

CPB8000-PX 和 CPB8000-HX 型 自动活塞压力计



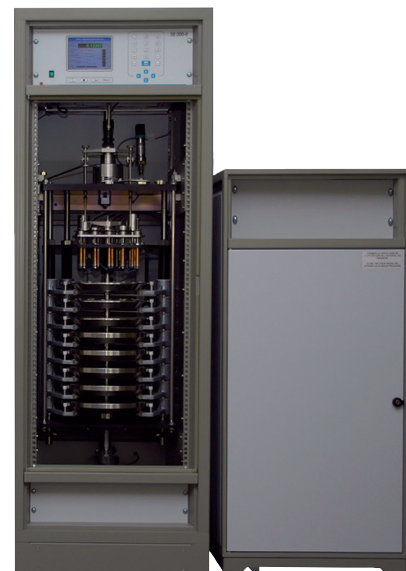
WIKA 数据表 CT 32.03

应用

- 自动化与高基准压力计的结合
- 高性能压力传感器测试和校验的最佳解决方案
- 压力测量仪表的检验和检验
- 大容量校验

功能特性

- 总测量不确定度仅为读数的 20 ppm
- 最大气压100MPa/1,450 psi，最大液压500MPa/72,500 psi
- 自动砝码加载系统，分辨率可低至 0.1 g
- 自动产生压力



CPB8000 全自动压力校验装置

描述

参考基准

压力天平是高精度的基本压力标准，可根据公式 $p = F/A$ 直接从质量、长度和时间的单位定义压力的导出单位。压力天平结合了 Desgranges & Huot 的专门技术，可直接测量压力，并能实现市场上最佳的计量规范。

- 高品质活塞系统（浮动时间长，长期稳定性高）
- 砝码组保护和精密处理

该类型的压力天平经过国家机构、校准实验室和各类行业的成功测试。

大容量校验

CPB8000 旨在提供能够满足行业要求的有效计量规范。CPB8000 压力生成系统的平均故障间隔时间(MTBF)长，可以产生压力，并对待测试大容积管道中的压力进行调节。

自动化计量

压力生成系统采用伺服控制的轴泵，并且内置可以测量活塞位置的检测装置，可提供（良好）、稳定的压力调节性能。位于机柜中的砝码组经过（精心）处理，可提供极高的稳定性。最后，可根据各种环境参数自动（系统）全面地校正压力。

型号

CPB8000 共四种型号：气动型、液压型、带微调砝码组处理系统型和不带微调砝码组处理系统型（可选最小重量为 10 mg）。丰富的活塞系统测量范围可（最大限度地）满足您的特定需求。

带压力发生系统的自动压力天平

整套 CPB8000 压力天平由四个相互连接的系统组成，分别安装于两个独立的标准机架外壳内。

1 电子界面

通过基于 PC 的电子模块控制砝码加载、活塞位置、压力生成和显示当前系统状态。

2 压力天平

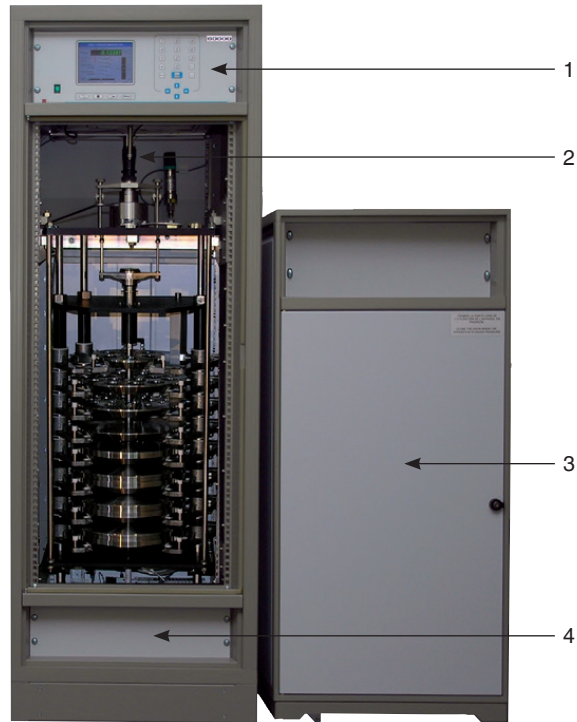
由砝码组、活塞气缸组件以及可更换的碳化钨活塞系统组成。液压操作需使用型号 CPB8000-HX，气动操作需使用型号 CPB8000-PX。

3 压力产生系统

该自动系统采用伺服控制的的轴泵，可选配预充填系统，使标准系统测量更大容量。也可以选择手动系统。

4 气动模块

包含多个电磁阀，可运行气缸以控制砝码加载。



控制装置

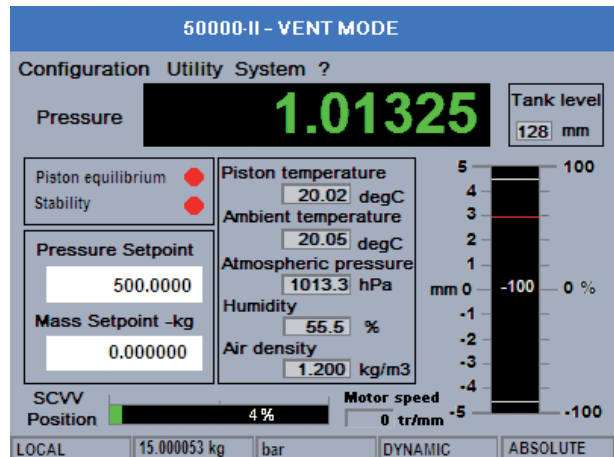
CPB8000型活塞压力计可通过以下两种方式进行控制和监控：

- 使用内置的电子控制模块和键盘。
- 通过 IEEE-488 (SCPI 协议) 使用外部计算机和软件。

电脑驱动的控制装置提供各种监控和控制功能，并且可以对各种影响因素进行计量校正，从而使所显示的压力为真实压力。标准配置的控制装置由一台内部电脑、一个广视角 TFT 显示屏和一个 23 键的键盘组成。可控制压力生成和砝码加载部件。用户输入目标压力后，电脑会根据各种影响因素确定所需的砝码值，或者用户也可以直接输入要加载的砝码值。系统可以使用 10 种标准压力单位中的一个或用户自定义的单位。

系统包含一个配备传感器的环境监控模块 (EMM)，可监控环境温度、湿度和气压。该传感器用于确定空气密度和对空气浮力的影响进行校正。此外还会测量活塞系统的温度并进行适当的校正。

显示屏会显示一切重要参数，其中包括：实际压力、活塞平衡状态、活塞稳定区域、压力设定值、砝码设定值、计算出的实际质量和使用的压力单位，以及可变量位置 and 最重要活塞位置的示意图。



该装置可在绝对压力模式下运行，此时用选配的 DPM 大气压力传感器连接至 RS-232 端口，可以得到高度精确的高出环境压力的绝对压力值。

活塞系统

Kn 转换系数

什么是 Kn 系数?

安装在 CPB8000 压力天平上的所有活塞系统和砝码都是围绕一个标称质量压力换算系数 Kn 而制造。每个活塞缸尺寸的标称有效面积应该是在标准条件下，使加载 1 kg 砝码的活塞以 100 psi 或 2 MPa 这样的整数压力值进行浮动。

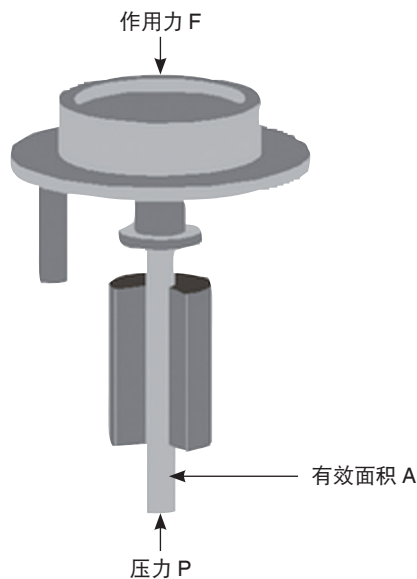
所有质量值，包括活塞的质量，都被调整为千克的整数倍或分数倍。

CPB8000 的任何型号定义的标称压力都通过加载的质量 (kg) 乘以 Kn 来计算。可修正 Kn 来计算所用 CPB8000 标准型号中不确定度范围内定义的压力。

使用 Kn 和千克整数倍质量不会影响传统压力计算公式或系数，从而影响压力天平进行的压力测量。Kn 是 CPB8000 系列中质量、有效面积和压力之间相关关系的基础。其目的是作为一种工具，通过简化质量载荷和测量压力的计算，减少运算复杂性和产生的误差。

活塞“系统核心”

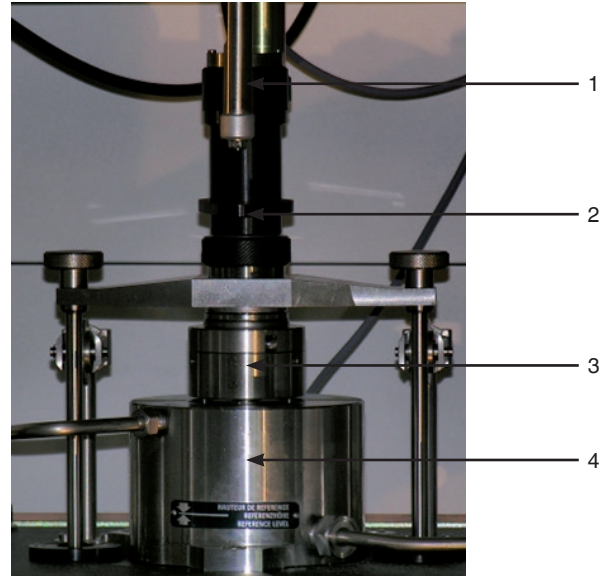
活塞系统是活塞压力计的核心，是决定其性能的关键部件。



活塞系统的基本原理 $p = F/A$

活塞系统是活塞压力计的“心脏”。采用硬质合金精心雕琢而成，可以提供高于 0.1 μm 的几何精度。有 13 种尺寸可供选择，压力范围从 0.2 ...500 MPa / 29 ...72,500 psi。根据活塞直径，它们可安装于四种外壳中。

使用相同类型安装柱的活塞系统可以轻松互换。安装柱上还可以夹持 RTD 温度探头。



- 1 活塞位置传感器
- 2 活塞系统旋转电机
- 3 活塞系统
- 4 活塞系统外壳

砝码组和砝码加载装置

CPB8000-HR 砝码组具有全世界首屈一指的超高解析度。采用 AISI316 奥氏体非磁性不锈钢制作而成，包含多种砝码（以千克为单位，呈二进制递增）。

最小的砝码为 0.1 g，最大的砝码为 16,384 g。这种独特的设计使设备能够以 0.1 g 为增量加载从 2 kg（起始质量）到 100 kg 的任意质量值，机械解析度可达到 1 ppm。

还可选择最小 0.01 g 的砝码，这样可以获得 0.1 ppm 的解析度！

CPB8000-LR 砝码组的解析度较低，仅为 1 kg，属于简化版本。

每个砝码都是通过一个单独的执行器加载到活塞上或从活塞上卸载。加载或卸载一个砝码的整个过程在 10 秒内完成。

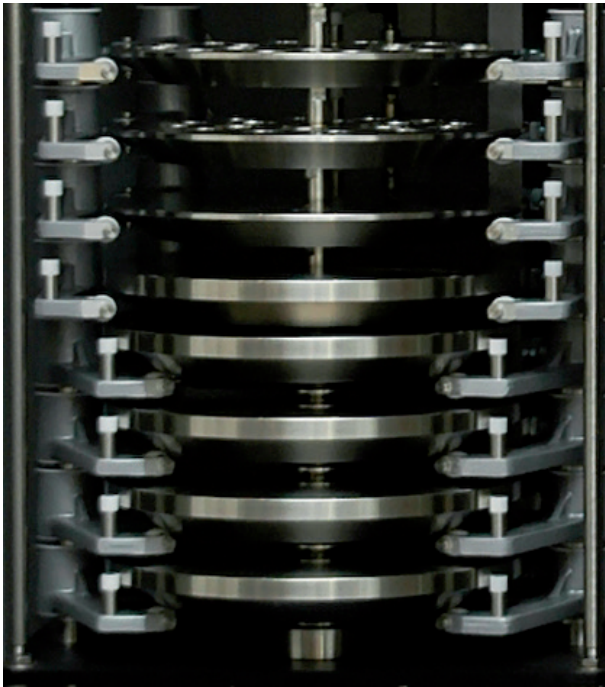
每个砝码都经过校准和调整，标称值公差仅为 10 ppm。所有值均存储在电子柜中，供计算之用。

主砝码通过三个与气动执行器连接的机械臂进行加载或卸载。用户可以对所有移动进行调整。

小质量砝码由一个小型执行器直接加载或卸载。16 g 到 1,024 g 的质量通过 2 个质量相等的砝码来实现（即 $32\text{ g} = 2 \text{ 个 } 16\text{ g}$ 砝码），两个砝码被置于各自的对侧，以确保活塞保持平衡，不会产生横向的干扰力。



自动微增砝码处理



自动砝码处理系统

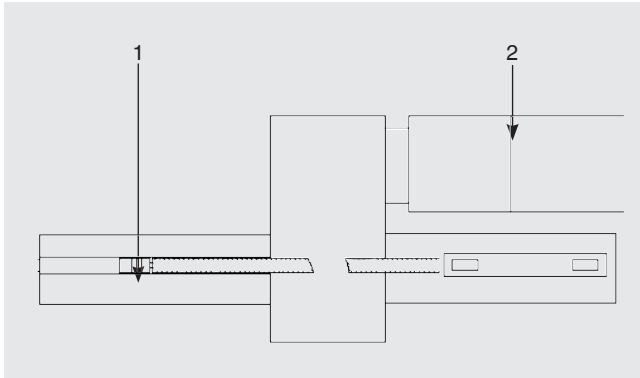
千克

砝码始终使用千克 (kg) 作为质量单位，因为千克是国际标准单位，也是国家和国际标准质量单位，由千克可换算出其他所有质量单位。千克以十进制为基础，便于计算总质量并减少数据位数。

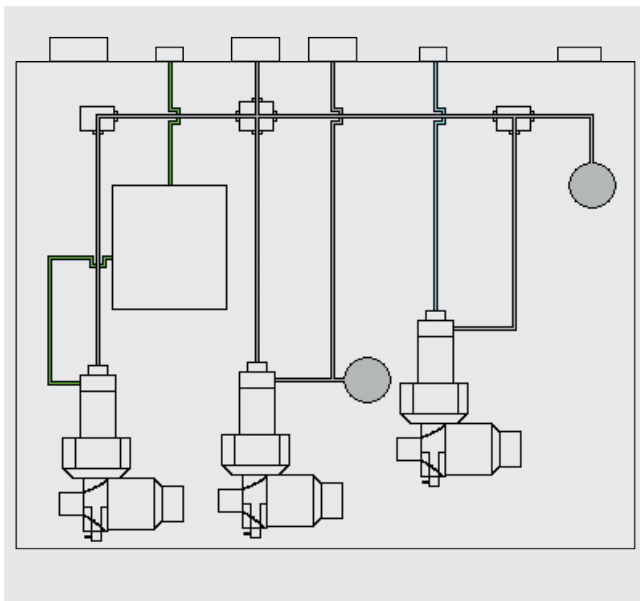
压力发生器

液压

通过伺服控制的轴泵产生压力活塞 (1) 在腔室中移动以压缩液体。通过无刷电机 (2) 进行控制，与测量活塞缸的位置相关联。



可通过向油箱中施加驱动空气或使用配备封闭式液压气动泵和多个阀门的加注机架进行加注。



加注机架可以使轴泵完成多次完整冲程。当轴泵到达冲程末端时，测试电路会被隔离，并且对轴泵充电。该功能在测试容积较大时十分有用。完全通过砝码加载机架的电子界面进行管理。

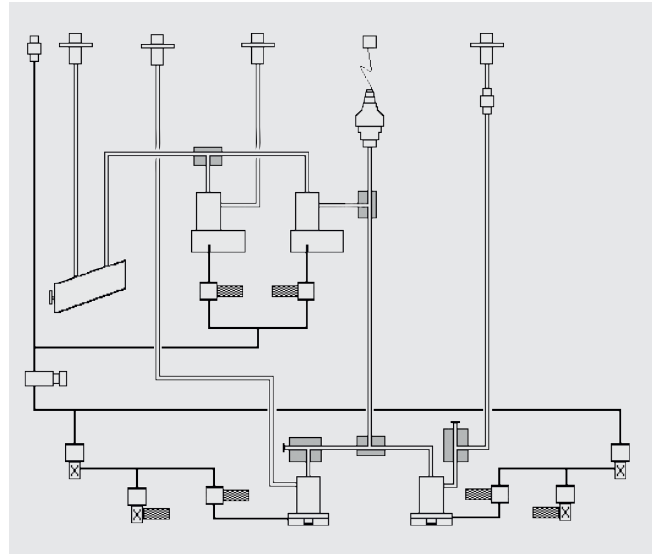
这款压力发生器以方便用户进行必要的维护为设计理念。只需打开前面的防护门就可以对所有组件进行维护。

气动

气动式气压发生器事实上是一个压力控制器。根据压力范围的不同，需要使用外部气体或空气压力源，如氮气瓶或压缩机。压力源必须至少等于所需的最大压力。

99 % 的气压发生过程通过一个配有多多个气动阀门和普通阀门的压力控制器完成。

该压力控制器还可通过 CPB8000 的软件进行全面管理。有多个版本可供选择，最高 (100MPa) / 14,500 psi。



使用与液压型相同的伺服控制的轴泵进行微调。

该控制器可使用氮气或经过正确过滤的洁净干燥的压缩空气 (建议 $0.1 \mu\text{m}$) 。

技术参数 CPB8000 系列

型号	CPB8000-PX 气动	CPB8000-HX 液压
压力传输介质	清洁干燥的空气或氮气	Sebacate
润滑介质	Drosera™	Sebacate
压力量程	0 ... 100MPa / 0 ... 14,500 psi	0 ... 500MPa / 0 ... 72,500 psi
驱动气源	0.8..1MPa / 116 ... 145 psi	
电压		
电源	AC 240 V, 50 ... 60 Hz (对于使用 110 V 交流电源的国家, 需使用电源变压器)	
通信		
接口	GPIB (SCPI 协议)	
材料		
活塞系统	硬质合金	
砝码组	AISI316 奥氏体非磁性不锈钢材质	
砝码组	100 kg 二进制递增	
砝码组解析度	标准: (LR) 1 kg 可选: (HR) 10 mg	
重量		
砝码加载机架	200 kg / 440 lbs	
压力发生器	170 kg / 375 lbs	
尺寸		
砝码加载机架	600 x 600 x 1,800 mm / 23.6 x 23.6 x 70.9 英寸	
压力发生器	550 x 1,250 x 1,000 mm / 22 x 49.2 x 39.4 英寸	

活塞系统 / Kn	P_{max}	标准读数灵敏度 1)	标准测量不确定度 1) ppm	
			可用介质	
			润滑油	气体润滑
			1.0E-6 x P (ppm)	
0.1 MPa/kg	10MPa	10	50	20
20 psi/kg	2,000 psi	10	50	20
0.2 MPa/kg	20MPa	10 / 5	30	20
50 psi/kg	5,000 psi	10 / 5	30	20
0.5 MPa/kg	50MPa	5	30	30
100 psi/kg	10,000 psi	5	30	30
1 MPa/kg	100MPa	10 / 5	30	30
200 psi/kg	20,000 psi	10 / 5	30	30
250 psi/kg	25,000 psi	10	30	--
2 MPa/kg	200MPa	10	30	--
300 psi/kg	20,000 psi	10	30	--
500 psi/kg	50,000 psi	15	50	--
5 MPa/kg	500MPa	15	50	--

1) 由于在测量过程中 (包含因子 k=2) 参考标准的不确定性、环境条件的影响、工具的精密度的影响、重复性和滞后性, 测量当中具有不确定度, 总测量不确定度以此来定义。

CE 符合性和证书

EC 符合性

压力设备指令 97/23/EC (模块 A)

证书

校准 COFRAC 校准证书
选项: LNE/PTB 校准证书

有关认证和证书, 请参见网站

完整仪器运输尺寸

一套标准配置的仪器包括一个砝码加载机架、一个压力发生器、一套砝码组及其配件(尺寸和重量如下所示)。

所含部件	尺寸	重量
砝码加载机架	1,210 x 760 x 1,600 mm / 47.6 x 29.9 x 63 英寸	约 280 kg / 616 lbs
压力发生器	1,940 x 750 x 910 mm / 76.4 x 29.5 x 36 英寸	约 258 kg / 567.6 lbs
砝码组及配件	840 x 500 x 740 mm / 33.1 x 19.7 x 29.1 英寸	约 136 kg / 299.2 lbs

交付产品

- CPB8000-PX 或 CPB8000-HX 型自动压力天平
- 砝码加载机架
- 液压式压力发生器或气动式压力控制器
- 100 kg 砝码组, 装于 5 个装载盒中
- 连接砝码加载机架和压力发生器/控制器的硬管
- 至少 1 个活塞系统
- 电源线
- IEEE-488 接口线缆
- CPB8000 标准配件套装
- 操作说明书

活塞系统包装

- 活塞系统, 装于存储箱中
- COFRAC 校准证书

砝码组包装

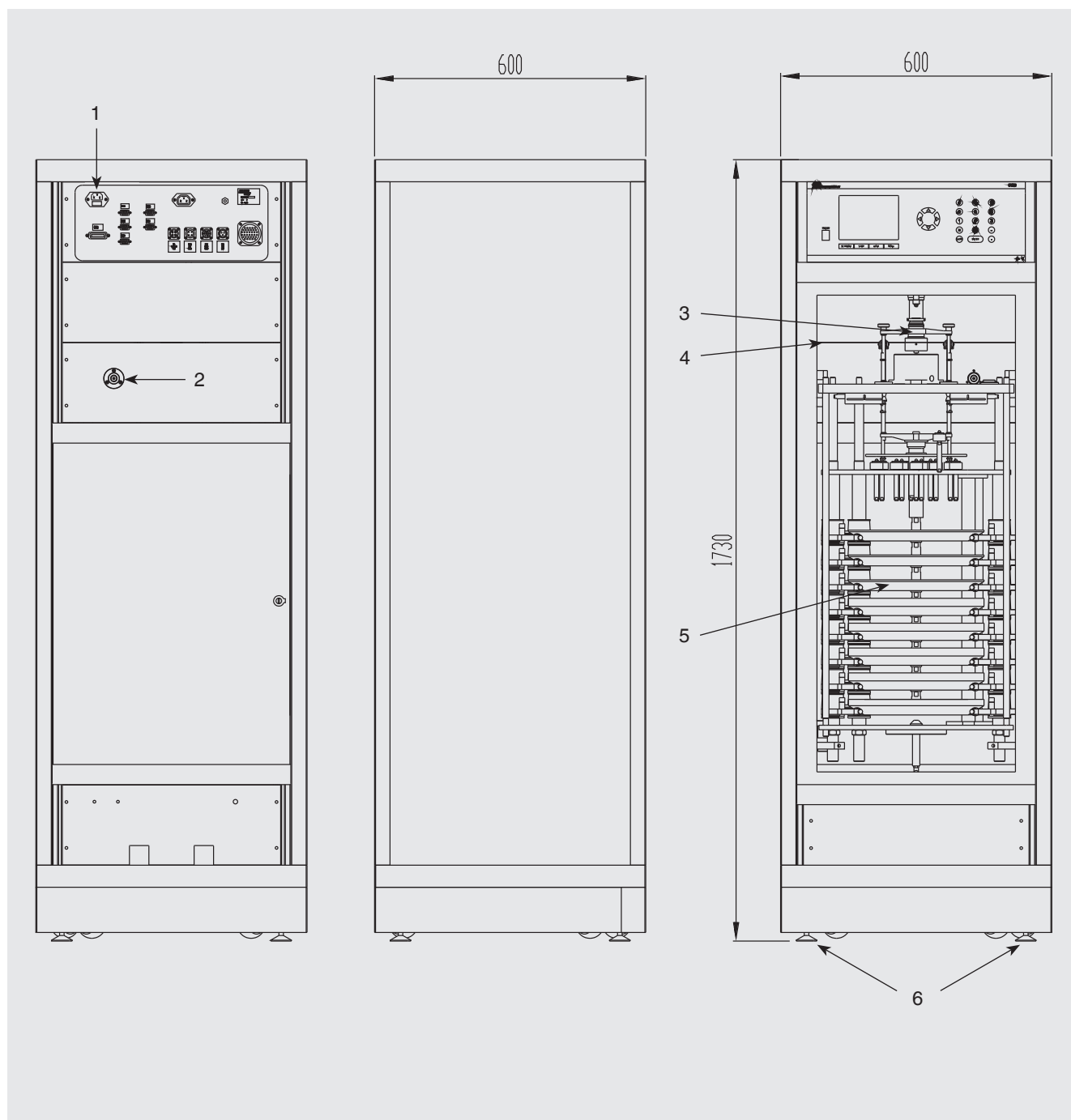
- 砝码组, 装于多个存储箱中
- 主砝码的 COFRAC 校准证书
- 微增砝码套装

选件

- 气体增压器(适用于气动型)
- LNE/PTB 高级不确定度校准证书
- 压力连接件和管道

尺寸 (mm)

砝码加载机架



1 电气连接件
活塞位置指示器
电源
温度传感器

2 压力连接

3 活塞系统

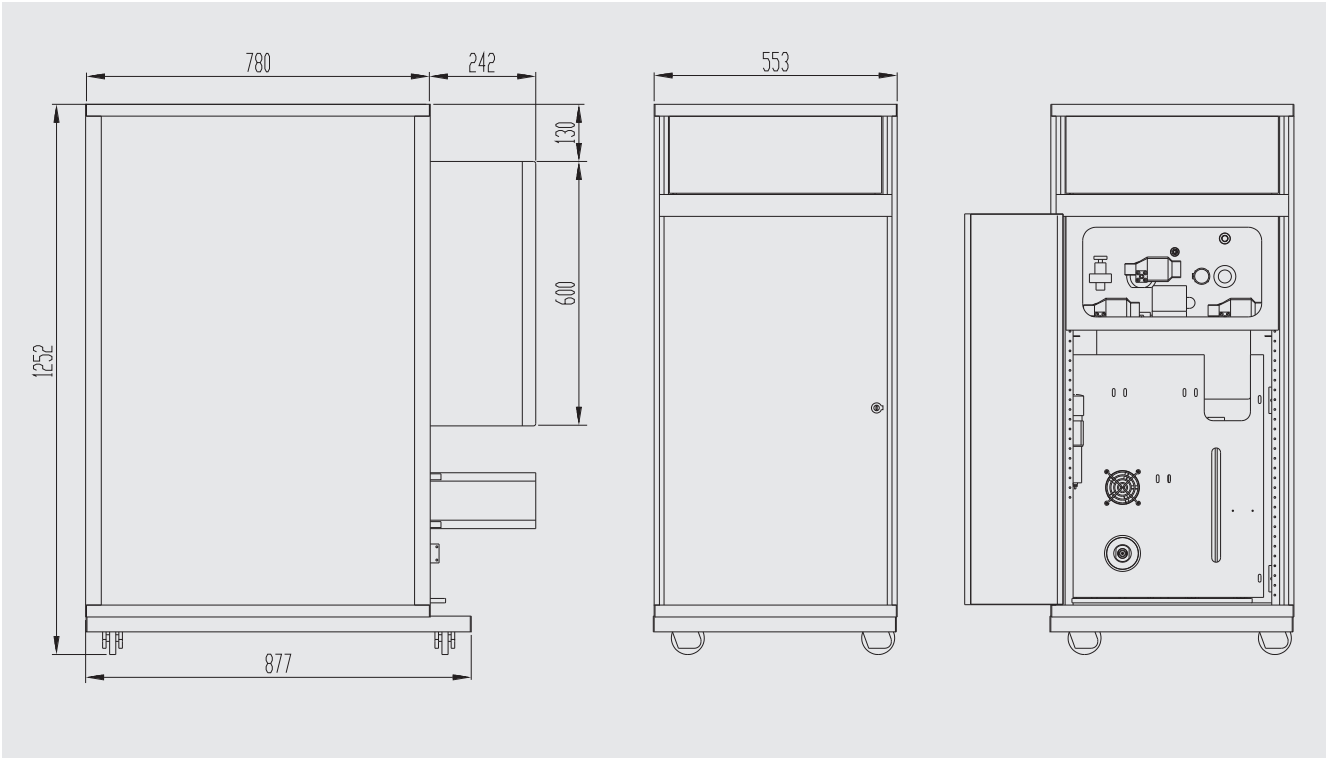
4 参考液位

5 自动砝码处理系统

6 水平调整底脚

尺寸 (mm)

自动压力发生器



校准技术项目中的其他压力天平

CPB6000 型基准活塞压力计

量程:

- 气动 $\leq 100\text{MPa}$
- 液压 $\leq 500\text{MPa}$

测量不确定度: 根据型号不同, 最低为读数的 0.002 %

有关规格, 请参见数据表 CT 32.01



CPB6000 系列基准活塞压力计

CPB6000DP 型基准差压活塞压力计

量程 = (静态压力 + 差压):

- 气动 $\leq 80\text{MPa}$

测量不确定度: 读数的 0.005 %
最高为读数的 0.002 % (可选)

有关规格, 请参见数据表 CT 32.02



CPB6000DP 型基准差压活塞压力计

CPD8000 型数字压活塞压力计

量程:

- 气动 $\leq 50\text{MPa}$

测量不确定度: 测量值的 0.005 %
最高为测量值的 0.002 % (可选)

有关规格, 请参见数据表 CT 32.04



CPD8000 型数字活塞压力计

订购信息

型号/仪器版本/准确度/活塞系统/砝码组/端子 5000/压力天平校准/其他订购信息

© 2014 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG。保留所有权利。
本文档提供的规格代表出版时的工程技术状态。
我们保留对规格和材料进行变更的权利。



威卡自动化仪表(苏州)有限公司
威卡国际贸易(上海)有限公司
电话: +86 0512 6878 8000
传真: +86 0512 6878 0300
info@wika.cn
www.wika.com.cn