



PACE系列

模块化高精度压力控制器

基于德鲁克TERPS技术的模块化高精度PACE系列压力控制器，专为实验室、试验台、台式和机架式的压力校验和自动化测试等应用而设计。PACE通过德鲁克自有的沟槽刻蚀谐振技术(TERPS)保证了内置压力传感单元的高精度、长期稳定性，并通过性能优异的数字控制算法获得高控制稳定性、控制速率和带载能力。模块化设计可增强用户使用仪器的灵活性，减少停机时间并降低总体使用成本。综上所述，PACE系列产品为测试和校验过程中的压力控制提供高效、灵活和经济的解决方案。

特点

- 主机和可互换控制模块可选
- 单双量程或自动量程控制模块配置
- 高速压力控制
- 量程最高至21MPa(3000psi),表压和绝压可选
- 精度最高可达整个校准温度范围的 $\pm 0.001\%$ FS
- 长期稳定性优于 $\pm 0.0025\%$ FS /年
- 大气参考选项
- 采用德鲁克沟槽刻蚀谐振(TERPS) 及硅压阻技术
- 28种可选的压力单位和4种自定义单位
- 开关测试、泄露测试、测试程序、爆裂测试、模拟量输出和继电器触电输出选项
- 航空版选项
- 负向校验为标准配置
- 高分辨率彩色触摸屏操作
- 直观的图标任务式菜单结构
- 兼容各种软件包
- RS232, IEEE 488,以太网口和USB口为标配通讯端口

PACE 5000主机



- 单通道压力控制器主机
- 使用便捷的彩色触摸显示屏
- 主机可同任意可换量程的PACE CM控制模块搭配作为台式或机架式压力控制器使用
- 直观的任务驱动菜单，具有“基本”、“预设”和“等分设定”等标准任务
- 可选择开关测试、泄露测试、爆裂测试、测试程序、模拟量输出和继电器触点等任务选项
- 包含中文在内的多种显示语言可选，符合具体要求的任何一种附加语言可以方便地翻译和下载
- 标配RS232, IEEE 488,以太网接口和USB接口

PACE 6000主机



具备PACE 5000所有特性，附加特性：

- 双通道压力控制器主机
- PACE 6000主机可以配备两个PACE CM控制模块，可工作在单通道、自动量程变换或双通道同时工作等多种模式*
- 具有航空版选项，可采用航空单位控制输出高度和空速等航空参数
- 两个压力模块完全独立，无量程限制

PACE CM高速压力控制模块

- 坚固耐用的可互换控制模块，可以方便地安装在PACE主机中
- 校准数据储存在控制模块中(仅需对CM进行定期校准)
- 高速压力控制
- 可选压力范围宽
- 可选标准级、提高级、特优级和基准级测压精度
- 可通过配置大气参考选项实现表压/绝压的切换
- 航空版可选



*如果将PACE 6000中的两个控制模块置于自动量程模式，则两个压力模块的量程必须都小于7MPa或都大于7MPa

PACE5000/6000选项

开关测试

开关测试选件可实现压力开关的自动测试，测试结束后，主机显示触点打开、关闭时的压力以及动作迟滞。此外，开关测试还可设置循环测试时间和测试次数，并得出开关动作的最大值、最小值和平均值。

泄漏

泄漏测试通过对与仪器连接的外部系统施加测试压力，以测定因系统泄漏造成的压力变化的程度。此功能通过设定测试压力以及驻留时间来消除测试压力和泄漏测试时间内潜在的绝热效应。测试完成后，屏幕上直接显示起始压力、终止压力、压力变化和泄漏率。

测试程序

测试程序选项提供了在仪器内部创建、储存和执行多种测试程序的功能，尤其适用于需要大量人工投入的时间、重复次数多和劳动强度大的工作（例如快速产品定型制造和疲劳周期测试等）。测试程序也可以通过大容量储存设备转移到电脑，以便进一步编辑后再存储至仪器中。

爆裂测试

爆裂测试是PACE系列的新型应用程序，专为压力安全膜片测试而设计。爆裂测试选件将压力输出按照设定的速率增加并精确测量设备破裂或爆裂时的压力值。

继电器触点(VFC)

继电器触点选件可以输出开关信号，用于控制其他外部设备的启动或停止，比如真空泵、温箱等。每个VFC选件设有三路独立的继电器触点，可针对不同应用对PACE仪器进行设置以触发继电器触点闭合。

模拟量输出

可通过设置菜单进行编程，设置输出与所选仪器范围成比例的模拟信号。这使得仪器可以与电脑或PLC的I/O卡、远程显示器、图表记录仪或其他的数据记录设备连接。

用户可以选择0 ~ 10 V, 0 ~ 5 V, -5 ~5V或0/4~20mA作为输出信号，在主机工作温度范围内，对应主机测量压力精度高达0.05% FS,刷新频率可达到每秒钟80个读数。该选项可以设置在最小压力和满量程压力之间进行成比例输出。



航空版本选项(仅限于PACE6000主机)

能同时控制校验空速和高度值（通常选择两个CM2-A控制模块来实现），另外具有返地功能可以模拟安全返地。

支持使用航空单位进行显示和控制：

- 高度- feet或m
- 空速- knots或km/hour, mph
- 马赫数- mach
- 爬升率- feet或m/分钟，秒

55000 ft FS			650.0 kn FS		
Controlled Altitude ft			Controlled Airspeed kn		
50000			650.0		
Rate of Climb 27 ft/min			+ve Full Scale 650.0		
Setpoint			Setpoint		
50000			650.0		

规格

压力测量	
CM0/CM1/CM2压力量程	表压2.5, 7, 20, 35, 70, 100, 200, 350, 700 kPa和1, 2, 3.5, 7, 10, 13.5, 17.2, 21 MPa 表压25, 70, 200, 350和700 mbar, 1, 2, 3.5, 7, 10, 20, 35, 70, 100, 135, 172, 210 bar 表压0.35, 1, 3, 5, 10, 15, 30, 50, 100, 150, 300, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 psi 所有表压量程均标配负压校准，表压100kPa以上量程可以通过选配大气参考选项实现绝压
CM3压力量程	绝压200, 350 kPa, 800 kPa, 1.1 MPa, 2.1 MPa, 3.6 MPa, 7.1MPa, 10.1MPa, 13.6MPa, 17.3MPa, 21.1MPa 表压100, 250, 700 kPa, 1MPa, 2MPa, 3.5MPa, 7MPa, 10MPa, 13.5MPa, 17.2MPa, 21MPa(其它量程请与销售人员沟通)
超量程显示	10%满量程
压力介质	干净、干燥、无油的非腐蚀性气体，气源压力要求大于所输出压力的10%左右，推荐使用干燥的压缩空气或氮气
显示	
PACE 5000	4.3” TFT彩色高分辨率宽屏显示屏，一体式触摸屏
PACE 6000	7” TFT彩色高分辨率宽屏显示屏，一体式触摸屏
通讯更新速率	每秒8次
显示更新速率	每秒2次
显示位数	±9999999
压力单位	mbar, bar, Pa(N/m²), hPa, kPa, MPa, mmHg @ 0°C, cmHg @ 0°C, mHg @ 0°C, inHg @ 0°C, mmH₂O @ 4°C, cmH₂O @ 4°C, mH₂O @ 4°C,mmH₂O @ 20°C, cmH₂O @ 20 °C, mH₂O @ 20 °C, kg/m², kg/cm², torr, atm, psi, lb/ft², inH₂O @ 4°C, inH₂O @ 20°C, inH₂O @ 60°F, ftH₂O @4°C, ftH₂O @ 20°C, ftH₂O @ 60°F,以及四种用户自定义压力单位
性能	
PACE CM0 标准精度	0.02% Rdg + 0.02% FS (2.5 kPa: 0.10% rdg + 0.10% FS, 7 kPa: 0.05% rdg + 0.05% FS, 20 kPa: 0.04% rdg + 0.04% FS) 精度指标包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响，为保证精度，使用时环境温度要保证要保证相对稳定，并周期执行调零操作
PACE CM0 控制稳定性	优于0.005% FS
PACE CM1 提高精度	0.01% Rdg + 0.01% FS (2.5 kPa: 0.05% rdg + 0.05% FS, 7 kPa: 0.025% rdg + 0.025% FS, 20 kPa: 0.02% rdg + 0.02% FS) 精度指标包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响，为保证精度，使用时环境温度要保证要保证相对稳定，并周期执行调零操作
PACE CM1 控制稳定性	优于0.003% FS (2.5kPa量程为0.005% FS)
PACE CM2 特优精度	0.005% Rdg + 0.005% FS (2.5 kPa: 0.025% rdg + 0.025% FS, 7 kPa: 0.0125% rdg + 0.0125% FS, 20 kPa: 0.01% rdg + 0.01% FS) 精度指标包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响，为保证精度，使用时环境温度要保证要保证相对稳定，并周期执行调零操作 低压量程可以提供特殊标定至0.01%的模块，请与Druck销售人员沟通
PACE CM2 控制稳定性	优于0.001% FS (2.5 kPa量程为0.004% FS, 7 kPa量程为0.003% FS)
PACE CM2-A 航空模块	高度范围: -3000 to +55000 ft 高度精度: @ Sea level ±2 ft, @ 8500 ft ±3 ft, @ 35,000 ft ±9 ft 高度RVSM精度: @ Sea level ±5 ft, @ 29,000 ft ±25 ft, @ 41,000 ft ±46 ft, @ 35,000 ft ±33 ft 空速范围:最大为650 knots 空速精度: @ 50 knots ±1.00 kts, @ 250 knots ±0.21 kts, @500 knots ±0.11 kts 压力量程为表压-100 ~ +100kPa, 压力精度0.005% Rdg + 0.005% FS 包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响，为保证精度使用时环境温度要保证要保证相对稳定，并周期执行调零操作 1300 mbar参考精度为0.005% FS, 包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响
PACE CM3 基准级精度	200kPa, 350kPa a: 0.001% FS; 800kPa - 21.1MPa a: 0.0015% FS。包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响
PACF CM3 控制稳定性	优于0.001% FS
PACE CM 长期稳定性	CM0, CM1和CM2量程: 200kPa以上量程为0.01%rdg/年, 100kPa为0.02%rdg/年, 100kPa以下为0.03%rdg/年，CM3:200kPa, 350kPa a:0.0025%FS/年; 800kPa - 21.1MPa a:0.001%FS/28天（推荐每28天对内部气压计进行一次清零） CM0-B, CM1-B, CM2-B, CM3-B和CM2-A的大气参考传感器稳定性为5Pa/年
负压精度	任何负压压力下的最大误差等于相同正值下的最大误，适用于CM0, CM1和CM2
模拟量程精度	模拟绝压: 表压模式精度 + 大气参考精度；模拟表压: 绝压模式精度 + 大气参考精度
PACE CM0-B 大气参考精度	10 Pa,包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响
PACE CM1-B 大气参考精度	5 Pa,包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响
PACE CM2-B 大气参考精度	2.5 Pa,包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响
PACE CM3-B 大气参考精度	2 Pa,包含非线性，迟滞，重复性以及温度影响
气体消耗	所有供气均用于系统的压力控制，当仪器处于测量模式或关机时没有气体消耗
电气特性	
供电	90 VAC ~ 130 VAC @ 47 ~ 63 Hz & 180 VAC ~ 260 VAC @ 47 ~ 63 Hz。通用电源输入IEC320 C14
VFC触电承受电压	30V d.c. 1 Amp电阻/200 mA电感
通讯	
通讯	通讯RS232, USB和IEEE-488端口, SCPI通讯或仿真通讯(DPI520, DPI500, DPI510 & DPI515取决具体型号Ethernet以太网口(VXI-II & Sockets为SCPI通讯)
环境	
温度	工作温度10°C ~ 50°C ； 校准温度15°C ~ 45°C ； 储存温度-20°C ~ 70°C ；
湿度	5% RH ~ 95% RH 非凝露
密封	IP20 (EN60529),设计为室内使用
振动与冲击	符合Def. Stan. 66-31 8.4 Cat 3和MIL-T-28800E Cat 2。机械冲击符合EN61010
认证	LVD EN61010, EMC EN61326, PED, ROHS & WEEE - CE标记
物理规格	
PACE 主机重量	PACE5000 5 Kg或11 lbs, PACE6000 6.7 Kg或17.7 lbs
PACE CM控制模块重量	5 Kg或11 lbs
PACE CM - 压力接口	G 1/8内螺纹
PACE 5000 尺寸	440 mm X 88 mm (2U) X 320 mm (17.3” X 3.47” X 12.6”)
PACE 6000 尺寸	440 mm X 132 mm (3U) X 320 mm (17.3” X 5.2” X 12.6”)

订购信息

订货时请注明以下信息（如适用）

1. PACE主机类型

PACE5000单通道主机- I5000 Chassis

PACE6000双通道主机- I6000 Chassis

2. PACE主机所带选件

主机可选的选件包括:

- 开关测试 – 自动、准确地捕捉压力开关的动作点
- 泄漏测试 – 以所需压力单位/分或所需压力单位/秒自动测试系统的泄漏率
- 测试程序 – 用户可以在主机上编辑和保存各种测试程序
- 爆裂测试 – 测试压力安全膜片的破裂压力值
- 模拟量输出 – 满足自动测试系统的系统集成
- 继电器触点VFC – 输出开关信号, 自动触发辅助设备
- 航空版 (仅PACE6000) - 大气数据测试仪的类似功能, 用于测试和校准航空仪表

3. PACE控制模块 - 精度选择

- PACE CM0 =标准精度
- PACE CM1 =高精度
- PACE CM2 =特优精度
- PACE CM3 =基准级精度

4. PACE控制模块 - 压力量程选择

见规格表。

5. PACE控制模块 - 大气参考选项

除了表压量程, 绝压量程选项亦可选择, 绝压量程为表压量程+100kPa。在绝压模式下, 系统自动将表压压力值与大气压力值相加。该选件不适用于满量程小于100 kPa的表压量程。

- PACE CM0-B =标准精度
- PACE CM1-B =高精度
- PACE CM2-B =特优精度

CM3-B为绝压量程提供表压量程选项, 表压量程为绝压量程减去100kPa, 在表压模式下, 系统会自动将绝压测量值减去大气参考测量的大气压力值。

该选件不适用于200 kPa以下的绝压量程。

6. PACE控制模块 – PACE6000航空版

PACE CM2-A: -3000至 +55000 ft (高度)

PACE CM2-A: 高达650knots (空速, 马赫数)

7. 硬件附件

部件号	说明
IO-ADAPT-G1/4	转接头G1/8外螺纹转G 1/4内螺纹
IO-ADAPT-1/8NPT	转接头G1/8外螺纹转1/8 NPT内螺纹
IO-ADAPT-1/4NPT	转接头G1/8外螺纹转1/4 NPT内螺纹
IO-ADAPT-7/16UNF	转接头G1/8外螺纹转7/16 - 20 UNF内螺纹
IO-ADAPT-AN4	转接头G 1/8外螺纹转AN4 37度外锥螺纹
IO-ADAPT-AN6	转接头G 1/8外螺纹转AN6 37度外锥螺纹
IO-ADAPT-BARB	转接头G 1/8外螺纹转1/4内径压力管接头
IO-ADAPTOR-KIT	转接头套件, 包含以上所有转接头
IO-DIFF-KIT-LP	微差压连接套件, 用于减小测量过程中环境扰动的影响
IO-NEG-G-GEN-1	小负压发生器, 用于产生较小的负压压力(文丘里效应), 从而不需要真空泵即可进行零表压控制
IO-VAC-SYS	真空系统止回阀套件 允许排放压力不经过真空泵而通过该阀排到大气, 提高下行程压力控制的性能
IO-SNUBBER-1	参考端口缓冲接头 减小环境变化对传感器参考端压力的影响
IO-DIFFUSER-1	排气口消音器 可以装在或-ve supply口减小排气噪音
IO-RMK-P6000	PACE6000机架安装件, 19" 机架安装套件
IO-RMK-P5000	PACE5000机架安装件, 19" 机架安装套件
IO-FILTER-KIT	过滤器组件, 含有5个过滤器, 可以装在控制器的端口