

# 活塞压力计

## 高压型

### 型号CPB3800HP



威卡 (WIKA) 数据资料CT 31.07

更多认证，  
请参见第5页

## 应用

- 本仪器精度极高，在260MPa的液压范围内，可作为实验室的一等标准
- 可以作为压力标准，在工厂或压力实验室中用于压力测试、调试和校准
- 本仪器的组件完整且不依赖外部设备，因此同样适用于现场校准

## 功能特性

- 总不确定性达读数的0.01 %
- 高达260MPa双活塞系统可以自由切换
- 标配的工厂校准证书可以溯源至国家标准，同时还可以额外选择UAKS证书
- 砝码组件为不锈钢，可调整至产品使用所在地的重力加速度



CPB3800HP型活塞压力计，高压型

## 描述

### 官方认可的基准准确度

活塞压力计是现有市场上可以用来校准电子压力产品和机械式压力产品的最准确仪器。仪器直接通过定义公式 ( $P=F/A$ ) 测量压力。仪器组件选用优质材料，使本仪器不仅具有极小的测量不确定度，同时具有有效期大于五年的长期稳定性。

正是因为如此，在各类工厂、工业部门、国家机构、研究机构 and 校准实验室中，活塞压力计已有多年的实际应用和验证。

### 独立操作

CPB3800HP内部集成了压力发生器，且从根本原理出发测量压力，因此是现场维护和各类现场服务的理想产品。

### 基本原理

压力的定义是单位面积上的作用力，因此CPB3800HP的核心部件是一个精度极高的活塞-缸体组件，通过在组件上加载一定质量的砝码产生精确的压力。

砝码的加载与设定压力间有一定的比率，使用时仪器会通过优化加载的方法接近设定压力。砝码生产时，重量以标准重力常数 ( $9.80665/s^2$ ) 作为设计标准。同时也可根据使用要求，以使用地点实际重力常数进行调整，或根据通过UKAS校准过的产品进行调整。

## 易于操作

一体式双量程有助于快速填充测试系统，并平稳生成高达260 MPa的压力。与此同时，精密的可调节轴泵还有利于实现精细的压力调节。仪表底座上的压力生成控制原理图能加快并简化操作。

一旦测量系统达到均衡状态，就会在压力和砝码之间形成力的平衡。测量系统的优秀品质可以确保压力在数分钟内保持稳定，从而成功读出用于比较测量的压力值，或者在待测件上执行更复杂的调节。

## 紧凑的仪表设计

CPB3800HP还具备紧凑尺寸的特点，并且心轴是在泵体内运行的，所以在运行期间能够始终保持紧凑性。

有了紧凑的尺寸、非常坚固耐用的ABS塑料外壳以及由此带来的轻便性，使得CPB3800HP特别适合现场应用。

待测件连接配有一个带金属锥体的G 1/2英寸螺母。产品交付时带有M16 x 1.5、M20 x 1.5和9/16-18 UNF螺纹转接头（外螺纹）。

## 活塞-气缸系统

### 在宽测量范围内确保高精度

只双量程活塞-气缸系统在一个设备中提供了两种测量范围，并且可以在低压和高压活塞之间自动切换。这样可使用一个活塞-气缸系统和一套砝码组覆盖较宽的测量范围并提供很高的精度，从而为用户提供一种非常灵活的测量仪表。需加载一次砝码就可以自动实现额外的两个测试点。

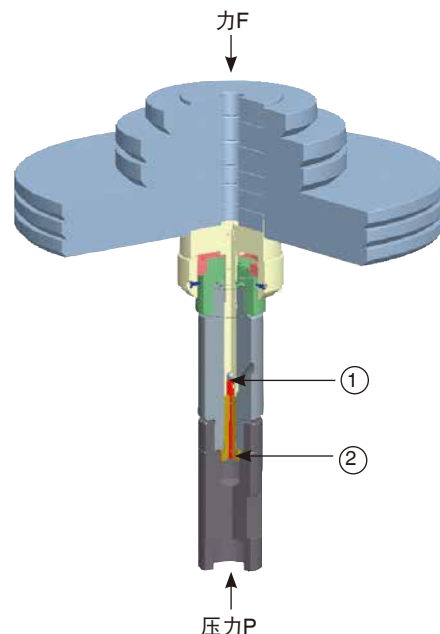
活塞和气缸均由硬化钢或碳化钨制成。与其它材料相比，这种材料组合具有非常低的压力和温度膨胀系数，从而可实现非常高的活塞有效面积线性度和精度。

活塞和气缸都位于一个结实的不锈钢外壳中，能有效避免外部触摸、冲击或污染的影响。与此同时，集成过压保护功能还能避免活塞在垂直方向上受力脱出，并避免在受压条件下移除砝码时损坏活塞-气缸系统。

砝码可直接堆叠在活塞-气缸轴上。这就使得操作员可以更加方便地放置砝码，而且可实现更小的起始压力值。



CPB3800HP仪器底座上的控制装置



260 MPa双量程活塞-气缸系统

活塞-气缸系统的整体设计以及活塞和气缸的精密制造，可确保非常小的摩擦力，从而实现优异的运行特性（较长的自由转动时间和较低的下沉率）。这样就可以保证很高的长期稳定性。因此，建议的校准间隔为两到五年（视具体使用条件而定）。

- ① 高压活塞
- ② 低压活塞=高压气缸

## 法码表

下表列出了一个砝码组中的砝码个数、它们的额定砝码值以及在相应测量范围内对应的额定压力值。

如果仪表未在参考条件【环境温度20°C(68°F)，大气压力101.3kPa (14.69psi)，相对湿度40%】下运行，则必须进行相应的修正。

请参见第7页给出的CPU6000校准装置示例。

标准情况下，这些砝码按照标准重力(9.80665 m/s<sup>2</sup>)制造，不过用户也可根据当地重力进行调整。

测量范围 [MPa]	0.1 ... 260		
	数量	0.1 ... 6	2 ... 260
		每一件额定压力 [MPa]	每一件额定压力 [MPa]
活塞及配置	1	0.1	2
砝码箱	1	1	20
砝码 (堆叠在砝码箱上)	7	1	20
砝码 (堆叠在活塞轴上)	3	1	20
	1	0.9	18
	1	0.5	10
	2	0.2	4
	1	0.1	2
	2	0.05	1
微调砝码组 (可选)	2	0.02	0.4
	1	0.01	0.2
	1	0.005	0.1
	2	0.002	0.04
	1	0.001	0.02

测量范围 [lb/in <sup>2</sup> ]	10 ... 40,000		
	数量	10 ... 800	200 ... 40,000
		每一件额定压力 [lb/in <sup>2</sup> ]	每一件额定压力 [lb/in <sup>2</sup> ]
活塞	1	10	200
砝码箱	1	100	2,000
砝码 (堆叠在砝码箱上)	14	100	2,000
砝码 (堆叠在活塞轴上)	4	100	2,000
	1	90	1,800
	1	50	1,000
	2	20	400
	1	10	200
	1	5	100
	1	2	40
微调砝码组 (可选)	1	1	20
	1	0.5	10
	2	0.2	4
	1	0.1	2

## 规格参数

### CPB3800HP型

活塞-气缸系统	
测量范围 <sup>1)</sup>	0.1 ... 6 MPa/2 ... 260 MPa
所需砝码	107 kg
最小增量 <sup>2)</sup> (标准砝码组)	0.05MPa/1MPa
活塞的额定有效面积	1/8 in <sup>2</sup> / 1/160 in <sup>2</sup>
测量范围 <sup>1)</sup>	10 ... 800 lb/in <sup>2</sup> / 200 ... 40,000 lb/in <sup>2</sup>
所需砝码	119 kg
最小增量 <sup>2)</sup> (标准砝码组)	5 lb/in <sup>2</sup> / 100 lb/in <sup>2</sup>
活塞的额定有效面积	1/8 in <sup>2</sup> / 1/160 in <sup>2</sup>
准确度	
标配 <sup>3) 4)</sup>	0.025 % 读数
增强型 <sup>3) 4)</sup>	0.01 % 读数
压力传输介质	基于VG22矿物油的液压流体 (0.5升, 包含在供货范围内)
材料	
活塞	碳化钨/钢
气缸	钢/碳化钨
重量	
活塞-气缸系统	2 kg [4.4 lbs]
bar砝码组, 1箱	43.3 kg [95.5 lbs]
bar砝码组, 2箱	29.7 kg [65.5 lbs]
bar砝码组, 3箱	29.4 kg [64.8 lbs]
bar砝码组, 4箱	29.4 kg [64.8 lbs]
psi砝码组, 1箱	40.5 kg [89.3 lbs]
psi砝码组, 2箱	33.6 kg [74.1 lbs]
psi砝码组, 3箱	33.6 kg [74.1 lbs]
psi砝码组, 4箱	31.6 kg [69.7 lbs]
尺寸 (宽x深x高)	
砝码组装箱1 (可选)	400 x 310 x 310 mm [15.8 x 12.2 x 12.2 in]
砝码组装箱2-4 (可选)	215 x 310 x 310 mm [8.5 x 12.2 x 12.2 in]

1) 理论起始值; 对应于活塞或活塞及其配重 (自身重量) 所产生的压力值。如需优化工作特性, 需要加载更多的砝码。

2) 使用标准砝码组可以实现的最小压力变化量。要减小该值, 可以使用微调砝码组。

3) 根据测量值所得到的准确度为测量范围的10%。如果量程更小, 则准确度为0.025 %读数。




4) 测量不确定度均指在参考条件下【环境温度20 °C, 大气压力101.3 kPa, 相对湿度40%】。如果要在没有校准装置的条件运行, 则必须进行相应的修正。

底座	
连接	
活塞-气缸系统的连接	G ¾ B (male)
待测件连接	带金属锥体的G ½由壬螺母, 标配三个螺纹转接头 M16 x 1.5 / M20 x 1.5 和 9/16-18 UNF
材料	
接液部件	奥氏体不锈钢、高强度黄铜、丁腈橡胶
压力传输介质	基于VG22矿物油的液压流体 (0.5升, 包含在供货范围内 <sup>3)</sup> )
储存箱	170 cm <sup>3</sup>

底座	
重量	
底座	13.5 kg [29.8 lbs]
允许环境条件	
工作温度	18 ... 28 °C [64 ... 82 °F]
尺寸 (宽x深x高)	
底座	401 x 397 x 155 mm [15.8 x 15.7 x 6.1 in], 详情请参见技术图纸

5) 可按要求提供其它压力传输介质

## 认证

标志	描述	国家
	<b>EU 符合性声明</b> 压力设备指令 (模块A)	欧盟
	<b>EAC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EMC 指令</li> <li>■ 压力设备指令</li> <li>■ 低电压指令</li> <li>■ 机械指令</li> </ul>	欧亚经济共同体
	<b>UkrSEPRO</b> 计量, 测量技术	乌克兰
-	<b>MTSCHS</b> 允许调试	哈萨克斯坦

## 证书

证书	
校准	
CPB3800HP	标准: 校准证书 选项1: UKAS校准证书 (压力校准, 带一组砝码) 选项2: UKAS校准证书 (面积和砝码校准)
精细砝码组	标准: 校准证书 选项1: UKAS校准证书 (压力校准, 带活塞-气缸系统) 选项2: UKAS校准证书 (砝码校准)
推荐再校准间隔	2-5年 (视具体使用情况而定)

更多认证和证书请登录网站

## 整体运输尺寸

整个仪表 (标配, 标准交付范围) 将用两个货盘运出。

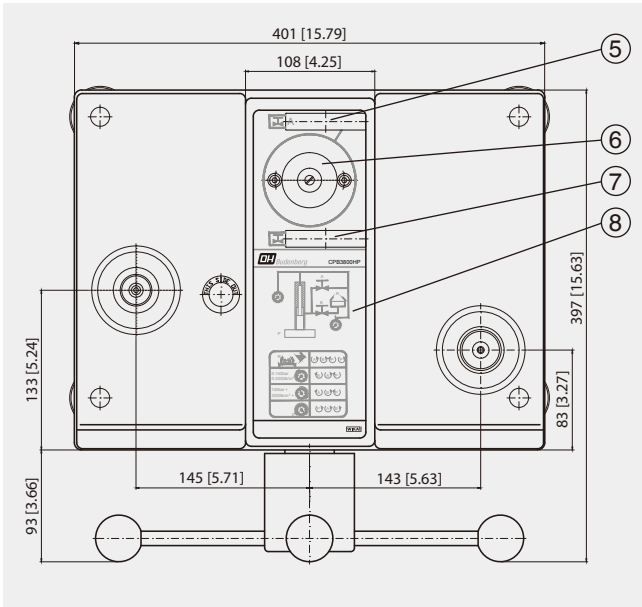
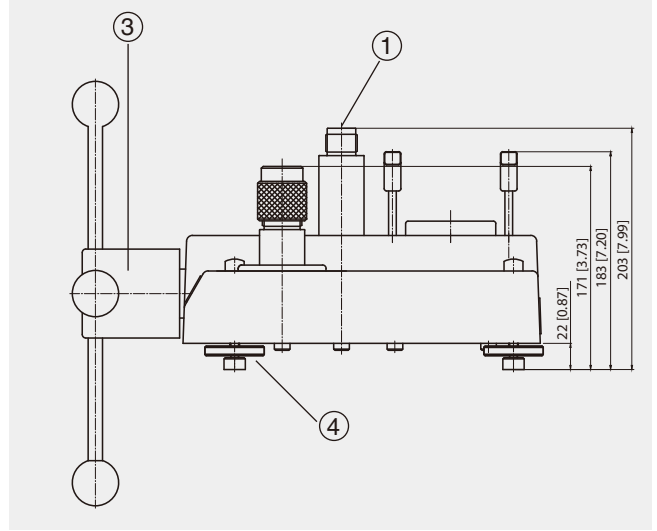
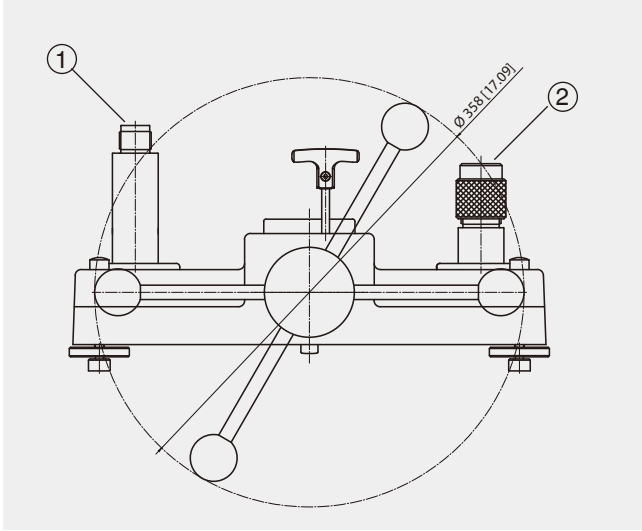
整体尺寸为1200x800x500 mm[47.2x31.5x19.7 in]和800x600x500 mm[31.5x23.6x19.7 in]。

总重量取决于具体的测量范围。

型号	重量	
	净重	毛重
0.1 ... 6 / 2 ... 260MPa	169 [372.6 lbs]	207 kg [456.4 lbs]
10 ... 800 / 200 ... 40,000 lb/in <sup>2</sup>	177 [390.3 lbs]	215 kg [474.1 lbs]

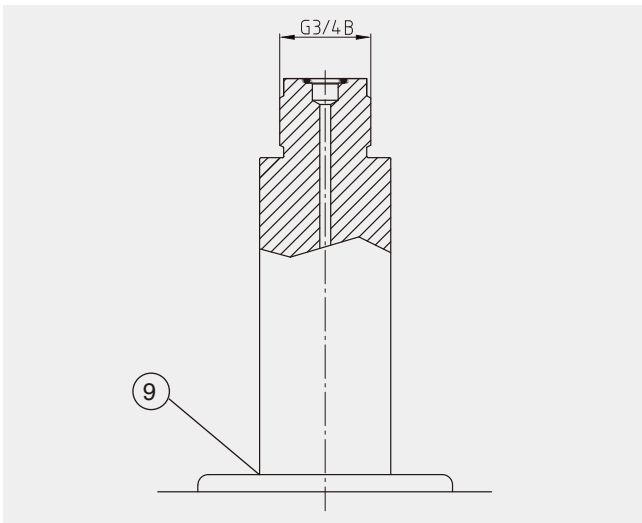
# 尺寸 (mm)

(不含砝码)

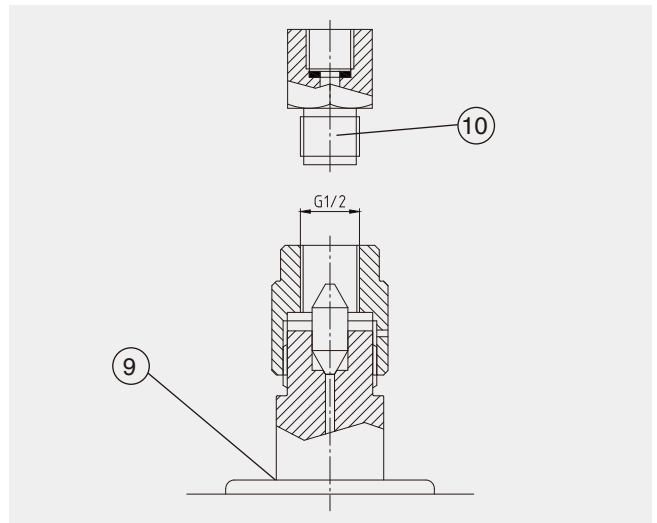


- ① 活塞连接
- ② 待测件连接
- ③ 双体式心轴泵 (带星形手柄)
- ④ 旋转底脚
- ⑤ 高压截止阀
- ⑥ 集液器 (带堵头螺钉)
- ⑦ 低压截止阀
- ⑧ 压力生成控制原理图
- ⑨ 集油槽
- ⑩ 转接头 (请参见供货范围)

## 标准连接活塞-气缸系统



## 测试目标连接



## CPU6000型校准单元

CPU6000系列校准装置是一套用于活塞压力计（自重测试仪）的紧凑工具。尤其是在需要高精度测量值以及0.025%以下测量不确定度的应用中，往往需要进行复杂的数学计算和修正。CPU6000与 WIKA-CAL（计算机软件）相结合，可以记录所有关键环境参数并自动进行修正。

## CPU6000系列校准装置包括三种

### CPU6000-W型气象站

CPU6000-W可以提供实验室环境的大气压力、相对湿度和环境温度等参数测量值。

### CPU6000-S型活塞压力计传感器盒

CPU6000-S可以测量活塞温度并显示砝码的浮动位置。

### CPU6000-M型数字万用表

在对电子式压力变送器进行校准时，CPU6000-M可以提供数字万用表和电源功能。

## 典型应用

### WIKA-CAL 计算机软件 – 重量计算器

使用演示版 WIKA-CAL 软件和一台 CPB 系列活塞压力计（自重测试仪），就可以计算出应该施加的砝码及相应的参考压力。可以手动将活塞压力计（自重测试仪）数据输入到数据库中，也可以通过 XML 文件在线自动导入。所有环境参数和活塞温度都可以手动输入到 WIKA-CAL 中或者使用 CPU6000 系列自动测量，从而可确保最高的精度。WIKA-CAL 演示版可以从威卡 (WIKA) 网站上免费下载。

CPU6000 系列的详细规格参数请参见数据资料 CT 35.02。  
有关 WIKA-CAL 校准软件的详情请参见数据资料 CT 95.10。



CPU6000系列



CPU6000-W、CPU6000-S、CPB5800和计算机  
(带 WIKA-CAL 软件)



WIKA-CAL 计算机软件 – 重量计算器



## 我们校准技术计划内的其它活塞压力计/自重测试仪

### CPB3800型自重测试仪

#### 测量范围:

液压式 分别为0.1 ... 12至1 ... 120 MPa或  
10 ... 1,600至100 ... 16,000 psi

#### 精度:

0.05 %读数  
0.025 %读数 (可选)

规格参数请参见数据资料CT 31.06



CPB3800型自重测试仪

### CPB3500型自重测试仪

#### 测量范围:

气动式 分别为-0.0015 ... -0.1至0.1 ... 12 MPa或  
1 ... 100至10 ... 1,600 psi

#### 精度:

0.015 %读数  
最大0.006 %读数 (可选)

规格参数请参见数据资料CT 31.22



CPB3500型自重测试仪

### CPB5800型活塞压力计

#### 测量范围:

液压式 单活塞测量范围:  
分别为0.1 ... 12至0.2 ... 30 MPa或  
10 ... 1,600至30 ... 4,000 psi

双活塞测量范围:  
分别为0.1 ... 6 / 1 ... 70 MPa至  
0.1 ... 6 / 2 ... 140 MPa或  
10 ... 800 / 100 ... 10,000 psi至  
10 ... 800 / 200 ... 20,000 psi

#### 精度:

0.015 %读数  
最大0.006 %读数 (可选)

规格参数请参见数据资料CT 31.11



CPB5800型活塞压力计

### 适合高压应用的CPB5000HP型活塞压力计

#### 测量范围:

液压式 分别为2.5 ... 250、2.5 ... 400  
或  
2.5 ... 500 MPa或350 ... 40,000、  
350 ... 60,000或350 ... 70,000 psi

#### 精度:

0.025 %读数  
0.02 %读数 (可选)

规格参数请参见数据资料CT 31.51



适合高压应用的CPB5000HP型活塞压力计



## 砝码组

### M1和F1级微调砝码组

标准砝码组中的砝码是日常应用的理想之选。但是如果需要更小的中间值，那么建议使用由以下砝码组成的M1或F1级微调砝码组。

1 x 50 g、2 x 20 g、1 x 10 g、1 x 5 g、2 x 2 g、1 x 1 g、  
1 x 500 mg、2 x 200 mg、1 x 100 mg、1 x 50 mg、  
2 x 20 mg、1 x 10 mg、1 x 5 mg、2 x 2 mg和1 x 1 mg



微调砝码组

附件	订货号
MPa微调砝码 (最小单位0.1/2psi)	CPB-A-CC-ZZ7ZZZ-Z
MPa微调砝码 (最小单位0.001/0.02MPa)	CPB-A-CC-ZZ6ZZZ-Z
1个用于存储仪器底座 (和CPB3800HP活塞-气缸系统) 的储存箱	CPB-A-CC-ZZ8ZZZ-Z
用于储存砝码组的四个航空箱	CPB-A-CC-ZZ9ZZZ-Z
连接柱转接头, G½内螺纹 (带O型圈), 最大压力160MPa, 材料: 1.4571不锈钢	CPB-A-CC-ZZFZZZ-Z
连接柱转接头, 9/16-18UNF外螺纹 (带密封锥), 材料: 硬化不锈钢	CPB-A-CC-ZZEZZZ-Z
连接柱转接头, M20x1.5外螺纹 (带密封锥), 材料: 硬化不锈钢	CPB-A-CC-ZZDZZZ-Z
连接柱转接头, M16x1.5外螺纹 (带密封锥), 材料: 硬化不锈钢	CPB-A-CC-ZZCZZZ-Z
双量程活塞-气缸系统 0.1 ... 5 / 2 ... 260 MPa	CPB-A-CC-ZZ2ZZZ-Z
双量程活塞-气缸系统 10 ... 600 / 200 ... 40,000 psi	CPB-A-CC-ZZ3ZZZ-Z
用于仪器底座的密封和维护工具	CPB-A-CC-ZZBZZZ-Z
塑料瓶装VG22矿物油基液压油, 0.5升	CPB-A-CC-ZZAZZZ-Z
工具箱 (包括开口扳手、备用密封件、指针式拆卸扳手和指针式冲凿)	CPB-A-CC-ZZGZZZ-Z

## 供货范围

- 底座
- 双心轴泵（用于填充、压力生成和压力微调）
- 活塞接头
- 带G 1/2由壬螺母（带金属锥体）及三个螺纹转接头（M16 x 1.5 / M20 x 1.5和9/16-18 UNF）的待测件连接
- 活塞-气缸系统
- 按照当地重力值制造的砝码（标准值：9.80665 m/s<sup>2</sup>）
- VG22矿物油（0.5升）
- 工具和维护套件组成部分：
  - 1个六角扳手，3mm A/F
  - 2x30mm A/F 开放式扳手
  - 1台水平仪
  - 4块水平板
  - 1套硬化钢密封圈
  - 1套用于底座的替换膜片
- 使用说明
- 出厂校准证书

## 选项

- 更高精度（0.01%）的系统
- 更多的压力传输介质
- 更多的压力单位
- 按照当地重力值制造的砝码
- 微调砝码组
- 更多的工具：
  - G 1/2 (1/2" BSP) 角连接
  - 指针穿孔
  - 去除指针
  - 待测件连接
- UKAS校准证书

## 订购信息

型号 / 包装 / 准确度 / 重力值 (g) / 微调砝码 / 储存箱 / 自重测试仪校准 / 微调砝码校准 / 附件 / 进一步认证 / 附加订购信息

© 02/2015 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, 版权所有  
本文档中列出的规格仅代表本文档出版时产品的工程状态。  
我们保留修改产品规格和材料的权利。

威卡 (WIKI) 数据资料CT 31.07 · 03/2018

第10/10页



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) 400 9289600  
传真：(+86) 512 68780300  
邮箱：400@wikachina.com  
www.wika.cn