度提高到单个压力标准。提供 11 个调节点，可在传感器范围内的任何压力下施加，并且不必等距分布。压力点必须按升序应用。我们建议在最低和最高处有 1 个点。线性校正在点之间线性插值。我们建议至少 5 分。11 分提供最佳性能。

1. 将 PACE Tallis 连接到压力校准标准。请参阅 第 5 节。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

2. 选择测量的压力，然后选择 **全局设置** > **校准，**然后输入校准 PIN （4321）。
3. 选择 **Sensor Correction （传感器校正**）。
4. 选择要修正的压力传感器。
5. 选择 **Linearity Correction**。
6. 将施加的校准压力调整到第一个压力值，并等待 PACE 上显示的该压力稳定（目标为 1 ppm（0.0001%））。测得压力的标准偏差以压力单位显示在屏幕 （σ）上，以帮助测量压力偏差。

   注：在整个过程中，显示屏还会显示 “Linearizing” 消息和选定的压力范围。
7. 选择显示的压力，并使用屏幕上的键盘输入施加的压力，然后选择显示屏上的值以保存。
8. 显示屏现在将显示 Keep calibration point? （保持校准点？ 选择显示的压力以保持使用的校准压力，或选择撤消图标以重新输入施加的压力。
9. 对下一个值重复步骤 （7）到 （9）。
10. 输入三个点后，显示屏将显示一个 “ 勾号 ” 图标。完成第三次压力后，通过选择 “ 刻度 ” 图标完成线性调整，或者根据需要执行更多调整点，然后选择刻度图标以完成线性校正。
11. 如有必要，选择 **退出** 图标以退出并拒绝线性校正。
12. 执行校准检查以确保此过程有效。请参阅 第 6 节。

??????????????????????

12.1 选择 PACE Tallis 线性校正点

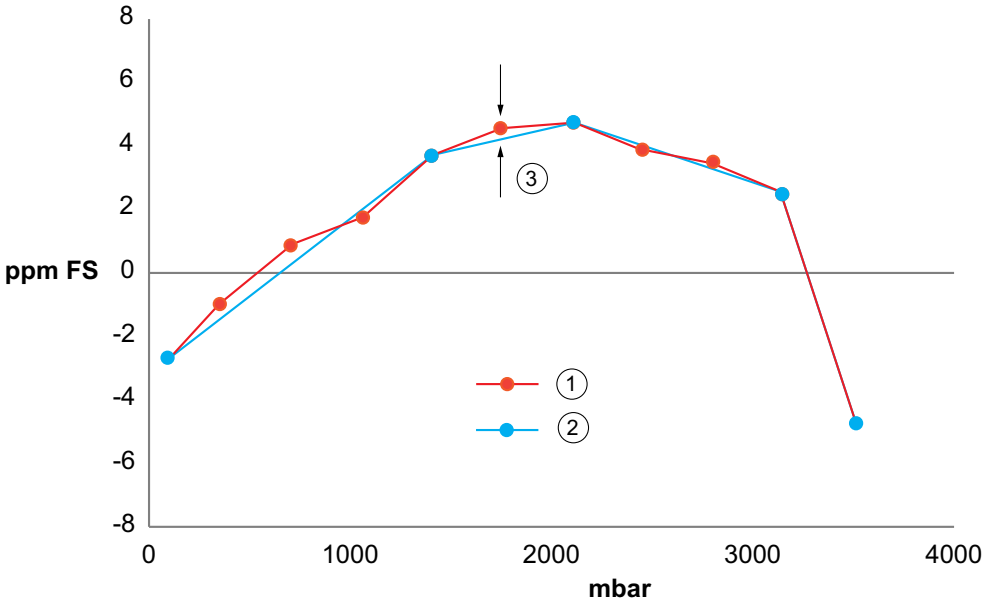
当为 PACE Tallis 选择线性调整施加的压力点时，必须评估 “ 原样 ” 线性误差。尝试应用最少的线性度点，同时将残余误差降低到传感器满量程 （FS）的 1 ppm 以下。

12.1.1 评估线性校正效果的方法

1. 绘制传感器整个压力范围内的 “ 原样 ” 误差 （指示压力 - 施加的压力）。
2. 在 'as found' 误差图上绘制点，其中图形的斜率变化很大。
3. 在点之间绘制直线。
4. 检查残差。线性校正后，残差将是直线和 “ 原样 ” 数据之间的差值。我们强烈建议您使用最小和最大压力点作为其中的 2 个点。最少使用 3 分，最多使用 11 分。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

12.1.2 好点选择示例

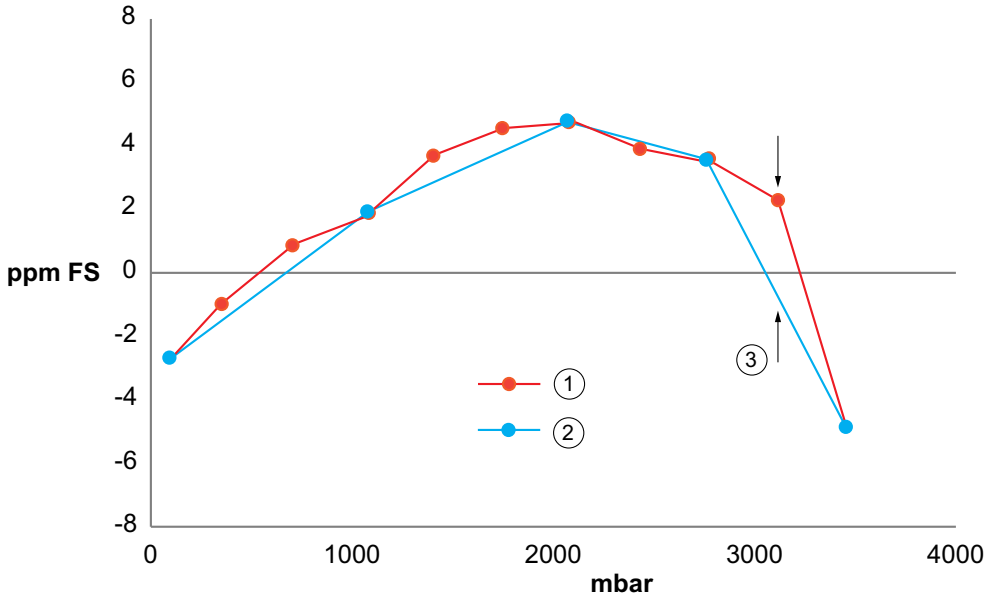


1 “原样” 数据　　2 点 已选
3 残余误差小 <1 ppm

此示例显示了 3500 mbar 传感器的典型 “原样” 数据。选定的蓝色调整点位于斜率的较大变化处。残差是它们之间绘制的直线的偏差。所选点的残余误差小于传感器满量程的 1 ppm。选定的点为 70、1400、2100、3145 和 3500 mbar。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

12.1.3 坏点选择示例



1 “原样” 数据　　2 点已选

3 残余误差大 >1 ppm

此示例显示相同的 “原样” 数据，但选择的点错误。结果是残差很大。

13. 建议的校准检查点

气压变量	2 bara / 1 barg 至 21 bara / 20 barg
750 毫巴	35 mbara / -965 mbarg
900 毫巴	满量程压力的 20%
950 毫巴	满量程压力的 40%
1050 毫巴	满量程压力的 60%
1150 毫巴	满量程压力的 80%
1050 毫巴	满量程压力的 100%
1000 毫巴	满量程压力的 80%
950 毫巴	满量程压力的 60%
900 毫巴	满量程压力的 40%
750 毫巴	满量程压力的 20%
-	35 mbara / -965 mbarg

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

36 bara / 35 barg 及以上	所有其他型号 （700 mbarg 及以下）
大气 / 0 mbarg	0 mbarg
满量程压力的 20%	-100% 满量程压力
满量程压力的 40%	满量程压力的 -80%
满量程压力的 60%	满量程压力的 -60%
满量程压力的 80%	满量程压力的 -40%
满量程压力的 100%	满量程压力的 -20%
满量程压力的 80%	0 mbarg
满量程压力的 60%	满量程压力的 20%
满量程压力的 40%	满量程压力的 40%
满量程压力的 20%	满量程压力的 60%
大气 / 0 mbarg	满量程压力的 80%
-	满量程压力的 100%
-	0 mbarg

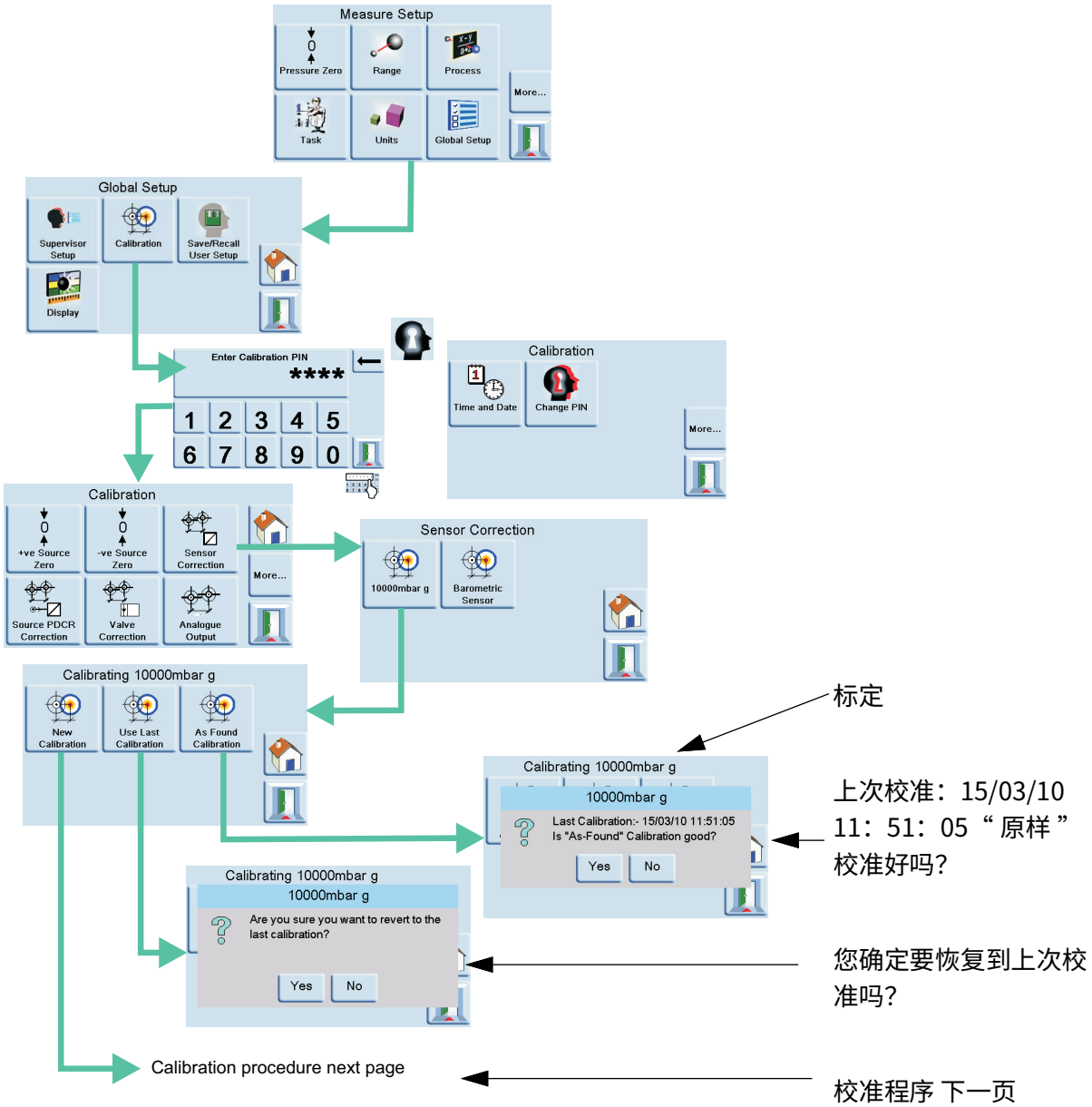
14. 推荐的校准调整压力

传感器	压力
IRS 和 TRS （绝对）	传感器满量程范围的 20%
	传感器满量程的 80%
IPS （轨距）	负数范围的 80%
	0 压力
	正范围的 80%。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

附录 A. PACE 菜单和屏幕

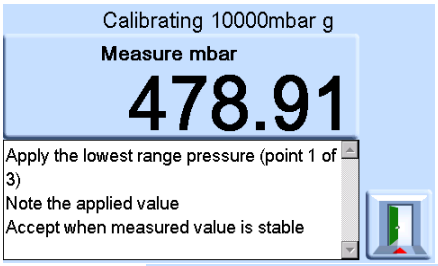
A.1 PACE 控制器菜单



版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

A.2 PACE 控制器屏幕

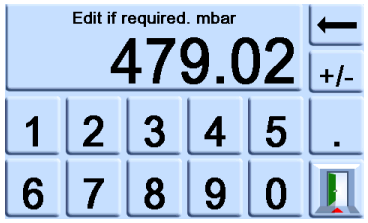
标定



施加最低范围压力 （3 点中的第 1 点）

记下应用的值

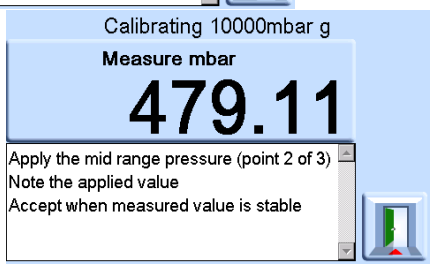
当测量值稳定时接受



施加中间范围压力（第 2 点，共 3 点）

记下应用的值

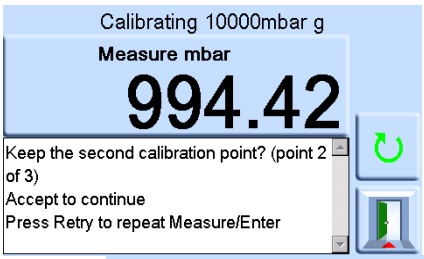
当测量值稳定时接受



保留第二个校准点？ （第 2 点，共 3 点）

接受以继续

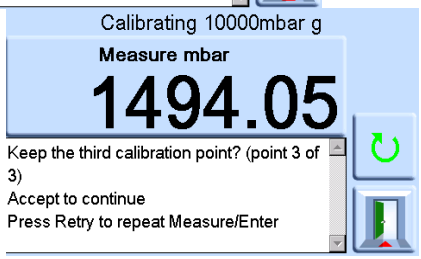
按重试重复 Measure/Enter



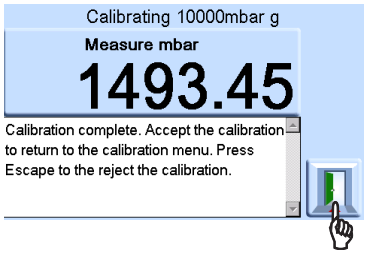
保留第三个校准点？ （第 3 点中的 3 点）

接受以继续

按重试重复 Measure/Enter

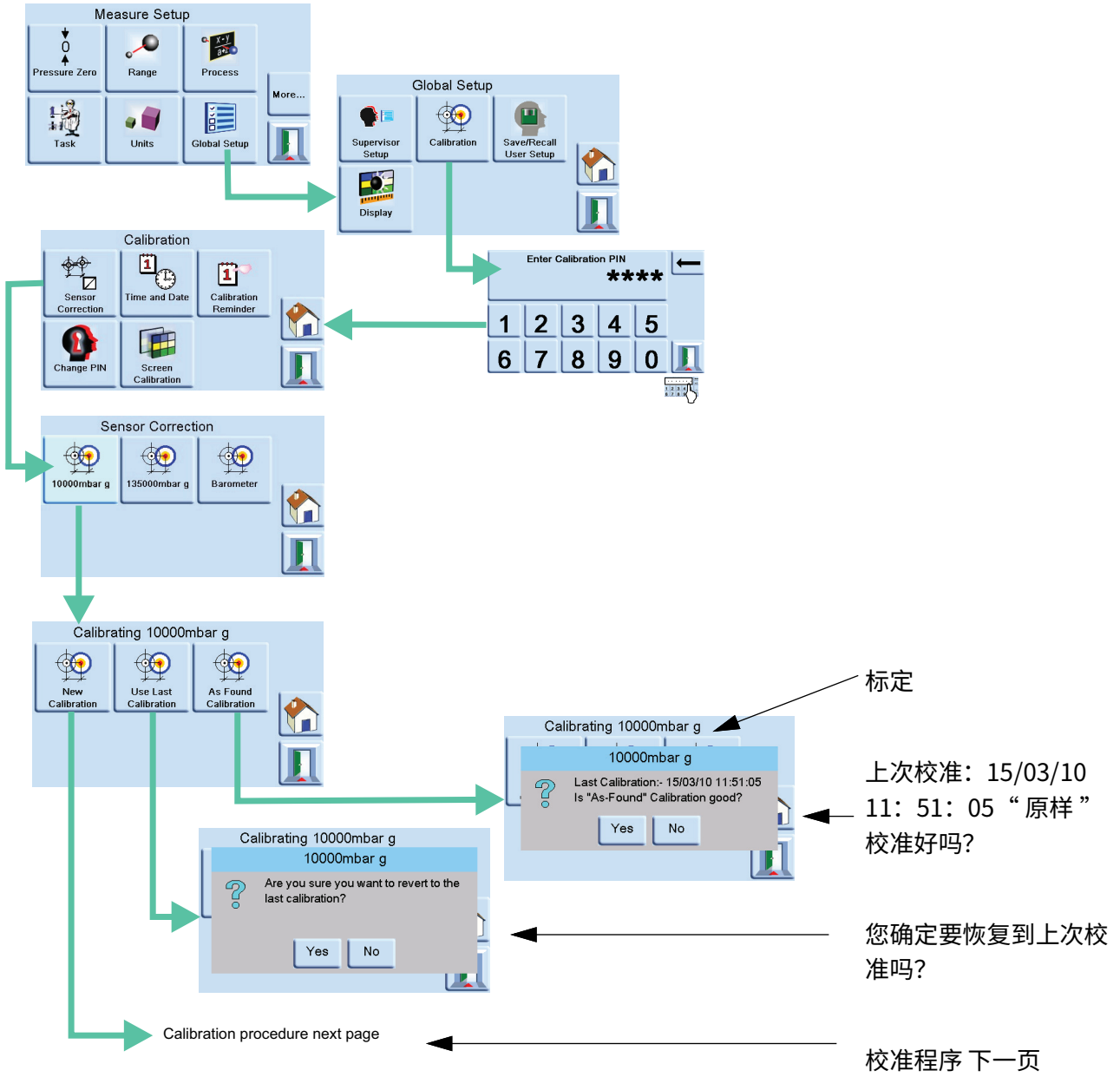


校准完成。接受校准以返回校准菜单。按 Escape 拒绝校准。



版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

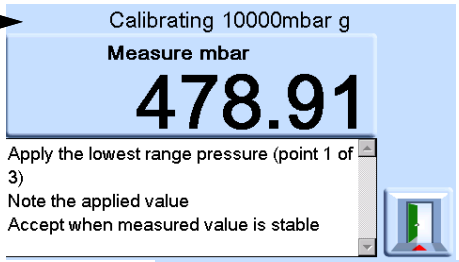
A.3 PACE 指示器菜单

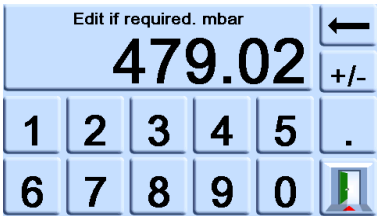


版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

A.4 PACE 指示屏幕

标定

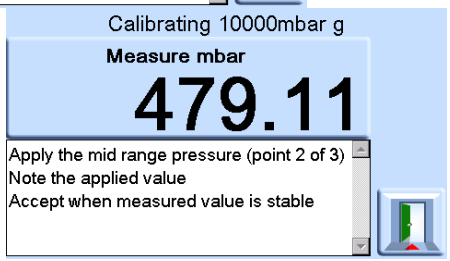




施加最低范围压力 （3 点中的第 1 点）

记下应用的值

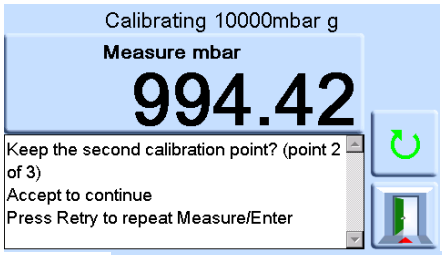
当测量值稳定时接受



施加中间范围压力（第 2 点，共 3 点）

记下应用的值

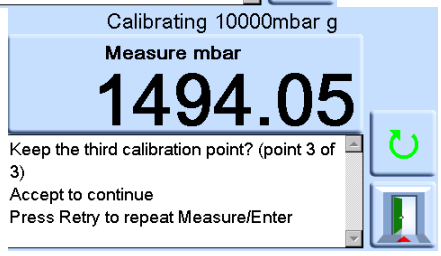
当测量值稳定时接受



保留第二个校准点？ （第 2 点，共 3 点）

接受以继续

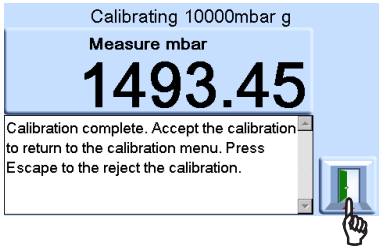
按 Retry 重复 Measure/Enter



保留第三个校准点？ （第 3 点，共 3 点）

接受以继续

按 Retry 重复 Measure/Enter



校准完成。接受校准以返回到校准菜单。按 Escape 拒绝校准。

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

附录 B. 压力单位和转换系数

压力单位	系数 （hPa）	压力单位	系数 （hPa）
mbar	1.0	厘米 H_2O @ 20°C	0.978903642
bar	1000.0	毫赫 $_2O$ @ 20°C	97.8903642
Pa （N/m^2）	0.01	千克 / 米 ^{2}	0.0980665
百帕斯卡	1.0	公斤 / 厘米 ^{2}	980.665
kPa	10.0	托	1.333223684
MPa	10000.0	atm	1013.25
毫米汞柱 @ 0°C	1.333223874	Psi	68.94757293
厘米汞柱 @ 0°C	13.33223874	磅 / 英尺 ^{2}	0.4788025898
mHg @ 0°C	1333.223874	inH_2O @ 4°C	2.4908891
inHg @ 0°C	33.86388640341	inH_2O @ 20°C	2.486413
毫米 H_2O @ 4°C	0.0980665	inH_2O @ 60°F	2.487641558
厘米 H_2O @ 4°C	0.980665	英尺高 $_2O$ @ 4°C	29.8906692
毫赫 $_2O$ @ 4°C	98.0665	英尺高 $_2O$ @ 20°C	29.836983
毫米 H_2O @ 20°C	0.097890364	英尺高 $_2O$ @ 60°F	29.8516987

要从压力单位 1 中的压力 值 1 转换为压力单位 2 中的压力 值 2，计算如下：

值 2 = 值 1 x (因子 1 / 因子 2)

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

附录 B. 压力单位和转换系数

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。

办事处联系方式

https://druck.com/contact

服务与支持联系方式

https://druck.com/service

版权所有 2010 年 Baker Hughes Company。此材料包含 Baker Hughes Company 及其附属公司在一个或多个国家的一个或多个注册商标。所有第三方产品和公司名称均为各自所有者的商标。

货号 KC0450 修订版 H | 中文