

模块化压力控制器

CPC6050





警告

该警告标志说明，不采取相应安全措施将造成的人员伤害、环境和/或原材料损害（包括致命危险、受伤危险）。



小心

该小心标志说明，不采取相应安全措施将造成的系统或材料危险。



注意

该标志下的内容便于用户更好地理解设备操作，不涉及安全注意事项。

目录

1. 基本信息	7
1.1 产品保修	7
1.2 重要注意事项	7
1.3 FCC 无线电频率发射问题	7
1.4 商标和版权©	8
1.5 软件版权使用协议	8
1.6 Mensor 附加服务	8
1.6.1 保质期之后的服务	8
1.6.2 校准服务	8
1.6.3 认证证书	8
1.7 运输包装	8
2 安全注意事项	9
2.1 用户责任	9
2.2 一般安全注意事项	9
2.3 警告注意事项	10
3. 产品简介	11
3.1 产品特性	11
3.2 启动	12
3.3 前面板	13
3.3.1 电源开关	13
3.3.2 USB 端口	13
3.4 显示屏	14
3.5 机箱组件	15
3.5.1 控制模块	15
3.6 电气框图	16
4. 规格参数	17
4.1 测量规格	17
4.2 基本仪器	18
4.3 认证和证书	19
4.4 控制模块的工作范围	19
5. 安装	20
5.1 开箱检查	20
5.2 尺寸(mm)/英寸	21
5.3 安装方式	22
5.4 后面板	22
5.4.1 压力连接	22
5.4.2 供气端口	23
5.4.3 排气端口	23
5.4.4 泄压端口	23

5.4.5	测量/控制端口	23
5.4.6	参考端口	23
5.4.7	大气压参考端口	23
5.5	远程通信连接	23
5.6	上电	23
6	本地操作和设置	24
6.1	一般操作	24
6.1.1	设置应用	24
6.1.2	显示屏功能	24
6.2	初始设置	25
6.2.1	联系方式和型号信息应用	25
6.2.2	语言选择	25
6.3	应用选择和参数输入	26
6.4	应用:	27
6.4.1	Home Application (主页应用)	27
6.4.1.1	Range Hold / Autorange (锁定量程/自动量程)	28
6.4.1.2	控制设定点	28
6.4.1.3	单位按钮	31
6.4.1.4	条形图	31
6.4.1.5	辅助显示屏	31
6.4.1.6	Zero Button (零点按钮)	32
6.4.1.7	Tare Button (清零按钮)	33
6.4.1.8	工作模式选择	34
6.4.2	Settings Application (设置应用)	35
6.4.2.1	Language (语言)	35
6.4.2.2	Brightness (亮度)	36
6.4.2.3	Volume (音量)	36
6.4.2.4	User base units / Base units multiplier (用户基本单位/基本单位换算系数)	37
6.4.2.5	Barometer Units (大气压单位)	37
6.4.2.6	Configuration (配置)	38
6.4.3	Control Settings Application (控制设置应用)	39
6.4.3.1	Control Behavior (控制性能)	39
6.4.3.2	Rate Setpoint (速率设定点)	40
6.4.3.3	Stability Parameters (稳定性参数)	40
6.4.3.4	Control Volume (控制容积)	41
6.4.3.5	Control Limits (控制限值)	41
6.4.3.6	Vent Rate (泄压速度)	42
6.4.3.7	Rate Stability Parameters (速度稳定性参数)	42
6.4.3.8	Detection Flags (检测标志)	43
6.4.4	Display Settings Application (显示设置应用)	44
6.4.4.1	通道选择	44
6.4.4.2	Reading Filter (读数滤波器)	45
6.4.4.3	Reading resolution (读数分辨率)	46
6.4.4.4	Bar Graph (条形图)	46

6.4.4.5	Cal Functions (校准功能)	47
6.4.5	Remote Application (远程应用)	48
6.4.5.1	Remote Command Set (远程指令集)	48
6.4.5.2	Remote Communication Settings (远程通信设置)	49
6.4.6	Step Settings Application (步进设置应用)	50
6.4.6.1	Preset Steps (预设步进)	51
6.4.7	Programs Application (程序应用)	52
6.4.7.1	Edit Programs (编辑程序)	52
6.4.8	Favorites Application (收藏夹应用)	54
6.4.9	Information Application (信息应用)	54
6.4.10	Troubleshooting Application (故障排查应用)	55
6.4.11	数字 I/O 应用	56
6.4.12	Leak Test Application (泄漏测试应用)	57
6.4.13	开关测试	58
6.4.14	Burst Test (破裂测试)	59
6.4.15	Service Application (检修应用)	60
6.4.16	Unlocked Service Application (解锁的检修应用)	61
7	远程操作	62
7.1	数字 I/O	62
7.1.1	数字 I/O 规格	62
7.2	远程操作参数	63
7.3	指令集	63
7.4	IEEE-488	63
7.4.1	IEEE-488.2 指令	63
7.5	以太网	64
7.6	串行	65
7.6.1	串行电缆要求	65
7.7	Mensor 指令集	66
7.8	指令和请求格式	66
7.9	指令集定义	66
7.10	输出格式	67
7.11	CPC6050 指令和请求	67
7.11.1	测量单位的指令语法	75
7.11.2	CPC6050 错误代码	76
7.11.3	SCPI 指令和请求	76
7.11.4	SCPI 指令错误消息和错误代码	79
7.11.5	GPIB 功能代码	79
7.11.6	接口功能	79
8	选件	80
8.1	大气压参考	80
8.1.1	表压仿真	80
8.1.2	绝压仿真	80
8.1.3	仿真模式精度	80
8.1.4	大气压参考校准	80

8.1.5	大气压参考规格	81
8.2	机架安装套件	81
8.3	接头	82
8.4	远程校准	82
8.4.1	用于内置传感器的远程校准套件	83
8.4.2	大气压参考校准设备	83
8.4.3	外部校准步骤	84
8.4.3.1	拆卸传感器	84
8.4.3.2	拆卸大气压参考	84
9	维护	86
9.1	保修期后	86
9.2	备用件	86
10	校准	88
10.1	环境	88
10.2	压力标准	88
10.3	介质	88
10.4	设置	89
10.5	Service Application (检修应用)	90
10.5.1	Service Application (检修应用, 已解锁)	91
10.6	校准数据	92
10.7	单点校准应用	92
10.8	两点校准应用	93
10.9	线性化	94
10.10	高度差压力	96
11.	附录	98

1. 基本信息

1.1 产品保修

从产品出厂日期开始两年内，所有 Mensor 的产品均享受免费人工及配件更换维修服务。此产品保修期不得因任何原因而延长，销售人员无权代表 Mensor 以任何形式延长此产品保修期。**无论在何种情况下，Mensor 不承诺任何形式的额外免费产品保修。**如果产品在正常使用和维护情况下出现任何问题，除预先支付邮寄至工厂的邮寄费用外，Mensor 不对人工、配件更换，以及维修额外收取费用。如经 Mensor 和授权维修点检查发现因意外事故、私自拆卸和改装、用户使用不当、人为损坏、安装错误，以及其他与 Mensor 无关的原因造成产品故障，此产品保修协议无效。最终由 Mensor 判定产品使用情况、故障原因，以及所需的维护和维修。如果没有获得工厂的许可对产品进行保养、维修或分解，此产品保修协议无效。

Mensor 不对本手册陈述内容以外的情况提供产品保修，包括但不限于特定目的的适销性和适用性。Mensor 不对原料供应、性能或使用所产生的故障，或直接和间接的伤害负责。

1.2 重要注意事项

本手册产品规格和其他信息可能发生变更，恕不另行通知。

Mensor 已尽力提供正确使用设备所需要的最新详细信息。如需了解关于设备正确使用的更多信息，或有手册中未详述的问题，请通过以下方式联系我们：

Mensor	WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
201 Barnes Drive	Alexander-Wiegand-Straße 30
San Marcos, Tx 78666	D-63911 Klingenberg / Germany
电话：1.512.396.4200	电话：(+49) 93 72/132-9986
1.800.984.4200（仅适用于美国）	网址：www.wika.de
网址：www.mensor.com	传真：(+49) 93 72/132-8767
传真：512.396.1820	邮箱：testequip@wika.de
邮箱：sales@mensor.com	
tech.support@mensor.com	

1.3 FCC 无线电频率发射问题

本设备按照 FCC 规定的第 15 部分进行测试，符合 A 级电子产品的使用标准。本设备在商用环境下使用时，提供免受有害干扰的合理保护。本设备产生、使用和辐射无线电频率能量，如果未按照本手册安装和使用，可能干扰无线电通讯。在住宅区使用本设备，可能造成有害干扰，此情况下，用户需自费纠正干扰。

使用屏蔽电缆连接外部设备和本设备能够减少 RF 射频辐射。

1.4 商标和版权©

Mensor 是 Mensor, LP 公司的注册商标。其他品牌和产品名均为各自公司的商标或注册商标。
©2007, Mensor, LP. 版权所有。

1.5 软件版权使用协议

该产品包括软件程序等的知识产权，只有最终用户/客户（以下简称“最终用户”）拥有使用权。
此类知识产权并未销售。

最终用户不得对软件进行拷贝、拆分、反向编译。



注意

该软件不在产品保修范围内，Mensor 不对该软件做出任何形式的保修承诺，包括但不限于特定目的的适销性和适用性。最终用户承担与软件质量和性能相关的全部风险。

Mensor 及其供应商概不为任何软件程序性能、使用或运输引起或相关的，由最终用户造成或产生的损失承担法律责任（包括但不限于一般、特殊、间接或附带损失，如商业利润损失、业务中断和业务信息损失等）。

1.6 Mensor 附加服务

如果您所遇到的问题无法在该手册中找到答案，请致电 1.800.984.4200（仅限美国）或 1.512.396.4200，或使用该手册封底上列出的任何联系地址联系 Mensor 寻求帮助。我们随时为您效劳。

1.6.1 保质期之后的服务

Mensor 对于仪器性能的关注不仅限于保质期内。即使在保质期之外，我们也会提供完整的维修、校验和认证服务（仅象征性地收取少许费用）。

1.6.2 校准服务

除了对我们的产品进行检修之外，Mensor 还能为所有压力仪器提供 20000 psi 以下全面的压力校准服务。该服务是经过认证的校准。

1.6.3 认证证书

Mensor 通过 ISO 9001:2008 认证，其校准项目经过 A2LA 认证，符合 ISO/IEC 17025:2005 和 ANSI/NCSL Z540-1-1994 标准。

1.7 运输包装

如需将产品通过普通载体运输至其他地点或因任何原因返回 Mensor 公司，请使用适当的包装材料以免造成仪器损坏。

建议包装方法：先使用容器包装仪器，再在仪器每一面填充至少 4 英寸厚的泡沫塑料等防震材料。

2 安全注意事项

2.1 用户责任

为了保障安全，用户必须确保以下事项：

- 需正确使用系统，绝不使用危险介质，遵守所有技术说明。
- 确保系统处于最佳运行状态。
- 将操作说明放置于系统附近，以便于查阅。
- 只有经过授权且具备资格的人员才能操作、保养和维修本系统。
- 操作员需接受工业安全和环境保护方面的指导，熟悉与当前流程相关的所有操作说明和安全注意事项。

2.2 一般安全注意事项



注意

该系统只能由经过培训且熟悉本手册和仪器操作的人员进行操作。



警告

警告：只有正确运输、储存、安装、装配和使用，并且小心使用和维护，才能确保系统长期安全无故障运行。

禁止所有违背以下说明的任何操作。

该系统运输途中必须严格遵照精密电子仪器的运输要求（防湿、防撞击、防强磁场、防静电和极端的温度）。不得在仪器中填充任何物体。

系统供电电缆所带电压可能导致身体伤害。即使断开电源，系统中仍然存在因电容而暂时产生的危险电压。

使用有害或有毒介质时，必须对压力连接采取特别保护措施。

维修必须只由授权的服务人员进行。



注意

如需了解更多的安全注意事项，请参见本操作说明的各个章节。

2.3 警告注意事项



警告

警告：高压！高压气体具有潜在危险性，其内部能量突然释放时将产生巨大的冲击力。因此，只能由经过安全培训的人员进行高压系统的安装和操作。



警告

警告：无防爆措施！不建议将设备安装于需要本安型设备的区域。



警告

警告：存在人身伤害危险！管路、阀门，以及与仪器连接的外围设施的耐压能力必须满足系统要求的最大压力，否则可能对操作员和旁观者造成人身伤害。



小心

小心：使用合适的压力介质。除非 **Mensor** 有特殊说明，否则只能使用清洁、干燥、非腐蚀性气体。该仪器不得使用氧气介质。



小心

注意：与大多数灵敏电子设备一样，在连接或断开电源之前，请务必先关掉电源开关，以避免出现数据丢失现象。在布置设备时，一定要确保用户可以轻松断开交流电源线。



注意：必须静电保护。直接在暴露电路（印刷电路板）上工作时，要求使用良好接地的工作台面和操作员防静电手环，防止静电对敏感器件造成损害。

如需了解更多的安全注意事项，请参见本操作说明的各个章节。

3. 产品简介

CPC6050 模块化压力控制器是一款多通道/多量程自动压力控制器，专门设计用于对绝压或表压模式下的各种压力设备（比如压力表、压力开关、传感器和变送器等）进行测试和校准。CPC6050 最多配有两路独立控制通道和一个选配的大气压力参考。每路控制通道都配备压力调节器和最多两个传感器。CPC6050 提供有台式和机架式安装两种型号。



图 3.1 – 台式控制器

3.1 产品特性

下面简要列出了 CPC6050 的几项重要特性：

- 多达 4 个（每个通道 2 个）可拆卸/可互换的高稳定性且经过温度补偿的内部压力传感器。
- 扩展的工作压力范围：-15 ... 3,045 psig/ -0.1 ... 21 MPa 或 0 ... 3,060 psia/ 0 ... 21.1 MPa 绝压。
- 精度达 0.01% Intelliscale-50。
- 传感器可从 CPC6050 前面轻松拆卸，无需其他外部工具。这方便将传感器拆下并使用选配校准设备进行再校准。
- 通过选配可拆卸/可互换的内部高精度大气压参考力传感器，可在绝压范围内进行表压仿真（或在表压范围内进行绝压仿真）。
- 两个通道之间可实现自动通信，从而实现两个传感器之间的无缝传输。
- 8.9”彩色 LCD 触摸显示屏。
- 开关测试、泄漏测试和破裂压力测试应用。
- 支持多种语言；只需轻触设置界面上的“国旗”图标，即可修改屏幕文本语言和数字/日期格式。
- 台式或机架式安装
- 本地操作或远程控制 and 读取。



3.2 启动

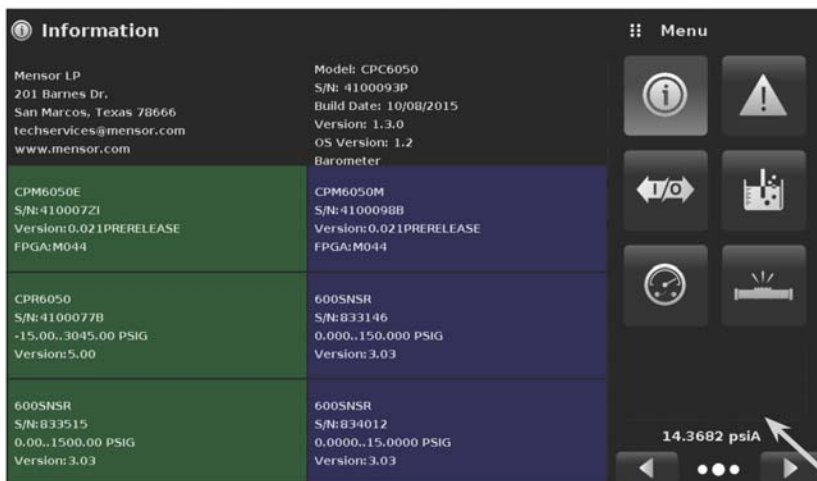
此时，您可以确认 CPC6050 能够正常工作。使用随机附带的电源线将电源连接至仪器背面的电源接头上，拆下后面板压力端口上的所有塑料堵头，然后按下电源开关以启动仪器。系统启动后大约需要 30 秒进行初始化，然后会显示类似下图所示的界面。



小心

接地！不得使用任何没有接地保护的电源适配器或涌流保护装置。电源线必须放置于操作员易于接近的位置，并且必须进行接地保护。通风！设备后方装有通风扇，切勿阻碍气流通。

如需查看 CPC6050 的仪器配置，请在菜单上点击 Next Page Button（下一页）按钮 ，然后点击 Information Application（信息应用）图标 ，屏幕上会显示一个窗口，其中列出了 Mensor 客服联系方式、型号以及所安装的传感器。按下 Previous Page Button（上一页）按钮 ，然后点击 Home App（主页应用）图标 ，就可以返回主界面。



信息应用

3.3 前面板

CPC6050 的前面板包括一个 8.9”彩色 LCD 触摸显示屏。通过轻点显示屏上的文字、符号和应用图标即可完成操作输入。右侧有一个独立的开/关按钮和一个 USB 端口。前面板采用铰接安装，可轻松打开以拆卸或更换内部传感器。有关检修传感器的说明请参见第 9.2 节“拆卸/更换传感器”。前面板上还会显示型号名称和品牌商标。



打开前面板的螺丝

3.3.1 电源开关

电源开关为双态装置，其动作原理与圆珠笔相似。用力按下按钮即可锁定开关 (ON)，开启系统电源；再次按下按钮即可释放开关 (OFF)，切断系统电源。




注意

如果设备电源开启时突然断电，则系统将会处于停机状态。一旦电源恢复正常，产品将立即恢复工作状态。

3.3.2 USB 端口

前面板 USB 端口的功能与主机 USB 类似，主要用于将来进行功能扩展或软件升级。



3.4 显示屏

显示屏分为两部分。在主界面 **Home Application**（主页应用）中，左边四分之三显示的是 2 路单独控制通道（通道 A 和通道 B）的工作界面。每路控制通道中都会显示有效的压力读数、单位、模式（绝压或表压）、内部传感器的有效量程、压力控制设定值、条形图（如果启用的话）、一个零点或清零按钮（如果启用的话）以及任何已选择的辅助显示屏。屏幕的右边四分之一包括一个应用图标 **Apps**（应用）（用于设置一般仪器设置、控制设置、显示设置、程序设置、常用设置）和一个 **Next Page**（下一页）按钮 （按下该按钮会显示出第二个或第三个图标页面，用于远程通信、故障处理、开关测试、泄漏测试、数字 I/O 和检修应用等）。



按钮、标签和窗口：CPC6050 触摸屏上有许多带有相关图标或文本的按钮，按下这些按钮会打开相应的窗口，以进行修改或查看信息。有些按钮可以从一种状态切换到另一种状态，另一些按钮则会显示多种选项或者显示数字输入界面。显示在屏幕上但不会对触摸操作做出响应的文本或图表被称为标签或窗口。操作员很快就能熟悉常用按键的具体特点。

主界面：仪器在上电后就会显示主界面或 **Home Application**（主页应用）。该界面包括操作界面和设置应用界面。配置数据在断电后也能保留下来。

操作界面：操作界面（屏幕左侧的 3/4）包含了与测量有关的信息。除了当前压力值之外，最多可同时显示三个辅助显示屏。在该界面分为两部分，其默认绿色部分用于通道 A，蓝色则对应通道 B。可以将界面两部分设置为分别对应两路通道，也可使用“通道扩展”按钮  或  将两部分均用于通道 A 或通道 B。

3.5 机箱组件

机箱组件是系统的外壳。所有控制模块和传感器均位于机箱内，且均可使用基本的手动工具更换。



图 3.5 - 机箱组件

3.5.1 控制模块

控制模块即“电磁阀调节器”。根据工作压力范围的不同，电磁阀调节器有四种型号选配：

- 低压电磁阀调节器
- 中压电磁阀调节器
- 高压电磁阀调节器
- 超高压电磁阀调节器
- 各种型号的压力限值请参见第 4 章“规格参数”

每个控制模块都包括可用于多达两个符合 NIST 标准的高性能压力传感器的平台。这些传感器可以与高度稳定的压力调节器配合使用，以实现精确的输出。每个传感器都有自己的板载补偿和校准数据，因此无需重新校准就能对仪器中的任一传感器进行更换。



图 3.5 - 控制模块

3.6 电气框图

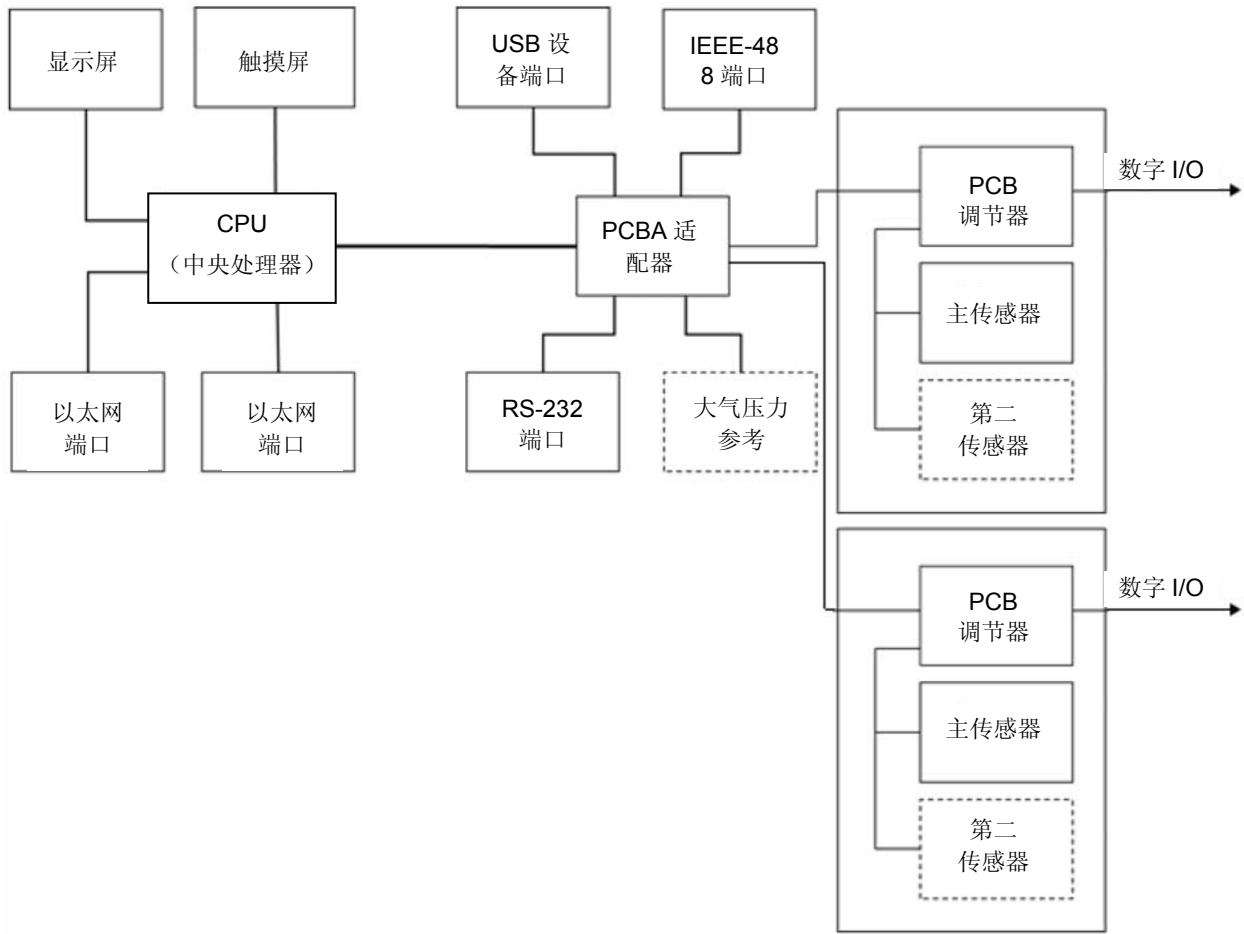


图 3.6 – 电气框图

4. 规格参数

本手册所涉及的精度参数均经过国家计量研究所或广受认可的国际标准组织原级标准确认。这些规格是根据有关测量不确定度表示 (GUM) 的 ISO 指南而得到的。Mensor 校准项目经过美国实验室认证协会 (A2LA) 认证, 符合 ISO/IEC 17025:2005 和 ANSI/NCSL Z540-1-1994 标准。如果在校准过程中发现与 Z540 要求和建议不一致之处, 则会在单独的校准证书上注明这些例外情况。

Mensor 保留随时更改规格参数的权利, 恕不另行通知。

4.1 测量规格

CPR6050 型参考压力传感器

压力范围	标配	选配
精度 ¹⁾	0.01 % FS	0.01 % IS-50 ²⁾
表压	0 ... 0.0025 至 0 ... 21 MPa (0 ... 0.36 至 0 ... 3,045 psi)	0 ... 0.1 至 0 ... 21 MPa (0 ... 15 至 0 ... 3,045 psi)
双向压力	-0.0012 ... 0.0012 至 -0.1 ... 21 MPa (-0.18 ... 0.18 至 -15 ... 3,045 psi)	-0.1 ... 1 至 -0.1 ... 21 MPa (-15 ... 145 至 -15 ... 3,045 psi)
绝压	0 ... 0.05 至 0 ... 21.1 MPa 绝压 (0 ... 7.5 至 0 ... 3,060 psi 绝压)	0 ... 0.1 至 0 ... 21.1 MPa 绝压 (0 ... 15 至 0 ... 3,060 psi 绝压)
校准周期	365 天 (1 年) ³⁾	365 天 (1 年)
选配大气压力参考功能	大气压力参考可用于切换压力类型 ⁴⁾ , 绝压 \Leftrightarrow 表压。用作表压传感器时, 传感器的测量量程必须从 -0.1 MPa (-15 psi) 开始, 以实现完整的绝压仿真。	
测量范围	55.2...117.2 kPa 绝压 (8 ... 17 psi 绝压)	
精度 ¹⁾	0.01 % 读数	
压力单位	38 + 两个客户自主编码的单位	

1) 精度定义为包含因子 k=2 的总测量不确定度, 包括以下因素: 仪器固有性能、参考仪器的测量不确定度、长期稳定性、环境条件影响、校准量程内的漂移和补偿范围的温度影响 (周期零点调节)。

2) 0.01 % IS-50 精度: 在 0 至 50% 的量程范围的精度为 0.005% FS, 在 50 至 100% 量程范围的精度为 0.01 % 读数。

3) 表压或绝压小于 0.1 MPa (15 psi), 以及压力范围为 -15 ... 15 psi 双向压力为 180 天; 其他压力范围则为 365 天 (1 年)。

4) 在进行压力类型仿真时, 我们建议使用原生绝压传感器, 以通过零点调节消除零点漂移。

4.2 基本仪器

仪器

仪器型号	标配：台式机箱 选配：19"机架安装套件
尺寸	参见技术图纸
重量	大约 22.7 kg (50 lbs)，包括所有内部选配组件
预热时间	约 15 分钟

显示

屏幕	8.9"彩色 LCD 电阻式触摸屏
分辨率	4 ... 6 位，视测量范围和单位而定

连接

压力连接	最多 8 个 7/16"- 20 F SAE 端口和 2 个 1/8" F NPT 端口 选配气压计：10-32 UNF 母端口
过滤器元件	每个压力端口上都有一个 40 微米级过滤器
压力端口适配器	标配：无 选配：6 mm 管接头、1/4"管接头、1/4" NPT 母头、1/8" NPT 母头或 1/8" BSPG 母头
气压计端口适配器	标配：带倒钩接头 选配：6 mm 管接头，1/4"管接头。
可用压力介质	干燥、清洁的空气或氮气（ISO8573-1:2010 Class 5.5.4 及以上）
接液部件	铝、黄铜、316 和 316L 不锈钢、Buna N、FKM/FPM、PCTFE、PEEK、PTFE、PPS、玻璃填充环氧树脂、RTV、陶瓷、硅酮、硅脂、Urethane（尿烷）
过压保护	使用安全泄压阀稳定参考压力传感器，并调节到定制测量范围。

允许压力

供气端口	~ 110 % FS
测量/控制端口	最大 105 % FS

供电电压

电源	AC 100 ... 110 V / 200 ... 240 V, 50/60 Hz
功耗	120 VA

允许环境条件

储存温度	0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
湿度	5 ... 95 % r. h. (相对湿度，非冷凝)
补偿温度范围	15 ... 45 °C (59 ... 113 °F)
安装位置	水平

控制参数

控制稳定性	< 有效量程的 0.003 % FS (典型值为 0.001% FS)
控制模式	慢、中、快和可变
控制时间	15 秒 (在 50ml 测试容积内，高速模式下压力增加 10 % FS)
控制范围	0 ... 100 % FS
最小控制压力	0.05% FS 或比排气压力高 0.00017 MPa (0.025 psi) (取较大者)
超调量	< 0.15 % FS (快速控制模式) (典型值为<0.05% FS，慢速控制模式)
测试容积	50 ... 1,000 ccm

通信

接口	标配：以太网、IEEE-488、USB 和 RS-232 选配：WiFi (带一个 USB-WiFi 适配器)
指令集	Mensor、WIKA SCPI 或其他可选指令集
响应时间	约 100 ms
内部程序	高达 64 序列，每序列最多 99

4.3 认证和证书

CE 符合性证书

EC 一致性声明

EMC 指令 ⁵⁾	2004/108/EC, EN 61326-1:2013 电磁辐射 (1 组, A 类) 和抗干扰认证 (工业应用)
低压指令	2006/95/EC 和 EN 61010-1:2010

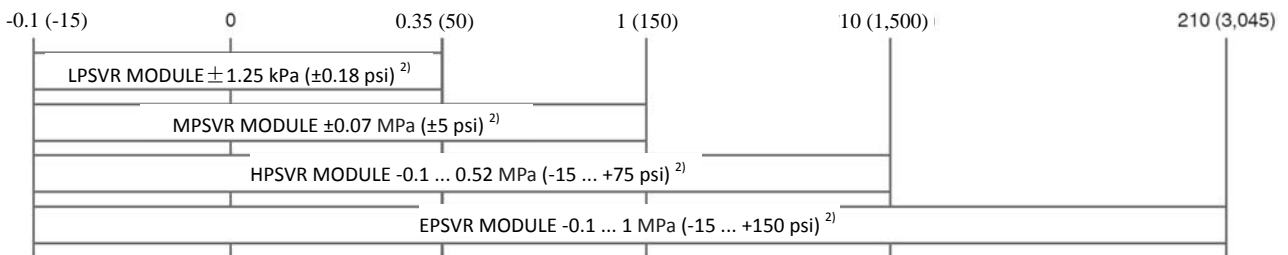
证书

校准 ⁶⁾	标配: A2LA 校准证书 (出厂标配) 选配: DKD/DAkkS 校准证书
------------------	--

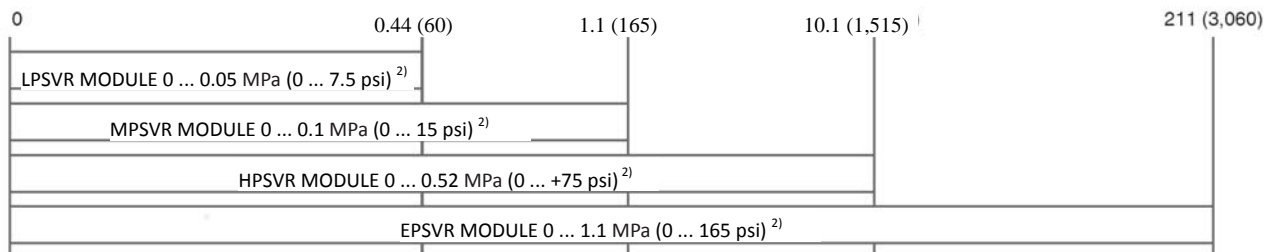
- 6) 警告! 本产品为 A 类放射设备, 应用于工业环境。在民用或商业设施等其他环境中, 该设备在一定条件下会对其他设备产生干扰。在这种情况下, 操作人员应采取适当措施。
- 7) 校准基于水平工作位置。

4.4 控制模块的工作范围

双向压力或表压 [MPa (psi)]¹⁾



绝压 [MPa (psi)]¹⁾



- 1) 模块中不能混合安装绝压和表压传感器。
- 2) 推荐使用更小的传感器范围

控制绝压时, 需要在低压端口连接一个真空泵。



警告

警告! 本产品为 A 类放射设备, 应用于工业环境。在民用或商业设施等其他环境中, 该设备在一定条件下会对其他设备产生干扰。在这种情况下, 操作人员应采取适当措施。

5. 安装



警告

警告：安装前务必仔细阅读下列说明！

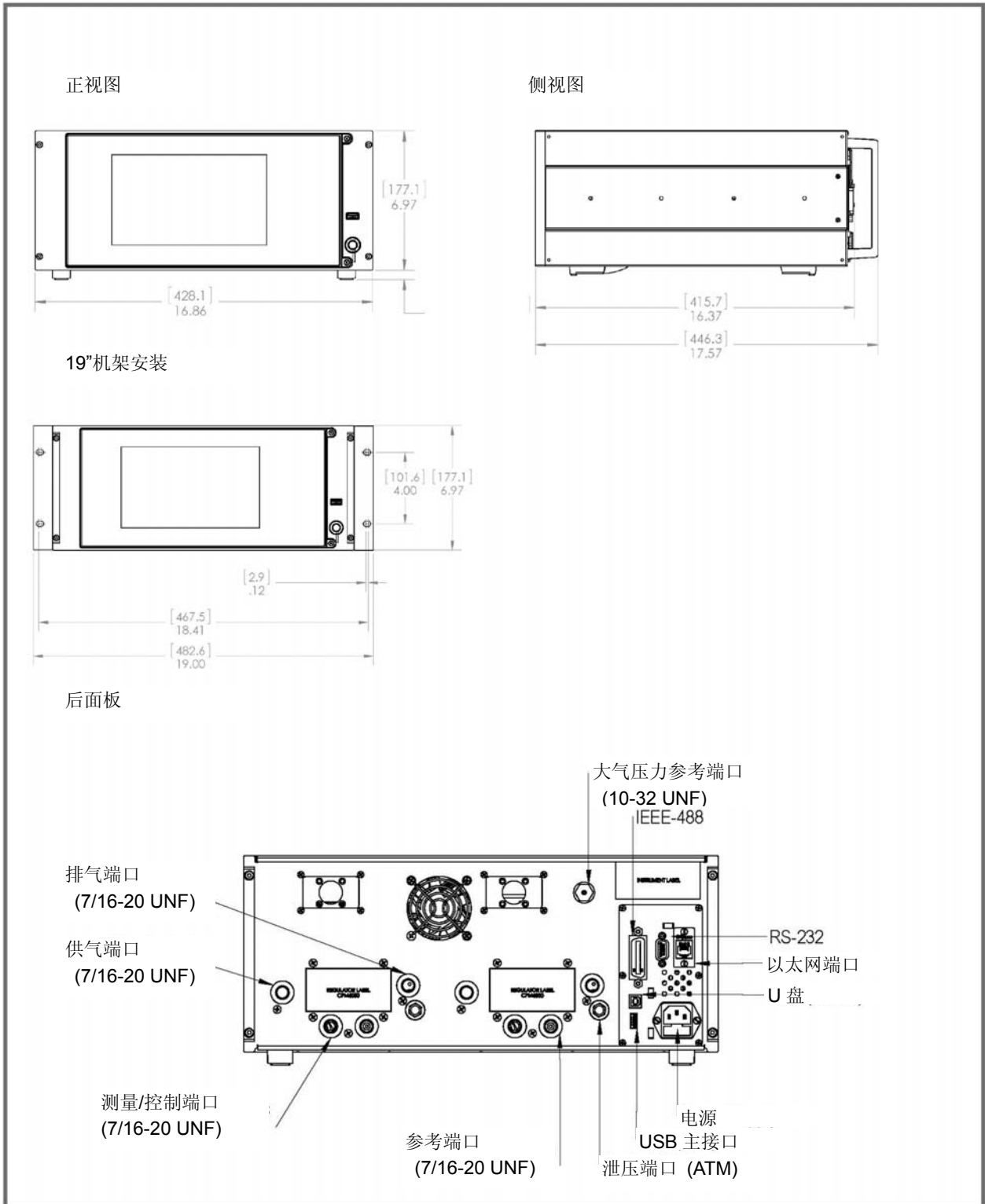
5.1 开箱检查

除了功能检测，设备在包装运输前已经经过严格的外观检查。请打开设备箱，仔细检查设备是否存在因运输所造成的损坏。如发现任何损坏，请立即联系承运商。

除了本手册之外，箱子里还应包括：

- CPC6050 模块化压力控制器
- 电源线
- 订购的接头适配器；
- 订购的全部附件；
- 一个装有认证证书的信封。
- 适用于 Mensor 产品的快速入门指南
- 包含所有 Mensor 手册的 U 盘

5.2 尺寸(mm)/英寸



5.3 安装方式

该控制器可安装到工作台上或者机架内。可选配 CPC6050 机架安装件（参见第 5.2 节“尺寸”和第 8 章“选件”）。

CPC6050 中所使用的特殊传感器对于倾斜和振动并不敏感。但是为了进一步确保稳定性和精度，请避免将仪器安装到电机或机械振动过大的表面上。

5.4 后面板

后面板上有多达 11 个气压端口。带表压传感器的通道均具备一个参考端口和一个压力端口，而带绝压传感器的通道的参考端口则堵头密封。在靠近仪器铭牌的右上角是 10-32 UNF 接头，用于连接到已安装的大气压力参考。每个通道中用于连接数字 I/O 的接口均位于顶部，换气扇的一侧。右侧是用于通信的 RS-232、以太网、IEEE-488、USB 端口，以及 USB 主接口和 12 VDC 电源输入。



图 5.4 A – 后面板

5.4.1 压力连接



警告

警告！ 必须按照下列要求和相关规定进行压力连接。必须由接受过培训、具备相关资质且熟悉气压/液压系统安全规定的人员进行安装。



注意

后面板上有多达 11 个压力连接。用堵头塞住的连接不使用。

后面板上的所有压力端口（除泄压端口以外）均为 7/16 - 20 SAE/MS 直头内螺纹，符合 MS16142 和 SAE J514 表 14。需要使用符合 MS33656 的 O 型圈对管接头进行轮毂油封。Mensor 可以为仪器提供各种转接头（参见第 8 章“选件”）。不要在 O 型圈密封的接头处使用密封剂。每个密封件的完整性都至关重要，因为即使是细微的泄漏都可能导致压力测量的错误。

5.4.2 供气端口

该压力接口在“SUPPLY（供气）”标签下方。仪器运行时，应向该接口提供的压力应比控制通道内压力传感器满量程高出 10%（参见后面板上的铭牌）。

5.4.3 排气端口

该压力接口在“Exhaust（排气）”标签下方，用于提供真空条件。使用表压模式时，该连接口需保持敞开状态，并且与大气连通。

5.4.4 泄压端口

该压力出口在“泄压”标签下方。在特定条件下，系统内的压力会通过该端口释放至大气环境中。请勿堵塞该端口。

5.4.5 测量/控制端口

处于控制模式时，“Measure/Control（测量/控制口）”提供由控制器精确控制的压力。在测量模式下，内部传感器会对施加到测量/控制端口上的压力进行测量。

5.4.6 参考端口

该端口一般见于具备带未密封表压单元的传感器的表压设备，用于连接到传感器的参考侧。此端口通常敞开与大气相通，也可以连接到一个稳定的参考压力。在绝压单元中，应封闭该端口。

5.4.7 大气压参考端口

此端口可以连接到选配的内部气压计，也可以敞开与大气相通。

5.5 远程通信连接

有关通过 IEEE-488、以太网、USB 或 RS-232 端口进行仪器操作的连接和指令，请参见第 7 章“远程操作”。

5.6 上电

使用随附电源适配器将电源连接到仪器后面的电源接头上，并将仪器前面的电源开关打到“ON（开）”位置。此时，设备将进入初始化进程，并且进行系统自检。系统自检完成后，就会默认显示类似第 6.1.2 节 –“显示屏功能”所示的界面。可以通过不同的方式对主界面进行配置，但是仪器最初均使用默认配置。之后，设备会使用上次断电时的配置启动运行。在执行关键压力测量任务之前，应至少等待 15 分钟的热机时间。

6 本地操作和设置

6.1 一般操作

本章叙述了 CPC6050 前面板的操作方法。第 7 章“远程操作”将详细说明如何通过外部计算机远程控制设备。依照这两章和第 10 章“校准”的说明操作 CPC6050，您将长期享有精准可靠且无与伦比的服务。

6.1.1 设置应用

通过应用 (App) 按钮对设置进行修改，就可以完成 CPC6050 的配置设定。观察显示器上的数据就能实现仪器的本地操作。按下相应功能的 App 按钮，显示界面和功能都会随之改变。选中一个 App 之后，屏幕左侧会显示一系列相关参数。而在选择其中一个参数之后，屏幕右侧上就会出现一系列相关选项或者一个数据输入键盘。此时，用户可输入想要的选项或数据。

6.1.2 显示屏功能

下图所示是仪器初始化之后所显示的主要功能概览。左边四分之三的区域用于显示信息【下图中为 Home Application (主页应用)】，右边四分之一的区域则是每个应用的图标。如果激活 Home App (主页应用)，就会显示一个零点或清零按钮、条形图和辅助显示屏（峰值、速率设定点、不确定度或单位）。本手册后续部分将对 CPC6050 的所有界面功能进行详细介绍。与其他应用不同，被激活的应用的背景色为更浅的灰色。

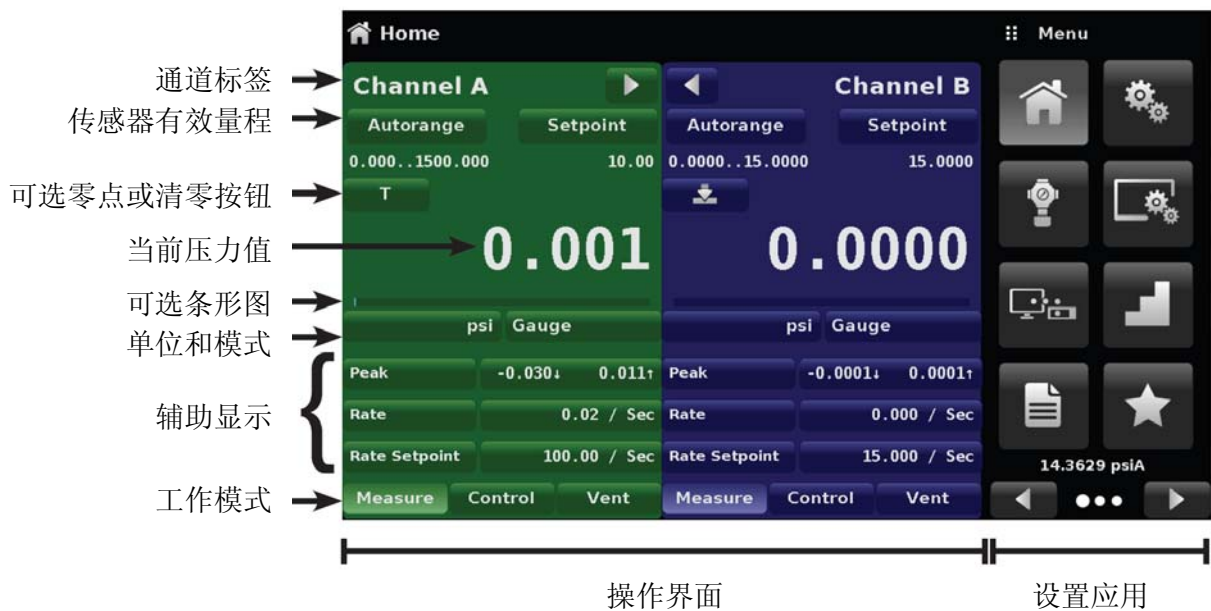


图 6.1.2 – 显示屏功能

6.2 初始设置

按照第 6.3.1 和 6.3.2 节的内容，操作员可以对信息界面进行初步检查，以确定仪器中所安装的组件，并根据需要修改所使用的语言。

6.2.1 联系方式和型号信息应用






按下 App（应用）按钮右方的 Next Page（下一页）按钮 ，导航到应用选择区域。在这里可以访问应用选择区域的第二页。按下 Information App（信息应用）按钮 ，即可显示出 Mensor 公司的联系方式、已安装的传感器、已安装的调节器以及仪器和软件版本信息。



图 6.2.1 – 信息

6.2.2 语言选择






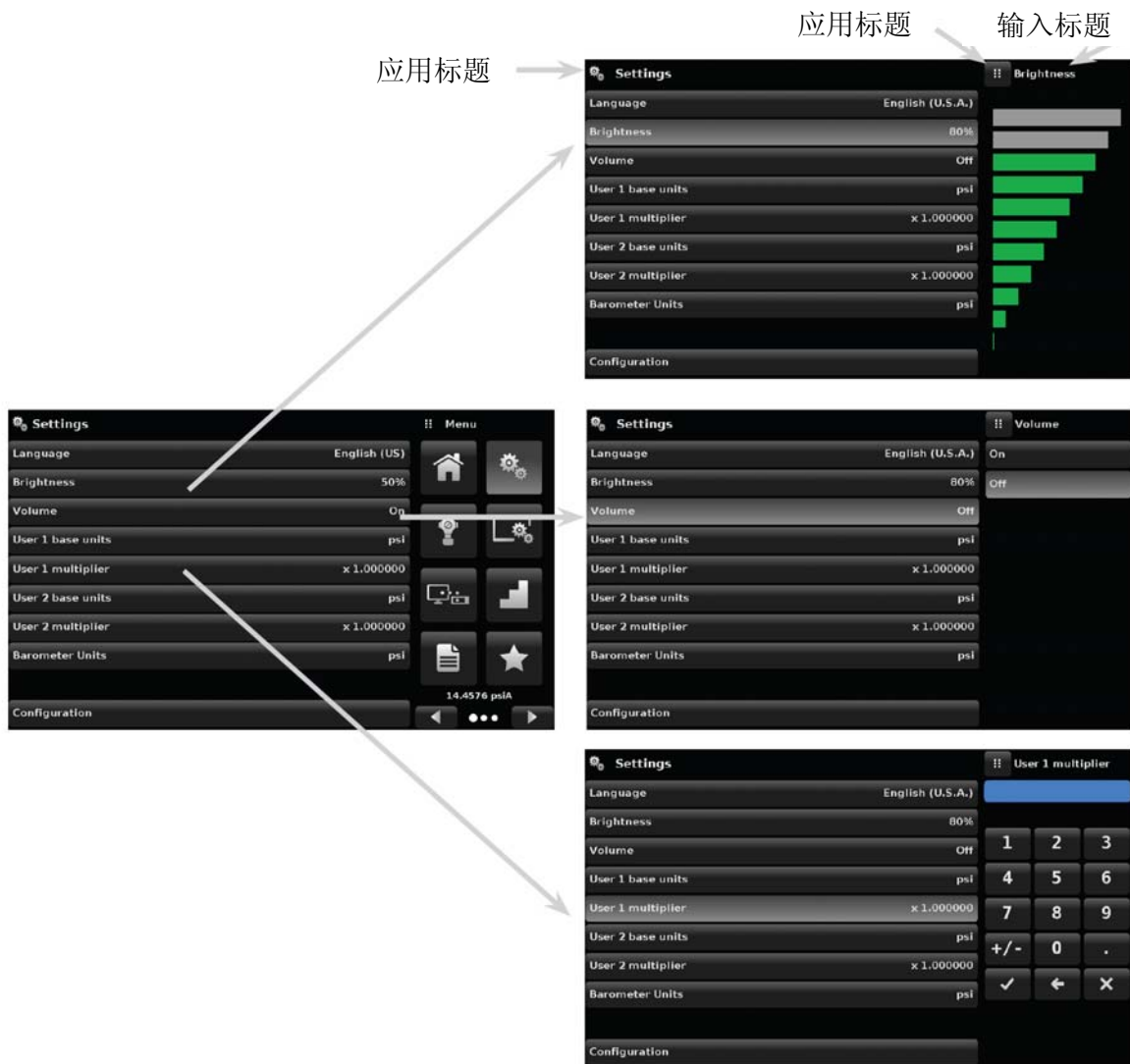
按下设置应用按钮，屏幕上会显示一个新窗口，其中可以对语言、显示器亮度、音量、用户基本单位/因子以及配置加载/保存等设置进行修改。当前语言选项如下表所示。按下 Next Page（下一页）按钮  就能看到额外的语言选项：

语言	国家
英语	美国
德语	德国
法语	法国
西班牙语	西班牙
意大利语	意大利
日语	日本
中文	中国
韩语	韩国
英语	英国
英语	加拿大
法语	加拿大
西班牙语	拉美
波兰语	波兰
葡萄牙语	葡萄牙
葡萄牙语	巴西
俄语	俄罗斯



6.3 应用选择和参数输入

屏幕右边的四分之一区域是应用选择/输入区（参见图 6.1.2 – 显示屏功能），在这里可以对设置、信息、校准、检修以及其他应用进行选择。使用 **Next Page**（下一页） 和 **Previous Page**（上一页） 按钮即可对多页应用选项进行访问。右下边一系列水平排列的圆圈用于表示有效页码，当前页则以一个更大的圆圈表示。一旦选中某个应用之后，左边四分之三的画面区域就会显示相关应用参数，而且顶部标题栏中还会显示应用名称和缩小版的图标。选中某个参数后，在右侧输入区域（就是先前显示应用选择按钮的位置）就会显示相关选项、滑块或数据输入键盘。下面给出了每种输入的示例。要返回应用选择菜单，只需按下输入区域上方的“Menu（菜单）”按钮  即可。每个选项和菜单的用途和操作非常直观易懂，因此用户无需过多了解系统的菜单结构。



6.4 应用：

6.4.1 Home Application（主页应用）



Home App（主页应用）就是仪器的正常操作界面。与其他应用不同的是，该应用并不用于设置配置，而是用于监测施加到传感器的压力。

图 6.4.1 – A 所示的界面就是带两个通道的仪器的基本 Home App（主页应用）。用户可以将界面两部分设置为分别对应两路通道，也可使用通道扩展/收缩按钮 [▶] 和 [◀] 扩展通道使其仅用于通道 A 或通道 B（如图 6.4.1-B）。按下通道扩展/收缩可恢复双区域显示。“Units（单位）”按钮总是显示在屏幕上。按下“Units（单位）”按钮，屏幕右侧就会显示英制和公制单位选项（如图 6.4.1 – C 所示）；请注意，当选择菜单被激活时，“Units（单位）”按钮的背景色更浅。如果仪器中安装了大气压参考传感器，那么下文所述的“Mode（模式）”按钮在被按下时将从表压切换到绝压模式。



图 6.4.1 – A – 基本主页应用



图 6.4.1 – B – 单通道显示



图 6.4.1 – C – 压力单位

6.4.1.1 Range Hold / Autorange (锁定量程/自动量程)

用户通过 Range Hold / Autorange(锁定量程/自动量程)按钮可以选择每个通道中传感器的有效量程。点击 Range Hold (锁定量程) 按钮时, 用户可以从通道中的主传感器和第二传感器中选择有效的传感器, 或者利用“Autorange (自动量程)”功能让仪器根据当前压力值自动选择有效量程。



图 6.4.1.1 – 模式标签

6.4.1.2 控制设定点

用户可以使用 Setpoint (设定点) 按钮输入想要的压力值。可以通过数字键盘、步进增量、百分比、数字步进或程序数据输入等多种方式输入控制设定点。用户通过“Setpoint (设定点)”按钮即可使用这些方法, 可以使用 Next Page (下一页) [▶] 和 Previous Page (上一页) [◀] 按钮在各种输入方法之间进行导航。

6.4.1.2.1 数字键盘

第一种输入方法就是使用由 10 个数字输入键、小数点键和符号键组成的数字键盘输入数据 (如图 6.4.1.2.1 所示)。用户每按一下数字键盘, 键盘上方的蓝色输入值窗口就会发生一次变化。用户可以在数据输入的任何时候使用符号键[+/-]切换正负值。用户按下回车键 [✓] 即可确认该数值为新的设定点。

如果在输入窗口出现非法数值, 则按下回车键时, 系统将发出出错音, 输入内容将变为红色。在这种情况下, 需确定出错原因, 并使用 Delete (删除) 按钮 [✕] 删除输入值, 然后输入有效数字。

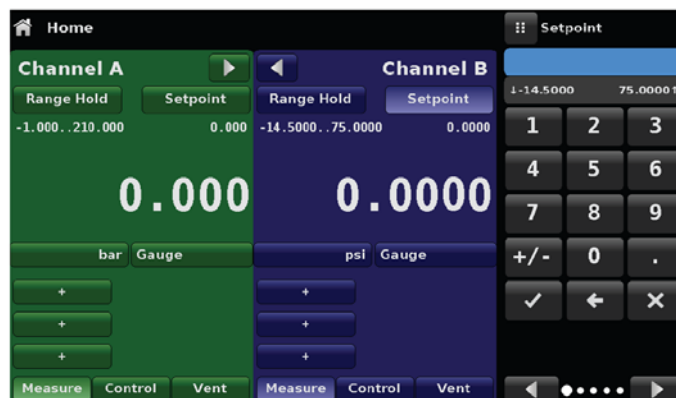


图 6.4.1.2.1 – 使用数字键盘输入设定点

6.4.1.2.2 步进增量





第二种输入方法其实和数字键盘输入法类似，用户需要使用按键输入数值并按下回车键 。然后就可以输入想要的步进增量，并通过 Step Up（递增） 或 Step Down（递减） 按钮修改数据（无需按下回车键）。这样就可以增大或减小当前设定点值。每次按下 Step Up（递增）或 Step Down（递减）按钮，都会以设定好的增量对设定点值进行递增或递减操作。如果按下回车键 ，系统将以新输入的数值作为主界面的新设定点值，不再使用步进值。



图 6.4.1.2.2 – 带步进增量的数字键盘

6.4.1.2.3 百分比输入

第三种输入方法是百分比输入法（如图 6.4.1.2.3 – A 所示），用户可以选择待测设备 (DUT) 压力量程的百分比作为设定点值。通过点击想要的按钮，用户就可以选择相应的百分比值。设定点会立即变成所选择的 DUT 百分比值。用户还可以通过点击显示压力范围的按钮，从而对 DUT 的最小和最大压力值进行配置。此时就会进入 Step Settings App（步进设置应用，如图 6.4.1.2.3 – B 所示），详细介绍请参见第 6.4.6 节 – “Step Settings（步进设置）”。



图 6.4.1.2.3 – A – 百分比输入



图 6.4.1.2.3 – B – 步进设置应用

6.4.1.2.4 数位步进输入

第四种输入方法就是数位步进数据输入法。在数位步进数据输入模式下，用户可以对设定点数值的每一位进行增大或减小操作。要修改的数位是由 5 个白色数字 (0) 和 1 个蓝色数字 (1) 组成的字符串，触碰任何一个数字 0 均可将其变为数字 1。最右边的一位表示设定点的最低有效位。使用上 [▲] 或下 [▼] 按钮可以对每一位进行加减操作。

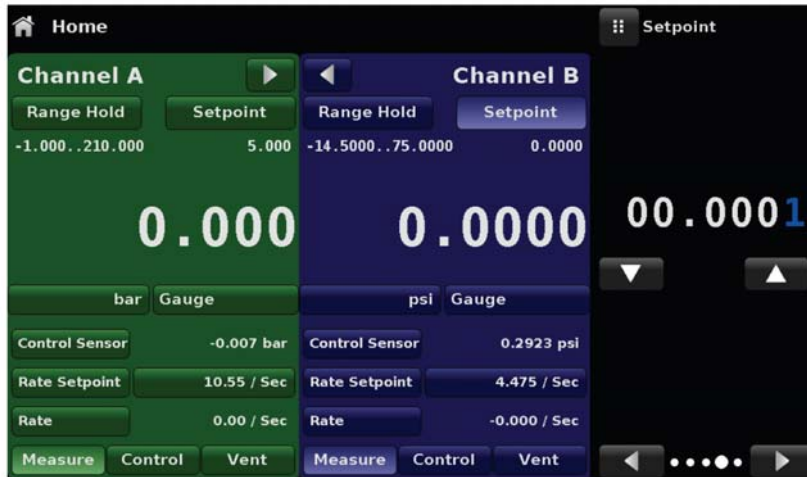


图 6.4.1.2.4 – 数位步进输入

6.4.1.2.5 程序数据输入

第五种输入方法是通过 CPC6050 内存中的程序进行自动输入。Program Player（程序执行器）允许用户从保存的程序中选择一个，用于输入设定点数据。可以使用 Up（上）[▲] 或 Down（下）[▼] 按钮选择想要使用的程序。选中想要的程序之后，按下 Play（执行）按钮 [▶] 以启动程序。有关 Program Player（程序执行器）以及如何创建/编辑程序的更多信息，请参见第 6.4.7 节“Programs Application（程序应用）”。

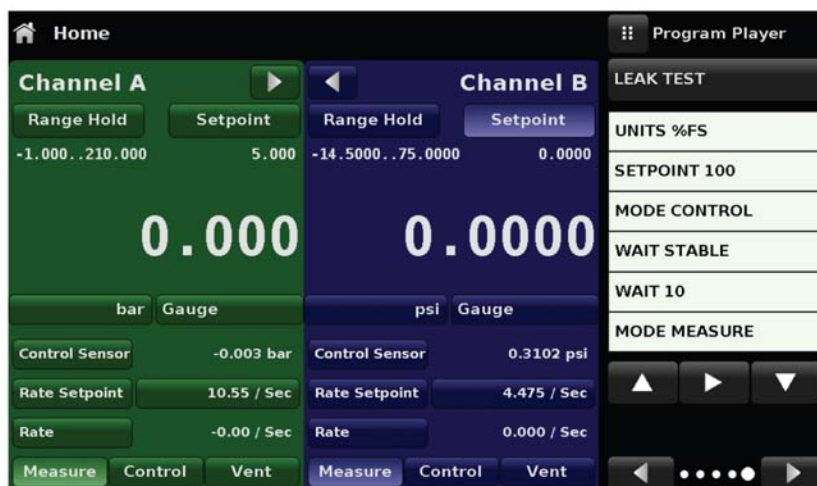


图 6.4.1.2.5 - 程序数据输入

6.4.1.3 单位按钮

“Units（单位）”按钮总是显示在屏幕上。按下“Units（单位）”按钮时，屏幕右侧会显示英制和公制单位选项（如图 6.4.1.3 – A 所示）。只有在安装了可选气压计的前提下，“Mode（模式）”按钮才可用。否则，“Mode（模式）”按钮就会变成一个标签（如图 6.4.1.3 – B 所示），显示通道的本来模式（绝压或表压）。如果安装了可选气压计，那么一个表压（绝压）传感器就可以使用大气压参考对绝压（表压）进行仿真。只需按下“Mode（模式）”按钮即可激活仿真过程。



图 6.4.1.3-A



图 6.4.1.3-B

6.4.1.4 条形图

一个可选条形图会显示在当前压力值下方。条形图可以表示当前压力值在该通道主传感器最大量程中的位置。在“Display Settings App（显示设置应用）”中选中条形图后，它就会显示在 Home App（主页应用）中（参见第 6.4.4 节）。

6.4.1.5 辅助显示屏

图 6.4.1.5 – A 给出了 Home App（主页应用）中所能包含的全部辅助显示屏。Home App（主页应用）可以显示多达三个辅助显示屏，只需点击相应按钮，然后在屏幕右侧的菜单中选择显示项目即可（如图 6.4.1.5-B 所示）。



图 6.4.1.5-A – 带辅助显示屏的主页应用

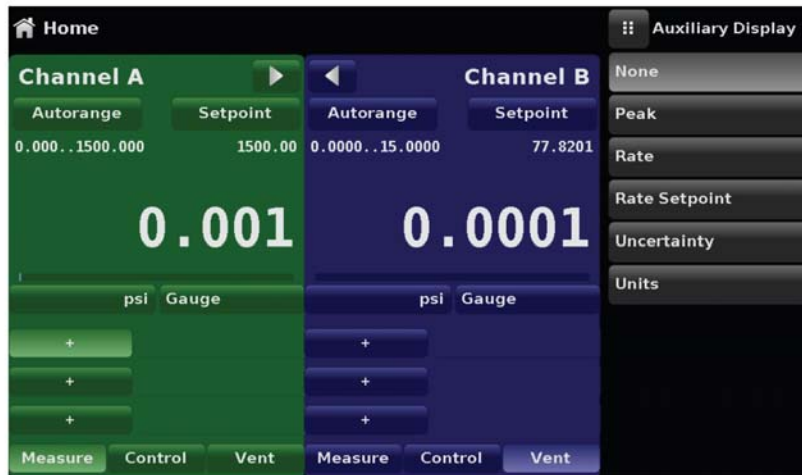


图 6.4.1.5-B – 选择辅助显示界面

按下屏幕上显示的按钮即可对某些辅助显示屏进行修改。其他简单显示的辅助信息包括：

峰值：按下 **Peak**（峰值）按钮会将最大和最小峰值复位为当前读数，之后与该读数之间的正负偏差都将被记录到按钮内。

速率：按下“Rate（速率）”按钮，屏幕上就会显示用于速率分母的时间速率单位选项。

速率设定点：按下“Rate Setpoint（速率设定点）”按钮之后，用户就能通过数字键盘（“可变”），或选择“慢”（0.1%通道中的最大量程）、“中”（1%通道中的最大量程）或“快”（10%通道中的最大量程）输入新的速率设定点。

不确定度：指示当前显示的压力的精度。

单位：按下“Auxiliary Units（辅助单位）”按钮，屏幕上会显示和主单位一样的单位选项。只需点击一下即可将辅助单位设定为所选单位。

6.4.1.6 Zero Button（零点按钮）


如果在 **Display Settings App**（显示设置应用）中选择了 **Zero Calibration**（零点校准）功能（参见第 6.4.4 节），那么在 **Home App**（主页应用）中就会显示 **Zero Cal**（零点校准）按钮 []。在测量绝压时，如果按下了 **Zero Cal**（零点校准）按钮，那么屏幕上会显示一个键盘，以使用户进行单点校准。而在测量表压时，按下该按钮只会将当前读数清零。如果仪器处于仿真模式下（绝压或表压），那么该数值仅用作临时调节，不会保存到传感器。退出仿真模式或重新上电后，临时调节数值将被清除。非仿真模式下的零点调节数值将被保存到传感器中，就像已经执行了单点校准一样。

图 6.4.1.6 所示为两个通道的仪器，其中通道 A 的零点校准功能已启用。左边的屏幕显示带零点按钮的两个通道。右面的屏幕显示的是同一个两通道仪器，但绝压通道中的零点按钮被按下，所以显示了一个键盘，以接收新输入的单点校准数值。



图 6.4.1.6 – 零点按钮，表压-绝压

零点按钮的背景颜色会在执行零点校准期间临时变成更浅的颜色，而在校准完成后重新恢复深色。

6.4.1.7 Tare Button (清零按钮)

如果在 Display Settings App (显示设置应用) 中选择了 Tare Calibration (清零校准) 功能 (参见第 6.4.4 节)，那么在通道界面中就会显示 Tare (清零) 按钮 [T]。对于同一个通道来说，不能在屏幕上同时显示 Tare (清零) 按钮和 Zero (零点) 按钮。按下 Tare (清零) 按钮后，仪器会减去当前压力读数 (清零压力) 以使屏幕显示零值。后续压力变化都将以清零压力为参考。



图 6.4.1.7 – 清零按钮

再次按下清零按钮即可取消清零模式，并将压力显示值恢复到与传感器校准输出对应的读数。重新上电后，清零功能将恢复到未激活状态。

6.4.1.8 工作模式选择

Home App（主页应用）底部会一直显示工作模式。CPC6050 共有三种工作模式：测量、控制和泄压。系统启动后会自动进入泄压模式。用户可以通过模式选择键在不同模式间进行切换






注意

从控制模式切换至测量模式时，系统将不会泄压，并将使用电磁阀锁定最后一次作用压力。

测量模式：测量模式下，CPC6050 可用作精密压力测量仪器，测量施加到测量/控制端口的压力。切换为测量模式之前，如果设备使用控制模式，那么测试组件将继续处于最后一次控制压力下。

控制模式：控制模式下，CPC6050 在测量/控制端口提供与设定点值相等的控制压力。按下 **Control**（控制）按钮即可激活控制模式。为确保仪器平稳工作在控制模式下，必须采取以下措施并设置相应的参数。

- 为了使控制压力接近或低于大气压力，用户必须在泄压口连接真空泵。
- 用户可以在 **Control Settings App**（控制设置应用） 中设定控制速度。控制速度的设定范围为 0.001%量程/秒至 10%量程/秒。
- 用户可以在 **Control Settings App**（控制设置应用） 中设定控制限值。

泄压模式：系统（包括与测量/控制端口相连的测试组件）可利用泄压功能与大气连通。在测量或控制模式下，按下 **Vent**（泄压）按钮即可激活泄压模式。用户可以在 **Control Settings App**（控制设置应用） 的第 2 页中设定泄压速率。

6.4.2 Settings Application (设置应用)



Settings App (设置应用) 用于设定显示器的常规设置。设置参数包括语言、亮度、音量、用户 1 基本单位、用户 1 换算系数、用户 2 基本单位、用户 2 换算系数、大气压单位和配置等。当选择了 Settings App (设置应用) 之后所显示出来的这些参数如图 6.4.2 所示。每个参数被选中后，在右边都会显示一个输入界面，以供用户进行选择。

Settings App (设置应用) 提供了一个可以对语言、显示器亮度、音量、用户单位和大气压单位进行修改的地方。在该应用中也可以保存单位的配置设置或者激活默认配置。

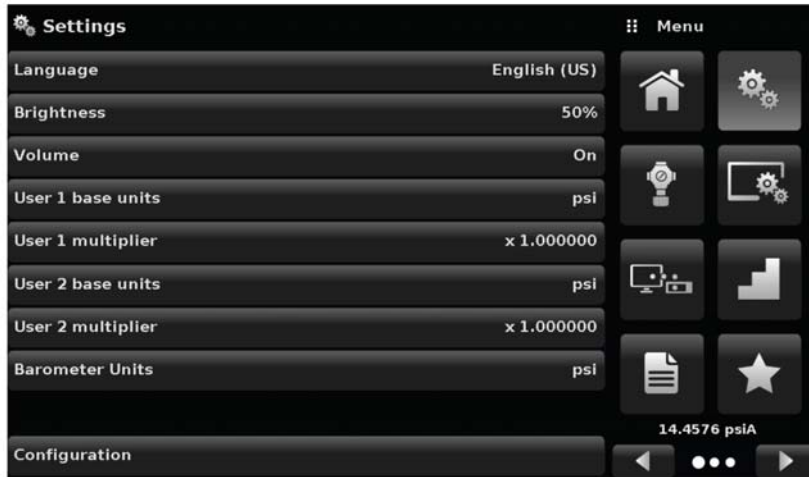


图 6.4.2 – 设置应用

6.4.2.1 Language (语言)

通过 Language (语言) 参数可以选择不同的语言。一旦选中某种语言后，所有菜单中的文字都将以该语言显示，基字符 (小数点符号) 将从一个点 (.) 变成一个逗号 (,) (视所选语言而定)。在屏幕右侧导航到语言选择菜单的下一页还可以访问到更多语言。

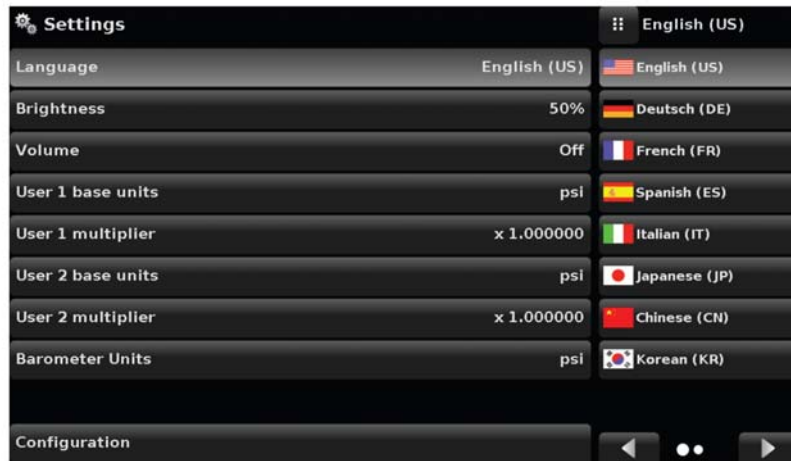


图 6.4.2.1 – 语言

6.4.2.2 Brightness (亮度)

Brightness (亮度) 设置提供了一个滑块，可以逐级增大所有屏幕的亮度。沿着条形图滑动您的手指或者触摸条形图上任意位置都能更改屏幕亮度。设置完成且用户手指离开屏幕后，菜单会显示所选择的亮度百分比，随后会返回主设置菜单。

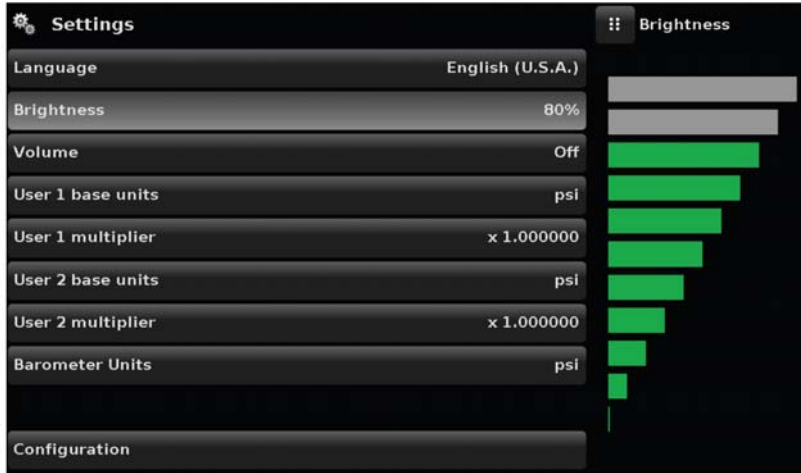


图 6.4.2.2 – 亮度

6.4.2.3 Volume (音量)

Volume (音量) 设置可以开启或关闭触摸屏的声音反馈。

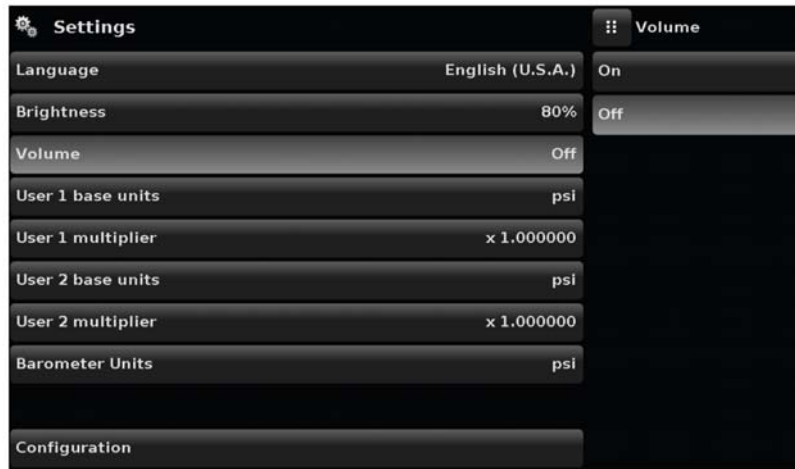


图 6.4.2.3 – 音量

6.4.2.4 User base units / Base units multiplier (用户基本单位/基本单位换算系数)

在从 Home Application (主页应用) 选择一个测量单位时, 除了标准单位之外, 还有两个用户自定义单位。在 Settings App (设置应用) 中, 使用“User 1 base units (用户 1 基本单位)”、“User 1 multiplier (用户 1 换算系数)”和/或“User 2 base units (用户 2 基本单位)”、“User 2 multiplier (用户 2 换算系数)”即可完成用户自定义单位 1 和 2 的定义。如需显示特殊单位, 则需要选择一个基本单位 (psi、bar 或 Pa) 作为“User base unit (用户基本单位)”, 并且输出“User multiplier (用户换算系数)”, 以便使用以下公式导出特殊单位: 特殊单位=基本单位 x 单位换算系数。按照该方式设置, 并从主界面中选择好用户单位后, 用户单位就可显示为导出后的特殊单位。

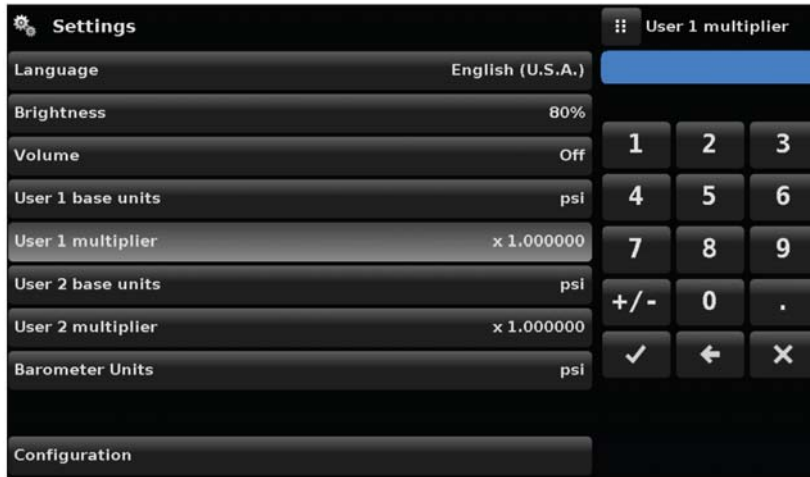


图 6.4.2.4 – 用户基本单位/基本单位换算系数

6.4.2.5 Barometer Units (大气压单位)

当 Barometer Units Parameter (大气压单位参数) 被选中时, 屏幕右侧就会显示出英制或公制单位的列表。列表中任一单位都能被选为大气压读数的单位, 而且将显示在 Home App (主页应用) 的右下角。

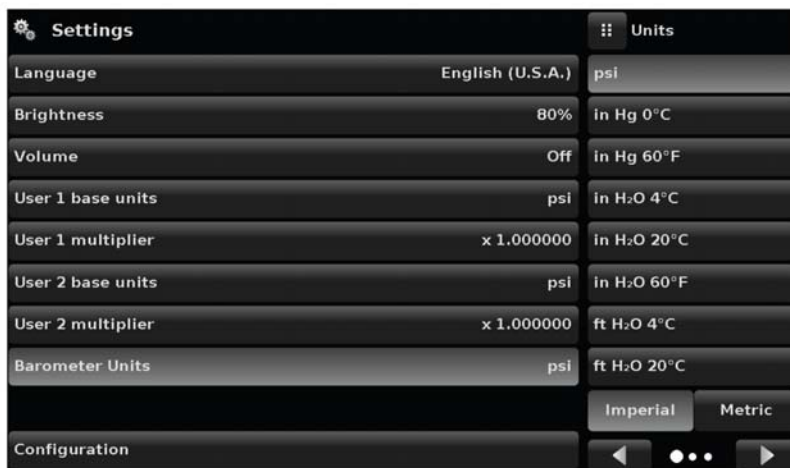


图 6.4.2.5 – 大气压单位

6.4.2.6 Configuration (配置)

Configuration (配置) 是 Settings App (设置应用) 中的最后一个参数。通过该参数, 操作员可以在以后根据需要保存和加载仪器设置。所有应用程序中的设置参数都能使用配置“Save (保存)”按钮予以保存, 或者使用配置“Load (加载)”按钮予以调用。只需设置好想要的参数, 然后进入 Settings (设置) - Configuration (配置), 按下其中一个带编号的配置按钮, 然后按下“Save (保存)”按钮, 即可保存当前配置。要在稍后重新加载已保存的配置, 只需进入 Settings (设置) - Configuration (配置), 按下与所保存配置对应的带编号配置按钮, 然后按下“Load (加载)”按钮即可。

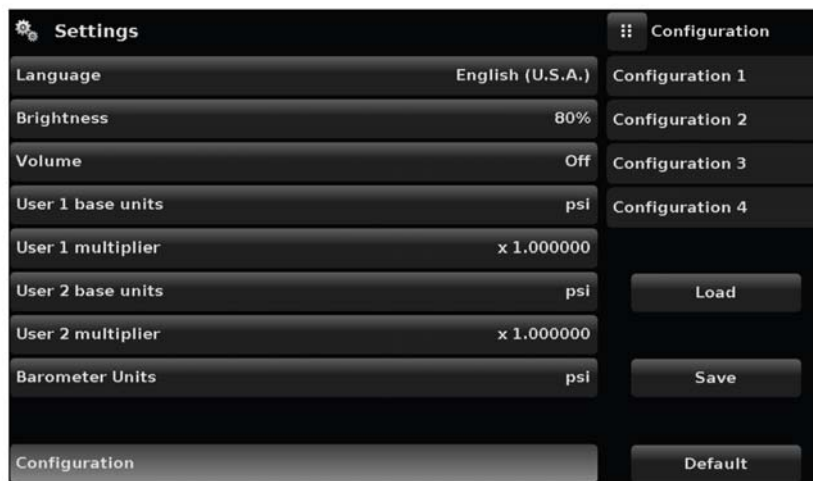


图 6.4.2.6 - 配置

只需点击“Default (默认)”按钮即可激活仪器的默认配置。

6.4.3 Control Settings Application (控制设置应用)



通过 Control Settings App (控制设置应用), 用户可以选择和配置仪器中每个通道的控制参数。Control Settings App (控制设置应用) 的显示颜色会根据所选的通道而改变, 其中通道 A 为绿色, 通道 B 为蓝色。

图 6.4.3-A 指示的是通道 A 对应的应用界面, 图 6.4.3-B 显示的是改变控制参数的通道选择。



图 6.4.3-A – 控制设置应用



图 6.4.3-B – 通道选择

6.4.3.1 Control Behavior (控制性能)

通过 Control Settings App (控制设置应用) 中的 Control Behavior (控制性能) 按钮可以在“0”到“100”之间选择控制性能等级, 其中“0”表示最小超调控制模式, “100”表示 High Speed (高速) 控制模式。Control Behavior (控制性能) 默认值为“50” (精确控制模式) 或“100” (高速控制模式)。可以使用滑块修改 Control Behavior (控制性能)。这将使控制模式改为“Custom (自定义)”模式。图 6.4.3.1 所示为用于调节控制性能的滑块。

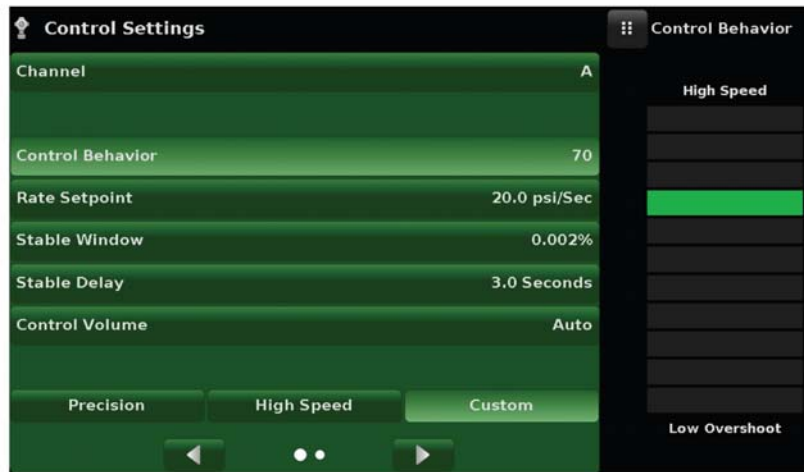


图 6.4.3.1 – 控制性能

6.4.3.2 Rate Setpoint (速率设定点)

用户可以使用 Rate Setpoint (速率设定点) 按钮设置 CPC6050 在控制压力向上或向下接近设定点时的压力变化速率 (如图 6.4.3.2 所示)。速率限值为传感器有效量程 0.001%/秒到满量程 10%/秒之间。



图 6.4.3.2 – 速率设定点

6.4.3.3 Stability Parameters (稳定性参数)

受控压力的 Stability Parameters (稳定性参数) 可使用 Stable Window (稳定窗口) 和 Stable Delay (稳定延迟) 按钮进行配置。当控制器进入稳态时, Home App (主页应用) 上的压力指示颜色会从白色变为绿色。用户可以使用 Stable Window (稳定窗口) 按钮输入一个数值 (传感器最高量程的百分比)。该值表示位于压力窗口中的任意设定点值都将被认为是稳定的。用户可以使用 Stable Delay (稳定延迟) 按钮添加一个延迟量, 当压力数值进入稳定窗口之后延迟一段时间之后才能被认为是稳定的。

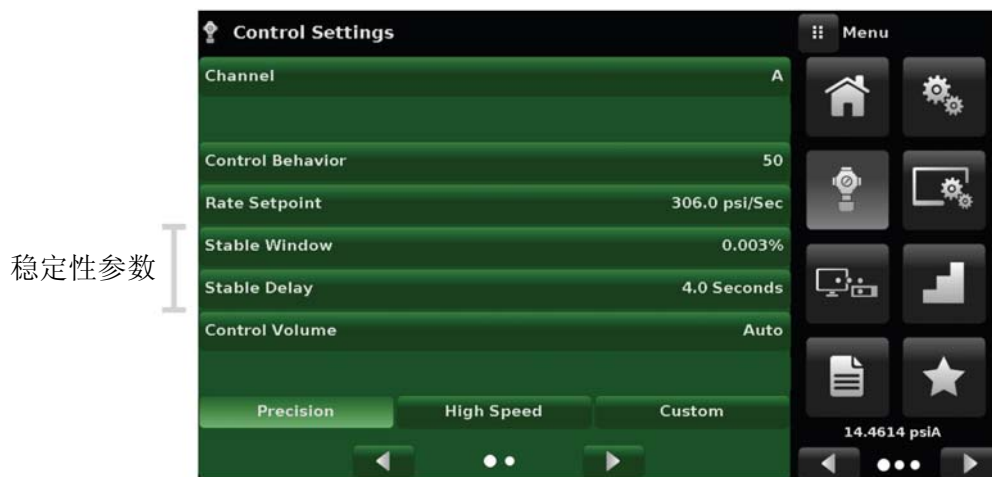


图 6.4.3.3 – 稳定性参数

6.4.3.4 Control Volume（控制容积）

通过 Control Settings App（控制设置应用）中的 Control Volume（控制容积）按钮可以对压力容积进行控制（单位为 cc）。CPC6050 能自动识别控制压力容积，并以此为基础对控制参数进行调节。默认情况下，该按钮被设为“Auto（自动）”模式。仪器的控制容积设置如图 6.4.3.4 所示。

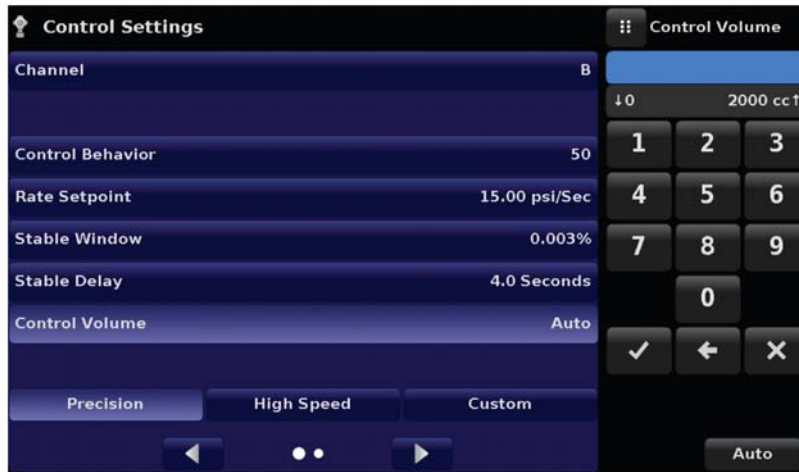


图 6.4.3.4 – 控制容积

6.4.3.5 Control Limits（控制限值）

Control Settings App（控制设置应用）第二页中的 Maximum（最大值）和 Minimum（最小值）按钮可以限定在 Home App（主页应用）中能够选择的设定点数值大小。这些限值只能在有效传感器的量程范围内进行设定。如果通道为 Autorange（自动量程），那么只能在主传感器量程范围内设定限值，这样通常能实现最广的量程范围。此外，最小限值必须小于最大限值。用户不能输入超出这些限值的设定点值，也不能对超出范围的压力进行控制。图 6.4.3.1 所示为输入通道 B 限值的数据键盘。请注意：键盘上显示的是可输入的最大值。



图 6.4.3.5 – 控制限值设置

6.4.3.6 Vent Rate (泄压速度)

通过 Control Settings App (控制设置应用) 中的 Vent Rate (泄压速度) 按钮, 用户可以定义泄压模式下的压力泄压速度。默认情况下, 泄压速度的设置与控制速度类似。图 6.4.3.4 所示为通道 A 的泄压速度设置。



图 6.4.3.6 – 泄压速度设置

6.4.3.7 Rate Stability Parameters (速度稳定性参数)

控制速度的 Rate Parameters (速度参数) 位于 Control Settings App (控制设置应用) 中, 可以使用 Rate Stable Window (速度稳定窗口) 和 Rate Stable Delay (速度稳定延迟) 按钮进行配置。用户可以使用 Rate Stable Window (速度稳定窗口) 按钮输入一个数值 (传感器有效量程的百分比)。该值表示位于压力窗口中的任意控制速度值都将被认为是稳定的。用户可以使用 Rate Stable Delay (速度稳定延迟) 按钮添加一个延迟量, 当控制速度值进入速度稳定窗口之后延迟一段时间之后才能被认为是稳定的。



图 6.4.3.7 – 速度稳定性参数

6.4.3.8 Detection Flags (检测标志)

CPC6050 配有三个检测标志，用户可以根据需要启用或禁用它们。这些检测标志都显示在 **Control Settings App** (控制设置应用) 中，其主要目的是为了保护仪器并确保其正常运行。每个标志都可以根据用户的需要设置为“On (开启)”或“Off (关闭)”。检测标志设置如图 6.4.3.8 所示。

- **Supply Detection Enable** (启用供气检测)：设置为“On (开启)”时，该标志将允许用户检查仪器 **Supply Port** (供气端口) 处是否有足够的供气压力。如果供气压力低于控制设定点 10% 以上，就会产生错误记录，在 **Troubleshoot App** (故障处理应用) 中点击错误符号 [!] 就能看到。
- **Burst Detection Enable** (启用突变检测)：设置为“On (开启)”时，该标志将允许用户保护仪器 **Measure/Control** (测量/控制) 端口处不会出现急剧的压力变化。如果检测到压力突变，就会产生错误记录，在 **Troubleshoot App** (故障处理应用) 中可以看到错误记录。该标志默认为“Off (关闭)”状态。
- **Measure Regulation Enable** (启用测量调节)：设置为“On (开启)”时，该标志将允许在“Measure (测量)”模式下对压力进行控制，以避免长时间使用过程中系统中的压力会逐渐泄漏。系统会在一定的压力测量值范围内，周期性地启动内部压力调节器来对压力进行控制。该标志默认为“Off (关闭)”状态。



图 6.4.3.8 – 检测标志

6.4.4 Display Settings Application (显示设置应用)



通过 Display Settings Application (显示设置应用), 用户可以对通道特定显示属性进行配置, 比如使用滤波器以减少电气噪声引起的读数波动或者设置读数的分辨率等。此外, 还可以在这里对条形图和校准功能进行设置。

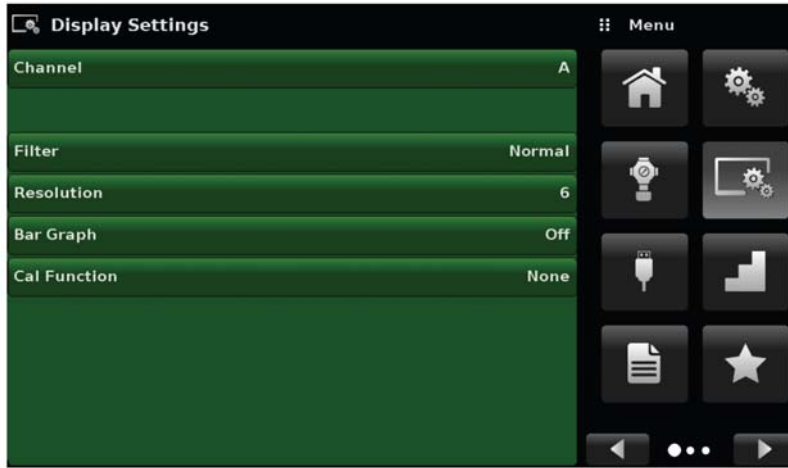


图 6.4.4 – 显示设置应用

6.4.4.1 通道选择

设置通道的显示参数前必须先选择控制通道。所有通道的显示参数都是相同的, 但每个通道可采用不同设置。图 6.4.4.1 所示为已选择通道“A”和“B”的两种显示。

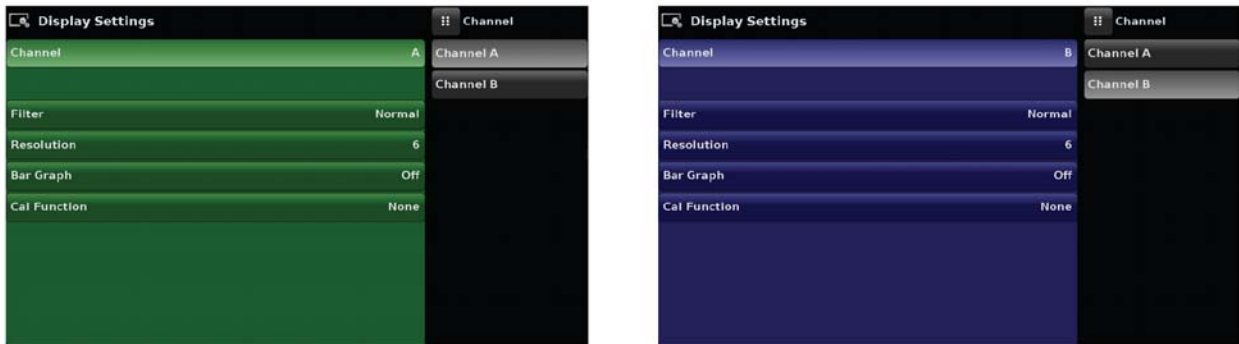


图 6.4.4.1 – 通道选择

6.4.4.2 Reading Filter（读数滤波器）

这是一个对压力读数进行平滑处理的电子滤波器。根据分辨率的不同，对于某些压力单位来说，滤波越强，读数就会越稳定。选择“Off（关闭）”可关闭滤波器，也可以通过“Low（低）”、“Normal（正常）”或“High（高）”为当前单位选择不同的滤波效果。

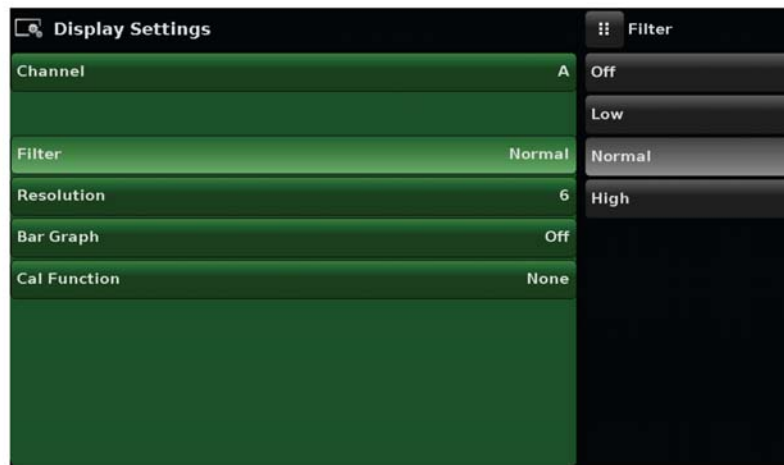


图 6.4.4.3 - 读数滤波器

6.4.4.3 Reading resolution (读数分辨率)

在 Display Settings Application (显示设置应用) 中可以使用分辨率参数对每个通道锁显示压力值的分辨率进行设置。分辨率可以设定为 4、5 或 6 位。

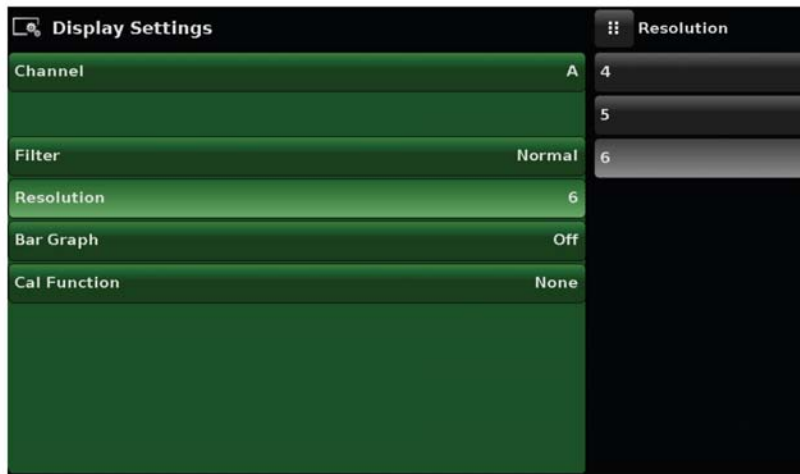


图 6.4.4.4 – 读数分辨率

6.4.4.4 Bar Graph (条形图)

主界面 (Home App) 中的条形图是用图表示压力读数和通道满量程的相对关系，其可通过显示设置界面中的开/关按钮开启或关闭，如图 6.4.4.5 所示。

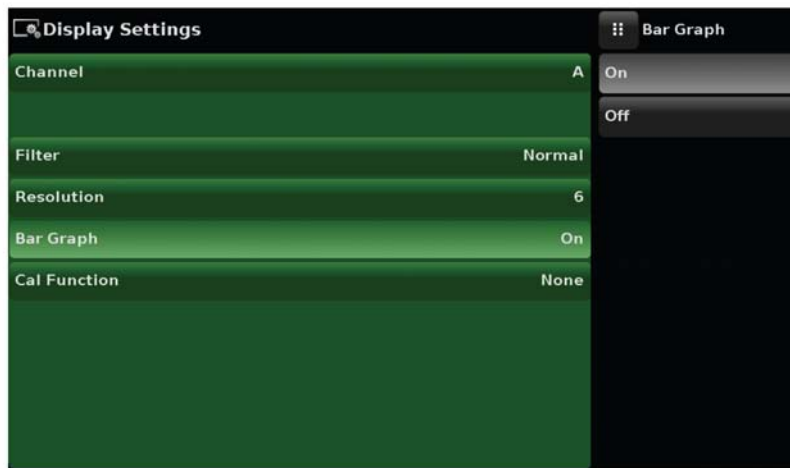


图 6.4.4.5 – 条形图

6.4.4.5 Cal Functions (校准功能)

校准功能有 None (无)、Tare (清零) 和 Zero (零点) 三个选项。选择 Zero (零点) 将会启用 Home App (主页应用) 中的 Zero Cal (零点校准) 按钮 []; 选择 Tare (清零) 将会启用 Home App (主页应用) 中的 Tare (清零) 按钮 []。Tare (清零) 和 Zero (零点) 按钮不能同时显示在屏幕上。有关 Home App (主页应用) 中 Zero (零点) 和 Tare (清零) 按钮的操作请参见第 6.4.1.6 和 6.4.1.7 节。



图 6.4.4.6 – 校准功能

6.4.5 Remote Application (远程应用)



用户可以通过 Remote Settings application (远程设置应用) 选择所有接口所使用的远程指令集。 GPIB 地址、以太网参数和串口参数都可以在这里进行设置。

有关远程操作 (指令集、电缆要求等) 的详情请参见第 7 章“远程操作”。



图 6.4.5 – 远程应用

6.4.5.1 Remote Command Set (远程指令集)

在远程指令集参数中, 用户可选择 Mensor 指令集或 WIKA SCPI 指令集或 DPI5xx。所有指令集都在第 7 章“远程操作”中进行了说明。

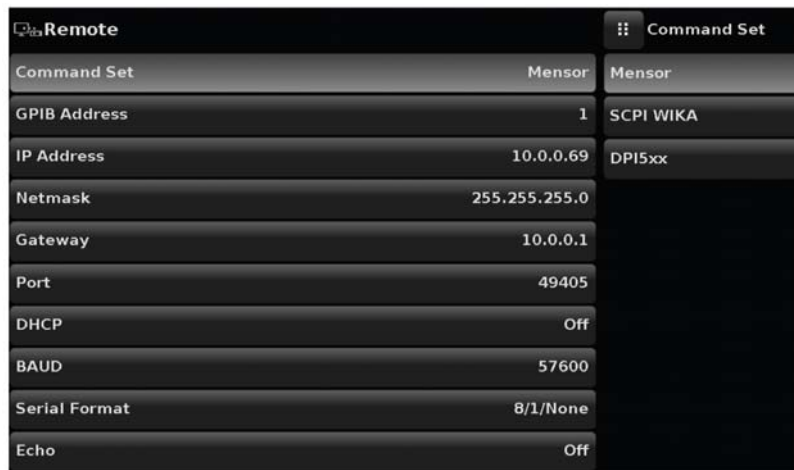
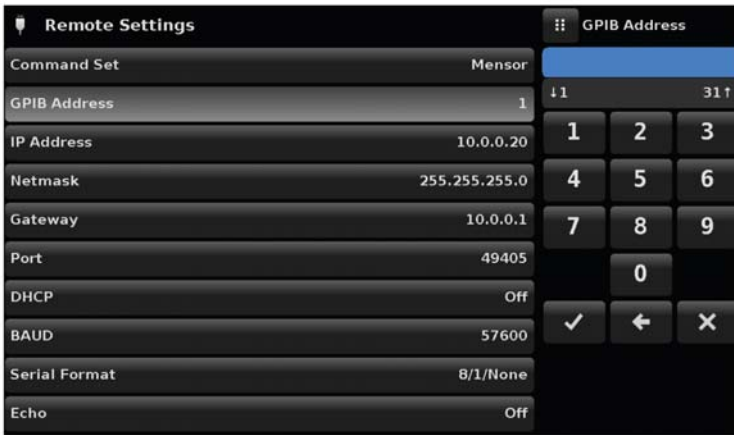


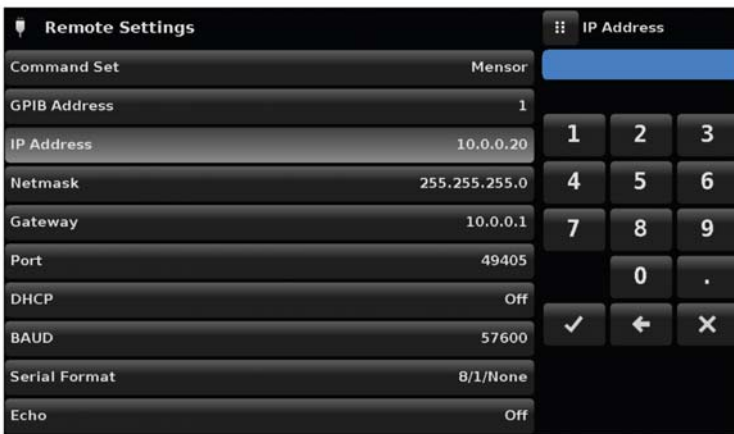
图 6.4.5.1 – 远程指令集

6.4.5.2 Remote Communication Settings (远程通信设置)

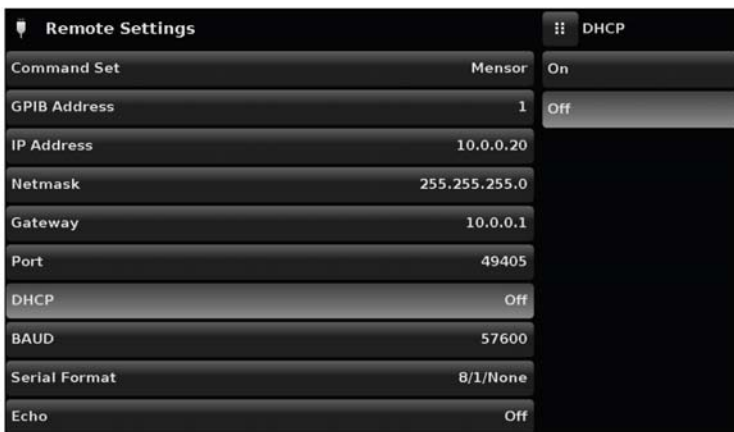
Remote Application (远程应用) 中的其余 Parameters (参数) 可用于选择数字输入、数字地址输入或单选按钮。需要输入数字的参数会显示一个数字键盘，而且显示有变量的最小和最大限值。需要输入数字地址 (比如 IP 地址) 的参数也会显示一个键盘。所输入的地址格式应该与所选择的参数格式一致。下面分别是这三种参数的界面示例。



数字输入



数字地址输入



单选按钮



将以太网 DHCP 设置为“**Yes (是)**”时会因为与 DHCP 服务器的通信而有短暂延迟。如果没有找到 DHCP 服务器，就会提示出现错误。如果 DHCP 已启用，那么 IP 地址、子网掩码和网关都将变灰并锁定，这些参数都由 DHCP 服务器控制。

图 6.4.5.2 – 远程通信设置

6.4.6 Step Settings Application (步进设置应用)



通过 Step Settings Application (步进设置应用), 用户可输入待测设备 (DUT) 的最小和最大压力值, 以及整个量程内的预设步进。通过这些信息, Step Settings Application (步进设置应用) 可自动计算设定点, 并用压力单位或待测设备的满量程百分比显示 (图 6.4.6)。输入待测设备的最小和最大量程, 选择待测设备的最大量程和最小量程按钮 (图 6.4.6-A), 然后输入相应值。这些量程不能超出所选通道内主传感器的最大量程范围。按下单位或百分比按钮 (图 6.4.6 - B), CPC6050 会自动切换压力单位和待测设备量程百分比。用户可以在 Home App (主页应用) 中通过设定点输入方式直接进入该应用 (参见第 6.4.1.2.3 节)。使用“Overrange (超量程)”, 用户可输入高出 100% 的设定点值, 以在千分表上完成迟滞测试。



图 6.4.6 – 步进设置应用



图 6.4.6 -A – DUT 量程选择



图 6.4.6 -B – 单位或百分比选择

6.4.6.1 Preset Steps (预设步进)

用户可在待测设备 (DUT) 量程范围内指定最多 12 个不同点。Preset Steps (预设步进) 按钮允许用户输入点数，然后自动以相同的百分比对量程进行分割。举例来说，如果用户需要 5 个不同的点，那么使用数字键盘输入 5，然后按下回车键 。CPC6050 将会创建待测设备量程的 20%、40%、60%、80% 和 100% 这五个设定点 (图 6.4.6.1 - A)。通过点击 Step Settings (步进设置) 应用中对应的每个 Percentage (百分比) 按钮，用户还可以根据需要修改这些百分比值或增加其它百分比值。用户可以输入 0 到 100 之间的任意百分比。然后在 Percentage (百分比) 按钮下面点击 即可选中相应的数值。



图 6.4.6.1-A – 5 个预设步进



图 6.4.6.1 -B – 增加的百分比值 - 90%

6.4.7 Programs Application (程序应用)



通过 Programs Application (程序应用) 可以创建、查看和编辑程序，以在 CPC6050 中自动运行指令序列。默认情况下，Programs App (程序应用) 界面中会以只读模式显示第一个编写的程序内容 (图 6.4.7-A)。通过点击当前程序的标题就可以加载、编辑和删除所保存和预定义的程序，然后可以从侧边栏中选择想要的程序序列 (图 6.4.7-B)。



图 6.4.7 – A – 程序应用



图 6.4.7 – B – 程序选择

6.4.7.1 Edit Programs (编辑程序)

默认情况下，程序都是只读的，这样可以避免意外改动现有程序。点击 Edit Program (编辑程序) 按钮  后 (图 6.4.7.1-A)，操作员即可编辑现有程序，或在新程序中创建步骤。此时，可以对程序进行编辑，而且原先不能点击的 Insert (插入)  和 Delete (删除)  标签也会变成按钮。可以从一系列预设指令中进行选择以编写程序的步骤。在各个序列行中选择指令和数据即可在选定的程序中创建最终指令序列的草拟方案 (图 6.4.7.1-B)。使用 Edit Program (编辑程序) 按钮  退出编辑模式时，设备会询问“是否替换原值？”。按下  表示接受更改，按下  即可恢复到原程序。表 6.4.7.1.列出了可用的指令、数据值以及它们各自的功能。



图 6.4.7.1-A – 可编辑程序应用



图 6.4.7.1-B – 创建新程序行

表 6.4.7.1 – 序列指令

指令	功能 (数据选择)
CHANNEL	设置序列指令的有效通道
DELAY	延时时间 = 1 至 3600 秒 (数字输入)
MODE	设置控制模式 (测量、控制或泄压)
PTYPE	设置压力类型 (表压或绝压)
RSETPT	使用当前单位设置速率设定点 (数字输入)
RUNITS	设置速率分母单位 (分或秒)
SENSOR	设置有效传感器 (1、2 或 3)
SEQSTART	从头开始启动序列 (无)
SETPOINT	设置仪器的控制设定点 (数字输入)
SETPOINT%	使用当前量程的百分数 (%) 设置控制设定点 (数字输入)
WAIT	等待手动输入或稳定条件 (稳定或输入)
RANGE	设置有效通道的有效量程
SEQZERO	设置当前有效传感器的零点

6.4.8 Favorites Application (收藏夹应用)





按下 Favorites (收藏夹) [] 图标时, 操作员可以使用 Favorites Application (收藏夹应用) 界面选择显示在 HomeApp (主页应用) 的程序。Favorites App (收藏夹应用) 的目的是实现常用程序的快速访问。图 6.4.8 列出了当前收藏夹列表。点击该列表中的任一程序名称, 就可以进入 Programs App (程序应用) 运行该程序。点击 Play (运行) 按钮  可以对收藏夹列表进行编辑。在 Favorites App (收藏夹应用) 中, 在左边点击一个程序, 然后点击右边的一个预定义或已保存程序, 就可以用它替换左边的程序。最多可以将八个程序保存到收藏夹中。



图 6.4.8 – 收藏夹应用

6.4.9 Information Application (信息应用)



Information Application (信息应用) 会显示仪器的相关信息, 包括:

- Mensor联系地址和电子邮箱
- 型号、序列号和操作软件版本号。
- 调节器型号、序列号和软件版本号。
- 传感器型号、序列号、量程和软件版本号

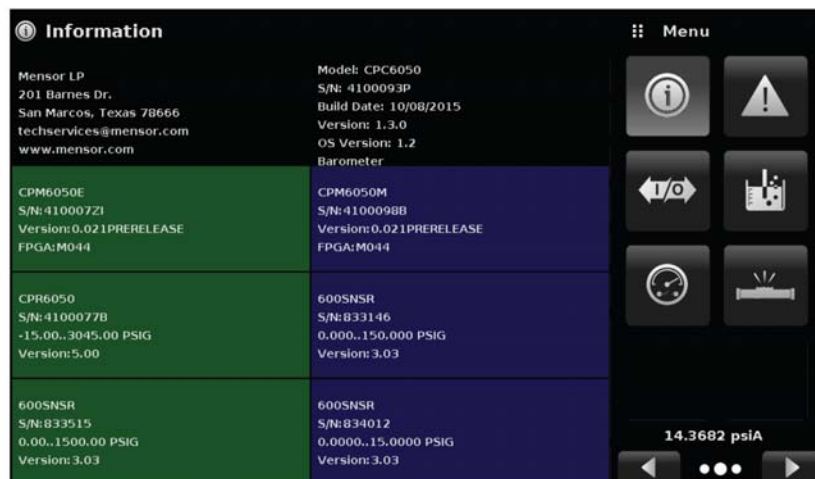



图 6.4.9 – 信息应用

6.4.10 Troubleshooting Application（故障排查应用）



点击 Next Page（下一页）按钮  导航到 Apps（应用）区域的第二页即可看到 Troubleshooting Application（故障排查应用）。Troubleshoot App（故障排查应用）会显示有关错误状态和远程通信的信息。在故障排查界面中（如图 6.4.10-B 所示），按下 Error（错误）按钮就会显示出因通信或网络故障而发生的所有错误信息。按下 Remote Settings（远程设置）按钮就会显示出通过远程通信连接所发送的所有指令和响应。


只要错误队列中有错误，那么在所有界面上都会显示一个错误符号 （如图 6.4.10- A 所示）。在任意一个界面上，点击这个错误按钮都会打开 Troubleshooting Application（故障排查应用）以查看错误信息。



图 6.4.10-A – 错误指示



图 6.4.10-B – 故障排查错误界面

6.4.11 数字 I/O 应用

用户可以通过数字 I/O 应用为数字输入/数字输出分配状态或动作，在默认页面中所有输入和输出都会显示为“off（关闭）”状态。每个通道都有三路输入和三路输出。点击输入名称并从右边列表中选择一项就可以对每一路输入进行分配。按下反向逻辑 (Yes/No) 按钮可以实现反向开关逻辑。当数字信号（开关闭合）发送到 CPC6050 背板上任意输入端子上时，仪器就会根据该路输入所分配的选项执行相应的动作。

- **Measure**（测量）选项：将对应通道切换到“Measure（测量）”模式
- **Control**（控制）选项：将对应通道切换到“Control（控制）”模式
- **Vent**（泄压）选项：将对应通道切换到“Vent（泄压）”模式
- **Keylock**（锁定）选项：锁定触摸屏界面，避免本机操作
- **Start**（启动）选项：启动在**Favorites**（收藏夹）应用中最近选择的程序

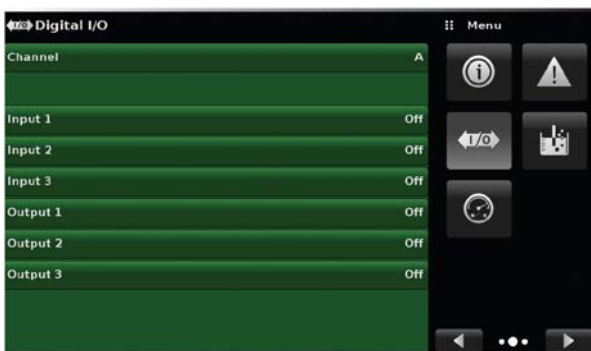


图 6.4.11-A – 数字 I/O 应用



图 6.4.11-B – 数字输入分配

点击输出名称并从右边列表中选择一项就可以对每一路输出进行分配。当所分配的仪器模式为有效时，输出开关就会通电。当分配为无效时，输出开关就会断电。

- **Stable**（稳定）选项：当对应通道读数稳定时，输出通电
- **Pump**（泵）选项：调节器需要启动一个真空泵以控制负压。输出用于在需要时启动或关闭真空泵。

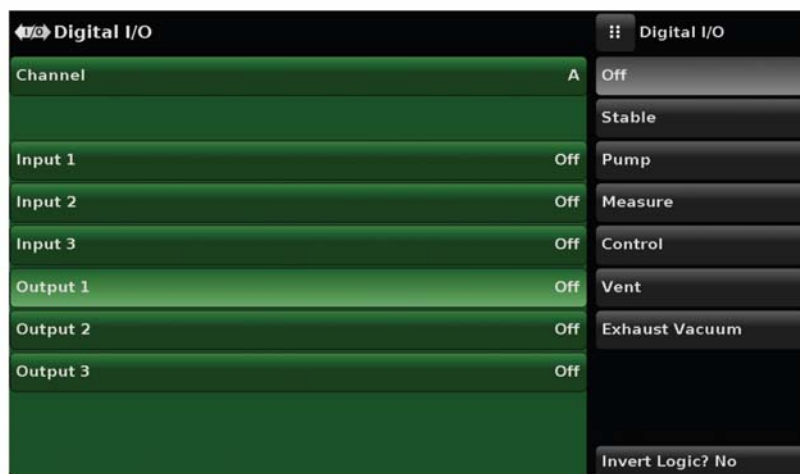


图 6.4.11-C – 数字输出分配

6.4.12 Leak Test Application (泄漏测试应用)



泄漏测试是一个通道的特殊功能，可在每个通道单独进行。用户需要先选择通道，并通过设置 **Dwell Delay** (保持延时)、**Dwell Time** (保持时间)、**Delta** (变化量) 和 **Setpoint** (设定点) 等参数来定义泄漏。按下 **Start** (开始) 按钮即可启动泄漏测试。

- **Dwell Delay** (保持延时)：测试启动前，控制器停留在设定点的的时间。
- **Dwell Time** (保持时间)：控制器监测压力变化的持续时间。
- **Delta** (变化量)：测试期间压力的变化，决定了测试结果的成败。
- **Setpoint** (设定点)：测试开始时的受控压力。

如果在 **Dwell Time** (保持时间) 参数所设定的时间内，压力变化超出 **Delta** (变化量) 参数值，那么 **Leak Test App** (泄漏测试应用) 就会返回红色的状态指示 (在压力记录中显示初始、最终和实际压力变化量)，表示测试“失败”。否则，它会返回一个绿色的状态指示 (显示压力变化量未超过设定值)，表示测试“成功”。图 6.4.12-A 所示为通道 A 测试失败和成功的示例。

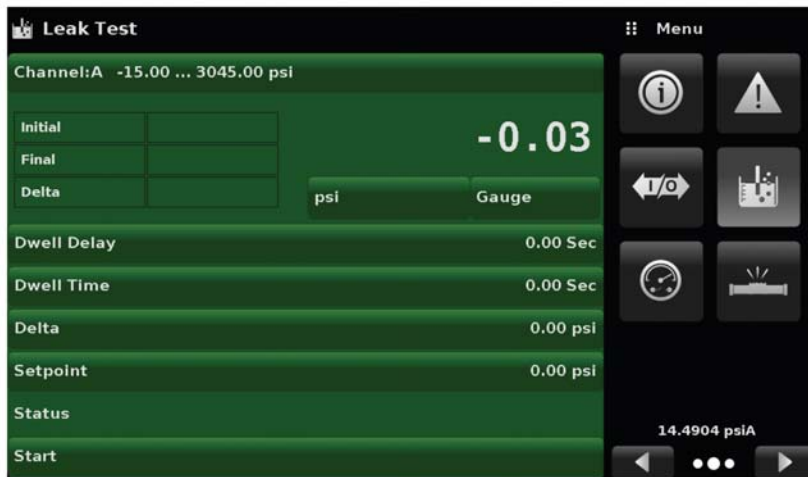


图 6.4.12 – 泄漏测试

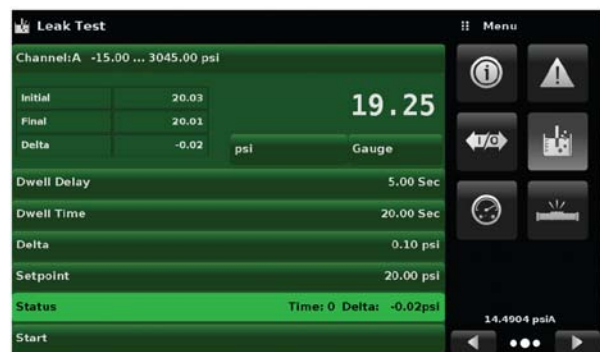
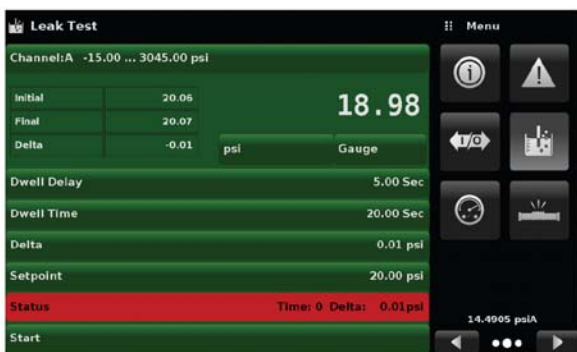


图 6.4.12-A – 泄漏测试失败 (左) & 泄漏测试成功 (右)

6.4.13 开关测试



Switch Application (开关应用) 可以对压力开关驱动/滑动点进行测试。通道A和B上一次可以对相同量程的多达三个开关进行测试。开关电功率应该在第7.1.1节 – 数字I/O规格中规定的参数范围内。开关电气连接应与图6.4.13-B一致。

Switch Test App (开关测试应用) 使用以下参数对测试进行设置:

- **High Point** (高位点): 控制器在测试期间将要控制的最高压力, 应将其设置为高于开关预期动作点的数值
- **Low Point** (低位点): 低于开关预期动作点的压力点。它也是控制器从快速 (**Fast Rate**) 切换到慢速 (**Slow Rate**) 的过渡点
- **Fast Rate** (快速): 控制器将压力调节到低位点过程中的控制速度。
- **Slow Rate** (慢速): 控制器在低位点和高位点之间对压力进行控制的速度。

按下启动按钮即可开始进行 **Switch Test** (开关测试)。



图 6.4.13-A

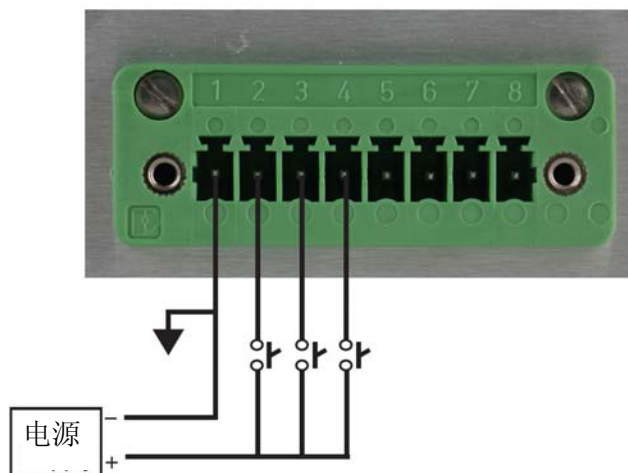


图 6.4.13-B

6.4.14 Burst Test (破裂测试)



Burst Test Application (破裂测试应用) 用于测试外部设备的破裂压力。将爆破片或其它须测试破裂压力的设备连接到测量/控制端口，在下方输入参数后按下**Start (开始)**按钮启动测试。

- **High Point (高位点)**：控制器在测试期间将要控制的最高压力，应将其设置为高于待测设备预期破裂压力的数值
- **Low Point (低位点)**：低于待测设备预期破裂压力的压力点。它也是控制器从快速 (**Fast Rate**) 切换到慢速 (**Slow Rate**) 的过渡点
- **Fast Rate (快速)**：控制器将压力调节到低位点过程中的控制速度。
- **Slow Rate (慢速)**：控制器在低位点和高位点之间对压力进行控制的速度。

如果待测设备在低位和高位压力之间发生破裂，测试结束时仪器将指示破裂压力。如果待测设备未发生破裂，破裂测试界面将显示完成状态。按下 **Start (开始)** 按钮即可启动破裂测试。图 6.4.14-A 和图 6.4.14-B 所示为破裂测试期间不同的状态消息。

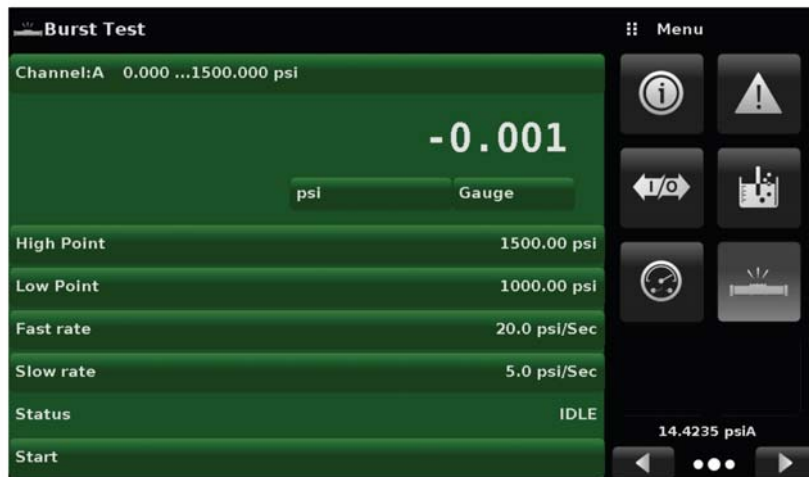


图 6.4.14-A – 破裂测试

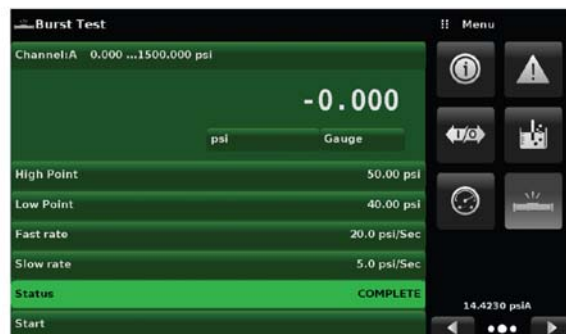


图 6.4.14-B – 破裂测试完成 (未破裂)

6.4.15 Service Application（检修应用）



Service Application（检修应用）是一个采用密码保护区域，可对所有连接的传感器进行校准。此外，还可以在此处修改密码。



图 6.4.15-A – 检修应用（锁定状态）

按下回车键，然后在显示的数字键盘中输入密码。这样就可以解锁其他应用。默认密码是 123456。输入 123456，然后点击对号 [✓] 以解锁 Service Application（检修应用）。

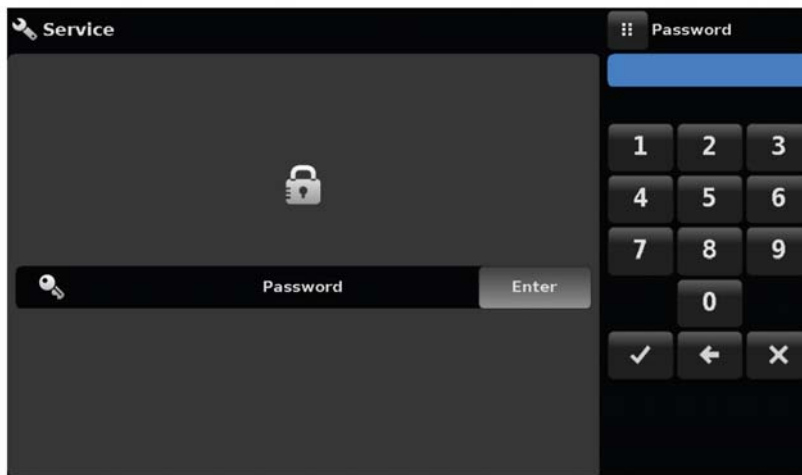


图 6.4.15-B – 检修应用（输入密码）



注：默认密码是 123456。首次输入该密码后，可以将其修改为新的密码。

6.4.16 Unlocked Service Application（解锁的检修应用）

输入密码后，就会显示解锁的检修应用（如图 6.4.16 所示）。如需重新锁定该页面，按下锁定按钮即可。



图 6.4.16 – 解锁的检修应用

在 Unlocked Service Application（解锁的检修应用）中，按下 Change Password（修改密码）标签旁边的回车键即可修改密码。此时会打开一个键盘，请使用键盘输入新密码，然后按下对号 [✓] 予以确认。



注：请谨记修改后的密码，并将新密码保存到一个安全的位置。

Unlocked Service Application（解锁的检修应用）是所有校准页面（将在本手册第 10 章详细介绍）的访问点。



注：推荐的校准设置以及校准界面的说明请参见本手册第 10 章的内容。

7 远程操作

7.1 数字 I/O

使用第6.4.11节 – 数字I/O应用界面为数字输入和数字输出分配状态或动作。I/O接头位于背板右上侧。

7.1.1 数字 I/O 规格

仪器上的接头类型 –Phoenix Contact #1827596

配套接头 –Phoenix Contact #1827761

数字输入额定值:

光耦隔离输入 –Vishay TCMT4600。

隔离电压3750 VACRMS。

LED型输入，带2 k Ω 串联电阻。

绝对最大正向电流为50 mA。

LED正向电压1.25 V @ 50 mA（典型值），最大值1.6 V。

可使用5伏直流电源直接驱动。

数字输出额定值:

漏极开路Mosfet，源极到地之间电阻为0.75 Ω 。

Mosfet型号 - Vishay SI2318CDS-T1-GE3。

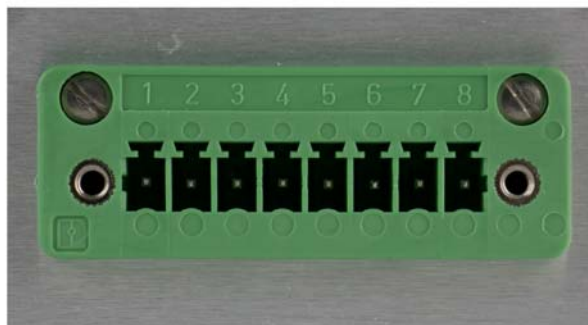
绝对最大电压40 VDC。

漏-源极间电阻最大为0.051 Ω 。

漏-源极间最大电流为1 A。（有意减小了该值）

对应图中接头上序号的接头引脚命名:

- 1 – 接地
- 2 – 输入#1
- 3 – 输入#2
- 4 – 输入#3
- 5 – 接地
- 6 – 输出#1
- 7 – 输出#2
- 8 – 输出#3



7.2 远程操作参数

使用第6.4.5节 – 远程应用界面可以设置用于仪器指令集、以太网、串行（RS-232）和IEEE-488（GPIB）通信的远程操作参数。

7.3 指令集

指令集按钮 – 用户可以选择想要仿真（用于模拟和测试目的）的远程协议类型。选项可能包含以下几个，也可根据客户的规格另行添加：

- Mensor（默认）
- SCPI WIKA 【SCPI WIKA 模式可按照 SCPI 格式仿真威卡 (WIKA) 指令集。】

7.4 IEEE-488

IEEE-488 地址按钮 – 用户可以在触摸屏上输入数字值作为 GPIB 的地址。

7.4.1 IEEE-488.2 指令

指令或请求	响应/功能
*IDN?	返回标识字符串
*RST	复位至已知状态（默认+psi）
*TST?	返回 1
*OPC	操作已完成
*WAI	返回操作完成状态
*CLS	清除状态和错误队列
*ESE	启用状态事件
*ESE?	返回启用状态事件值
*ESR	事件状态寄存器
*ESR?	返回事件状态寄存器值
*SRE	启用服务请求
*SRE?	返回启用服务请求值
*STB?	返回状态字节

7.5 以太网

通过在每个字段内输入相应的数值，用户可以对以下以太网参数进行设置：

- IP
- 网络掩码
- 网关
- 端口
- DHCP 设置

设置以太网通信参数，如第 6.4.5 节所述。



小心

小心：请联系您的网络管理员以获取正确的设置。



小心

小心：在将仪器接入您的网络之前，请先咨询您的计算机资源部门，确认不会与已有 IP 地址冲突。

通过以太网通信端口，CPC6050 可以使用 10/100Based-T 规格与计算机进行通信。

在使用以太网通信前，必须设置四个参数：IP 地址、子网掩码、网关和端口。

7.6 串行

请按照第 6.4.5 节“远程应用”所述设置串行通信参数。通过串行通信端口，CPC6050 可以按照 RS-232 格式与计算机、终端、PDA 或类似主机进行通信。

这些参数在设置时应该与主机相匹配。默认设置为：9600 波特率、8 位数据位、1 位停止位、无校准、无回显。

如果回显设置为 ON（开启），则 CPC6050 会通过串行端口将所发送的字符立即发送回去。用户通过 Serial（串行）功能可以对 RS-232 串行端口设置进行设定，只需从所提供的选项中进行选择即可：

- Baud（波特率）
 - 9600
 - 19200
 - 38400
 - 57600
 - 115200
- Data Bits（数据位）
 - 7
 - 8
- Stop Bits（停止位）
 - 1
 - 2
- Parity
 - 偶校准
 - 奇校准
 - 无
- Echo settings（回显设置）
 - 开启
 - 关闭

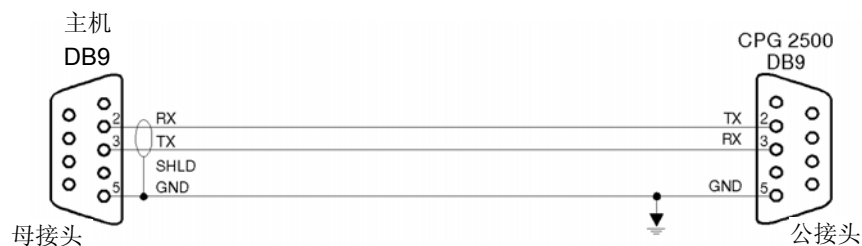
7.6.1 串行电缆要求

RS-232 通信采用三芯屏蔽电缆传输数据，在仪器侧使用标准 DB9 接头进行端接，主机侧则使用不同性的接头。正确的引脚分配如下图所示。



小心

小心：更换老旧 DPG 2100 型时，串行电缆须更换为直形电缆或直线型零调制解调电缆。



7.7 Mensor 指令集

CPC6050 默认采用 Mensor 指令集。对于请求来说（以？结束），Data（数据）列表示 CPC6050 的应答。所有应答字符串都以一个空格开始，如果是以“E”开始，则表示在错误队列中存在错误。所有响应字符串均以<CR>和<LF>结尾。错误队列中保留了 CPC3000 最后识别的 10 个错误。

对于所有指令来说（没有？），数据列表示在指令列中字符串后面要发送到 CPC6050 的参数。如果需要多个参数，则必须使用逗号隔开。

7.8 指令和请求格式

指令必须以 ASCII 格式发送，以回车 (<cr>)、换行 (<lf>) 或回车换行符结尾。指令对大小写不敏感。每条请求会返回一个应答。如果检测到错误，那么应答中也会包括一个错误标志。

指令或请求字段：除非另行说明，否则通常都是在指令后面加上一个问号以将其转换成请求。表 7.9 列出了所有 CPC6050 指令或请求关键字。

数据字段：数据字段可以是 ASCII {字符串}或数字 {数值}格式。如果有多个数据字段，则需要用逗号隔开。请求没有数据字段。字符串（文本）或数值（数字）数据可以是以下任意格式：

{字符串}数据示例：ON、OFF、mBar、inHg

{数值}数据示例：1、1.0、-5.678、25.68324e-5

7.9 指令集定义

在该手册中，由字母组成的数据项被定义为字符串，以与仅包含数字的数据相区分，比如“输入 1 以表示 ON，或者输入 0 以表示 OFF”，其中的 1 和 0 就被定义为数值。

指令：表 7.11 所列出的任意指令或请求。对于可以接受布尔值的指令来说，以下字符串都是可以接受的：

0	1
False	True
No	Yes
Off	On

分隔符：空格 (SP)。

数据：数字{数值}或字母{字符串}的 ASCII 表示（数据定义方法请参见上文）。在发送代码时，会使用一个文本变量代替大括号，如以下例子中括号内的字符那样。

结束符：换行 (LF) 或回车 (CR) 用于表示一条指令的结束。对于 IEEE-488.2 通信来说，“EOI”也是可以接受的结束符。

发送指令的格式可以是以下格式之一：

1. [指令][结束符]；
2. [指令][分隔符][数据][结束符]；
3. 请求是以下格式的一种特殊指令：[指令?][结束符]，其中问号“?”直接位于结束符前面。

当收到有效请求时，CPC6050 会返回以 CR 和 LF 为结束符的{数据}。所返回的浮点数为指数形式，而且使用的是当前工程单位。

7.10 输出格式

所返回的压力读数采用指数表示，格式与 **OUTFORM** 指令相同（如下所示）。输出格式适用于两个压力通道。

输出格式

1. <sp> pressure value <cr><lf>
2. <sp> pressure, units number, mode <cr><lf>
3. <sp> pressure, pressure rate <cr><lf>
4. <sp> pressure, minimum peak, maximum peak<cr><lf>
5. <sp> pressure, active sensor (P or S) active turndown (1-4)<cr><lf>
6. <sp> pressure, control point, “stable” or “slewing”<cr><lf>
7. <sp> pressure, “no barometer” or baro reading<cr><lf>

7.11 CPC6050 指令和请求

表 7.11 列出了当前可用的全部 CPC6050 指令和请求。



注意

通道指定指令仅发送至激活通道。
请参见“**CHAN**”指令

CPC6050 可选仿真模式，以仿真不同品牌压力表的远程功能。更多详情请与 **Mensor** 联系。

表 7.11 – CPC6050Mensor 指令和请求

指令	数据	响应/功能
?	参见下表	返回当前输出格式的数据
Acquire?	15 位字符串。 Ex: 例如: Acquire? Test_stand_1 返回: <sp>（是或不是），CCC... CCC<cr><lf>	利用多台计算机同时控制设备时使用该指令。 是，如果请求成功。 不是，如果仪器正被其他电脑控制。 CCC...= 控制电脑的名字 参见：释放？和解锁
Address	1-31	设置 GPIB 地址
Address?	<sp>nn<cr><lf>	返回到 GPIB 地址
Alarm_Limit	在主传感器量程内的数值（使用当前单位）。	设置用于触发报警的阈值，设置值超过最大范围 10%将“禁用”报警
Alarm_Limit?	<sp>nnn<cr><lf>	返回 Alarm Limit（报警限值）
A?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回 A 通道压力读数
AR?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回 A 通道控制速度

ARS?	<sp>{YES or NO}<cr><lf>	返回 A 通道控制速度稳定标志
AS?	<sp>{YES or NO}<cr><lf>	返回 A 通道稳定标志
Asset_tag	16 个字符串	用户使用的一般字符串
Asset_tag?	<sp>ssssssssssssssss<cr><lf>	返回用户设备标签字符串
Autorange	开或关	设置自动量程功能启用或禁用
Autorange?	<sp>(ON or OFF)<cr><lf>	返回是否启用或停用自动量程功能
Autozero	无	所有量程归零。这些调节不受密码保护，重启时不会进行保存。该指令大约持续 60 秒，但是根据稳定时间不同，时间可能更长
Autozero?	S,T,X,X	返回自动归零数据，其中 S 表示状态（0 = 完成，1 = 本地自动归零，2 = 远程自动归零）；T 表示预计完成时间（单位为秒）；x 是 (0) 字符，为此时不可用的数据位
	设置默认值	
Autozeroabort	无	退出自动归零。任何已归零的传感器不会返回之前的零点偏移状态
Auxdisp <n>	无、峰值、速度、速度设定点、不确定度和单位	设置下标<n>（0 到 2）的辅助显示设置。如果<n>为空，则默认为下标 0。
Auxdisp? <n>	<sp>NONE,PEAK,RATE,RATE SETP OINT,UNCERTAINTY,UNITS<cr><lf>	返回下标<n>的辅助显示设置。如果<n>为空，则默认为下标 0。
Baro?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回大气压传感器的读数或者“NO BAROMETER”（如果没有安装大气压传感器的话）
B?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回 B 通道压力读数
BR?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回 B 通道控制速度
BRS?	<sp>{YES or NO}<cr><lf>	返回 B 通道控制速度稳定标志
BS?	<sp>{YES or NO}<cr><lf>	返回 B 通道稳定标志
Calculate_as_founded_linearity		计算线性化斜率以及实际压力值的截距
Caldisable	是，否	设置有效传感器校准功能是否禁用
Caldisable?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	返回有效传感器校准功能是否禁用

Cerr	无	清除错误队列
Chan	A、B 或 D	选择用于远程通信的当前通道 不要用于单输出选项
Chan?	<sp>(A, B, or D)<cr><lf>	返回用于远程通信的当前通道
Cmdset	Mensor, SCPI	针对设备仿真模式激活远程指令集
Cmdset?	<sp><CCCCCC><cr><lf>	返回有效指令集标识符
控制		将设备设置为控制模式
Control?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	如果设备处于控制模式，则返回 YES，否则返回 No
Control_behavior <n>	0 - 100	100 = 高速， 0 = 低超调量 May be set between 0 and 100.
Control_behavior?	<sp>NNN<cr><lf>	返回到控制行为编号
Crate	慢、中、快和可变	设置控制速度， Variable （可变）模式是一个预设的用户自定义速度设定值
Crate?	<sp>CCCCCC<cr><lf>	返回控制速度 – CCCC 是长度变量，对应于 CRATE 指令的参数
Ctype?		返回调节器类型
Decpt?	<sp>n<cr><lf>	返回小数位数（参见“分辨率”）
默认	无	设置默认值
Deltafunc	A+B, A-B, B-A	设置 Delta（变化量）通道的功能
Deltafunc?	<sp>A+B or A-B or B-A<cr><lf>	返回到 Delta（变化量）通道的功能
DHCP	开或关	保留用于 DHCP 设置
DHCP?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	保留用于 DHCP 设置
DIO	2 或 0	首个数字输入引脚为 2 圈，关闭则为 0
DIO?	<sp>n<cr><lf>	返回第一个输入和输出引脚的状态。0 位=输入状态，1 位=输出状态。
DOUTFUNC	<n><sp><CCCCCC><cr><lf>	将输出引脚<n>的功能设置为 NONE（无）、STABLE（稳定）、PUMP（泵）、MEASURE（测量）、CONTROL（控制）或 VENT（泄压）
DOUTFUNC? <n>	<sp><CCCCCC><cr><lf>	返回输出引脚<n>的功能
DINFUNC	<n><sp><CCCCCC>	将输入引脚<n>的功能设置为 NONE（无）、MEASURE（测量）、CONTROL（控制）、VENT（泄压）、KEYLOCK（锁定）或 START（启动）
DINFUNC? <n>	<sp><CCCCCC><cr><lf>	返回输出引脚<n>的功能

DOUTSTATE	<n><sp><HIGH/LOW/1/0>	将输出引脚<n>置为高或低电平。设置该引脚功能为“None（无）”
DIOSTATE?	<sp><n><cr><lf>	0-2 位表示输入位的状态，3-5 位表示输出位的状态。返回 0 到 63 之间的整数值。
DOC	mm/dd/yyyy	设置有效传感器的校准日期
DOC?	<sp>mm/dd/yyyy<cr><lf>	返回有效传感器的校准日期
DOM?	<sp>mm/dd/yyyy<cr><lf>	返回生产日期
Error?	<sp> text description <cr><lf>	返回错误队列中的下一个错误
Errorno?	<sp>Enn-text<cr><lf>	返回第 400 个错误编码和文本
Filter	关闭、低、正常、高	设置读数滤波 0、80%、92%、95%
Filter?	<sp> (filter)<cr><lf>	返回读数滤波
Gasdensity	Value in lb/cuft, or “NITROGEN” or “DRYAIR”	设置高度差压力气体密度（单位为 lb/cuft）
Gasdensity?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	获取高度差压力气体密度（单位为 lb/cuft）
Gastemp	Value in degrees F	设置高度差压力气体温度
Gastemp?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	获取高度差压力气体温度
Gateway	nnn.nnn.nnn.nnn	设置以太网网关地址
Gateway?	<sp>nnn.nnn.nnn.nnn<cr><lf>	获取以太网网关地址
Height	数值单位为英寸	设置高度差压力高度（单位为英寸）
Height?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	获取高度差压力高度（单位为英寸）
Highspeed	开或关	设置高速控制模式，需要设置控制行为、稳定窗口、稳定延迟和速度设定点
Highspeed?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	返回高速模式状态
Id?	<sp>MENSOR,CPC6050, ssssss,v.v.vv<cr><lf>	Ssssss 表示序列号，v.v.vv 是 CPC6050 的软件版本号
IP	nnn.nnn.nnn.nnn	设置仪器的 IP 地址
IP?	<sp>nnn.nnn.nnn.nnn<cr><lf>	返回仪器的 IP 地址
Keylock	是或否	锁定或解锁整个触摸屏
Keylock?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	返回 Yes（是）或 No（否）

List?	<sp>Pri,1,2;Sec,1,2;Bar,1<cr><lf>	返回可用传感器列表和激活通道的极限负荷
Listcal?	<sp>PRI,{sn},1,{mmddyyyy},2,{mmddyyyy};SEC,{sn},1,{mmddyyyy},2,{mmddyyyy}<cr> <lf>	返回每个已安装传感器的序列号和每个量程校准数据
Listrange?	<sp>PRI,1,min,max,2,min,max;SEC,1, 最小、最大、2、最小、最大[; 3RD、1、最小、最大、2、最小、最大; 4 TH 、1、最小、最大、2、最小、最大]<cr><lf> (仅限括号中的单输出)	返回激活通道中已安装传感器的量程
Localgravity	数值单位为 ft/s ²	置当地重力值 (单位为英尺/秒 ²)
Localgravity?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回当地重力值 (单位为英尺/秒 ²)
LowerLimit	当前单位的数字在主传感器量程范围内	设置仪器的控制下限
LowerLimit?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回仪器的控制下限, 使用当前单位
Measure	无	将仪器设置为测量模式
Measure?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	如果仪器处于测量模式, 则返回 YES, 否则返回 NO
Meas_Reg	开或关	设置通过测量/控制电磁阀的压力调节范围, 参见“测量调节”
Meas_Reg?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	返回测量调节是否启用
Mode	STANDBY, MEASURE, CONTROL, VENT	设置工作模式
Mode?	<sp>XXXXXX<cr><lf>	返回工作模式
Netmask	nnn.nnn.nnn.nnn	设置以太网网络掩码
Netmask?	<sp>nnn.nnn.nnn.nnn<cr><lf>	获取以太网网络掩码
Outform	1 至 7 – 参见下表	设置输出格式
Outform?	<sp>X<cr><lf>	返回输出格式 – 参见下表
Peakmax?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回 Peakreset 指令发送后的最大压力
Peakmin?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回 Peakreset 指令发送后的最小压力
Peakreset	无	重置峰值数据
Port	nnnnnn	设置仪器的以太网端口
Port?	<sp>nnnnn<cr><lf>	返回仪器的以太网端口

Precision	开或关	设置精度控制模式，需设置控制行为、稳定窗口、稳定延迟和速度设定点
Precision?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	返回精度模式状态
Ptype	绝压或表压	设置仪器压力类型 – 只有在已安装选配大气压传感器的前提下，才会工作在仿真模式
Ptype?	<sp>CCCC<cr><lf>	返回“Absolute（绝压）”或“Gauge（表压）”压力类型
RangeMax?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回有效传感器的最大量程，使用当前单位
RangeMin?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回有效传感器的最小量程，使用当前单位
Rate?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回仪器的速率读数，单位为当前单位/当前时间单位（参见：Runits）
Rdecpt?	<sp>n<cr><lf>	返回速率的小数位数（参见“分辨率”）
Reference	{EXTVAC or ATM}	设置连接至参考口的真空泵参考类型，或泄压至大气。该选项仅在使用表压单位时可用
Reference?	<sp>{EXTVAC or ATM}<cr><lf>	返回当前参考类型。参见：参考
Release?	15 char string. EX: Release? Test_stand_1 返回： <sp>(YES or NO), CCC... CCC<cr><lf>	使用该指令在多计算机环境下释放设备控制 如果释放成功，则返回 YES 如果另一台计算机正在控制设备，则返回 NO CCC... = 控制计算机的名称或 AVAILABLE 参见：请求?和解锁
Resolution	<n>	设置有效数字位数。 参见：描述
Resolution?	<sp>n<cr><lf>	返回有效数字位数。 参见：描述
Rfilter	百分比数值	设置速率滤波的百分比 (%)
Rfilter?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回速率滤波
Rsetpt	数值以当前单位表示	设置速率设定点
Rsetpt?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回速率设定点
Runits	秒、分、时	设置速率时间单位
Runits?	<sp>XXXX<cr><lf>	返回速率时间单位
Save_cal		保存校准值

Save_linearity		保存线性度值
Sbaud	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	设置串行波特率
Sbaud?	<sp>XXXX<cr><lf>	返回串行波特率
Sdata	7 or 8 7 或 8	置串行数据位数
Sdata?	<sp>n<cr><lf>	返回串口数据位数
Sensor	<s><td> ex. 11, 12, 21, 22,	设置有效传感器, <s>, 其中第一个数表示哪个传感器 (1 或 2), 第二个数表示最小负荷, <td>, (1 或 2)
Sensor?	<sp><s><td><cr><lf>	返回有效传感器 (长字符串格式)
Sensorid?	<sp>Mensor,SN XXXXXX, VN.NN	返回有效传感器的穿行数字和固件版本
Setpt	数值介于上下限值之间	设置仪器的控制设定点
Setpt?	<sp>XXXXXXXX<cr><lf>	返回仪器的控制设定值, 单位为当前单位
Setpt%	数值以当前量程的%表示	设置控制设定点 (以当前量程的%表示)
Setptpct	数值以当前量程的%表示	设置控制设定点 (以当前量程的%表示)
Setptpct?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回当前设定点 (以当前量程的%表示)
Span	所需压力或?	设置有效传感器的量程, 显示为“?”时清除之前的值, 数值必须大于满量程的 50%, 且为限值的 1%。CALDISABLE 必须设定为 OFF/NO。
Span?	<sp>XXXXXXXX<cr><lf>	返回有效传感器的量程缩放系数
Sparity	偶校验、奇校验、无	设置串行校验
Sparity?	<sp>CCCC<cr><lf>	返回串行校验
Srqmask	稳定、错误或都是	设置 CPC6050, 在压力控制稳定或发生错误时通过 IEEE 发送检修请求 (SRQ)。分别为十六进制的 80 或 40。
Srqmask?	<sp>{string}<cr><lf>	根据 SRQ 返回“stable (稳定)”、“error (错误)”或“error,stable (错误, 稳定)”。
Sstop	1 或 2	设置串行停止位数
Sstop?	<sp>X<cr><lf>	返回串行停止位数
Stable?		如果仪器稳定, 则返回 YES, 否则返回 No
Stabledelay	0 至 65535	将稳定时间设定为指定秒数

Stabledelay?	<sp>XXXXXXX<cr><lf>	返回稳定时间
Stabletime	0 至 65535	将稳定时间设定为指定秒数
Stabletime?	<sp>XXXXXXX<cr><lf>	返回稳定时间
StableWin	%fs 数值	以%FS 设置稳定窗口
StableWin?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回稳定窗口
Standby	无	仪器置于 Standby Mode (待机模式)
Standby?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	如果设备处于待机模式, 则返回 YES, 否则返回 NO
Step	数值处于上下限值之间以及有效传感器量程内	设置仪器的控制步长
Step-		将设定点点动减小一步
Step+		将设定点点动增大一步
Step?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回设备控制步长
Step%	数值以当前量程的%表示	设置控制步长 (以当前量程的%表示)
Steppct	数值以当前量程的%表示	设置控制步长 (以当前量程的%表示)
Steppct?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回控制步长 (以当前量程的%表示)
Tare	开/关	读数清零
Tare?	<sp> n.nnnnnE+nn <cr><lf>	返回清零值
Transfer_factory_t o_linearity		将出厂线性度系数恢复到当前线性度系数
Units	下表中单位代码或文本	设置仪器工程单位
Units?	<sp>CCCC<cr><lf>	以文本字符串返回仪器单位
Unlock	无	解锁请求 参见请求? 和解锁
UpperLimit	主传感器量程以内的数值 (采用当前单位)	设置有效传感器的控制上限
UpperLimit?	<sp>xxxxxxx<cr><lf>	返回有效传感器的控制下限
Vent	无	仪器置于泄压模式
Vent?	<sp>(YES or NO)<cr><lf>	如果仪器处于泄压模式, 返回 YES, 否则返回 No
Window	数值以当前单位表示	设置有效传感器的指数滤波器窗口
Window?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回有效传感器的指数滤波器窗口
Zero	所需压力或“?”	设置用于设置压力的零点, 显示为“?”时清除之前的值。CALDISABLE 必须设定为 OFF/NO
Zero?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	返回有效传感器的零点偏移

7.11.1 测量单位的指令语法

n	描述	输出格式	类型
1	磅/平方英寸	PSI	英制
2	0°C 时的汞柱, 单位为英寸	INHG	英制
3	60°F 时的汞柱, 单位为英寸	INHG	英制
4	4°C 时的水柱, 单位为英寸	INH2O	英制
5	20°C 时的水柱, 单位为英寸	INH2O	英制
6	60°F 时的水柱, 单位为英寸	INH2O	英制
7	4°C 时的水柱, 单位为英尺	FTH2O	英制
8	20°C 时的水柱, 单位为英尺	FTH2O	英制
9	60°F 时的水柱, 单位为英尺	FTH2O	英制
10	毫托	MTORR	公制
11	0°C 时海水柱, 单位英寸	INSW	英制
12	0°C 时海水柱, 单位英尺	FTSW	英制
13	大气压	ATM	英制
14	巴	BAR	公制
15	毫巴	MBAR	公制
16	4°C 时的水柱, 单位毫米	MMH2O	公制
17	4°C 时的水柱, 单位厘米	CMH2O	公制
18	4°C 时的水柱, 单位米	MH2O	公制
19	0°C 时汞柱, 单位毫米	MMHG	公制
20	0°C 时汞柱, 单位厘米	CMHG	公制
21	托	TORR	公制
22	千帕	KPA	公制
23	帕	PA	公制
24	达因每平方厘米	DY/CM2	公制
25	克每平方厘米	G/CM2	公制
26	千克每平方厘米	KG/CM2	公制
27	0°C 时海水柱, 单位米	MSW	公制
28	盎司每平方英寸	OSI	英制
29	磅每平方英尺	PSF	英制
30	吨每平方英尺	TSF	英制
32	0°C 时汞柱, 单位微米	mHG	公制
33	吨每平方英寸	TSI	英制
34	百帕	HPA	公制
36	兆帕	MPA	公制
37	20°C 时水柱, 单位毫米	MMH2O	公制
38	20°C 时水柱, 单位厘米	CMH2O	公制
39	20°C 时水柱, 单位米	MH2O	公制

7.11.2 CPC6050 错误代码

代码	串行轮询字节	描述	返回的错误字符串
E00	00h	无错误	NO ERRORS
E05	45h	参数错误	EGPIB PARAMETER ERROR: 所发送的字符串
E07	47h	语法错误	EGPIB SYNTAX ERROR: 所发送的字符串

7.11.3 SCPI 指令和请求

WIKA SCPI指令兼容初版CPC8000等旧版威卡 (WIKA) 仪器。

备注:

1. 请注意，威卡 (WIKA) 和 Ruska 7010 仿真响应某些请求时稍有不同。
2. 除了选择工程单位之外，数字后缀还可以选择适当的传感器[R]:
 - 1= 传感器 1 (默认最小负荷 1)
 - 11 = 传感器 1, 最小负荷 1
 - 12 = 传感器 1, 最小负荷 2
 - 2= 传感器 2 (默认最小负荷 1)
 - 21 = 传感器 2, 最小负荷 1
 - 22 = 传感器 2, 最小负荷 2

如果未指定，则该数字后缀[R]默认为有效传感器。

STATus	
:OPERation	
:CONDition?	返回可代表仪器状态的整数值，可解吗。 位 0: 有效零点。 位 1: 未达到控制设定点。 位 2: 保留 0。 位 3: 保留 0。 位 5: 测量中。仪器正在测量。
MEASure	
[:PRESSure][C]?	从通道 [C] 返回压力
:TEMPerature[C]?	从通道 [C] 返回温度
:RATE[C]?	从通道 [C] 返回速率/秒
:BAROmetric?	返回大气压力
CALibration	
[:PRESSure][C]	
:MODE?	返回 1=已校准或 0=未校准
:DATE?	返回校准日期“MM/DD/YY”
:DATE <i,i,i>	设置校准日期“YYYY,MM,DD”
:ZERO?	返回零点偏移
:ZERO <n>	设置零点偏移
:ZERO:INITiate	可忽略
SENSe	
[:PRESSure][C]	
:NAME?	返回传感器名称的字符串

:MODE?	返回“ABSOLUTE（绝压）”或“GAUGE（表压）”
:MODE ABS GAUGE	设置压力类型
:ABS?	返回本地传感器类型，1=为绝压，0=为表压
:RESolution?	返回分辨率（浮点）
:RANGe	
[:UPPer]?	返回最大量程
:LOWer?	返回最小量程
:UNIT	
[:NAME]?	返回 ASCII 单位（混合方式）
:VALue?	返回单位换算系数
:REFerence	
[:HEIGht] <n>	设置压位差高度 (cm)
:HEIGht?	返回压位差高度 (cm)
:MODE?	返回“OFF（关闭）”、“GAS（气体）”或“LIQUID（液体）”
:MODE OFF GAS LIQUID	设置压位差模式
:MEDIum<n>	设置介质密度
:MEDIum?	返回介质
:ACTive <C>	设置有效传感器
ACTive?	返回有效传感器
SYSTem	
:DATE <i,i,i>	未用，保留用于向后兼容性
:DATE?	未用，不会导致错误，也不会返回响应
:TIME <i,i,i>	未用，保留用于向后兼容性
:TIME?	未用，不会导致错误，也不会返回响应
:ERRor[:NEXT]?	返回错误代码和描述
:KLOCK ON OFF 1 0	设置键盘锁定状态
:PRESet	载入已知状态值
:SAVe	无功能（不需要）
:VERSion?	返回 SCPI 版本 1994.0
TEST	
:ELECtronic?	返回“OK（正常）”
UNIT	
:[PRESSure] bar mbar Pa psi	设置压力单位
:[PRESSure]?	返回压力单位
:NAME<n>?	返回单位代码<n>的单位字符串
:FACTor <n>?	返回单位代码<n>的单位换算系数
:INDEX <n>	设置索引号

:INDEX?	返回索引号. 索引单位 0 bar 1 mbar 2 Pa 3 psi 4 atm 5 kp/cm ² 6 lbf/ft ² 7 kPa 8 cmH ₂ O (4°C) 9 inH ₂ O (4°C) 10 inH ₂ O (60°F) 11 ftH ₂ O (4°C) 12 μmHg (0°C) 13 mmHg (0°C) 14 cmHg (4°C) 15 inHg (0°C) 16 inHg (60°F) 17 -- 18 用户自定义 19 用户自定义 20 用户自定义
---------	---

7.11.4 SCPI 指令错误消息和错误代码

发送到 CPC6050 的所有远程指令都会显示在 Trouble Shooting App（故障排查应用）中的“Remote（远程）”按钮上。如果有语法错误，那么就会在出错的指令下面显示错误消息。本地错误和远程指令错误将会显示在“Error（错误）”按钮下方。最多可以存储和回调 100 个错误。

7.11.5 GPIB 功能代码

SH1	完全的信号源握手能力
AH1	完全的接收器握手能力
T6	如果设置了 MLA，则串行轮询发射器不进行寻址
L4	如果设置了 MTA，则接收器不进行寻址
SR1	完全的服务请求能力
L1	完全的远程/本地操作能力（包括 LLO）
PO	无并行轮询功能
DC1	完全的设备清除能力
DT1	完全的设备触发能力
C0	无控制器功能
E2	三态输出

7.11.6 接口功能

CPC6050 可以对以下 IEEE.488.2 接口功能做出响应：

SRQ	服务请求：一旦发生错误，就会发出一条服务请求。当总线控制器发出串行轮询时，错误就会被清除。如果 IEEE 主板具备自动串行轮询能力，则关闭该功能即可查看所有错误。
LLO	本地锁定：通过发送 LLO 或 KEYLOCK ON 指令，即可将 CPC6050 的前面板键盘锁定。
GET	分组执行触发器：收到该消息时，CPC6050 将会保存当前读数，直到下一次作为发射器被寻址时为止。
GTL	切换到本地操作：GTL 消息将使 CPC6050 返回本地工作模式，并解锁键盘。
DCL	设备清除：收到该消息时，CPC6050 将会清除所有错误、缓冲区并保持在远程工作模式。
SDC	清除所选设备：效果和 DCL 一样。
EOI	识别结束：可被用作一条指令或请求结束符，以代替一个换行符或与其同时使用。

8 选件

- 大气压参考传感器（用于表压和绝压仿真）
- 传感器（备用或可替代量程的传感器）
- 单输出，双通道
- 机架安装套件
- 接头
- 远程校准设备（用于传感器和大气压参考）

8.1 大气压参考

CPC6050 和大气压参考传感器一起订购。后者是非常稳定的绝压传感器，用于精确测量本地大气压。气压计和普通传感器仅有的显著差异是气压计中的传感器经过 8 至 17 psia 量程校准，测量精度达 0.01% 读数。大气压参考传感器用于指示大气压力（读数显示在屏幕的右下方）或在表压或绝压仿真时用作大气压参考。

8.1.1 表压仿真

在 Home Application（主页应用，主界面）中，绝压传感器通道会在模式按钮上显示“Absolute（绝压）”（这是默认模式）。按下该按钮可以切换到“Gauge（表压）”模式，并显示更浅的背景色。更浅的背景色表示该通道目前处于仿真模式。

在表压仿真模式下，会从绝压读数上减掉大气压参考传感器的大气压读数来实现表压仿真。

大气压力参考传感器具有 6 为有效数字。如果将超低表压传感器用于绝压仿真，受大气压参考传感器分辨率的影响，合并输出会抑制杂波。

8.1.2 绝压仿真

在 Home Application（主页应用，主界面）中，表压传感器通道会在模式按钮上显示“Gauge（表压）”（这是默认模式）。按下该按钮可以切换到“Absolute（绝压）”模式，并显示更浅的背景色。更浅的背景色表示该通道目前处于仿真模式。

在绝压仿真模式下，会在表压读数上加上大气压参考传感器的大气压读数来实现绝压仿真。

8.1.3 仿真模式精度

仿真模式的精度受传感器和大气压力参考的精度的综合影响。

8.1.4 大气压参考校准

可以按照与仪器中所安装其他传感器一样的方式对大气压参考传感器进行校准，请参见第 10 章“校准”。

8.1.5 大气压参考规格

精度：0.01%读数。不确定度包括所有压力效应、在校准量程上的温度效应以及重新清零后 365 天内的校准稳定性等。

压力量程：标准大气压参考传感器的量程将被校准为 8 至 17 psia。

分辨率：6 位。

8.2 机架安装套件

CPC6050 供货时可随附 19"机架安装套件。

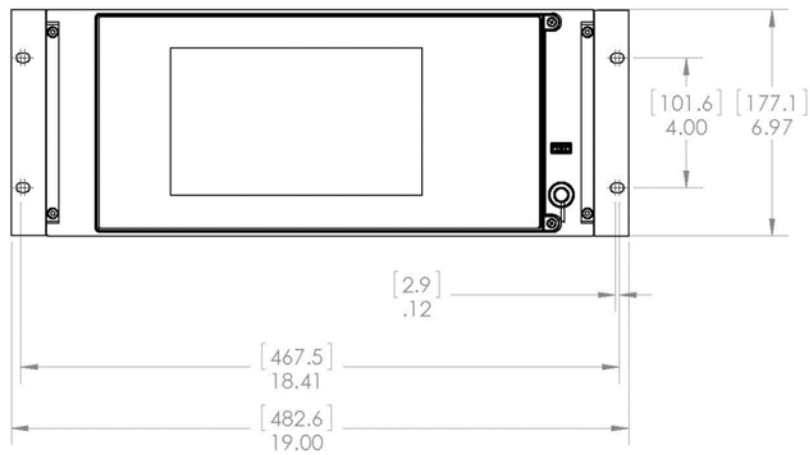


图 8.3 – 机架安装套件

8.3 接头

订购时用户可选择多种接头,也可订购不带适配器接头的 CPC6050。可提供的接头请参见第 9.2 节“备用件”。

8.4 远程校准

在远离 CPC6050 的位置,可使用 calibration sled 远程校准软件对选配的参考大气压和内置传感器进行远程校准。无论哪种情况,都需要带串口连接的计算机。两种套件都附带使用说明。

8.4.1 用于内置传感器的远程校准套件

用户可以选配电缆/电源套件，以用于内置传感器的远程校准（订货号为 0019095001）。使用所提供的电缆、计算机和软件可以对每个内置传感器进行远程校准。



图 8.5.1 – 用于内置传感器的远程校准套件

8.4.2 大气压参考校准设备

CPC6050 校准套件可以对大气压参考进行远程校准。使用所提供的校准套件、计算机和软件可以实现大气压参考传感器的远程校准。



图 8.5.2 – CPC6050 大气压参考校准套件

8.4.3 外部校准步骤

要对内置传感器或大气压参考进行远程校准，请使用本手册第 10 章所述的设置。唯一的区别在于是通过所提供的软件和计算机实现与传感器的连接，而不是直接通过仪器进行连接。

8.4.3.1 拆卸传感器

要拆卸内置传感器，首先要关闭 CPC6050 并松开门上的十字槽头螺钉，然后松开所选传感器上的蝶形螺钉。按下并从正面提起传感器，以清除止动台肩，最后向外拉出传感器。



图 8.5.3.1 – 拆卸传感器

8.4.3.2 拆卸大气压参考

要拆卸选配的大气压参考，首先要关闭 CPC6050 并松开门上的十字槽头螺钉。移除大气压参考上的带状电缆，松开蝶形螺钉，随后将大气压参考从机架拉出即可。



图 8.5.3.2 – 内置大气压参考



小心：拆卸或更换传感器是需要做好 ESD 防护措施。

备注页

9 维护

CPC6050 采用免维护设计。除了更换表 9.2 所示零件之外，我们不推荐用户进行任何产品维护。如果您对本操作手册未涉及的问题存在任何疑问，请致电 1.800.984.4200（仅限美国）或 1.512.396.4200，或发送邮件至 tech.support@mentor.com 以寻求帮助。

9.1 保修期后

Mensor 公司拥有强大的专家级产品服务系统，能够以标定价格为客户有偿提供完整的维护和校准服务。我们的维修工程师充分了解 Mensor 公司的所有产品。我们在多个不同行业 and 不同应用领域保持设备良好运行，满足顾客大量需求。我们的大量设备在工作岗位上坚守二十余载，工作性能依然良好。将设备寄回 Mensor 公司进行维护保养，您将获得以下利益：

- 我们充分了解设备，并且具有丰富的经验，确保您获得专家级服务。
- 多数情况下，我们可以对客户的老设备进行经济实惠的升级和改进。
- 为我们久经应用实践的设备进行维护，能够使我们更加了解设备在各种工况下的表现，帮助我们在将来为您设计与生产更加成熟和完善的产品。

9.2 备用件

表 9.2 列出了可以从 Mensor 订购的 CPC6050 备用件。

表 9.2 – 备用件列表

零件说明	订货号	
	压力 ≤ 3000 psi	3000 psi ≤ 压力 ≤ 6015 psi
转接头		
6 mm 管接头（黄铜）	0018203043	
1/4"管接头（黄铜）	0018203045	
1/4" NPT 内螺纹管（黄铜）	0018203005	
1/8" NPT 内螺纹管（黄铜）	0018203001	
1/8 FBSPG 内螺纹管（黄铜）	0018203018	
6 mm 管接头（不锈钢）		0018203039
1/4"管接头（不锈钢）		0018203027
1/4" NPT 内螺纹管（不锈钢）		0018203031
1/8" NPT 内螺纹管（不锈钢）		0018203035
1/8 FBSPG 内螺纹管（不锈钢）		0018203046
套件/手册	订货号	
套件 – 机架安装适配器	00192610001	
使用手册	0019108001	

备注页

10 校准

在经过校准的温度范围（15 - 45°C）内，CPC6050 会针对温度和非线性影响自动对压力读数进行调节。该过程也被称为动态补偿，因为每个读数在输出到显示器或通信总线之前都会进行调节。因此，经过校准的 CPC6050 可以在其温度范围内运行、具有正确的零点和量程、能够提供精确的压力测量结果。

应该定期对 CPC6050 进行校准，以确保稳定运行。建议的校准周期是一年或六个月（视传感器量程而定）。

10.1 环境

为了实现最高的精度，在校准之前，应使 CPC6050 在补偿量程内、环境温度下进行至少 15 分钟的热机。此外，应将仪器置于没有过度振动和冲击的稳定平台上。

10.2 压力标准

Mensor 建议使用精确的原级压力标准对该仪器进行校准。应用国际标准化组织《测量不确定度指南》(GUM) 中的技术时，这些标准足以使设备满足 ISO/IEC 17025:2005 标准或其他适用标准的精度要求。

10.3 介质

推荐的校准介质是干燥的氮气或清洁干燥的仪用空气。压力标准和 CPC6050 之间的高度变化会导致出错。应该进行相应的计算，以对这种差别进行补偿。

10.4 设置

下图显示了对绝压或表压测量仪器进行本地或远程校准时的典型设置。图中矩形框中的设备仅在进行绝压校准时需要，计算机则仅在进行远程校准时需要。

“压力标准”通常是一个自重测试仪，而“容积控制器”指的是手动操作的可变容积压力调节设备。在校准低于大气压的压力时，建议在规管型真空传感器上方使用一个膜片真空计。建议使用 300 毫托容量的真空泵。

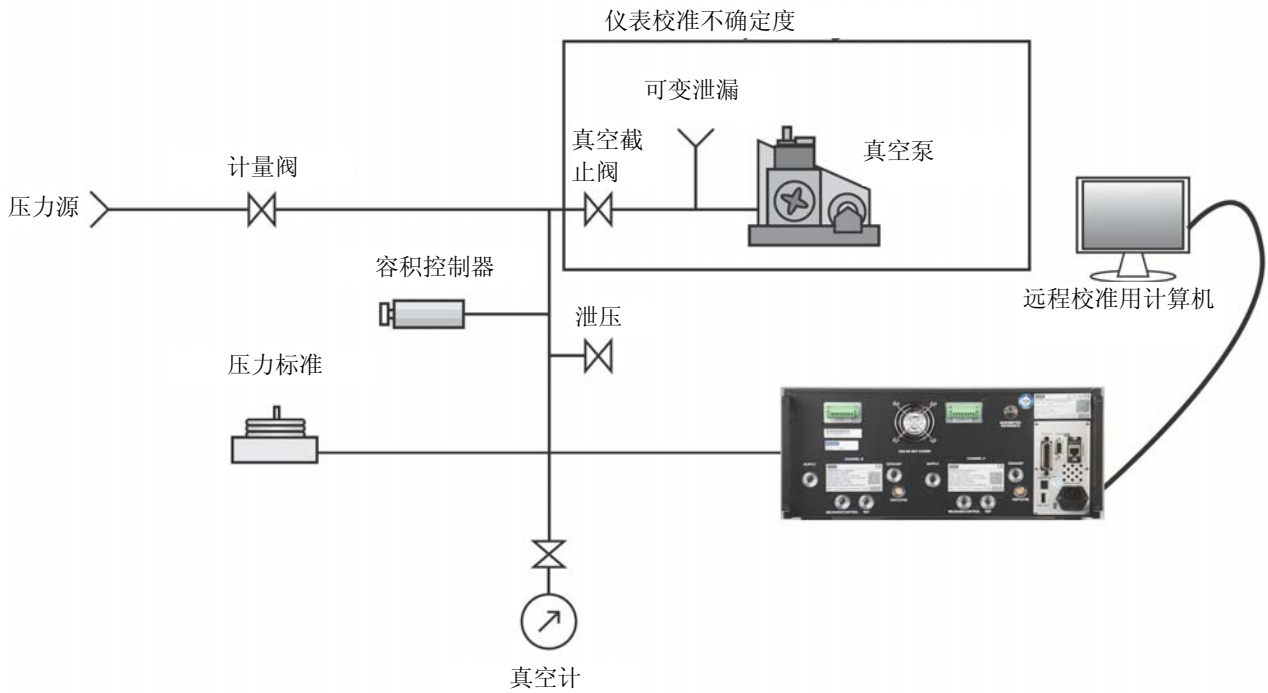


图 10.4 - 校准设置

10.5 Service Application（检修应用）



Service Application（检修应用）是一个使用密码保护的区域，可以对所有传感器进行校验。此外，还可以修改访问该区域所需要输入的密码。

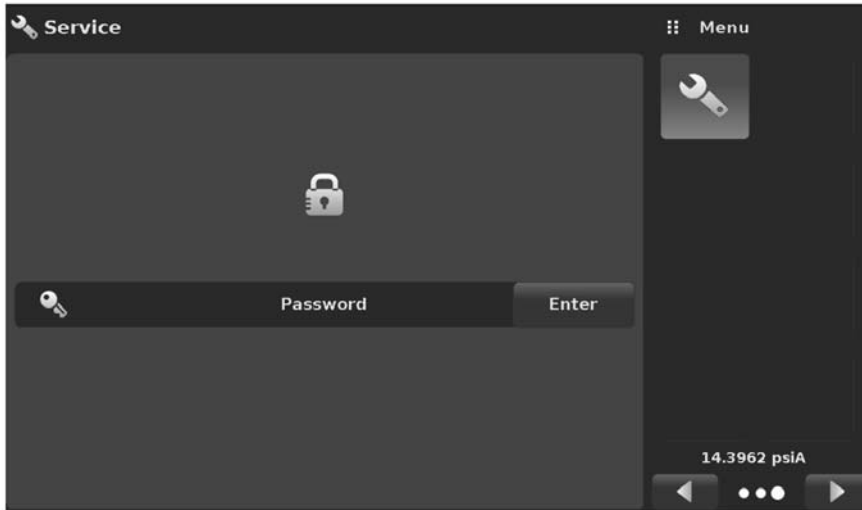


图 10.5-A – 检修应用，已锁定

按下 **Enter**（回车）按钮，屏幕上就会显示用以输入密码的数字键盘。这样可以解锁其他应用。默认密码为 123456。输入 123456 并按下对号[✓]键就可以解锁 Service Application（检修应用）。

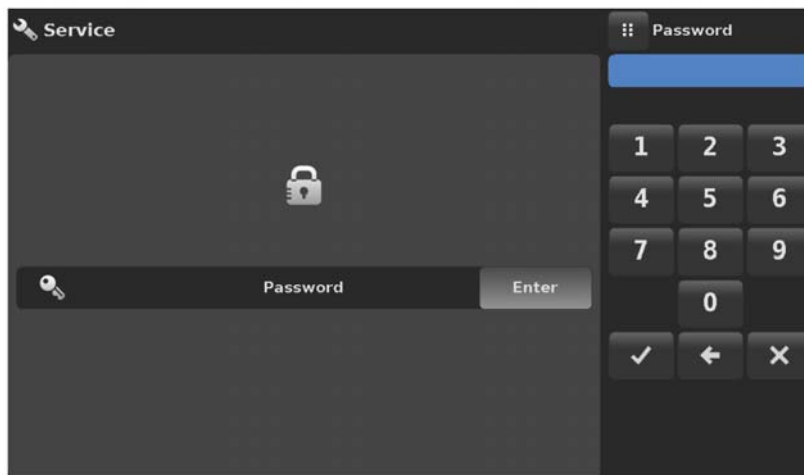


图 10.5 -B – 检修应用，输入密码



注：默认密码是 123456。在首次输入该密码后，可以对其进行修改。

10.5.1 Service Application (检修应用, 已解锁)

输入密码后, 会显示已解锁的 Service Application (检修应用) (图 10.5.1)。如需重新锁定该界面, 请按下 Lock (锁定) 按钮。

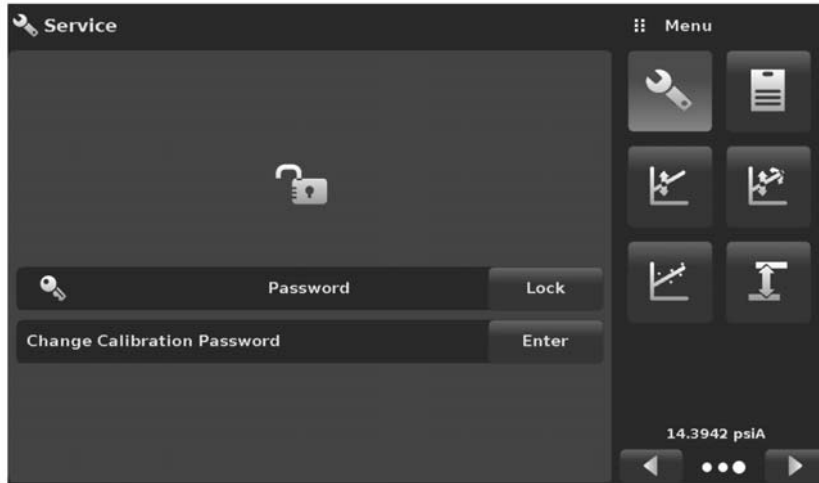


图 10.5.1 – 已解锁的检修应用

在已解锁的 Service Application (检修应用) 中, 按下 Change Calibration Password (修改校准密码) 标签旁边的 Enter (回车) 键即可修改密码。此时会打开一个键盘, 请使用键盘输入新密码, 然后按下对号 予以确认。



注: 请谨记修改后的密码, 并将新密码保存到一个安全的位置。

Unlocked Service Application (已解锁的检修应用) 是下文所述全部校准界面的访问点。

10.6 校准数据


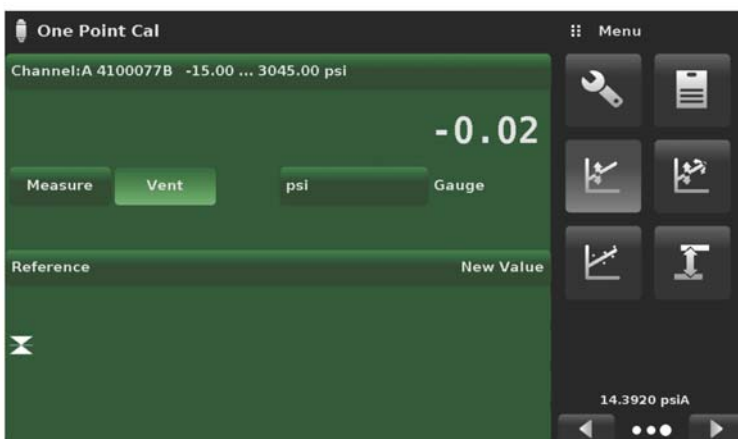
通过 Calibration Data Application（校准数据应用）可以对每个传感器的校准数据进行存储和修改。序列号（S/N）、零点偏移（零点）和量程偏移（量程）都显示在该界面中。按下相应的按钮即可输入校准日期、校准周期和证书编号，然后按下对号按钮  即可保存起来。如需恢复出厂校准设置，按下“Restore Factory Cal（恢复出厂校准设置）”按钮即可。要查看每个传感器的校准数据，请按下顶部的“Channel（通道）”按钮，然后从通道选择菜单中选择一个传感器。



图 10.6 – 校准数据

10.7 单点校准应用

在“**One Point Cal**（单点校准）”应用中，可以对所安装的每个传感器进行单点校准（通常是零点校准）。按下界面顶部的“**Channel（通道）**”按钮，然后从已安装传感器通道列表中选择要进行校准的通道。对于表压测量来说，只需将参考和传感器压力端口暴露到大气压下，然后按下“**New Value（新值）**”按钮并使用键盘输入零（0）即可。而对于绝压传感器来说，需要向传感器的压力端口上施加一个已知的参考压力，然后按下“**New Value（新值）**”按钮并使用键盘输入参考压力（已知的真实压力）。如果您想要将该值保存到传感器中，按下 **Save（保存）** 即可。




请注意参考符号 ，它表示仪器的压力参考水平。

图 10.7 – 单点校准应用

10.8 两点校准应用



通过两点校准应用可以对传感器零点和量程（有时也被称为偏移和斜率）进行校准。

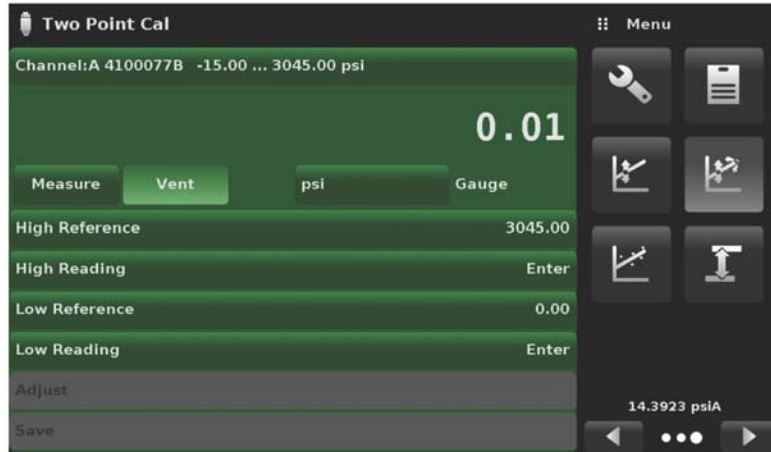


图 10.8 – 两点校准应用

完整的 2 点校准步骤如下：

按下界面顶部的 Channel（通道）按钮以选择想要校准的传感器。

对“Low Point（低位点）”进行校准：

1. 应向待校准传感器的压力端口上供应适当的“低位点”压力（端口位置请参见第 5.4 节“后面板端口位置”）。
2. 对于表压传感器，将压力和参考压力端口都敞开到大气压下即可实现低位点压力。
3. 对于绝压传感器来说，应该向压力端口上施加适当的真空源，并将高精度真空标准或压力校准标准连接到能够产生和测量压力值的压力端口上。无论处于何种情况，被测压力都应当保持稳定，并且处于选定的内部传感器的最小量程的 20% 以内。
4. 当压力稳定后，将 Two Point Cal（两点校准）界面上显示的实时读数记录下来，并将该值输入为“Low Reading（低位点读数）”，只需按下 Low Reading（低位点读数）按钮然后输入该数值即可，最后按下对号 按钮。记录下参考标准所测得的“真实压力”，并以同样的方式将该值输入为“Low Reference（低位点参考）”。

对“High Point（高位点）”进行校准：

5. “High Point（高位点）”校准的步骤和“Low Point（低位点）”校准类似。
6. 使用压力标准向待校准传感器的压力端口上供应压力。该压力应当尽可能接近选定传感器的满量程或至少在该数值的 20% 以内。
7. 当压力稳定后，将 Two Point Cal（两点校准）界面上显示的实时读数记录下来，并将该值输入为“High Reading（高位点读数）”，只需按下 High Reading（高位点读数）按钮然后输入该数值即可，最后按下对号 按钮。记录下参考标准所测得的“真实压力”，并以同样的方式将该值输入为“High Reference（高位点参考）”。

8. 四个值（高位点参考、高位点读数、低位点参考和低位点读数）全部输入之后，**Adjust**（调节）按钮就会激活。按下 **Adjust**（调节）按钮以检查并接受校准数据，然后按下 **Save**（保存）按钮。仪器会提示“**Save Cal Data?**（保存校准数据？）”。此时按下屏幕上的对号 ，将校准数据保存到传感器内存中。

10.9 线性化



Linearize Application（线性化应用）可以记录上限和下限校准数据，并利用这些数据对每个传感器进行线性化。要想执行“**as found calibration**（校前校准）”，可以向待校准传感器的压力端口上连接一个适当的压力标准，并在整个量程范围内提供全部 11 个压力点。设备将记录压力标准产生的压力值和设备传感器的对应读数，并且将其转录至图 10.9-A 所示的 **Linearization Matrix**（线性化矩阵）中。在该界面中，使用左上角的通道按钮选择相应的传感器通道后，就可以对每个传感器进行线性化。


Channel:A	Reference	Upscale	Downscale	Average
1	-15.00	-15.00	-15.00	-15.00
2	291.00	291.00	291.00	291.00
3	597.00	597.00	597.00	597.00
4	903.00	903.00	903.00	903.00
5	1209.00	1209.00	1209.00	1209.00
6	1515.00	1515.00	1515.00	1515.00
7	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00
8	2127.00	2127.00	2127.00	2127.00
9	2433.00	2433.00	2433.00	2433.00
10	2739.00	2739.00	2739.00	2739.00
11	3045.00	3045.00	3045.00	3045.00


图 10.9-A – 线性化应用数据矩阵

Linearization Application（线性化应用）会自动在界面中提供 10%增量的全部校准点，对应于所选传感器量程中从低到高的压力值。可以对这些值进行修改，以反映压力标准所产生的压力值以及 **CPC6050** 相应的读数。在参考列中可以输入压力标准产生的每个数值，仪器相应的 **Upscale**（上限）和 **Downscale**（下限）读数可以在“**Upscale**（上限）”和“**Downscale**（下限）”列输入。要想输入一个数值，只需随意按下一个数字，就会出现键盘（参见图 10.9-B），然后就可以使用这个键盘来输入数值了。按下对号 即可接受所输入的数值。“**Average**（平均值）”列会自动求出上限和下限值的平均值。

	Reference	Upscale	Downscale	Average
1	-15.00	-15.00	-15.05	-15.03
2	291.00	291.04	291.05	291.05
3	597.00	597.06	597.10	597.08
4	903.00	903.20	903.25	903.23
5	1209.00	1209.30	1209.50	1209.40
6	1515.00	1515.01	1515.01	1515.01
7	1821.00	1820.50	1820.30	1820.40
8	2127.00	2126.50	2126.30	2126.40
9	2433.00	2432.60	2432.70	2432.65
10	2739.00	2738.60	2738.90	2738.75
11	3045.00	3045.00	3045.00	3045.00

图 10.9- B – 线性化值

图 10.9-B 所示为线性化校准时所使用的典型数值。在界面右下角有一个 **Graph Icon** (图形图标) ，按下该图标就会调出一个 **Linearization Error Graph** (线性化误差图) (图 10.9-C)，其中以图形方式显示了与 **Linearization** (线性化) 界面中所输入的这些值有关的误差。

这个线性化误差图会显示通过 **Linearization Matrix** (线性化矩阵) 中输入的数据计算出的最大误差大小。这样可以很好地指示出传感器的总体误差，并且可以快速显示任意输入数据的误差。按下 **Matrix Icon** (矩阵图标)  即可返回 **Linearization Matrix** (线性化矩阵) 视图。

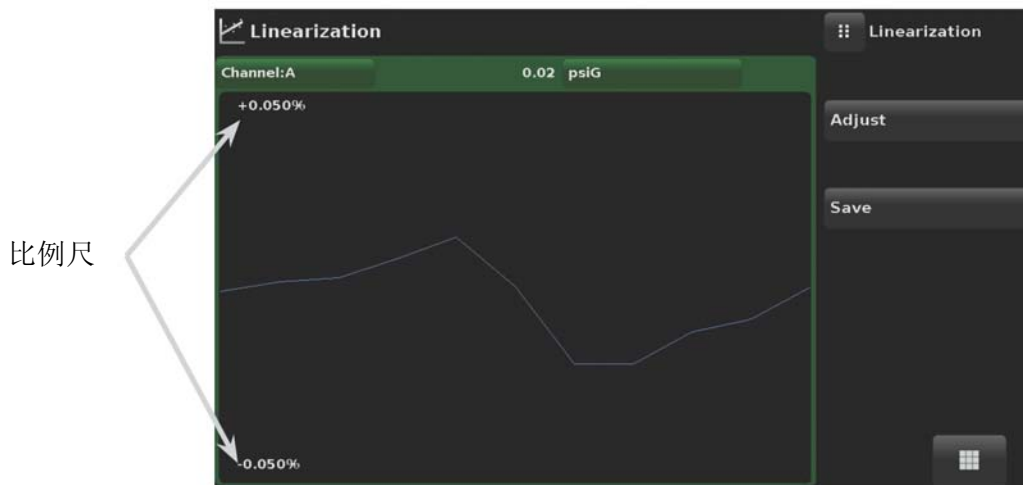


图 10.9-C - 线性化误差图

一旦正确输入全部数值之后，先后按下 **Adjust** (调节) 和 **Save** (保存) 按钮，即可将新的校准数据保存到传感器内存中。



注：校准完成后，返回 **Calibration Data Application** (校准数据应用) (参见第 10.6 节)，记下证书编号、校准周期和校准日期。也可以在该应用中恢复到出厂校准设置。

10.10 高度差压力



Head Pressure Application（高度差压力应用）可以根据以下参数自动计算出待测设备和 CPC6050 传感器之间的高度差压力偏移：

- 介质：气动式
- 高度：待测设备和 CPC6050 中传感器的高度差（差值 = CPC6050-DUT）
- 气体密度：压力介质的密度
- 气体温度
- 当地重力

Head Pressure Application（高度差压力应用）位于操作界面的密码保护区之下，从而可避免意外激活。该应用主要用于对与 CPC6050 传感器处于不同海拔高度上的外部压力源进行精确测量。这四个参数主要用于计算不同海拔高度的压力，但是不应用于校准 CPC6050 传感器。在对 CPC6050 传感器进行校准之前，应将高度设为 0。



注意

在校准 CPC6050 传感器时，不应激活 Head Pressure（高度差压力）。在对 CPC6050 传感器进行校准之前，应将高度设为 0。实验室标准与待校准 CPC6050 之间的高度差应该纳入不确定度分析范围内。

Head Pressure（高度差压力）界面如图 10.10-A 所示。根据系统的具体设置，可以在此处输入高度、气体密度（氮气或干燥空气）、气体温度和当地重力。

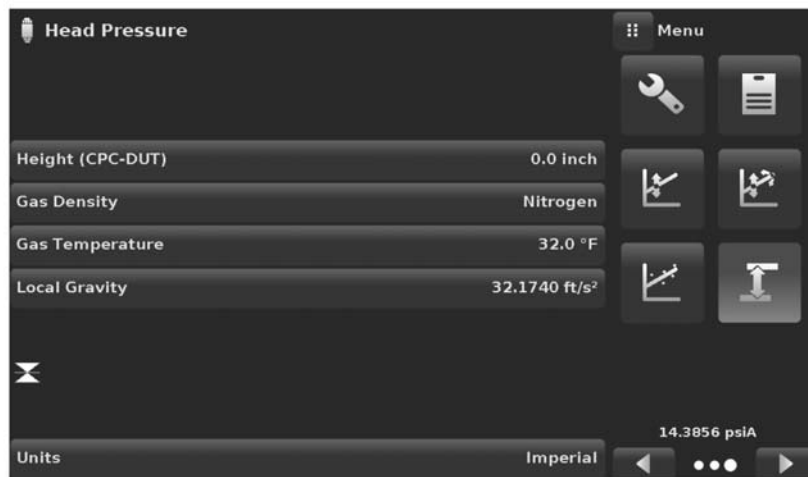


图 10.10-A – 高度差压力，气动式

备注页

11. 附录

11.1 测量单位（单位编号）

表 11.1 – 测量单位（单位编号）

序号	描述	输出格式
1	磅/平方英寸	psi
2	0°C 时的汞柱，单位为英寸	in Hg 0°C
3	60°F 时的汞柱，单位为英寸	in Hg 60°F
4	4°C 时的水柱，单位为英寸	in H2O 4°C
5	20°C 时的水柱，单位为英寸	in H2O 20°C
6	60°F 时的水柱，单位为英寸	in H2O 60°F
7	4°C 时的水柱，单位为英尺	ft H2O 4°C
8	20°C 时的水柱，单位为英尺	ft H2O 20°C
9	60°F 时的水柱，单位为英尺	ft H2O 60°F
10	毫托	mTorr
11	0°C 时海水（3.5% 盐度）柱，单位英寸	in SW
12	0°C 时海水（3.5% 盐度）柱，单位英尺	ft SW
13	大气压	atm
14	Bar	bar
15	毫巴	mbar
16	4°C 时水柱，单位毫米	mm H2O 4°C
17	4°C 时水柱，单位厘米	cm H2O 4°C
18	4°C 时水柱，单位米	m H2O 4°C
19	0°C 时汞柱，单位毫米	mm Hg 0°C
20	0°C 时汞柱，单位厘米	cm Hg 0°C
21	托	Torr
22	千帕	kPa
23	帕	Pa
24	达因每平方厘米	dyn/cm2
25	克每平方厘米	g/cm2
26	千克每平方厘米	kg/cm2
27	0°C 时海水（3.5% 盐浓度）柱，单位米	m SW
28	盎司每平方英寸	osi
29	磅每平方英尺	pfs
30	吨每平方英尺	tsf
31	满量程百分比	% of Range
33	盎司每平方英寸	tsi
35	百帕	hPa
36	兆帕	MPa
37	20°C 时水柱，单位毫米	mm H2O 20°C
38	20°C 时水柱，单位厘米	cm H2O 20°C
39	20°C 时水柱，单位米	m H2O 20°C
n/a	用户单位 1	用户自定义
n/a	用户单位 2	用户自定义

11.2 换算系数, PSI

“To convert from PSI (转换自 PSI)”列中的数值是嵌入在仪器程序中的数值。“To convert to PSI (转换到 PSI)”列中的数值是仪器内部根据嵌入数值计算得到的近似值。

表 11.2 – 换算系数, PSI

序号	压力单位	从 PSI 换算	换算成 PSI
1	psi	1	1
2	in Hg 0°C	2.036020	0.4911544
3	in Hg 60°F	2.041772	0.4897707
4	in H2O 4°C	27.68067	0.03612629
5	in H2O 20°C	27.72977	0.03606233
6	in H2O 60°F	27.70759	0.03609119
7	ft H2O 4°C	2.306726	0.4335149
8	ft H2O 20°C	2.310814	0.4327480
9	ft H2O 60°F	2.308966	0.4330943
10	mTorr	51715.08	0.00001933672
11	inSW 0°C (3.5%盐度)	26.92334	0.03714250
12	ftSW 0°C (3.5%盐度)	2.243611	0.445710
13	atm	0.06804596	14.69595
14	bar	0.06894757	14.50377
15	mbar	68.94757	0.01450377
16	mm H2O 4°C	703.0890	0.001422295
17	cm H2O 4°C	70.30890	0.01422295
18	m H2O 4°C	0.7030890	1.422295
19	mm Hg 0°C	51.71508	0.01933672
20	cm Hg 0°C	5.171508	0.1933672
21	Torr	51.71508	0.01933672
22	kPa	6.894757	0.1450377
23	Pa	6894.757	0.0001450377
24	dyn/cm2	68947.57	0.00001450377
25	g/cm2	70.30697	0.01422334
26	kg/cm2	0.07030697	14.22334
27	m SW 0°C (3.5%盐度)	0.6838528	1.462303
28	osi	16	0.0625
29	psf	144	0.006944444
30	tsf	0.072	13.88889
31	%FS	(psi / RANGE) x 100	(% FS x RANGE) / 100
33	tsi	0.0005	2000
35	hPa	68.94757	0.01450377
36	MPa	0.006894757	145.0377
37	mm H2O 20°C	704.336	0.001419777
38	cm H2O 20°C	70.4336	0.01419777
39	m H2O 20°C	0.704336	1.419777

11.3 换算系数，毫托

下表列出了毫托与其它压力单位相互转换时所需要的换算系数。

表 11.3 – 换算系数，毫托

序号	压力单位	从毫托换算	换算成毫托
1	psi	0.0001933672	51715.08
2	in Hg 0°C	0.0003936995	25400.08909
3	in Hg 60°F	0.0003948117	25328.53093
4	in H2O 4°C	0.0005352534	1868.273977
5	in H2O 20°C	0.0005362028	1864.966281
6	in H2O 60°F	0.0005357739	1866.458778
7	ft H2O 4°C	0.0004460451	22419.25773
8	ft H2O 20°C	0.0004468356	22379.59744
9	ft H2O 60°F	0.0004464783	22397.50637
10	mTorr	1.0	1.00000022
11	inSW 0°C (3.5%盐度)	0.0005206091	1920.827359
12	ftSW 0°C (3.5%盐度)	0.0004338408	23049.92831
13	atm	0.00001315786	760002.2299
14	bar	0.00001333220	750063.6259
15	mbar	0.001333220	750.0636259
16	mm H2O 4°C	0.0135954	73.5540997
17	cm H2O 4°C	0.001359544	735.5409971
18	m H2O 4°C	0.00001359544	73554.09971
19	mm Hg 0°C	0.001	1000.000022
20	cm Hg 0°C	0.0001	10000.00022
21	Torr	0.001	1000.000022
22	kPa	0.0001333220	7500.636259
23	Pa	0.1333220	7.500636259
24	dyn/cm2	1.333220	0.750063626
25	g/cm2	0.001359506	735.561166
26	kg/cm2	0.00001359506	735561.166
27	m SW 0°C (3.5%盐度)	0.00001322347	75623.11663
28	osi	0.0003093875	3232.1992
29	psf	0.002784488	359.132477
30	tsf	0.000001392244	718265.0575
33	tsi	n/a	n/a
35	hPa	0.001333220	750.0636259
36	MPa	0.0000001333220	7500636.259
37	mm H2O 20°C	0.01361955	73.42388114
38	cm H2O 20°C	0.001361955	734.2388114
39	m H2O 20°C	0.00001361955	73423.88114

11.4 换算系数, 帕

下表列出了 Pa (帕斯卡) 与其它压力单位相互转换时所需要的换算系数。

11.4 – 换算系数, Pa (帕)

序号	压力单位	从 Pa (帕斯卡) 换算	换算成 Pa (帕斯卡)
1	PSI	1.450377E-04	6.894757E+03
2	in Hg 0°C	2.952997E-04	3.386390E+03
3	in Hg 60°F	2.961339E-04	3.376850E+03
4	in H2O 4°C	4.014741E-03	2.490820E+02
5	in H2O 20°C	4.021862E-03	2.486410E+02
6	in H2O 60°F	4.018645E-03	2.488400E+02
7	ft H2O 4°C	3.345622E-04	2.988980E+03
8	ft H2O 20°C	3.351551E-04	2.983692E+03
9	ft H2O 60°F	3.348871E-04	2.986080E+03
10	mTorr	7.500636E+00	1.333220E-01
11	inSW 0°C (3.5%盐度)	3.904899E-03	2.560885E+02
12	ftSW 0°C (3.5%盐度)	3.254082E-04	3.073062E+03
13	atm	9.869230E-06	1.013250E+05
14	bar	1.00000E-05	1.00000E+05
15	mbar	1.00000E-02	1.00000E+02
16	mm H2O 4°C	1.019744E-01	9.806378E+00
17	cm H2O 4°C	1.019744E-02	9.806378E+01
18	m H2O 4°C	1.019744E-04	9.806378E+03
19	mm Hg 0°C	7.500636E-03	1.333220E+02
20	cm Hg 0°C	7.500636E-04	1.333220E+03
21	Torr	7.500636E-03	1.333220E+02
22	kPa	1.00000E-03	1.00000E+03
23	Pa	1.00000E+00	1.00000E+00
24	dyn/cm2	1.00000E+01	1.00000E-01
25	g/cm2	1.019716E-02	9.806647E+01
26	kg/cm2	1.019716E-05	9.806647E+04
27	m SW 0°C (3.5%盐度)	9.918444E-05	1.008222E+04
28	osi	2.320603E-03	4.309223E+02
29	psf	2.088543E-02	4.788025E+01
30	tsf	1.044271E-05	9.576052E+04
32	μHg 0°C	7.500636E+00	1.333220E-01
33	tsi	7.251885E-08	1.378951E+07
35	hPa	1.00000E-02	1.00000E+02
36	MPa	1.00000E-06	1.00000E+06
37	mm H2O 20°C	1.021553E-01	9.789017E+00
38	cm H2O 20°C	1.021553E-02	9.789017E+01
39	m H2O 20°C	1.021553E-04	9.789017E+03



Mensor

201 Barnes Drive

San Marcos, Texas 78666

电话: 512.396.4200

网站: www.mensor.com

传真: 512.396.1820

邮箱: sales@mensor.com



CPC6050 型模块化压力控制器

PN 0019108001C • 03/2016



威卡自动化仪器（苏州）有限公司

威卡国际贸易（上海）有限公司

电话: (+86) 400 928 9600

传真: (+86) 512 68780300

网址: www.wika.cn

邮箱: 400@wikachina.com