

物理学

3B SCIENTIFIC

教学变得如此简单!

尊敬的顾客:

我们希望你喜欢并翻阅我们最新的3B Scientific® 物理学产品册。这里除了包含以往已经验证并真实有效的产品外,我们还针对中学、大学进行了很多创新和发展以满足您先进的物理教学。

在这里,为您简单介绍一下我们的最新成果:

今年,我们增加了经济实用,但功能非常完善的用于以计算机为基础进行实验的装置,名为 VinciLab。它是一个具有双处理器和8GB内存的现代多功能图形数据记录仪。具有数据测量采集、用户管理、设备设置、无线连接、访问互联网以及音频和视频等应用程序。Coach 7是最通用的和广泛的软件,可用于 STEM 科目的教学。您可以翻阅本书第40页查看详细介绍。

使用新型 Peltier 热泵探索温度和电(Peltier 和 Seebeck 效应)。热泵配有非常便携的手提箱,确保能够充分的隔热。您可以翻阅本书第145页查看详细介绍。

在原子和核物理领域,您可以找到塞曼效应实验所需的全部设备,特别值得推荐的是我们新开发的镉灯,包含附件和法布里-珀罗。

我们关于神经生理学的设备也是全新的,可以翻阅本书从第267页开始查看。这些设备可用于进行神经生理学实验,例如:对完整的蚯蚓进行实验,用以探索神经功能和肌肉收缩。

我们一直在努力拓展补充我们的产品范围,您只需一点点的时间浏览我们的网站 3bscientific.com,相信一定会有收获。祝您阅读愉快,期待您的回复。如果您有任何问题,可以随时与我们联系,我们竭诚为您服务。

此致

敬礼



Dr Johannes Recht
自然科学领域产品经理



➤ 3B Scientific® 物理实验样本册展示了适合于中小学和大学进行的100多项实验以及实验设备。

您只需联系我们,我们将免费提供物理实验样本。您也可以登录我们的官方网站 3bscientific.com,在首页中底部的“免费样本”内自行下载“PDF”格式的物理实验样本。

质量承诺

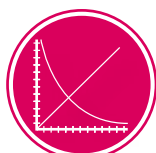
3B Scientific 公司在此承诺,我们将竭尽所能以最优惠的价格为您提供最优的产品质量。我公司具有完善的质量管理体系,通过 ISO 9001 和 Worlddidac 质量体系认证,并得到国内外各方专家的广泛认可。

因此是您完全可以信赖的合作伙伴。



目录

4 最新产品	96 声和波	184 固态激光物理学
6 学生实验	96 波动光学	188 配套组
6 学生基础实验套装	98 水波	190 电磁学
13 声学实验装置	99 机械波	190 静电学
14 SEK 力学实验套装	103 声音	196 电路
32 Kröncke 光学实验套装	111 声音 / 超声实验装置	206 3B 插入式组件系统
34 基础学生实验	120 能源与环境	210 充电器和放电器
35 光束盒实验套装	120 太阳能	211 电化学
36 再生能源	121 燃料电池 / 温室效应	214 磁铁
37 计算机辅助实验	122 气象	216 磁场
37 Coach 7 软件	123 噪音	222 磁场中的导体
40 VinciLab 数据测量仪	124 热力学和热量	224 感应
42 传感器	124 温度计	228 可拆卸的变压器
50 力学	128 热当量	231 特斯拉线圈变压器
50 白板上的力学	129 热量计	232 气体和真空中的自由电子
51 时间测量	130 热膨胀	246 原子与核物理
52 长度测量	133 热传导/热流	246 元素周期表
53 长度测量 / 数值测量	134 热辐射	247 密立根实验设备
54 拉力测试	136 热传导	248 分子结构集 / 模型晶体
55 螺旋弹簧	137 循环过程	250 原子物理学基础
56 砝码套装	138 气体定律	252 塞曼效应
58 万有引力 / 天文学	141 循环过程	254 弗兰克-赫兹实验
59 静力学	146 光和光学	258 钠荧光
60 摩擦力	146 白板上的光学实验	258 X-射线仪
61 简单机械	149 几何光学	259 放射现象
63 线性运动	150 KRöncke 光学	262 ESR 电子自旋谐振 / NMR 核磁共振
66 平面运动	152 NEVA 光学系统	264 霍尔效应
68 小型物理实验装置	153 光具座 U	267 神经生理学
69 自由落体 / 匀加速运动	154 光具座 D	270 仪表装置
70 垂直和水平轨迹	155 带支杆的光学灯	270 电源装置
72 旋转运动	157 带支杆的光学镜	276 函数发生器
74 陀螺仪	160 牛顿环 / 菲涅尔镜	278 数字示波器
75 振动	161 几何膜片	280 手持式模拟测量仪器
83 浮力	162 衍射元件	282 手持式数字测量仪器
84 密度和体积	165 滤光片	286 数字计数器
86 压力	166 棱镜 / 光学晶体	287 放大器
88 粘度和表面张力	168 CCD 高清传感器	288 磁场
89 弹力形变	169 激光波光学	289 磁力搅拌器 / 热源
90 真空	170 彩色盘	290 折射仪
92 软管连接的真空泵	172 光速 / 镜箔	291 显微镜
93 法兰连接真空泵	173 法拉第效应	292 摄像机
94 气体力学	174 普克尔斯效应	294 实验室秤
95 层流	175 偏振	296 实验器材
	176 光谱管和光谱灯	296 支架、夹具及配件
	178 光谱分析仪	299 实验导线和电缆
	182 马赫-策德尔干涉仪	302 玻璃器皿
	183 迈克尔逊干涉仪	303 其他配件



温馨提示

本书涉及的实验器材均来自我们《物理&工程实验》手册，您可以登陆官方网站输入产品编号获得更多详情。

3bscientific.com

UE2020200

304 型号索引

316 其他

新品上市



› 第20页

SEK 电子学套装
1021672



› 第40页

VinciLab 数据测量仪
UCMA-001 1021477



› 第66页

带喷墨喷嘴的气垫平台
U22070 1021623



› 第145页

Peltier 热泵
U8557570 1020769

- !** 优点:
- 手持式设计, 结实耐用
 - 快速且测量精确
 - 大尺寸液晶显示器, 3½ 数位



pH 测定仪

数字式 pH 测定仪, 用来测定水性液体的 pH 值, 通过使用浸没探头的尖端确定酸性、中性和碱性液体之间的电位差的方式实现。本设备具有牢固的外壳、紧凑的规格尺寸, 易于操作。具有大型 LCD 显示屏, 带连续的背景光, 2 个可调节的电位计, 使用匹配的螺丝刀可校准到 pH = 4 或 pH = 7。包含校准溶液、螺丝刀、电池以及使用手册。

pH 范围: 0 – 14 pH
 分辨率: 0.01 pH
 精度: ± 0.05 pH
 温度补偿: 0 – 50°C
 操作电压: 9 V 电池 (NEDA 1604)
 显示: 3½ 数位 LCD 显示; 18 mm, 最大 1999
 尺寸: 约 150 x 70 x 25 mm³
 重量: 约 230 g

U11839 1020915

- !** 优点:
- 指针方便更换
 - 可同时显示 pH 值和温度
 - 单手即可操作所有功能

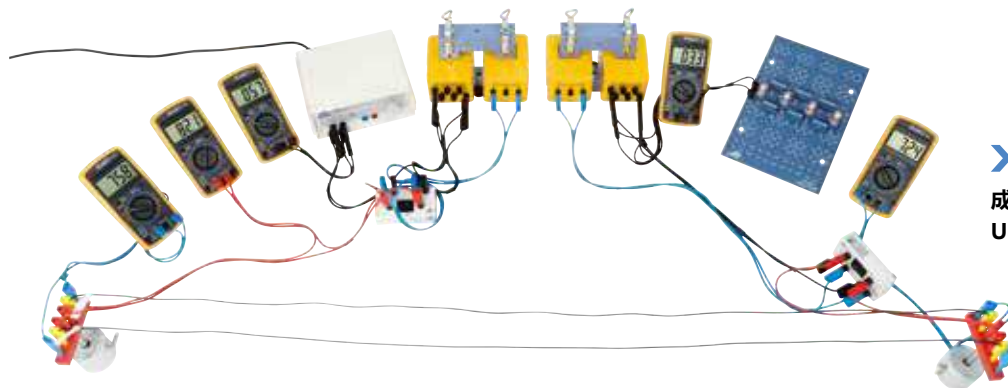


pH 测量仪 (2合1)

pH 测定仪, 可同时测定水性液体的 pH 数值及其温度。pH 值的测定, 通过确定酸性、中性和碱性液体之间的电位差的方式实现。具有坚固耐用的防水外壳, 带永久性背景光的大型 LCD 显示屏, 便于操作。包括校准液、电池和说明书。

pH 范围: 0 – 14 pH
 分辨率: 0.01 pH
 精度: ± 0.05 pH
 温度补偿: 0 – 50°C
 温度测量: 0 – 50°C
 分辨率: 0.1°C
 精度: ± 1°C
 操作电压: 4 x 1.5 V (AG-13) 电池
 防护等级: IP 65 防水
 显示: 3½ 数位 LCD 显示; 11 mm, 最大 1999
 尺寸: 约 190 x 35 x 35 mm³
 重量: 约 100 g

U11838 1020914



> 第202页
 成对的架空电力线模型
U8557750 1021347

学生实验

3B 学生实验套装 适用于初级中学水平的实验套装

3B 学生工具套装可以使初级中学水平的学生独立装配实验装置，并完成力学、热学以及光学方面的各种基础实验。实验指南分为学生指南和教师指南，能帮助学生更好地操作实验，同时也能帮助教师为实验做必要的准备。每个实验的实验装置可以让两个学生同时进行实验且只需要约 400 x 250 mm² 大小的区域，确保实验装置组装清晰、可操作、牢固且不会出现任何问题。牢固耐用的组件由阳极氧化铝、塑料或玻璃制成。

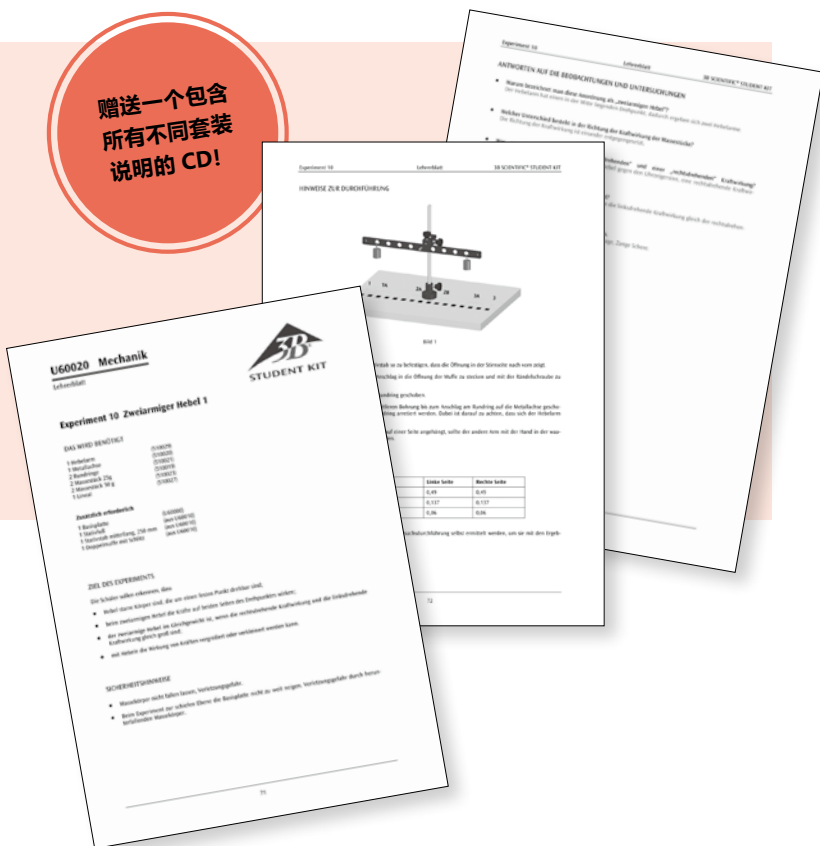
赠送一个包含所有不同套装说明的 CD!

学生实验套装 — 基础装置

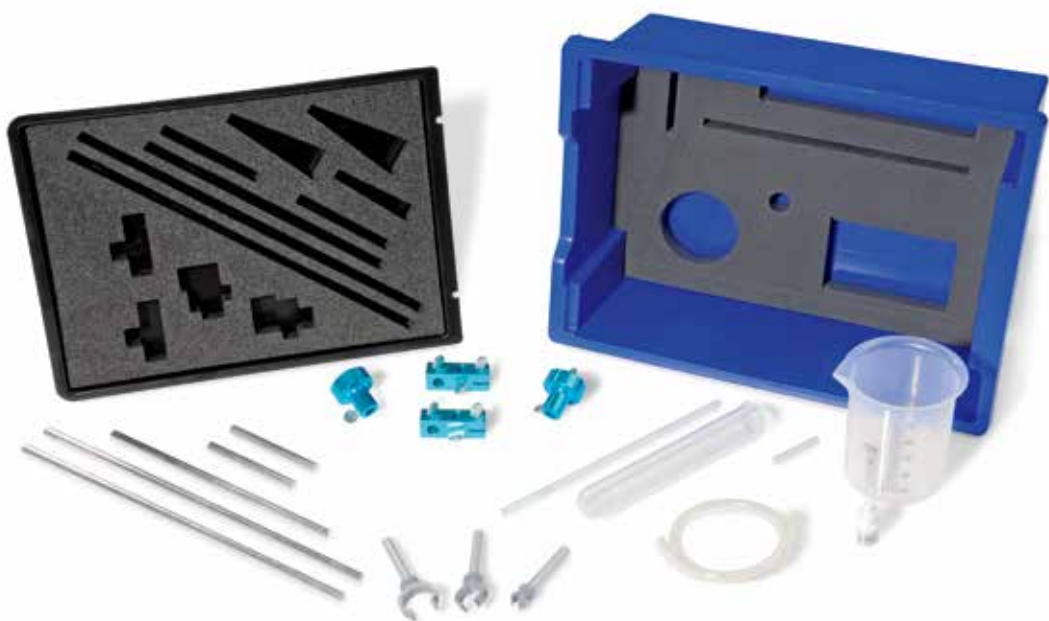
此学生实验套装和基础装置是与力学(1000731)和热学(1000732)实验装置组合使用的，包含一块结实的塑料底板、由阳极氧化铝制成的支架和夹子，以及力学和热学试验中使用的其他装置。将其放置在铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明的盖子的牢固的塑料盒里面，还赠送一个包含所有不同套装说明的 CD。

内容物:

- 1个基板
 - 2个支架板
 - 2个360 mm 立杆支架
 - 1个250 mm 立杆支架
 - 1个100 mm 立杆支架
 - 2个带有凹槽双头夹
 - 1个直径8 mm 夹子
 - 1个直径22 mm 夹子
 - 1个直径27 mm 夹子
 - 1个500 ml 量杯
 - 1个试管
 - 1个50 ml 玻璃管
 - 1个250 ml 玻璃管
 - 1个500 x 6 mm 硅胶管
 - 4 g 甘油
 - 1个刻有实验教程的 CD
- U60011 1000730**



➤ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!



学生实验套装 — 力学装置

此套装主要用于固体、液体以及气体力学的25个基础学生实验，放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖板的牢固的塑料盒里面。实验被设计在基本仪器组(1000730)中的垫板上进行，并且尽可能少的占用空间，同时还

要保证试验的简便易于操作性，还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。

U60020 1000731

此外还需要：

学生实验套装 — 基础装置 U60011 1000730

内容物：

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1个钢板弹簧片 | 1根硅胶管： |
| 1个杠杆臂 | 500 mm x 3 mm Ø |
| 1个尺 | 1个管接头 |
| 1个滑轮 | 1个 8 mm Ø 管夹 |
| 1个带挂钩滑轮 | 1个14 mm Ø 管夹 |
| 1个100 g 砝码 | 1个60 ml 注射器 |
| 3个50 g 砝码 | 1个30 ml 注射器 |
| 2个25 g 砝码 | 1个塑料球 |
| 1个2 N 测力计 | 1个橡胶塞： |
| 1个金属支架 | 30 mm x 31/25 mm Ø |
| 4个固定金属支架的环形垫圈 | 1个40 mm Ø 漏斗 |
| 1个带有绳索的滑轮 | 1个U型压力计 |
| 1个小车 | 1个量筒 |
| 1个摩擦衬垫 | 100 g 黏土 |
| 1个螺旋弹簧 | |
| 1个铁块 | |



可以执行的25个力学实验：

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 力的作用 • 作用力与反作用力 • 力的形变(2个实验) • 物体的质量和密度 • 摩擦力 • 第二类杠杆 • 第一类杠杆(2个实验) • 定滑轮 • 动滑轮 • 定滑轮和动滑轮组(滑轮组) | <ul style="list-style-type: none"> • 斜面(两个实验) • 连通器 • 液体的压力 • U 型压力计原理 • 液体重力产生的压力 • 液体的浮力 • 漂浮和沉浮 • 气体 • 压力和体积 • 温度和体积 • 大气压的作用 |
|--|---|

力学实验装置：

学生实验套装 — 力学装置 U60020 1000731

学生实验套装 — 基础装置 U60011 1000730



学生实验套装 — 热学装置

用于进行10个基础热学学生实验的仪器组，放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的塑料盒里面，实验被设计在基本仪器组(1000730)中的垫板上进行，并且尽可能少的占用的空间，同时还要保证试验简便、易于操作性，还赠送一张刻有实验教程的 CD。

▶ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!

内容物:

- 1个100 ml 锥形烧瓶
- 1根双层金属条
- 1个带有把柄的凹透镜
- 1根200 mm 铝棒
- 1个温度计， $-10^{\circ}\text{C} - +100^{\circ}\text{C}$
- 1根90°弯角的玻璃棒
- 1个橡胶塞，25mm x 24/19mm
- 1个酒精炉
- 1个陶瓷垫

U60040 1000732

此外还需要:

学生实验套装 — 基础装置 U60011 1000730

赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!



可以执行的10个热学实验:

- 温度计的原理
- 固体的热学
- 液体的热学
- 气体的热学
- 双层金属条的形变
- 热传导
- 热辐射
- 混合物的温度

热学实验装置:

学生实验套装 — 热学装置 U60040 1000732

学生实验套装 — 基础装置 U60011 1000730



温度计原理实验

学生实验套装 — 光学装置

用于进行23个基础光学学生实验的仪器组，放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明的牢固的塑料盒里面，还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。实验被设计在基本仪器组(1000730)中的垫板上进行，并且尽可能少的占用的空间，同时还要保证试验简便、易于操作性。

内容物:

2个透镜 $f = +100 \text{ mm}$
 1个透镜, $f = +50 \text{ mm}$
 1个透镜, $f = -100 \text{ mm}$
 1个透镜, $f = +300 \text{ mm}$
 1个膜托板
 1个光源灯插座
 1个光源灯
 1个镀膜量角器
 1个投影屏幕/试验台
 1个光学工作长台
 2根蜡烛
 1个不透光膜片
 1个单缝膜片
 1个三缝膜片
 1个 M-Y-C 彩色膜片
 1个 F 膜片
 1个反射镜
 1个矩形透镜
 1个半圆形透镜
 1个凸透镜
 1凹透镜
 1个直角棱镜
 2张坐标纸, A5 透明宣纸
 1把尺



学生实验套装 — 光学装置 (230 V, 50/60 Hz)

U60050-230 1000734

学生实验套装 — 光学装置 (115 V, 50/60 Hz)

U60050-115 1000733

可以执行的23个光学实验:

- 光的传播
- 光与影
- 平面镜的反射
- 凹面镜和凸面镜
- 光的折射(2个实验)
- 折射率
- 光学透镜(光的路径)
- 凸透镜的焦点
- 凸透镜的焦距
- 凸透镜的成像
- 成像规律
- 放大镜
- 眼睛的功能
- 眼镜的功能(2个实验)
- 照相机原理
- 幻灯片投影仪原理
- 伽利略望远镜原理
- 天文望远镜原理
- 显微镜原理
- 光的分解
- 颜色的混合



光学实验装置

学生实验套装 — 光学装置 (230 V, 50/60 Hz)

U60050-230 1000734

学生实验套装 — 光学装置 (115 V, 50/60 Hz)

U60050-115 1000733

幻灯片成像原理

学生实验套装 — 电学装置

用于进行28个基础电学学生实验的仪器组，放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明的牢固的托盘里，电路是使用插件外壳组装在插件板上的。电源可通过2D 型 LR20, 1.5 V 的电池提供(不包括电池)，或通过外部电源提供，还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。

U60070 1017213



包含28个电学实验说明:

- 简单的电路(2X)
- 导体和绝缘体
- 产生的光和热
- 不同来源的电 *
- 导电的液体 *
- 单级转向开关(SPDT)
- 双路开关
- 测量简单电路中的电流 **
- 测量简单电路中的电压 **
- 白炽灯的串联
- 白炽灯的并联
- 终端电压和开路指示电压(空载) **
- 电池的串联和并联 **
- 柠檬电池 **
- 根据不同电压研究电压和电流之间的关系 * / **
- 研究电功率如何取决于电路中的其他变量 * / **
- 研究电做的功是如何取决于电路中的其他变量 * / **
- 欧姆电阻 * / **
- 研究电阻是如何取决于温度(2x) * / **
- 研究电阻是如何取决于导线的长度 * / **
- 研究电阻是如何取决于导线的横截面积 * / **
- 研究电阻是如何取决于导线的材料 * / **
- 电阻率 * / **
- 电阻的串联 * / **
- 电阻的并联 * / **
- 可变电阻
- 电位器 * / **

电学实验装置:

学生实验套装 — 电学装置

AC/DC 电源 0 – 12 V, 3 A (230 V; 50/60 Hz)

AC/DC 电源 0 – 12 V, 3 A (115 V; 50/60 Hz)

(实验标记*)

模拟万用表 ESCOLA 30

(实验标记 **)

内容物:

- 1个组件插件
- 2个电池盒
- 1套导体和绝缘体套件
- 1套10个 E10灯泡 1.3 V, 60 mA
- 1套10个 E10灯泡 3.8 V, 300 mA
- 3个 E10灯座
- 2个转向开关
- 1个单极拨动开关
- 1个单极按钮(NO)
- 1卷铬镍线
- 1卷康铜丝
- 1卷铁丝
- 1套10个连接插头
- 6个连接插头, 4 mm
- 6个鳄鱼夹
- 1个电位器, 220 Ω
- 1个线性电阻, 47 Ω, 2 W
- 2个线性电阻, 100 Ω, 2 W
- 2个锌板
- 2个铜板
- 2个碳板
- 1个玻璃缸
- 1套3组红色实验导线
- 1套3组蓝色实验导线
- 1实验绳索
- 1个50 g 砝码
- 1根蜡烛

U60070 1017213

U22500-230 1021091

U22500-115 1021092

U8557330 1013526

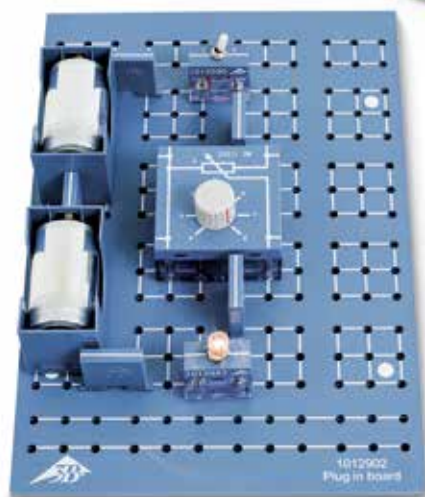
赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!



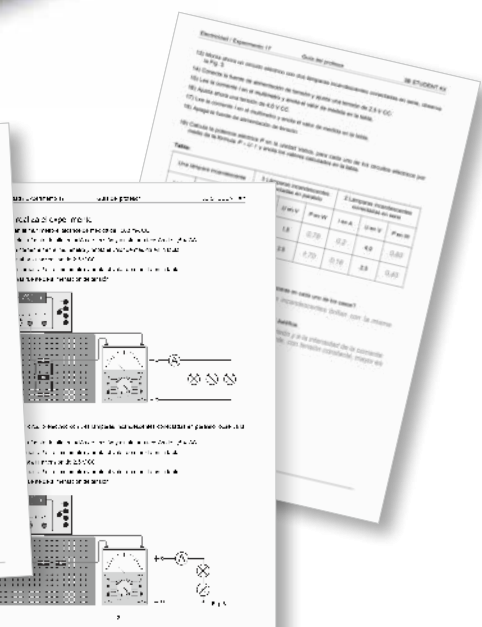
白炽灯串联



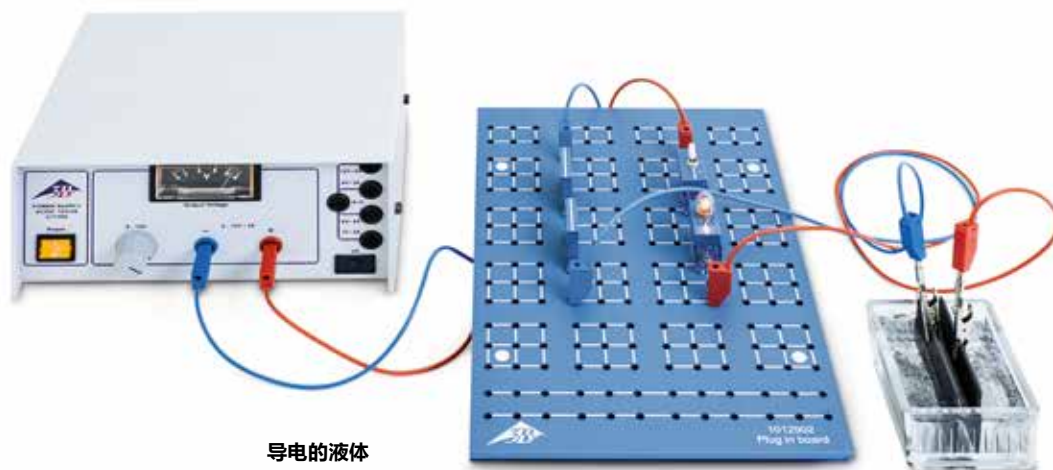
柠檬电池



可变电阻



> 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!



导电的液体

声学实验装置

使用整组实验仪器，可以进行超过30项声学学生实验。本组实验仪器被放置在填充有泡沫材料的塑料托盘之中。

规格：约 530 x 375 x 155 mm³

重量：约 4.5 kg

内容物：

- 1根单弦琴，有尺子和音节
- 1根钢绳弦线
- 1根贝纶绳弦线
- 1个有支座的弹簧秤
- 1个有8个阀门的管簧
- 1个有笔式绘图器的音叉，21 Hz
- 1个 音叉，440 Hz
- 1个轻质金属音叉，1700 Hz
- 1根管子
- 1个长度可变的密封气柱
- 1个可调整的开放式气柱
- 1个带有手把的克拉尼盘
- 1个铃碗
- 1根高尔顿音笛
- 1根有固定夹的昆特管
- 5 g 存于喷洒盒中的石松粉
- 1个有打击器的金属木琴
- 1根演示振动波的绳子
- 1个亥姆赫兹共振器，直径 70 mm
- 1个亥姆赫兹共振器，直径 52 mm
- 1个亥姆赫兹共振器，直径 40 mm
- 1个亥姆赫兹共振器，直径 32 mm
- 1个螺旋夹
- 1个塑胶板
- 1个活塞

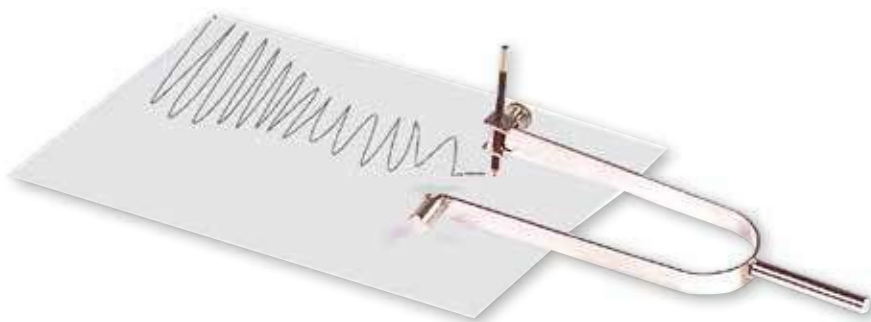
U8440012 1000816



使用带有笔式绘图器的音叉描绘振动图案

实验项目：

- 噪音、重击、纯音
- 振动的空气柱
- 笛子和管子
- 振动的金属条、板和铃铛
- 次声波
- 超声波
- 具有笔式绘图器的音叉
- 波在绳子中的传播
- 声音的传播速度
- 移动的声源(多普勒效应)
- 薄板上的振动(克拉尼图形)
- 铃铛的振动
- 绳子上的驻波，谐波
- 乐器的声音
- 使用带有笔式绘图器的音叉
- 描绘振动
- 人类声音的音色
- 波长的测定(昆特图形)
- 共振
- 亥姆赫兹球形共振仪
- 声音分析
- 响度
- 弦乐器的音调
- 管乐器的音调
- 簧管
- C 阶音调及其音程
- 主副半音



学生可以使用声学仪器实验组独立进行多种声学实验。可以对多种声源加以研究，还可以让学生探究噪音、重击、音质以及音调和响度的概念。采用沿绳索传递的振动波来模拟谐振以及谐波现象。还可以针对各种不同的乐器展开广泛研究。通过单音发生器产生不同的高音调，其后对连续发生的间隔进行试验计算。这些研究可以扩展到其他仪器上，还可以很简单地研究律音。

学生实验套装

使用综合性和实用性的学生实验套装，学生可以独立的完成数个实验，包括力学、热学、光学、电磁学、太阳能、振动和波以及放射现象实验。为了更好的帮助理解，所有实验都包含详细说明。每个实验仅需很小的空间即可实施，且很容易理解，实验装置也很稳定。规定的实验装置布局能够使老师快速地评估学生的实验进度和取得的成就。

SEK 力学实验装置

进行23个固体力学学生实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明的牢固的盒子里。同时还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。这些实验的建立和执行都是在 SEK 基板(1000789)上进行的，所以结构紧凑，但是实验布局和目的仍然很清晰。

U8501000 1008527



内容物:

- 2个具有内螺纹和外螺纹的立杆400 mm
- 1个具有外螺纹的立杆, 400 mm
- 2个立杆, 110 mm
- 2个双头夹
- 1个杠杆秤
- 2个带悬挂的托盘
- 1个带刻度的杠杆
- 1个滑轮轴杆
- 1个带有附加重量的杆
- 1个带有两个滑轮和两个挂钩的滑轮组
- 1个带有两个滑轮和一个挂钩的滑轮组
- 1个滑轮组
- 1个塑料滑轮车, 40 mm
- 4个砝码, 25 g
- 1个砝码, 50 g
- 1个砝码, 100 g
- 1个磁力座
- 1个可调式托架
- 2个S形钩子, 1 g
- 2个S形钩子, 2 g
- 2个S形钩子, 5 g
- 4个O形圈
- 1个用于摩擦和惯性实验的物块
- 1套用于摩擦实验的塑料条
- 1个测力计 1 N
- 1个测力计 2 N
- 1个弹簧片, 330 mm
- 1个带有两个孔眼的螺旋弹簧, 约 5 N/m
- 100 m 的细绳
- 2个指针
- 1个量筒
- 1个用于量筒的站立底座
- 3条丝绵纸
- 1个三角尺
- 1个直尺

可以执行的23个力学实验:

- 胡克定律
- 测力计的校准
- 弹簧片的形变
- 沿同一条直线上的施加其他力
- 将力分解成两个力
- 惯性
- 各种类型的摩擦力
- 静电和动摩擦定律
- 第一类杠杆平衡条件
- 第二类和第三类杠杆平衡条件
- 定滑轮上的力和方向
- 动滑轮上的力和方向
- 滑轮组上的力和方向
- 多种滑轮上的力方向
- 斜面上的力
- 测量固体的体积
- 测量固体的重量(杠杆秤)

- 测量密度
- 通过测量密度确定材料的性质
- 比重和浮力钟摆周期
- 利用钟摆测量重力的加速度
- 弹簧振荡器的周期

力学实验装置:

SEK 力学实验装置 U8501000 1008527

SEK 力学实验底座 U8408035 1000789

➤ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠！

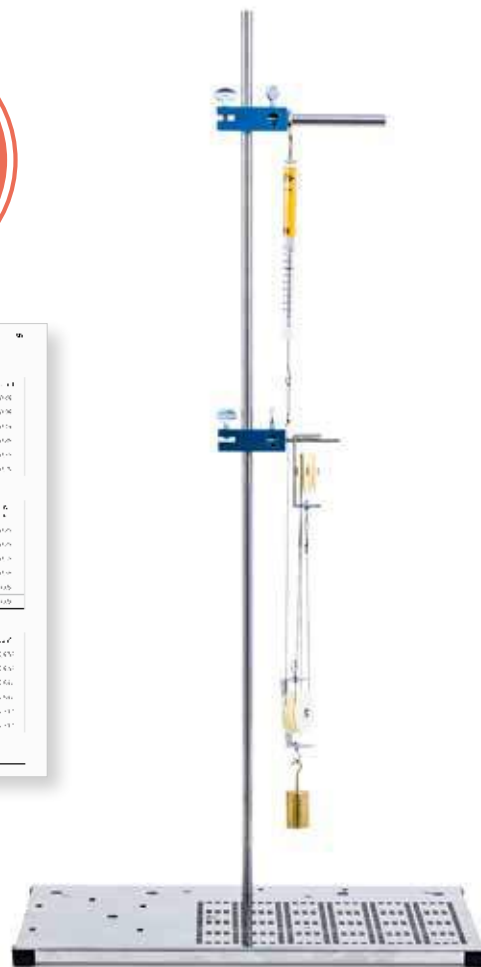
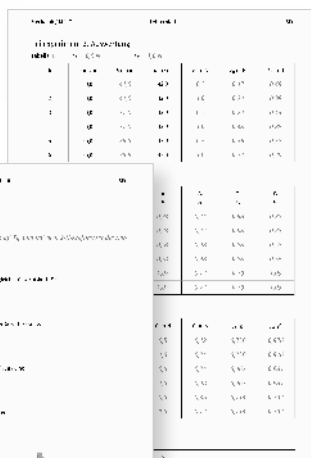
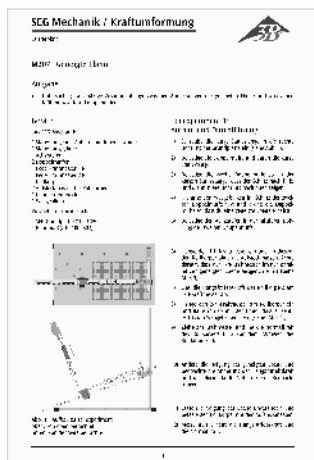
SEK 实验底座

防倾斜不锈钢底座，上面带有5条特殊的螺纹，能够插入立杆并确保它们不出现倾斜；还具有安装拆除变压器的螺纹，以及插入电气部件的扩充插槽和橡胶支架。

规格：约 400 x 245 x 15 mm³

U8408035 1000789

赠送一个包含所有不同套装说明的 CD!



滑轮组



胡克定律



第二和第三类杠杆

SEK 热学实验装置

进行22个热学学生实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的盒子里。同时还赠送一个包含所有不同套装说明书的CD。这些实验的建立和执行都是在SEK基板(1000789)上, 结构紧凑, 且实验布局和目的很清晰。

U8502000 1008528



可以执行的22个热学实验:

- 加热时液体的体积变化
- 温度计的校准
- 温度发生变化时气体体积的变化
- 封闭的空间里气体体积的变化
- 加热时固体的长度变化
- 线性膨胀系数
- 研究双金属条
- 固体中的热传递
- 液体中的热传递
- 气体中的热传递
- 热辐射
- 热量的减速传递
- 加热液体时温度的变化
- 热力学基本方程
- 搅拌不同温度的水,混合温度
- 热量计的比热容
- 金属的比热容
- 用火焰加热具有初始温度的金属块
- 电能转化为热能
- 冰融化时的温度变化
- 冰水混合物的特定温度
- 水的沸腾和凝结
- 蒸馏
- 液体的蒸发(取决于哪些因素和蒸发过程中的热量损失)

热学实验装置:

SEK 热学实验装置 U8502000 1008528
SEK 实验底座 U8408035 1000789

内容物:

- 1个带有内螺纹和外螺纹的立杆, 400 mm
- 4个木质标尺
- 1个金属管, 短
- 1个指针/挂钩
- 1个搅拌棒
- 1个钢管
- 1个铜管
- 1个铝管
- 1个无可度温度计,红色填充液
- 2个温度计, -10 - 110°C,1K, 红色填充液
- 1个毛细管
- 1个具有10 mm 手把的双金属条
- 10个圆形过滤器
- 10片导热纸
- 1个钢体
- 1个导热体
- 1个酒精炉
- 1个烧杯, 100 ml
- 1个锥形烧瓶, 100 ml
- 1个带有金属杆的试管夹
- 1个试管
- 1个量筒, 50 ml
- 1个带有加热丝的热量计, 200 ml
- 1个带有两个孔的橡皮塞
- 2个带有一个孔的橡皮塞
- 1个带有挂钩的砝码, 10g
- 2个双头夹
- 5 ml 食用色素
- 10 g 调味盐
- 1个带有把手的金属烧杯

- 1个黑色金属烧杯
- 1个铝制金属烧杯
- 4 g 甘油
- 1 根软管
- 2个圆形垫圈
- 1角度标尺
- 10张纸
- 5张锡箔

➤ 同款产品采购8套及以上, 可享受更多优惠!



受热时固体长度的变化

赠送一个包含所有不同套装说明的CD!

Methode	Leistung	Zeit
1.
2.
3.
4.

SG Kolorik / Wärmetransport

KZS: *Einleitung des Wärmetransports*

Ziele:

- 1. ...
- 2. ...

Methodik:

1. ...

2. ...

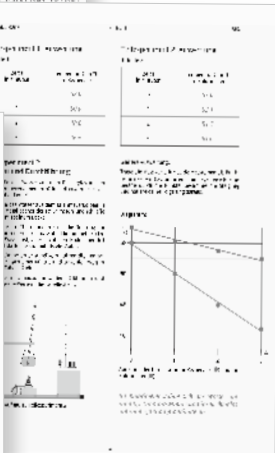
3. ...

Ergebnisse:

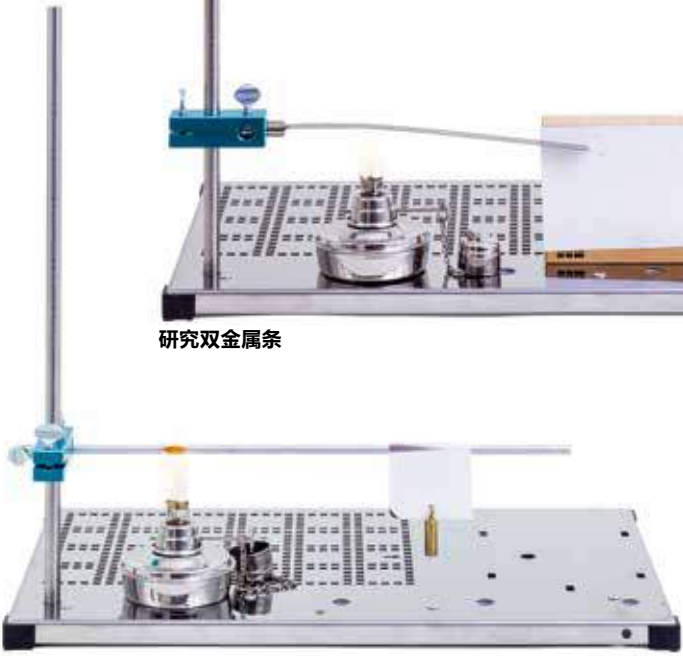
1. ...

2. ...

3. ...



研究双金属条



固体中的热传递



金属条的比热容

Kolorik / K205

Lehrblatt

SG

Vervollständige:

Ein Dewar-Gefäß (Thermosgefäß) ist so konstruiert, dass alle drei Varianten der Wärmeübertragung weitgehend verhindert werden (Wärmedämmung).

- 1) Die Verspiegelungswand des doppelwandigen Glasbehälters verhindert weitgehend die Wärmestrahlung.
- 2) Das Teilvakuum im doppelwandigen Glasgefäß sowie die Isolierschicht von Gefäß und Deckel verhindern weitgehend die Wärmeleitung und die Konvektion.
- 3) Im Kalorimeter wurde also der Wärmetransport an die Umgebung eingedämmt.
- 4) Im Thermosgefäß bleibt "heißes" lange heiß und "kaltes" lange kalt.

Begründe:

- 1) Kühlwagen (z. B. bei der Bundesbahn) sind weiß lackiert oder metallisch glänzend. Wärmestrahlung werden nicht absorbiert sondern reflektiert.
- 2) Die Henkel vieler Kochtöpfe sind aus Kunststoff. Die für die Henkel verwendeten Kunststoffe sind schlechte Wärmeleiter.
- 3) Schaumstoffe sind gute Wärmedämmer. Weil die vielen kleinen eingeschlossenen Luftteilchen sowohl Wärmeleitung als auch Wärmeströmung verhindern.

SEK 电磁学实验装置

用来进行41个电磁学学生实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的盒子里。同时还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。这些实验的建立和执行都是在SEK实验底座(1000789)上, 结构紧凑, 且实验布局和目的很清晰。

U8506000 1008532



▶ 同款产品采购8套及以上, 可享受更多优惠!

可以执行41个电磁学实验:

- 闭合电路
- 导体和绝缘体
- 串联电路
- 并联电路
- 串联电路中的电流
- 并联电路中的电流
- 电源电压和负载电压
- 串联电路中的电压
- 并联电路中的电压
- 分压器
- 欧姆定律
- 电阻的温度依赖性(铁丝)
- 灯泡的电流电压特性
- 热敏电阻的电流电压特性
- 电阻定律
- 串联电路中的电阻
- 并联电路中的电阻
- 串联电路中的电阻和电压
- 并联电路中的电阻和电压
- 负载和空载条件下的分压器
- 电容充放电状态下的电压时间特性
- 电容充放电状态下的电流时间特性
- 电荷和电压的关系
- 交直流电路中的电容(响应)
- 磁场中的测试体

内容物:

- 1套实验导线
- 1个条形磁铁, 约 65 x 16 x 5 mm
- 1个马蹄形磁铁, 铝镍钴合金, 扁平的
- 1个电阻器板
- 1个变压器铁心, 20 x 20 mm
- 1个紧固螺栓
- 1个线圈, 200/400/600 绕组
- 1个线圈, 400/400/800 绕组
- 2个电流分流器(插件)
- 1个电位计, 100 Ω (插件)
- 1个开关(插件)
- 1个电容, 4700 μF (插件)

- 1个电容, 10 μF (插件)
- 1个电阻, 33Ω (插件)
- 1个电阻, 47 Ω (插件)
- 1个电阻, 1 kΩ (插件)
- 1个 NTC-电阻, 100 Ω (插件)
- 2个灯座 E10 (插件)
- 2个灯泡, E10, 7 V
- 1个收纳盒包含1组线束和垫圈, 2个螺纹衬套, 2个带螺纹引脚, 2个回形针, 2个铝电极, 导线
- 50 g 铁粉
- 50 m 铬/镍丝, 0.2 mm
- 50 m 铁丝, 0.2 mm
- 1个蜡烛



负载下的变压器

- 磁极
- 马蹄形磁铁和条形磁铁中磁场分布
- 磁偶极子
- 用作磁铁的线圈
- 线圈磁场中的力
- 相对运动产生的电磁感应现象
- 变化的磁场产生的电磁感应现象
- 电磁感应定律
- 交直流电路中的欧姆定律
- 交直流电路中的电容(响应)
- 交直流电路中的线圈磁场
- 变压器的工作原理
- 空载条件下变压器的电压 和绕组数
- 轻负载状态下的变压器
- 重负载状态下的变压器
- 热电学

电磁学实验装置:

SEK 电磁学实验装置	U8506000 1008532
SEK 实验底座	U8408035 1000789
模拟万用表 ESCOLA 30	U8557330 1013526
SEK 电源 (230 V, 50/60 Hz)	U8498030-230 1000998
SEK 电源 (115 V, 50/60 Hz)	U8498030-115 1000997

SEK 实验电源

AC/DC 直流/交流实验电源, 用于 SEK 电磁学实验装置(1008532).

- 额定电压: 25 V AC 和 60 V DC
 - 安全变压器符合 EN 61558-2-6
 - 电源和输出电路之间安全隔离
- 电压: 1.5/ 3.0/ 4.5/ 6.0 V AC/DC

SEK 实验电源 (230 V, 50/60 Hz)

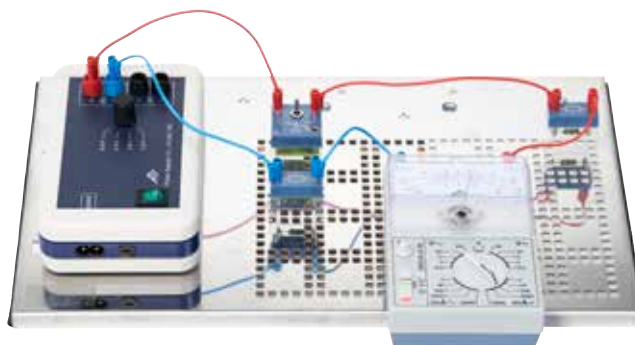
1021686

SEK 实验电源 (115 V, 50/60 Hz)

1021687



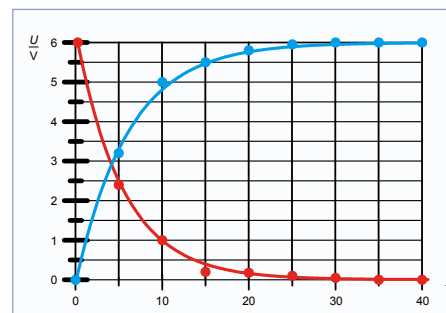
赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!



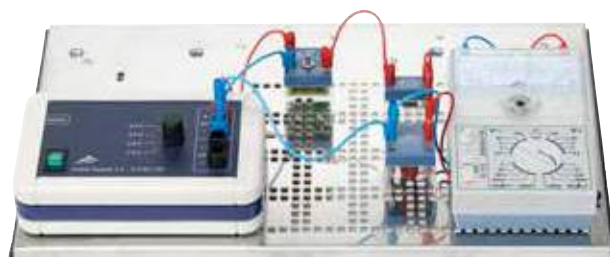
串联电路中的电流



电阻定律



电容: 充电(蓝)和放电(红)



电容的充放电(电压)

▶ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!

赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!



SEK 电学实验装置

进行11个电学学生实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的塑料盒里面。同是还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。电路是使用插件外壳组装在插件板上，由外部电源供电。

1021672

内容物:

- 1套跨线器(10个)
- 1个电阻 100 Ω, 2W
- 1个电阻 470 Ω, 2W
- 1个电阻 1 kΩ, 2W
- 1个电阻 4.7 kΩ, 2W
- 1个电阻 10 kΩ, 0.5W
- 1个电阻 47 kΩ, 0.5W
- 1个电解电容器 100 µF, 35V
- 1个电解电容器 470 µF, 16V
- 1个插座 E10, 向上
- 1组灯泡(10个), 12V; 100mA
- 1组灯泡(10个), 4V; 40mA
- 1个单极摇杆开关
- 1个单极按钮开关, 常开
- 1个单极按钮开关, 常闭
- 4个硅二极管 1N 4007
- 1个锗二极管

- 1个齐纳二极管 ZPD 6.2
- 1个 LED, 绿色
- 1个 LED, 红色
- 1个 LDR 0.5光敏电阻器
- 1个 NTC 热敏电阻起 2.2 kΩ
- 1个 PTC 热敏电阻器 100 Ω
- 1个电位器 220 Ω, 3W
- 1个 NPN 晶体管 BD 137
- 1个 PNP 晶体管 BD 138
- 1个 BF 244场效应晶体管
- 1个 TYN 1012晶闸管
- 1个单极换向开关
- 1个耳机听筒

电学实验装置:

SEK 电学实验装置

元件插件板

AC/DC 实验电源 0 - 12 V, 3 A (230 V; 50/60 Hz)

AC/DC 实验电源 0 - 12 V, 3 A (115 V; 50/60 Hz)

模拟万用表 ESCOLA 30 (2x)

1套实验导线(15根, 75 cm)

可以执行11个电学实验:

- 半导体二极管的特性
- 发光二极管的特性
- 齐纳二极管的特性
- 检查电流如何流过晶体管
- 晶体管特性
- LDR 光敏电阻器(光电阻)
- 交流电路中的晶闸管
- NTC 和 PTC 热敏电阻器的温度响应
- 延迟切换过程
- 场效应晶体管的特性
- 检查电源嗡嗡声

1021672

1012902

U22500-230 1021091

U22500-115 1021092

U8557330 1013526

U13800 1002840



齐纳二极管特性



检查电流如何流过晶体管



DC 电路中的晶闸管

SEK 光学实验装置

进行38个射线光学学生实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的塑料盒里面。同是还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。

实验被设计安装在结构紧凑而且便于操作的光学实验平台或者 SEK 实验底座(1000789)上。在这两种情况下, 光学组件都利用防滑式的磁铁连接在一起, 每个组件都有指定的位置。

SEK 光学实验装置 (230 V, 50/60 Hz) U8503000-230 1008531

SEK 光学实验装置 (115 V, 50/60 Hz) U8503000-115 1008530

内容物:

1个光学试验台
1个光学灯, 5 V, 2 W
1个插入式电源, 100 – 240 V, 50/60 Hz
4根蜡烛
1个塑料容器
1个幻灯片底座, 磁性
1个 F形幻灯片
1个三缝或五缝幻灯片
1个单缝幻灯片
1个用作影像的物体
1个滤光片, 红色
1个滤光片, 蓝色

1个带底座的有机玻璃板
1个半圆形棱镜
1个凹透镜, 平模板
1个凸透镜, 平模板
1个直角棱镜
1个长方体棱镜
1个投影物体
1个自由反射镜, 磁性
1个投影屏幕/试验台
2个透镜, $f = +50 \text{ mm}$
1个透镜, $f = +100 \text{ mm}$
1个透镜, $f = +300 \text{ mm}$
1个透镜, $f = -100 \text{ mm}$
1套覆盖图



赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!

可以执行的38个光学实验:

- 光、光束和射线的传播
- 透明度
- 光与影
- 本影和半影
- 平面镜的反射
- 凹透镜的聚光作用
- 凹透镜的反射和光的传播路径
- 凸透镜的反射和光的传播路径
- 平面镜的成像特性
- 光由空气传播到水中/测定折射率
- 光由玻璃传播到空气中/测定折射率
- 测定全反射临界角(玻璃到空气)
- 长方体玻璃棱镜的射线图
- 棱镜的射线图
- 棱镜的全反射
- 光通过凸透镜 的传播路线
- 测定凸透镜的焦距
- 平行光和光通过棱镜中心的射线图(凸透镜)
- 光通过凹透镜 的传播路线
- 测定凹透镜的焦距
- 平行光和光通过棱镜中心的射线图(凹透镜)
- 光通过透镜系统的传播路线
- 成像特性(凸透镜)
- 图像放大和透镜方程
- 凸透镜的像差
- 眼睛成像
- 近视
- 远视
- 散光
- 照相机
- 幻灯片投影仪
- 显微镜
- 望远镜
- 开普勒天文望远镜
- 地面望远镜
- 光分离成光谱
- 光谱的重新排列
- 颜色的混合, 互补色

光学实验装置:

SEK 光学实验装置 (230 V, 50/60 Hz) U8503000-230 1008531

SEK 光学实验装置 (115 V, 50/60 Hz) U8503000-115 1008530

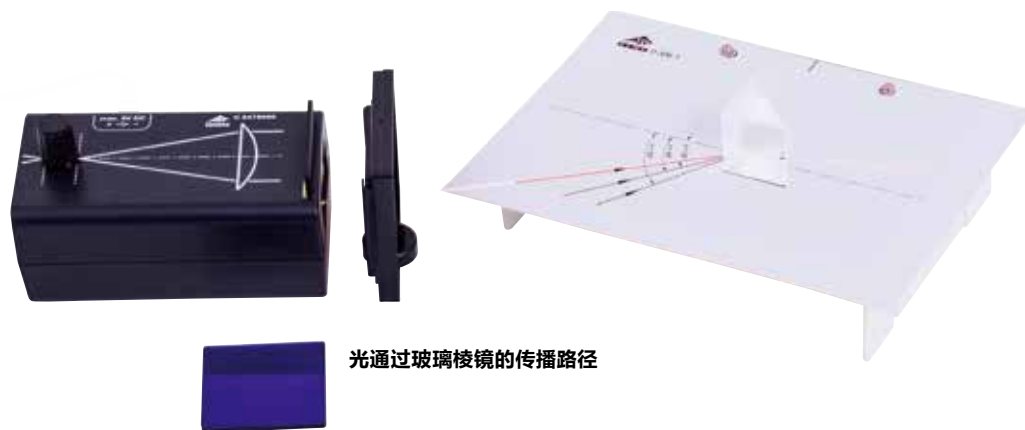


凸透镜的反射和光的传播路径

> 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!



平面镜的反射



光通过玻璃棱镜的传播路径



显微镜模型

机械振动和波实验装置

进行23个机械振动和波的特性基础实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的塑料盒里面。还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。

SEK 机械振动和波实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U61020-230 1016652

SEK 机械振动和波实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U61020-115 1018476

内容物:

1个 MEC 控制器
1个插入式电源
2个动态力传感器
1个离心电机
1个电感器
1个秒表
4个螺旋弹簧
1套10个砝码, 50 g
1个底座
1个十字支架
2根带有外螺纹的支柱

2根带有外螺纹和内螺纹的支柱
2个双头夹
1个带磁性的钩子
1个条形磁铁
1根橡皮绳
1卷麻线
1个带螺纹金属圈
1个尺
2根 BNC 电缆, 1 m
1根 BNC/4-mm 电缆

▶ 同款产品采购8套及以上, 可享受更多优惠!



可以执行的23个机械振动与波实验:

- 确定弹簧系数(2X)
- 弹簧摆的振荡 *
- 两个“相同”弹簧摆的振荡 * / **
- 两个“相同”弹簧摆同相位和180°反相位的振荡 * / **
- 由一个运动的弹簧摆激发一个静止的弹簧摆 * / **
- 两个弹簧摆振动的叠加 * / **
- 连接在绳索上的弹簧摆 * / **
- 连接在另一个弹簧摆上的弹簧摆 * / **
- 弹簧摆上的固定振动 *
- 螺旋弹簧摆上的各种振动 *
- 细绳钟摆(2X)
- 秒摆
- 伽利略间歇摆
- 细绳钟摆的阻尼振荡(2X) *
- 沿着绳索的纵波(2X) *

- 沿着绳索的反射波 *
- 波在绳索中传播的速度(2X) *
- 弦乐器的振动 *

机械振动和波实验装置:

SEK 机械振动和波实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U61020-230 1016652

SEK 机械振动和波实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U61020-115 1018476

数字示波器 2 x 30 MHz

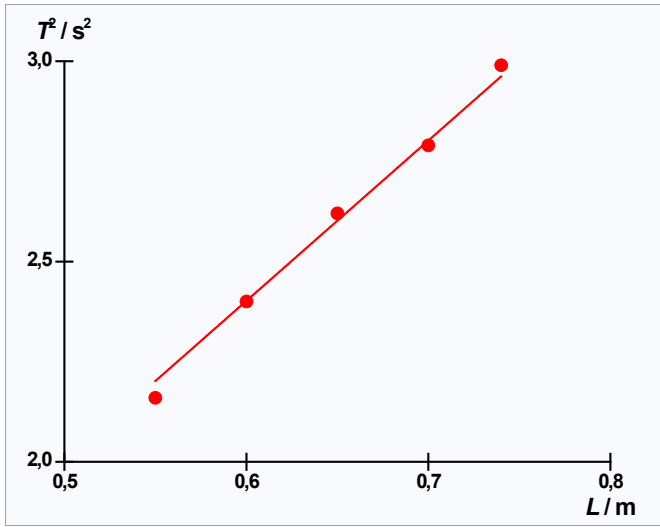
U11834 1020910

(实验标记 *)

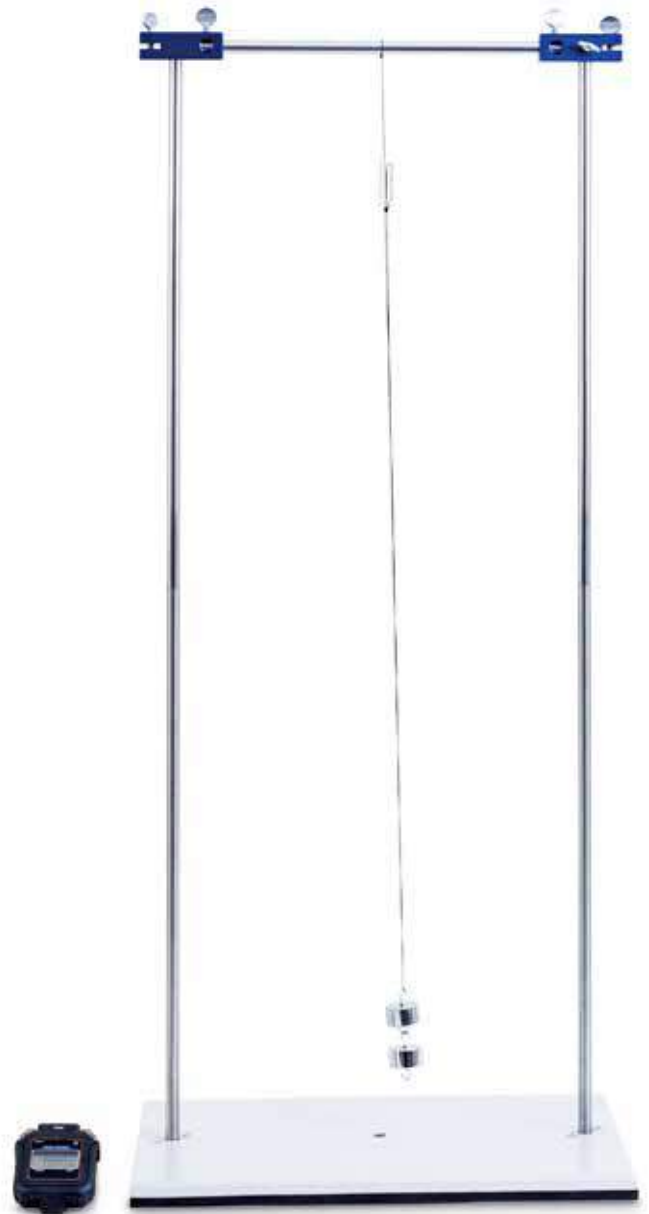
模拟万用表 ESCOLA 30

U8557330 1013526

(实验标记 **)

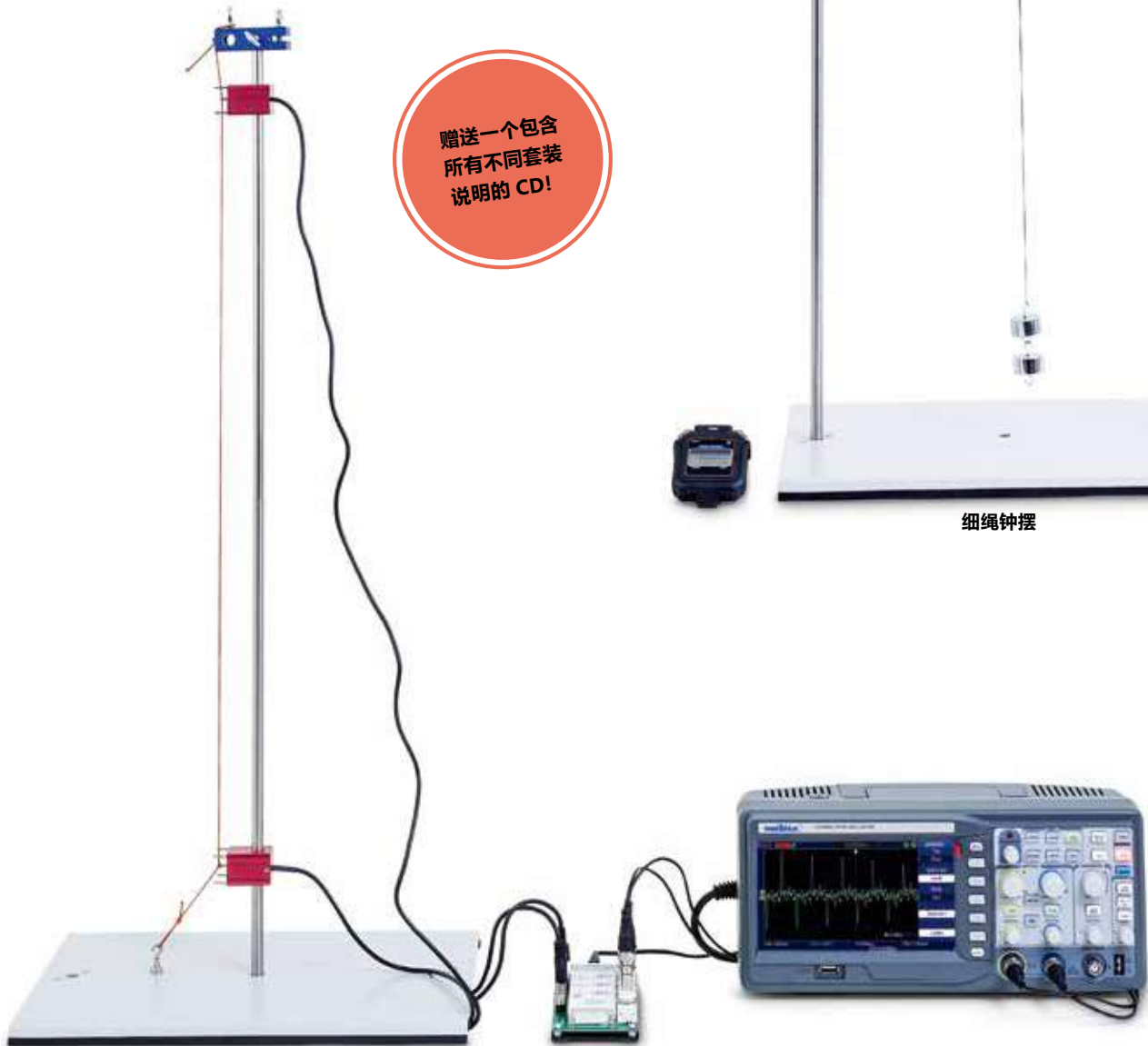


钟摆的长度和振荡周期函数



细绳钟摆

赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!



沿着绳索的反射波

SEK 超声波实验装置

使用40 KHz 的超声波演示波的基本性质合并而成的30个基础学生实验所需要的大型仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的塑料盒里面。还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD，包含两个超声波发射机，一个使用标准的示波器记录并分析振动的直杆话筒式传感器 和一个以直线形式记录相同相位波沿着桌面方向的超声波钢笔(等相)。许多实验并不需要使用示波器。为了测量超声波的振幅，如果它有足够宽的频率范围，在很多情况下可使用交流模拟电压表。

内容物:

- 1个超声波控制器
- 2个超声波发射机, 40 kHz
- 1个超声波钢笔
- 1个超声波钢笔支架
- 1个超声波钢笔固定支座
- 1个扩音器
- 2个分束器
- 3个分束器夹
- 1个菲涅尔波带片
- 1个凹透镜
- 2个侧面的双狭缝/反光片
- 1个中心的双狭缝
- 1个双狭缝夹
- 1个超声波吸收器
- 2根 BNC 电缆, 1 m
- 1根电缆, BNC/4-mm
- 1个插入式电源

SEK 超声波实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U61010-230 1016651

SEK 超声波实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U61010-115 1014529

▶ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!

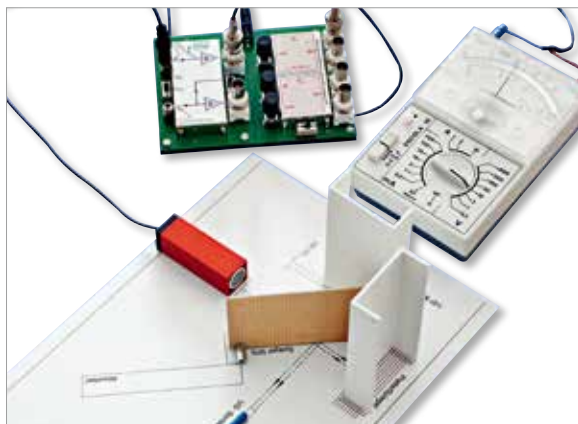
包含30个超声波实验说明:

- 在示波器上显示声音的振动 *
- 振动和波之间的关系 *
- 比较波上两点的振动*
- 使用超声波“笔”分析相位关系*
- 测定波长和声速
- 声速如何取决于温度
- 超声波发生器的传递特性 **
- 超声波发生器的共振曲线*
- 超声波的传递和反射 **
- 超声波的吸收**
- 正弦振动的叠加 *
- 当正弦振动叠加时增强和破坏性作用*
- 使用超声波笔记录波阵面
- 生成并检测连续的波阵面
- 超声波的边缘衍射
- 超声波的单狭缝衍射
- 两束光的干涉 **
- 两束光干涉的相互规律 **
- 双狭缝衍射 **
- 双狭缝衍射的相位关系*
- 双狭缝衍射的相位关系**
- 球形凹透镜的成像**
- 测绘菲涅耳带**
- 菲涅耳波带片的成像**
- 波的劳埃德镜干涉**
- 设计一个简单的干涉仪**
- 设计一个迈克尔逊干涉仪**
- 打断波的路径消除干扰*
- 产生纵波 **
- 超声波的差拍震动 *
- 超声波的多普勒效应

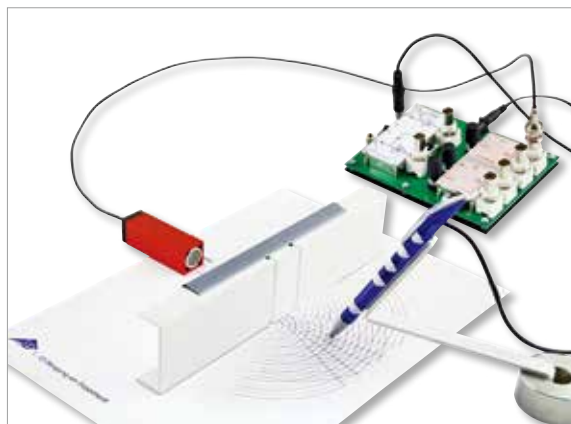


赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!

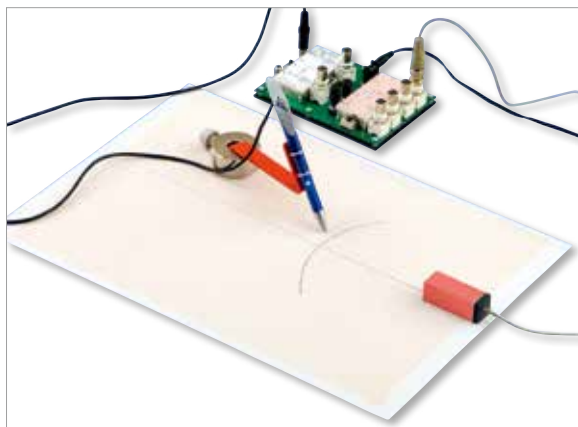




迈克尔逊干涉仪



双狭缝衍射



记录波阵面

超声波实验装置:

SEK 超声波实验装置 (230 V, 50/60 Hz) U61010-230 1016651

SEK 超声波实验装置 (115 V, 50/60 Hz) U61010-115 1014529

双通道示波器, 如:

PC-示波器 2 x 25 MHz U11830 1020857

(实验标记 *)

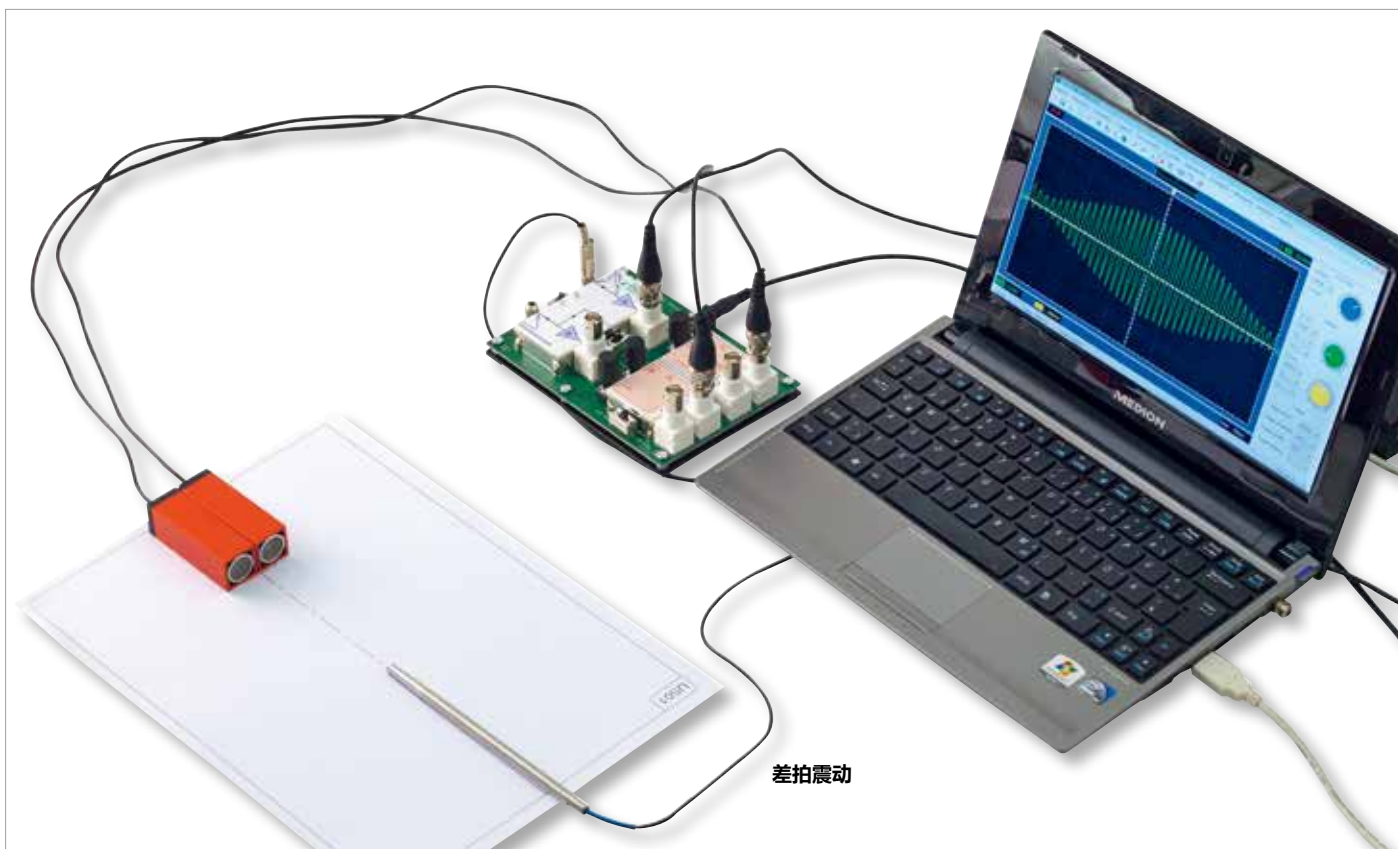
模拟万能表 ESCOLA 30 U8557330 1013526

(实验标记 **)

在使用模拟电压表时, 不适宜测量频率高达40 kHz 的交流电压, 因此
还需配备:

超声波适配器导线

U8557390 1018750



差拍震动

SEK 放射性实验装置

进行10个放射性基础学生实验所需要的仪器组。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫和一个透明盖子的牢固的塑料盒里面。同时还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。实验装置被设计成尽可能小的占用基板的空间，且十分清晰、便于操作。为了确定计数率，推荐使用一款 GAMMASCOUT 盖格计数器(1002722) (不包含)。

U850400 1006804

内容物:

1个基板 340 x 250 mm
3个工作模板
1个磁性来源和偏转磁铁
1个偏转磁铁

1个钷发射模块(焊接填充焊丝)
2块铝板, 0.5 mm
1块铝板, 1 mm
1块铝板, 2 mm, 塑料包装



➤ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠!

可以执行10个放射性实验:

- 测定背景辐射
- 测定脉冲率为各种放射性提供准备
- 脉冲计数器的统计分类
- 测定等效剂量为各种放射性提供准备
- 渗透能力和辐射范围
- α 辐射和 β 辐射的偏转磁场*
- α 射线的吸收*
- β 射线的吸收*
- γ 射线的吸收*
- 平方反比定律

放射性实验装置:

SEK 放射性实验装置 U850400 1006804

GAMMASCOUT 盖格计数器 U111511 1002722

* 此外还需要:

放射性 ^{226}Ra 4 kBq U8483115 1006797



α 辐射和 β 辐射的偏转磁场

盖格计数器

测量 α -、 β - 和 γ - 射线全能型的，使用方便的紧凑型精密仪器。盖革米勒计数器前面有过滤器选择开关来选择滤除射线的类型(γ/β ， $\gamma/\alpha/\beta$ 或者只是 β)、大显示屏和 USB 接口。包含 USB 数据线，Windows 软件和使用说明书。

以下功能和操作模式可以用来测量：

- 标准模式是用来显示当前的辐射水平。在达到所选的累计计量的限制值之前(默认 $5 \mu\text{Sv/h}$)，可显示等效剂量的数值、柱状图和时间。还配备了可变的语音和光学警告阈值信号并可显示之前一天的平均辐射。
- 脉冲计数器的控制时间可以恒定不变也可以变化。控制时间可以以秒，分或者小时计时，此外还可以选择声音计数提示。
- 测量计数率，连续测量收到的脉冲并且转化成计数率(每秒脉冲数)。
- 综合显示测量辐射时的正确的日期和时间记录。
- 接收到的脉冲数量保存在内部存储器中，这有助于记录比如一周到10年的数值。
- 电脑对接站，这些软件使测量数据的评估和处理能够在 MS-Windows 电脑上进行。

辐射类型： α 从 4 MeV 以后， β 从 0.2 MeV 以后， γ 从 0.02 MeV 以后
 测定变量： 等效剂量 Sv/h, mSv/h, $\mu\text{Sv/h}$ ，脉冲/s, 脉冲/可变的时间间隔
 显示： LCD, 4位数字, 数字显示测量的变量, 准确的模拟出柱形图, 指示操作模式

辐射探测器： 盖革-弥勒计数器管的终端窗口，具有不锈钢外壳且填充氩气
 测量长度： 38.1 mm
 测量直径： 9.1 mm
 云母窗： 1.5 – 2 mg/cm²
 γ 射线灵敏度： 本底辐射能量带内，114 脉冲/分 ⁶⁰Co 的辐射 = 1 $\mu\text{Sv/h}$
 本底辐射率： 约 10 脉冲/分
 内部存储器： 2 千字节
 电池寿命： 约 3 年
 规格： 约 163 x 72 x 30 mm³
 重量： 约 155 g

U111511 1002722



吸收来自钍盒发出的 β 辐射

赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!



辐射盒 ²²⁶Ra, 4 kBq

采用黄铜容器屏蔽辐射源。利用金箔包裹硫酸镭密封在不锈钢管筒的一端。

活性： 约 4 kBq
 限度： -10% / +40%
 重量： 约 400 g

U8483115 1006797

注意：

由于需要采用特殊装置进行输送，因此运输成本高于普通情况。

SEK 太阳能实验装置

进行23个太阳能基础实验所需要的大型仪器组。太阳能电池组的基本参数和属性以及影响能源效率的方方面面都可以通过实验证明。放置在包含铸有物品外部形状的泡沫衬垫深处的坚固的金属盒子里。这种包装系统便于组装实验，结构紧凑而且方便携带。还赠送一个包含所有不同套装说明书的 CD。

SEK 太阳能实验装置 (230 V, 50/60 Hz) U8498301-230 1017732

SEK 太阳能实验装置 (115 V, 50/60 Hz) U8498301-115 1017731

内容物:

1个卤元素聚光灯
2个太阳能电池板
2个数字万用表
1个勒克斯计
1个数字温度计
1个串联电阻的接线端子板

1个功率调整器
1根跳线
1套实验导线
1个横梁
1个支撑杆
1套覆盖模块
1个箱子



可以执行16个太阳能实验:

- 不同光源的照明度
- 参数对太阳能模块功率的影响
- 串联在电路中的太阳能模块的阴影
- 阴影对太阳能模块终端电压的影响
- 照明度对太阳能模块的开路电压和短路电流的影响
- 入射角对太阳能模块的开路电压和短路电流的影响
- 太阳能模块的串联和并联时的开路电压和短路电流
- 太阳能模块的伏安特性
- 串联连接太阳能模块的伏安特性
- 并联连接太阳能模块的伏安特性
- 当入射角变化时的最佳负载电阻
- 太阳能模块的开路电压和短路电流与温度的关系
- 太阳能模块的输出功率与温度的关系
- 有光照和无光照时的太阳能模块的伏安特性*
- 建立一个独立的供电网络 **
- 能量变换 ***

太阳能实验装置:

SEK 太阳能实验装置 (230 V, 50/60 Hz) U8498301-230 1017732

SEK 太阳能实验装置 (115 V, 50/60 Hz) U8498301-115 1017731

DC 实验电源 0-20 V (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

DC 实验电源 0-20 V (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

(实验标记 *)

可充电的电量计

U8498303 1017734

数字秒表

U11902 1002811

(实验标记)**

带有皮带轮的齿轮电机

U8498304 1017735

砝码 1 g 到 500 g (带有挂钩)

U300131 1018597

实验细绳

U8613283 1007112

数字开关

U11902 1002811

(实验标记 ***)

可充电的电量计

当可充电电池存储能量时电量计测量流过的电流。变换或者消耗的能量可以通过电压表显示。根据不同的测量范围，1 V 在电压表上对应0.1,1或10安培表 (As)。

- 测量范围: 1/10/100 As (测量极限±499 As)
- 电源: 9 V 可充电电池, 通过直流同轴电源插座充电
- 负载电流: 最大 500 mA
- 电池充电电流: 最大 50 mA
- 外部电源: 当电量计上没有负载时, 太阳能电池板或者直流电源 (最大 12 V 直流) 电流限定在 50 mA
- 插座: 4-mm 安全插座
- 规格: 约105 x 75 x 45 mm³
- 重量: 200 g 包括可充电电池和罩子

U8498303 1017734



带皮带轮的齿轮电机

连同太阳能学生实验工具箱, 带皮带轮的齿轮电机被用作展示能量转换的负载。电机被安装在基板上, 且带有滑轮和细绳, 电源由4 mm 安全插座提供, 可以提起大约1 kg 的重量。

- 电源: 最大 12 V 直流
- 负载电流: 最大 50 mA
- 转矩: 0.41 Nm
- 速度: 没有负载时 76.1 rpm
- 插座: 4 mm 安全插座
- 规格: 约 105 x 75 x 45 mm³
- 重量: 约 220 g

U8498304 1017735



当入射角改变时的最佳负载阻力



串联太阳能模块的伏安特性

➤ 同款产品采购8套及以上, 可享受更多优惠!



太阳能模块的输出功率与温度的关系

用于学生实验的 Kröncke 光学系统

经多年测试和使用，证实 Kröncke 光学系统不仅耐用、安全可靠，且实验精确度非常好，适用于射线和波学的各种学生实验和操作课程。实验采用传统方式，使用白炽灯的白光。特别地，白炽灯的灯丝可穿透可调狭缝，用以观察干涉现象。所有光学元件装配在无杆光圈上，在装配至光学斜撑上时，可以轻松地对齐调平，并可对光路轨迹进行精确。光学斜撑可以自由移动至光具座的U形轨道上，装配非常简单方便。

Kröncke 光学系统基本实验装置

内容物：

- 1个光学灯
- 1个光具台, 1000 mm
- 6个光学计算尺
- 2个夹具
- 2个凸透镜, $f = 50 \text{ mm}$
- 2个凸透镜, $f = 100 \text{ mm}$
- 2个凸透镜, $f = 150 \text{ mm}$
- 1个凸透镜, $f = 300 \text{ mm}$
- 1个凸透镜, $f = 500 \text{ mm}$
- 1个散光透镜, $f = -100 \text{ mm}$
- 1个散光透镜, $f = -500 \text{ mm}$
- 1个具有1个狭缝的膜片
- 1个具有3个狭缝的膜片
- 1张滑动框架里的照片
- 1个透明屏幕
- 1个白屏幕
- 1组4个彩色滤光片
- 1个尺子, 15 mm
- 1组孔洞, 呈一字排列
- 1个针眼小孔, 6 mm

▶ 同款产品采购8套及以上，可享受更多优惠！



Kröncke 光学系统基本实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U8477120-230 1009932

Kröncke 光学系统基本实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U8477120-115 1009931

可以执行12个光线光学实验：

- 针孔照相机
- 聚光镜成像
- 图像的畸变
- 眼睛成像(眼模型)
- 视力矫正
- 放大镜
- 显微镜
- 天文望远镜
- 地面望远镜
- 幻灯机

光线光学实验装置：

Kröncke 光学系统基本实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U8477120-230 1009932

Kröncke 光学系统基本实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U8477120-115 1009931



多狭缝衍射



赠送一个包含
所有不同套装
说明的 CD!

2m



幻灯机成像原理



偏振光在浑水中的能见度

可以执行3个极化实验:

- 横波极化
- 偏振器和分析器
- 浊流中偏振光的能见度
- 双折射
- 用糖溶液旋转极化平面



光线光学实验装置:

Kröncke 光学系统基本实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U8477120-230 1009932

Kröncke 光学系统基本实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U8477120-115 1009931

极化实验辅助装置 U8477140 1009701

极化实验辅助装置

学生进行光波偏振实验所需要的 Kröncke 光学基本实验装置 (1009932 或 1009931) 的辅助实验装置。

内容物:

- 1对偏振光滤镜
- 1个针眼小孔, 10 mm
- 1个长方形比色皿

U8477140 1009701



光波干扰辅助装置

进行光波干扰实验所需要的 Kröncke 光学基本实验装置 (1009932 或 1009931) 的辅助实验装置, 是作为光波干扰实验的辅助和补充。

内容物:

- 1个光具座, 500 mm
- 1个可调节的狭缝
- 1个具有9个转盘的膜片
- 1个具有9个圆孔的膜片
- 1个具有3个独立狭缝和一个双狭缝的膜片
- 1个具有4个多口狭缝和栅格的膜片
- 1个具有3个刻划光栅的膜片
- 1个螺旋测微器
- 1个菲涅耳镜

U8477130 1009700

可以执行10个光波干扰实验:

- 菲涅耳镜
- 小孔衍射和平板衍射
- 空气狭缝衍射
- 金属丝衍射
- 多狭缝衍射
- 光栅衍射
- 光学分辨率
- 光波长的测定

光线光学实验装置:

Kröncke 光学系统基本实验装置 (230 V, 50/60 Hz)

U8477120-230 1009932

Kröncke 光学系统基本实验装置 (115 V, 50/60 Hz)

U8477120-115 1009931

光波干扰辅助装置 U8477130 1009700



实验目的:

- 位移-时间图
- 线性斜率
- 速率

恒速学生实验套装 (三个管子)

通过学生实验来研究速度概念的设备。由三个不同颜色的已调节好的水平的塑料管组成, 这些塑料管内装有粘性液体以及恒速运动的气泡, 气泡的运动速率由于液体粘性的不同而不同。将气泡所在位置以时间为横轴进行作图, 所得的三条不同直线就得出速率的定义。

长度: 约 500 mm

直径: 约 13 mm

U45060 1003502

此外还需要:

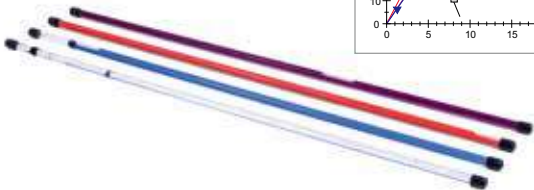
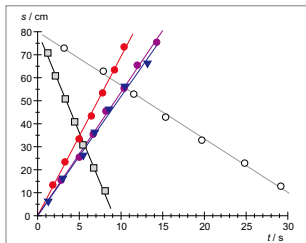
机械秒表, 15分钟

U40801 1003369

袖珍卷尺, 2 m

U10073 1002603

气泡和小球的位移-时间图



实验目的:

- 抽真空的气体质量和气体密度的测定
- 大气压对轻微膨胀的热气球的作用, 以及大气压对排气罩壳的作用
- 在大气压降低的情况下, 液体沸点的降低

学生真空实验装置

一组实验装置, 可以通过实验, 帮助学生掌握真空物理学的基本原理。

内容物:

1个具有垫圈的实验板

1个真空钟罩

2个烧杯

1根具有止回阀门的压力软管

1根具有T型接头和止回阀门的压力软管

1台放置于储存容器中的简易手摇泵

1个排烟罩壳

2个气球

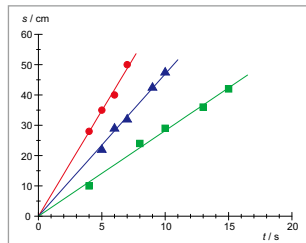
U45052 1003494

此外还推荐:

电子秤 SKX 420 g

U42048-230 1009772

气泡的位移-时间图



优点

- 可以演示正速度和负速度。

恒速学生工具包 (四个管子)

这款设备通过学生实验用于研究速率的定义, 由一个透明的和三个不同颜色的塑料管组成, 垂直的塑料管内装有粘性液体以及恒速运动的气泡, 气泡的运动速率取决于液体粘性的不同而不同。透明塑料管内装有一个塑料球和一个金属球可以演示负速度, 将气泡或是小球的所在位置以时间为横轴进行作图, 所得的不同直线的梯度即为速率的定义。

长度: 约 830 mm

直径: 约 13 mm

U45060-4 1018624

此外还需要:

机械秒表, 15分钟

U40801 1003369

袖珍卷尺, 2 m

U10073 1002603

大气压对轻微膨胀的热气球的作用



实验主题:

颜色:

- 有色光与有色物体
- 颜色的混合

阴影:

- 投射阴影
- 有色阴影

反射:

- 平面镜反射
- 反射的图象, 图象反转
- 镜子的多重反射
- 凹面镜的反射(焦点与球面像差)
- 抛物面镜的反射
- 凸面镜的反射

折射:

- 使用半圆形物体确定折射系数
- 使用平行块确定折射系数
- 棱镜的最小偏转角
- 半圆形物体中的全内反射
- 棱镜的全内反射
- 会聚棱镜的焦点
- 发散透镜的焦点
- 球面像差



光束盒实验装置

这套装置可以在任何平台上使用, 用来介绍几何光学和复合颜色的基本知识。它的注意元件是具有坚固塑料外壳的光束盒。把一个可移动的凸透镜放置在光源前方, 可以产生平行, 会聚和发散的光束。4个出光孔置于底端和两边, 用于实验。两个侧边光孔配有两个铰接面镜用于颜色混合实验和阴影透射实验。所有的出光孔都具有安装部件, 用来放置位于 $50 \times 50 \text{ mm}^2$ 滑动框架上的光学元件。这套装置放置在坚固的木制储存盒中运送。

灯:	12 V, 36 W
连接:	通过 4 mm 的插孔
光束盒:	175 x 100 x 56 mm
储存盒:	250 x 240 x 100 mm

U30095 1018471

此外还需要:

变压器 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)	U33500-230 1020595
变压器 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)	U13900-115 1006780

内容物:

1个灯箱	1个半圆形物体(透明聚烯酸)
8个色标	1个 60° 棱镜(透明聚烯酸)
1个平面镜(玻璃)	1个不对称 60° 棱镜(透明聚烯酸)
1个凹镜(金属)	1个对称的 90° 棱镜(透明聚烯酸)
1个凸镜(金属)	2个缝隙光圈
1个大型的双凸镜(透明聚烯酸)	8个滤光片(放置于滑片之中)
1个小型的双凸镜(透明聚烯酸)	1对具有4毫米插头的连接导线
1个双凹镜(透明聚烯酸)	1个备用灯
1个平行板(透明聚烯酸)	

灯箱备用灯泡(未展示)

灯箱备用灯泡, 12 V, 36 W。
U30039 1003231

物理眼模型

这种物理眼模型可以用来演示光学功能。人眼功能, 例如物体在视网膜上的成像、调节(晶状体曲率的改变)、近视和远视。

物理眼模型包括:

- 半球具有可调的虹膜光圈、透镜支架和2个凸透镜 ($F = 65 \text{ mm}$ 和 80 mm), 在轴棍上
- 半球带视网膜(透明屏), 在轴棍上
- 透镜支架上有一个凹形和一个凸形矫正透镜, 在轴棍上
- 蜡烛杆上有2根蜡烛
- 铝制轨道, 50 cm 长, 带4个滑夹
- 物理眼模型手提箱

尺寸: 约 490 x 55 x 180 mm

重量: 约 2 kg

W11851 1003806



未来新能源

燃料电池，电解槽，太阳能技术，氢能技术-它们显然都将为未来持续的能源供应发挥重要作用，在保护环境和资源的同时，维持今天的生活标准。现在你就可以把这些奇妙的技术展示给你的学生，让他们看到未来的能源利用模式。通过电解，把纯水分解成氢气和氧气，借助其再生能量，使得水成为潜力无限的可存储的能量。当然燃料电池中气体重新结合时，形成了电能、热与水。在培训与实验中对膜分离技术的明智使用，避免了对腐蚀性液体的需求，仅仅需要蒸馏水即可满足。



燃料电池演示系统

模型显示了太阳能电池、PEM 电解槽、氢氧蓄积器、PEM 燃料电池和风机组成的氢太阳能电池的功能。方便地安装在底板上。

太阳能模板:	2.0 V / 350 mA
电解槽:	1 W
风扇输出功率:	10 mW
规格:	约 100 x 300 x 150 mm ³
重量:	约 600 g

U109501 1002689

燃料电池演示系统及其辅助装置使学生在许多说明性和定量实验中逐渐了解燃料电池和太阳能氢技术的世界。

实验主题:

- 太阳能电池的电流 - 电压曲线
- 太阳能电池的功率曲线和效率
- PEM 电解槽的电流 - 电压曲线
- PEM 电解槽的能量效率和法拉第效率
- 质子交换膜燃料电池的电流 - 电压曲线
- 质子交换膜燃料电池的功率曲线



燃料电池辅助装置

用于学生实验的燃料电池演示装置。专门设计的十进制电阻器，用来记录各个部件的特性。

1021790

内容物:

- 1 最大负载容量为1 W 的十位电阻器
- 2 万用表
- 2 万用表电池(9 V)
- 4 连接电缆, 2 mm, 50 cm, 红色
- 4 连接电缆, 2 mm, 50 cm, 黑色
- 1 秒表

十进制电阻:

最大负载能力:	1.2 W
插头:	2 mm
尺寸:	约 40 x 160 x 130 mm ³
重量:	约 190 g

万用表:

插头:	2 mm
尺寸:	约 125 x 70 x 30 mm ³
重量:	约 140 g

为了您的安全:

请使用蒸馏水进行实验。
无腐蚀性电解液，如氢氧化钾(KOH)。

计算机辅助实验

借助最通用和完整的干细胞教育软件，指导你的学生进入科学世界。

Coach 7

Coach 7 为数学、科学、自然科学和技术教育提供了学习与创造平台。该产品来自 CMA，经过了25年的研究和开发，并融入用户的持续反馈（学生、教师、课程-开发人员），最终成为世界各地的教师和学生的重要学习工具。教练使用信息和通信技术工具，类似于科学家将使用的技术，也提供了基于实验研究的教育概念。

- Coach 7 为您 STEM 教育提供最完整的环境。
- 适用于多种平台。
- 教师和学生可以在家使用
- 具备环境中需要的所有工具
- 操作简便，但非常全面，满足更高级的实验需求
- 具有直观处理的传感器
- 传感器预先校准，在需要时可自行重新校准
- 允许在传感器的内存中存储新的传感器校准
- 唯一提供动态环境建模
- 自动跟踪和透视校正的视频测量
- 提供容易理解的、简单的可操作教程
- 免费访问大型数据库创新教学资源

Coach 7 Lite

如果您不需要 Coach 7 全部功能，或您的授课对象是低年资的学生，Coach 7 Lite 具有免费端口 VinciLab and eLab 供您使用，在使用期间不收取任何费用。您可以在网站上自行下载并注册：www.cma-science.nl

Coach 7 单用户网站5年使用许可
UCMA-180SU 1021518

Coach 7 学校网站5年使用许可
UCMA-18500 1021522

Coach 7 大学网站5年使用许可
UCMA-185U 1021524

您可以访问我们的官方网站查看更多许可证信息：
3bscientific.com

自由的学习环境

教育正在改变：平板电脑和笔记本电脑已经成为学生和老师的必需品。有了 Coach 7，你已经为21世纪的教育做好了准备，也为在学校实行“自带设备”（BYOD）政策做好了准备。你可以在家里或学校的电脑、笔记本电脑或平板电脑上使用 Coach 7。

适用于：

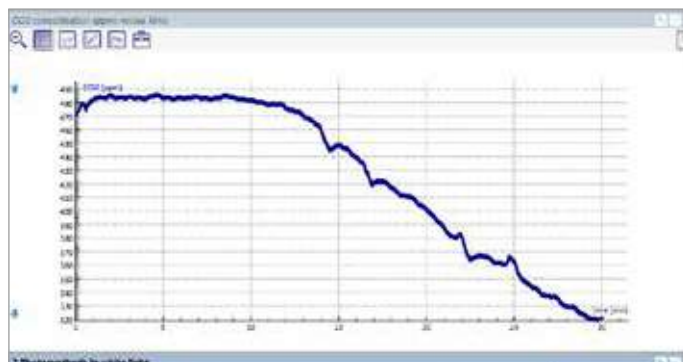
Android 笔记本电脑, iPad, Windows 笔记本电脑, PC 台式电脑, MAC 台式电脑



最通用、最完整的 STEM 教育软件，带领您的学生共同探索科学世界。

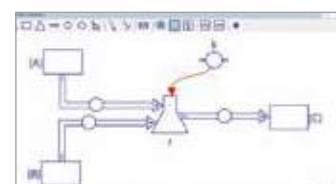
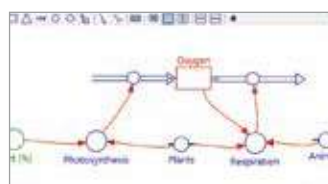
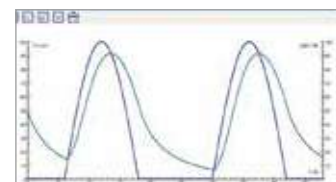
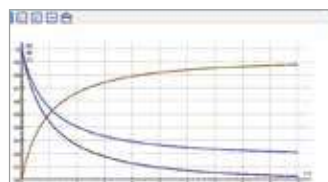
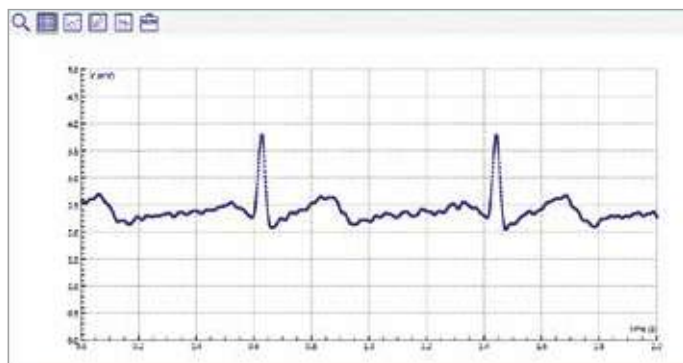
数据记录

配备有传感器选择的接口，是一种通用的测量仪器，可以在许多实验中使用。Coach 测量活动使您能够通过接口和传感器在一段时间内测量和记录数据。数据收集的速度可以在很宽的时间段和频率范围内得到。不同的测量方法：基于时间(具有和不触发)、事件、手动(有和没有传感器)允许进行广泛的实验。在收集数据的同时实时地呈现数据使得数据收集成为一种交互过程，从而直接观察可以与图表进行比较，鼓励对数据的思考。



数据视频

将真实世界中无法实现或难以理解的实验带入课堂，使课堂更具吸引力，教练数据视频活动，使您可以做对数字视频剪辑的测量(手动或自动)通过跟踪所选对象或静止图像，并分析运动或真实对象的形状。为了弥合运动的视觉显示与其抽象图形表示之间的间隙，图形与视频帧同步。学生可以通过相机或手机来捕捉他们自己的视频。他们还可以使用 AFF 命令的高速相机捕捉非常快的运动，并详细分析这些运动。此外，教练还需要很多额外的功能，如捕捉和编辑视频或纠正透视失真。



建模

帮助学生理解计算模型的世界;这种模式现在被应用于研究和工业的各个领域。Coach 建模活动使您能够使用现成的模型或创建动态更改系统的模型。在这种模型中，系统的演化是逐步计算的。建模允许解决现实的问题，很难在学校层次分析解决。它鼓励学生思考，讨论他们的想法，阐明他们的理解。模型所产生的数据可以与实验数据进行比较，可以对模型进行修改，以符合实际的实验结果。



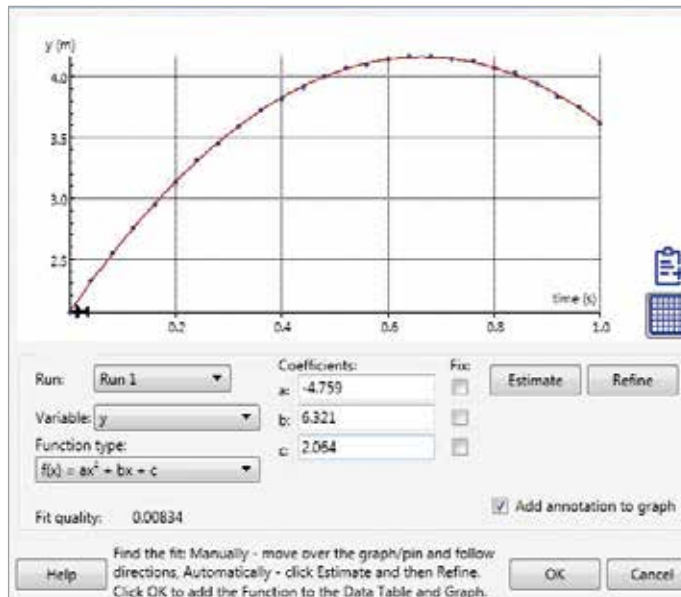
数据处理

从传感器、视频剪辑或模型生成的数据可以在仪表和图形上显示为数字值。可透过以下方法进一步处理：

- 分析工具：缩放、读取值、查找斜率、在图下查找面积。
- 处理工具：选择和删除数据，平滑图表，利用数学函数计算新变量，函数拟合，计算频率谱。
- 统计工具：查找统计数据信息，创建直方图。

动画

帮助学生更好地理解数据的含义。在表格或图表中显示数据可能不足以让学生充分理解现象的基本原理。动画是表示数据的另一种方式。Coach 动画由动画图形对象组成，如椭圆、矩形、向量或图像，这些对象可以与模型变量、程序变量或传感器值相关联，以控制它们的屏幕运动。另外，交互控制对象，如按钮和滑动器，允许在动画执行过程中更改参数变量，以与系统交互，并查看这些更改的效果。

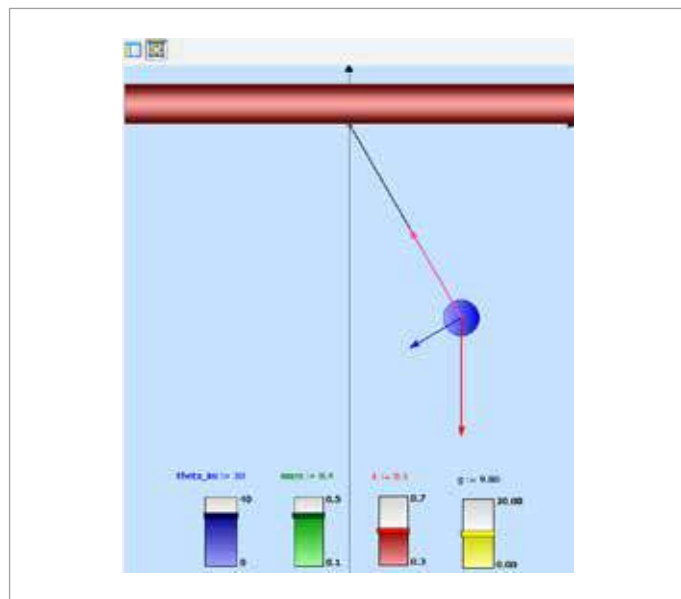


编写设施

建立你自己的活动 CMA 提供许多现成的教学和学习活动。您可以在课程中直接使用这些活动，或者根据自己的需要调整它们。Coach 还能让你建立自己的活动，充满令人兴奋的学习内容。创建您自己的自定义活动，使用的工具类型，针对所需的学生级别，您的文本、图像、视频、学生问题，以及显示您想要的方式的布局。

控制

独特的测量和控制组合允许控制过程，自动化测量和研究系统的行为。



VinciLab - 功能最强大、最全面的数据记录程序

VinciLab 数据测量仪

VinciLab 是一个现代的高级图形数据记录器。是一款手持 Linux 设备，配有两个处理器和8 GB 内存。通过 Windows 和 MAC 电脑独立运行。安装在 VinciLab 上的专用桌面应用程序提供了收集工具数据、管理用户文件、设置设备及其无线连接、浏览网页、观看视频文件、播放音频文件等。所有应用程序都可以通过 Wi-Fi 连接的 VinciLab 更新服务器轻松更新。

强大的 Coach 应用程序，安装在 VinciLab 上，提供实时的传感器数据显示，实时绘图，数据处理工具和创建新的或开放的现成的学生活动的可能性(实验手册)，丰富了文本、图像和 weP-pages。

Coach 7 和 Coach 7 Lite 精简版支持 VinciLab 测量。

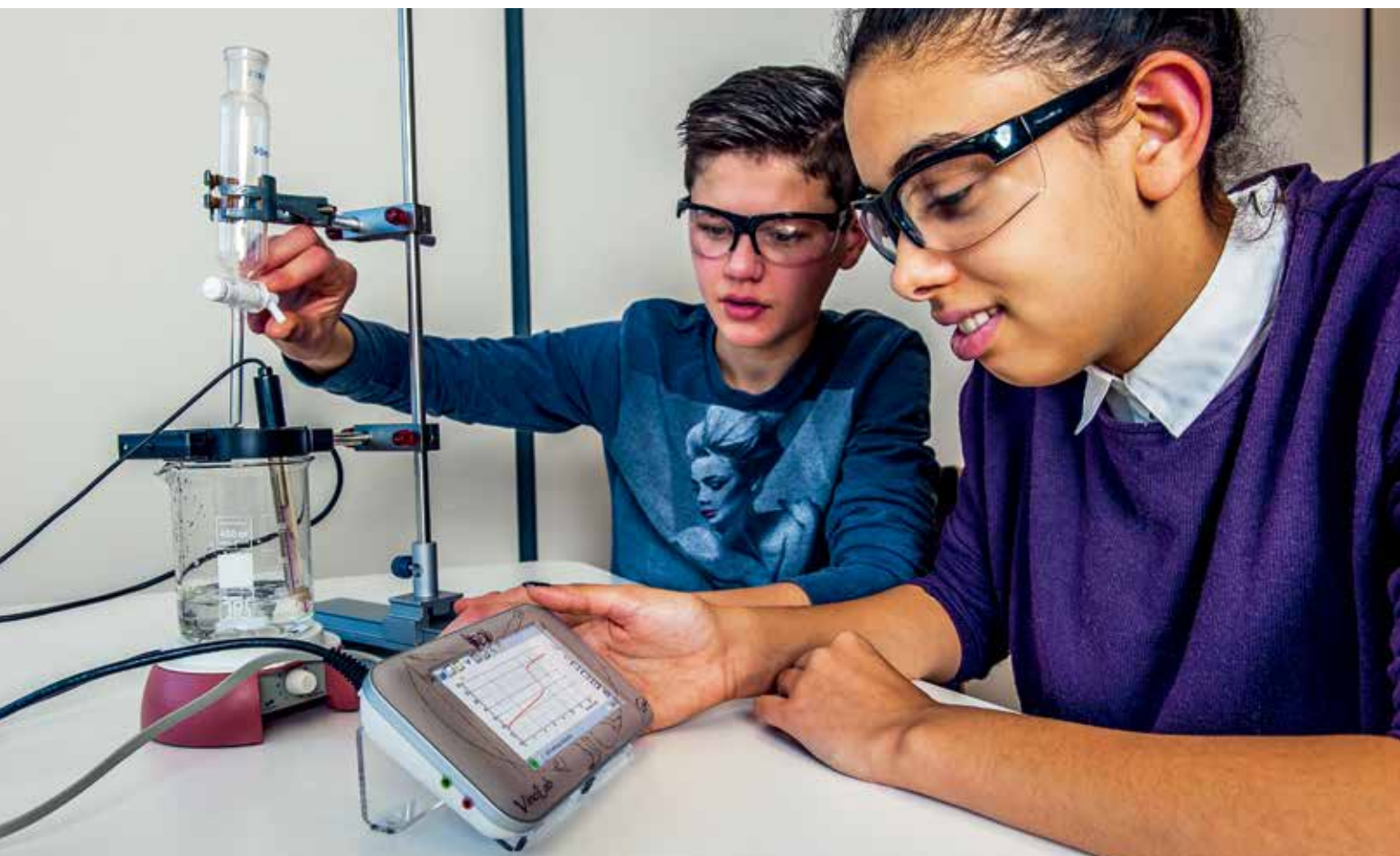
在这种测量过程中，VinciLab 通过 USB 接口连接到计算机，或者通过 Wi-Fi 连接进行通信，并在计算机上运行并控制 Coach。采集的数据实时传输到计算机上，可以直接在计算机屏幕上进行测量。通过使用无线连接和 VNC 协议，可以从连接到同一网络的任何计算机或移动设备远程查看和控制 VinciLab 的屏幕。

UCMA-001 1021477



四个模拟输入，两个数字输入

显示:	5英寸高分辨率电容触摸屏
解析:	12 位
采样率:	1 MHz
传感器输入:	四个模拟 BT 输入, 两个数字 BT 输入
内置:	声音传感器, 3轴, 加速度计(2 g, 4 g, 8 g)
连接方式:	Wi-Fi 和蓝牙
计算机连接:	USB 接口
USB 接口:	全部为外接 USB
车载软件:	Coach Linux
计算机软件:	Coach 7 或 Coach 7 Lite
电源:	可充电电池, 使用USB从电脑或电源适配器充电



€Lab - 经济实用的数据采集装置



运动探测器 €Motion

€Motion 是超声波运动检测器，通过 USB 端口直接连接电脑。€Motion 测量传感器和测量对象之间的距离。可以结合 €Lab 工作接口。

范围：0.20 m...6 到 10 m
(取决于物体的形状、大小和表面)

计算机接口：USB
电源：通过 USB 供应
包含：钢杆

可用于：

- 记录物体在传感器间往返运动
- 研究简谐运动
- 记录物体下落或向上的运动

UCMA-010 1021673

€Lab 采集器

是一个简单友好的 USB 实验室接口，可以用来向学生介绍如何用计算机进行测量。对于不需要独立设备的多功能性的用户来说，这是一个很好的解决方案。

解析：12 位
采集率：40 kHz
传感器输入：两个模拟 BT 输入
计算机连接：USB
计算机软件：Coach 7 或 Coach 7 Lite
电源：通过 USB 供应，无需额外电源

UCMA-008 1021478

接口比较：

接口	€Lab	VinciLab
学校等级	中级	中级/高级
采样率	40 kHz	1 MHz
传感器 (BT)	2 模拟	4 模拟, 2 数字
电源供应	USB 供应	可充电电池
屏幕	无	5 寸触摸屏
操作系统	内部	Linux
设备软件	无	Coach App
载体	PC, Mac	PC, Mac, 独立运行
连接	USB	USB
计算机软件	Coach 7, Coach 7 Lite	Coach 7, Coach 7 Lite



运动检测器 *

运动探测器0664使用超声波测量传感器与物体之间的距离。该运动检测器具有数字 BT 连接器，可以连接到 VinciLab 数字输入接口。

范围：0.2 ... 6 到 12 m (取决于物体的形状、大小和表面)
 超声频率：50 kHz
 精确度： ± 1 mm
 包含：钢杆

可用于：

- 记录物体在传感器间往返运动
- 研究简谐运动
- 记录物体下落或向上的运动

UCMA-0664 1021683



光栅

与 VinciLab (1021477)或数字计数器(1001033/P-1001032)组合使用，用于同步计时和脉冲计数。

有两种操作模式：

1. 内部光障模式：操作带有红外光源的光障和信号延迟很短的红外探测器。
2. 激光障壁模式：侧面安装的激光检测器二极管，用于在体育赛事中与激光指针一起设置远程障壁。

挡光板间隙：82 mm
 尺寸(无支架)：约 120 x 80 x 22 mm³
 交货内容包括：在螺纹杆上，1个 M6螺丝，1个 M6滚花螺母，1个固定板和一个带 8 针 miniDIN 插头的连接导线。

可用于：

- 确定移动物体的瞬时速度
- 确定重力加速度 g
- 测量振荡体的周期

U11365 1000563

此外还需要：

连接电缆 MiniDIN8 - BT

U8557950 1021688



FW 位移传感器

位移传感器 FW 用于记录可以通过绳纹辊上的一根绳子进行周期/振荡运动的记录。传感器有一个旋转的电源线滚轮和内置的精密电位器。

轮直径：24 mm \varnothing
 最大位移：约 66 mm
 位移分辨率：约 1/6 mm
 包含：一个螺纹支架杆

可用于：

- 记录斯特林发动机 G 的 pV 图

U8557870 1021534



栅栏

具有21个开口的铝金属条，用来确定重力加速度 g 的数值，即物体通过自由下落时光束通过铝条上不同栅条所记录的时间间隔长度的数值来确定。采用阳极铝薄片，具有两个孔洞用来架起额外的重量，以演示加速度数值与物体质量无关。

开口之间的距离：10 mm
 规格：约 205 x 75 mm²

可用于：

- 确定重力加速度 g

U11366 1000564



加速度测量计5 x g

低速加速度计 BT10i 可用于研究运动中的加速度。传感器的传感元件位于小圆盒内，可以安装在移动物体上。这是大多数实验的最佳选择。

范围： -5 g ... 5 g

精确度： 0.05 g

可用于：

- 测量移动的汽车、电梯、游乐场设备、游乐园游乐设施的加速度。
- 确定物体的倾斜度
- 研究身体运动时的加速度

UCMA-BT10i 1021674



加速度测量计25 x g

高速度加速度计 BT11i 可以用来研究更大的运动加速度。传感器的传感元件位于小圆盒内，可以安装在移动的物体上。

范围： -25 g ... 25 g

精确度： 0.2 g

可用于：

- 测量碰撞时的加速度，
- 调查更大的加速度。

UCMA-BT11i 1021675



力传感器

力传感器 BT42i 测量推拉力。它采用应变仪技术。传感器有两个测量范围，可以使用开关来选择。

范围： -5 ... 5N, -50 ... 50 N.

分辨率(12 位)： 0.003 N, 0.03 N

交货内容包括： 1个拇指螺丝，1个实用手柄，1个保险杠和1个钩

可用于：

- 更换一个手持式弹簧秤，可以安装在环形支架上或在动力车上以研究碰撞。
- 测量向心力或摩擦力，研究牛顿定律，研究静力和动摩擦。

UCMA-BT42i 1021676



测力板 *

测力板 0364 用于 测量步伐、跳跃和其他人类活动的力量。力板有两个量程，一个用于更大的力，一个更灵敏的范围来推动实验。

范围： -800 ... 3500 N, -200 ... 800 N

分辨率(12 位)： 1.2 N/0.3 N

包含： 1对把手用于推或拉。

可用于

- 研究跳跃和行走的动力学。
- 研究在乘坐电梯时，作用在人脚上的正常力是如何变化的。

UCMA-0364 1021677

* 传感器电缆

所有没有*标记的传感器都需要一个传感器电缆，必须单独购买。电缆(1021514)单独出售，每包四个(1021515)。



电流传感器5 A

电流传感器 BT21i 是一种通用传感器，用于测量从-5到5 A 之间的电流。它有两个4 mm 的插头，便于连接。传感元件是0.04 Ω 电阻器红色和黑色终端之间的连接。

范围： -5 ... +5 A

分辨率(12 位)： 3.8 mA

可用于：

- 研究电压与电流之间的关系。
- 验证欧姆定律。
- 测量串联和并联电路中的电流。

UCMA-BT21i 1021678



电荷传感器

电荷传感器 BT19i 测量静电电荷。它不仅可以显示电荷的极性，而且还可以进行定量测量，从而取代传统的验电器。传感器有三个工作范围，可通过开关选择。

范围： -5 ... 5 nC, -25 ... 25 nC, -100 ... 100 C

分辨率(12 位)： 0.0025 nC. 0.013 nC. 0. 05 nC

可用于：

- 测量不同物体上电荷的大小和符号。
- 调查静电现象。
- 感应充电、摩擦充电、接触充电。

UCMA-BT19i 1021684



电流传感器500 mV, 差动器

电压传感器 BT32i 用于测量-500和+ 500mv 之间的电压。该传感器具有差动输入；测量可以直接在电路元件之间进行，而不受普通接地的限制。它有两个4 mm 的插头，便于连接。

范围： -500 ... +500 mV

分辨率(12 位)： 338 μV

可用于：

- 测量交流和直流电路中的小电压。
- 记录灯泡或二极管的特性。
- 测量串联和并联电路的电压。

UCMA-BT32i 1021681



电压传感器10 V *

电压传感器 BT02 是一种低成本、通用的测量电压的传感器。该传感器与测量接口的输入直接连接。它有两个4 mm 的插头，便于连接。

范围： -10 ... +10 V

分辨率(12 位)： 4.9 mV

可用于：

- 测量电容器放电时的电压。
- 调查电池寿命。
- 记录电磁感应。

UCMA-BT02 1021682



电流传感器500 mA *

电流传感器 0222i 可用于测量范围在-500 到500 A 之间的电流。它有两个4 mm 的插头，便于连接。传感元件是0.4 Ω 电阻器红色和黑色终端之间的连接。

范围： -500 ... +500 mA

分辨率(12 位)： 0.38 mA

可用于：

- 研究电压与电流之间的关系。
- 验证欧姆定律。
- 测量串联和并联电路中的电流。

UCMA-0222i 1021679



电压传感器10 V, 差动器 *

电压传感器 0210i 用于测量-10 到+10 V 之间的电压。该传感器具有差动输入；测量可以直接在电路元件之间进行，而不受普通接地的限制。它有两个4 mm 的插头，便于连接。

范围： -10 ... +10 V

分辨率(12 位)： 6.5 mV

可用于：

- 测量交流和直流电路的电压。
- 记录灯泡或二极管的特性。
- 测量串联和并联电路的电压。

UCMA-0210i 1021680



大电流分流器

大电流分流器是一种带有分流电阻的传感器，用于测量直流和交流电路中的高电流。

范围: 0 – ±10 A
 最大电流: 15 s 可达 ±20 A
 精确度: < 1%
 传感器类型: 分流电阻 5 mΩ / 2 W

U11315 1000545

此外还需要:

电流传感器 500 mV, 差动器 **UCMA-BT32i 1021681**
 传感器电缆 **UCMA-BTsc1 1021514**



磁场传感器 FW±200 mT

磁场传感器 FW±200 mT 用于测量轴向和切向方向的磁通密度。位于探头尖端的霍尔传感器具有与工作电压成比例的输出信号。传感器配备有两个距离按钮和一个皮重按钮，以及一个显示当前活动测量范围的视觉显示。

范围: 0 – ±2 mT, 0 – ±20 mT, 0 – ±200 mT
 分辨率: 0.01 mT, 0.1 mT, 1 mT。
 传感器: 500 mm 长

可用于:

- 测量圆柱体和亥姆霍兹线圈的磁场

U8558020 1021798



磁场传感器 *

磁场传感器 BT52i 包含对磁场敏感的霍尔元件。它有两个测量范围，可以通过开关选择。该传感器非常适合测量线圈内部的磁场，或接近(强)永磁体。

范围: -10 ... +50 mT, -100 ... +500 mT
 分辨率(12 位): 0.024 mT, 0.24 mT

可用于:

- 测量靠近(强)永磁体的磁场。
- 研究载流导线附近的磁场。
- 测量线圈或螺线管附近或内部的磁场。

UCMA-BT52i 1021685



磁场传感器 FW±2000 mT

用于测量切向方向的磁通密度。位于探针顶端的是一个霍尔传感器，其输出信号与工作电压成比例。传感器配备有两个量程按钮和一个皮重按钮，以及当前活动量程的可视化显示。

范围: 0 – ±2 mT, 0 – ±20 mT, 0 – ±200 mT,
 0 – ±2000 mT

分辨率: 0.01 mT, 0.1 mT, 0.5 mT, 1 mT
 传感器: 135 mm 长

可用于:

- 研究半导体和金属中的霍尔效应
- 记录磁滞曲线
- 研究生物-萨瓦特定律

U8558000 1021766



湿度传感器

湿度传感器 BT72i 测量相对湿度。该传感器由一个集成电路组成，该电路使用电容聚合物来感知湿度。传感器箱的孔提供空气流通。

范围: 0 ... 100 %
分辨率(12 位): 0.04 % RH

可用于:

- 研究植物的蒸腾速率
- 优化温室或水族馆的条件
- 确定静电演示的好时机

UCMA-BT72i 1021510



声音传感器

声音传感器 BT80i 由一个麦克风和一个内部放大器组成。它测量由声波引起的气压变化。由于传感器具有较高的灵敏度，因此非常适合检测压力脉冲。Coach 软件中的 dB-校准允许使用该传感器进行 dB-测量 (最高可达 124dB)。

范围: -45 ... 45 Pa
分辨率(12 位): 22 mPa

可用于:

- 测量声音波形和节拍模式
- 调查不同乐器的人声和声音
- 通过空气和其他材料测量声速

UCMA-BT80i 1021513



压力传感器

压力传感器 BT66i 用于测量绝对气体压力。压力通过位于箱体侧面的压力阀来测量。传感器有两个测量范围，可通过开关选择。

范围: 0 ... 700 kPa, 0 ... 130 kPa
分辨率(12 位): 0.2 kPa, 0.04 kPa
包括: 1个20 ml 的塑料注射器, 带有 Luer-lock,
2个塑料管(5 cm 和 45 cm长),
1个带 Luer-lock 连接器的三通阀门,
2个 Luer-lock 连接器。

可用于:

- 测量气体定律实验中的压力变化, 波义耳和吕萨克定律
- 测量液体的蒸汽压
- 测量研究天气气压

UCMA-BT66i 1021511



温度传感器

温度传感器 BT84i 测量温度和温度之间的差异范围-20°C 到110°C。该传感器采用固态温度传感器，其输出与温度成线性比例。换能器定位在不锈钢管的点上。在液体中，温度传感器的响应速度非常快(在1.3-2.0 s 之间)。

范围: -20° C ... 110° C
分辨率(12 位): 0.07° C

可用于:

- 监控室内和室外温度
- 监控冷冻和沸腾的水
- 研究吸热和放热反应的温度
- 研究蒸发

UCMA-BT84i 1021499



相对压力传感器 FW±100 hPa

相对压力传感器用于测量相对压力。传感器设有两个测量室，通过两个测量室的端子测量压力差。

范围：0 – ±100 hPa
 精确度：± 1%
 软管轴：4 mm Ø
 包括：硅胶软管1 m

可用于：

- 测量水柱中的静水压力。
- 测量斯特林发动机 D 的压力差异

U8557850 1021532



相对压力传感器 FW±1000 hPa

相对压力传感器 FW 用于测量相对压力。传感器设有两个测量室，通过测量室的端子可以测量压力差。

范围：0 – ±1000 hPa
 精确度：± 1%
 软管轴：4 mm Ø
 包括：硅胶软管1 m

可用于：

- 测量水柱中的静水压力
- 测量斯特林发动机 G 的压力差异

U8557860 1021533



K 型热电偶 *

热电偶传感器 0135i 测量两个范围的温度，可以使用开关进行选择。传感器采用K型热电偶，该热电偶由铬镍铁合金和铝镍铁丝焊接在一起形成一个测量接头。

范围：-200 ... 1300° C, -20 ... 110° C
 分辨率(12 位)：0.39° C, 0.035° C

可用于：

- 测量本生燃烧器内部的温度
- 确定铜、铋或其他固体的熔点
- 在特定的热实验中测量温度

UCMA-0135i 1021498



温度传感器 NTC *

温度传感器 BT01 是一个低成本、通用的温度传感器，可用于测量温度在 -40°C 到140°C 之间的液体(水、温和的酸性解决方案)和空气。传感器的传感元件是 NTC 热敏电阻，它位于不锈钢管中。热敏电阻是一种可变电阻，其电阻随温度的升高呈非线性减小。

范围：-40° C ... 140° C
 精确度：2° C bei -40° C; 0.6° C bei 30° C;
 1.8° C bei 140° C

可用于：

- 监控室内和室外温度
- 监控冷冻和沸腾的水
- 研究吸热和放热反应的温度
- 研究蒸发

UCMA-BT01 1021497



带有测量终端的温度传感器 NTC *

用于测量热泵铜管温度的温度传感器(1000819 / 1000820)。温度传感器轴由防锈不锈钢制成。针尖与配套的铜端子。可与 VinciLab 单元(1021477)一起使用，用于手工测量或在连接到计算机时处理测量数据。包括连接器。

范围：-40 – 140° C
 分析：0.1° C
 精确度：2° C bei -40° C; 0.6° C bei 30° C;
 1.8° C bei 140° C

传感器类型：NTC 热敏电阻

U8558010 1021797



光传感器, 三个范围

光传感器 BT50i 测量光强, 有三个测量范围, 可通过开关选择。由于其范围, 传感器适用于室内和室外测量。全日照在传感器的范围内。传感器的光谱响应近似于人眼的响应。

范围: 0 ... 1500 lux, 0 ... 15000 lux, 0 ... 150000 lux

分辨率(12 位): 0.37 lx, 3.7 lx, 37 lx

可用于:

- 验证平方反比定律
- 研究光的反射和吸收
- 研究太阳能
- 监控日出和日落时间

UCMA-BT50i 1021502



光传感器*

光传感器 0513 测量光强度, 对可见光谱和红外敏感。由于传感器的范围很广, 适合在正常的室内环境下进行测量。

范围: 0.1 ... 10 W/m²

可用于:

- 验证平方反比定律
- 监测化学反应引起的光的变化
- 测量光线强度的快速变化

UCMA-0513 1021503



α, β, γ- 传感器 *

辐射传感器 BT70i 探测阿尔法、贝塔和伽玛电离辐射。当检测到衰减时, 传感器输出一个脉冲。此外, 还会发出咔哒声和 LED 灯闪烁。该传感器适用于检测低辐射, 如钾肥或气灯罩。

范围: 0 .. 1000 cps (每秒计数)

可用于:

- 监控背景辐射
- 记录放射性衰变并确定半衰期
- 研究辐射与屏蔽

UCMA-BT70i 1021512



传感器电缆

传感器电缆用于将传感器连接到数据记录器。这些电缆每件出售, 每包四根。

长度: 1.5米

传感器电缆 UCMA-BTsc1 1021514

传感器电缆, 4个/套 UCMA-BTsc4 1021515



UVA 传感器*

UVA 传感器 0388 测量了紫外线辐射的强度。该传感器由宽带紫外光敏感硅光电二极管组成，主要对 UVA 辐射作出响应。

范围: 320 ... 390 nm

分辨率(12 位): 5 mW/m²

可用于:

- 测量各种太阳镜和普通眼镜的 UVA 透光率
- 测量一天中的 UVA 强度作为时间的函数
- 测量干/湿织物的 UVA 透光率

UCMA-0388 1021504



UVB 传感器 *

UVB 传感器 0389 测量了紫外线辐射的强度。该传感器由宽带紫外光敏感硅光电二极管组成，主要对 UVB 辐射作出响应。

范围: 290 ... 320 nm

分辨率(12 位): 0.25 mW/m²

可用于:

- 测量各种太阳镜和普通眼镜的 UVB 透光率
- 测量 UVB 强度作为全天时间的函数
- 测量干/湿织物的 UVA 透光率

UCMA-0389 1021505



VinciLab 数据测量仪的塑料支架

用于 VinciLab 数据测量仪的塑料支架。

UCMA-001stand 1021516



网络摄像头

USB 网络摄像头，可以捕捉视频。摄像头内置麦克风，内置 LED 照明和三脚架。它能以每秒30帧的速度捕捉 VGA 分辨率(640×480)。

UCMA-041 1021517



扩展电缆(模拟) BT-BT

用于延长模拟 BT 传感器电缆。

长度: 5米

UCMA-0522 1021500



连接电缆 MiniDIN8 - BT

该电缆用于将光障(1000563)和激光反射传感器(1001034)连接到 VinciLab 数据测量仪 (1021477)。

U8557950 1021688

机械学

实验主题:

- 斜面
- 静滑轮和动滑轮
- 杠杆定律
- 滑轮组
- 力矩和力
- 胡克定律
- 杠杆臂上力的作用
- 耦合振荡
- 力的矢量
- 重心
- 摆动
- 摩擦力
- 物理摆



优点

- 大型组件确保实验可以从远处观察
- 高档 铝镍钴合金材料确保组件的安全性能
- 实验可以快速简单的配置
- 测量单元、矢量分布图和说明可以在实验装置旁边的黑板显示

白板上的实验机械装置

白板上用来展示实验的机械装置包括多于25个大的有色并且易于识别和分离的部件，它们被放置在内置泡沫材料的盒子中。可以在很短时间内安装并执行30多项实验。

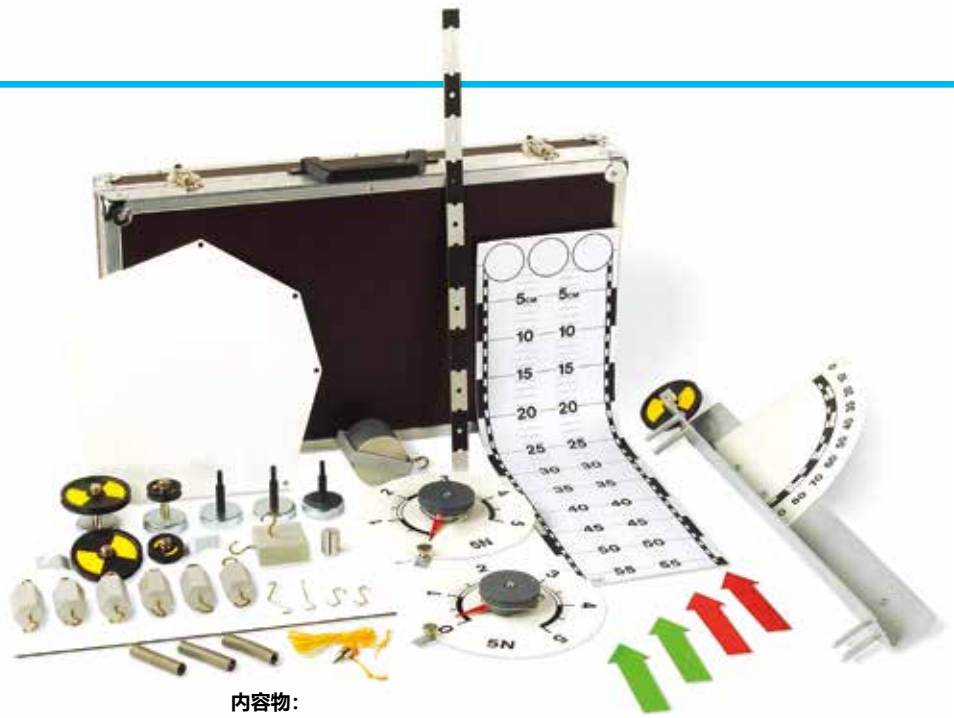
U8400040 1000735

此外推荐:

白色手写板, 600 x 900 mm² U10030 1002591

或

白色手写板, 900 x 1200 mm² U10031 1002592

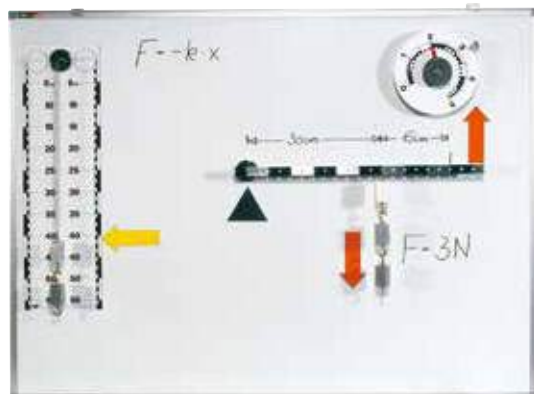


内容物:

- 1个斜面, 具有滑轮和角规
- 1个滚动质块, 500 g
- 1个具有20个孔的杠杆, 长度 545 mm
- 1个杠杆指针, 长度 400 mm
- 1个具有滚花螺纹的开槽平衡锤, 大约 20 g
- 1个双滑轮, 直径 70 mm, 直径 40 mm
- 1个滑轮, 直径 70 mm
- 1个滑轮, 直径 40 mm
- 2个圆盘测功计, 5 N
- 3个具有 8 mm 轴的磁条
- 3个有钩弹簧, $k=6.2 \text{ N/m}$
- 1个磁性金属箔上的双边尺, 600 x 180 mm²
- 4个箭头和一个等边三角形, 在磁性金属箔上
- 6个具有两个钩子的重块, 每个 100 g
- 1个摩擦闸瓦
- 1组尼龙绳
- 1个重心板
- 1个铅锤
- 3个橡皮环
- 3个铜质挂钩
- 1个储物盒
- 1本手册



斜面摩擦



胡克定律: 第二和第三类杠杆



累积式机械秒表

累积式机械秒表具有抗冲击的塑料外壳，装有开始、停止和复位按钮和用于指示分钟和秒钟的双钟面，带有挂绳。

测量范围： 15 min
 刻度精确度： 1/10 s
 直径： 55 mm

U11901 1002810



数字秒表

具有牢固的塑料壳体的7位数字液晶显示屏显示的秒表，具有启动/停止以及分离/重置按钮，用来启动、停止、累积、单圈和双时基测量。带有挂绳。

测量范围： 9 h, 59 min, 59 s, 99/100 s
 精度： 1/100 s
 电池： 纽扣电池 1.5 V, 型号 389
 规格： 约 65 x 65 x 18 mm³

U11902 1002811



桌面秒表

石英控制的大秒钟具有快速停止和复位按钮，并可设置时间累积和时间重叠（时钟复位为0,再立即开始计时），还具有2个指针和用于指示分钟与秒钟的双刻度面，以及每分钟的百分刻度。

测量范围： 60 min / 60 s
 刻度分度： 1 s / 1/100 min
 盘面： 直径 110 mm
 规格： 约 175 x 130 x 95 mm³

U11900 1002809

定时器

可向上定时或向下定时，能发出滴答声，配有能固定在金属表面的磁把手和可折叠的支撑脚。

显示： 4位数字液晶显示, 18 mm
 定时范围： 99 min 59 s
 滴答速率： 1 s
 规格： 约 60 x 60 x 20 mm³

U16100 1003009



机械秒表

不锈钢壳体的秒表，具有按分钟计算和按秒钟计算的双重刻度盘，至于吊挂带中。

产品型号	操作范围	读数精确度	直径
U40800 1003368	30 min	0.2 sec	45 mm
U40801 1003369	15 min	0.1 sec	45 mm



用于测量时间，例如当摆动的钟摆遮挡了感应器

数字计时器

我们推荐将数字计数器(1001033或1001032)与一个或两个光门(1000563)同时使用，根据遮挡光传感器的时间可以测定滑车滑行的距离。也适用于测定钟摆摆动的振荡周期根据它遮挡住传感器的时间。作为可代替的挡光板，激光反射传感器(1001034)也可以对移动物体上的明、暗标记进行光电取样或与反射箱连接时也可用作长距离挡光板。

数字计时器 (230 V, 50/60 Hz)

U8533341-230 1001033

或

数字计时器 (115 V, 50/60 Hz)

U8533341-115 1001032

光栅

U11365 1000563

或

激光反射传感器

U8533380 1001034



垂直标尺, 1 m

具有固定销钉的标尺($d = 12 \text{ mm}$)这样就可以垂直安装在直立的基板之上。根据1000742刻度。

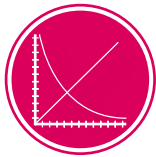
U8401560 1000743

标尺套件

标尺套件包括两个红色的塑料指针, 用来与标尺(1000742和1000743)配合使用, 可以作为移动的游标。

规格: $120 \times 40 \times 20 \text{ mm}^3$

U8401570 1006494



UE1010200
PDF 在线下载



外径千分尺

具有套管和锁定系统的精密测微计, 其测量表面上涂有硬质金属, 并采用细研磨进行打磨, 包含经过热处理的测量轴, 铬金属弧形测微计, 具有绝缘层、刻度鼓、亚光铬表层的套管。该仪器被放置于塑料盒子之中。

测量范围: 0 – 25 mm

刻度风度: 0.01 mm

U10070 1002600

精密球径仪

用来测定球面, 例如透镜的板厚度、球面曲率俯角与半径等等, 该装置包括一个具有三个钢质尖头的三脚架, 构成一个等边三角形, 一个具有测定端点的测微螺丝中间开有凹槽, 附着于测微螺丝之上的是一个刻度盘为0到500的圆盘, 在三脚架上还有一个垂直刻度标尺, 上面的毫米刻度为-10到15毫米。

测量范围: 0 – 25 mm 和 -10 – 15 mm

螺距: 0.5 mm

测量精度: 0.001 mm

支撑间距: 50 mm

U15030 1002947

此外推荐:

平面镜 **U21885 1003190**



袖珍卷尺, 2 m

由弹簧钢制成, 具有锁定按钮和复卷弹簧。

长度: 2 m / 79 英寸

刻度: cm, mm / 1/32 英寸

U10073 1002603



直尺, 1 m

木质直尺, 一侧具有毫米刻度, 另一侧具有双色的厘米刻度。

截面尺寸: $25 \times 8 \text{ mm}^2$

U8401550 1000742



S 型卡尺

具有125 mm 刻度的廉价的卡尺, 可以测量内部/外部尺寸和深度。

U29625 1010217



卡尺, 150 mm

用于测量内部和外部的规格与深度, 由热处理的不锈钢制成, 具有液晶显示屏, 还包含带塑胶袋固定螺钉, 可从厘米级别调至英尺级别, 以及进行零位补偿。

测量范围: 150 mm / 6 英寸

刻度分度: 0.01 mm / 1/128 英寸

显示: 5位数字液晶显示, 6 mm

U10072 1002602



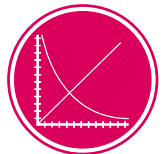
游标卡尺, 150 mm

精确的游标卡尺用于测量内部和外部的规格和深度。它有经过回火的不锈钢, 精密打磨的测量表面, 还有铬表面精整的量表, 置于仿皮袋中。

测量范围: 150 mm/6 英尺

刻度: 1/20 mm / 1/128 英尺

U10071 1002601



UE1010100
PDF 在线下载

玻璃观察器皿 1002868 和 1002869



卡尺模型

如图是一些适用于测量内部尺寸、外部尺寸以及深部可达300 mm 的卡尺模型。

尺寸： 420 x 195 mm²

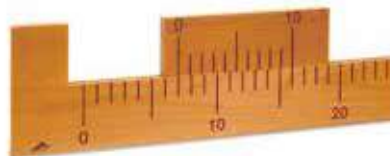
U29622 1010214



练习测量所需的物件

专门用于练习游标卡尺测量的不规则物体。

U8404550 1006889



游标尺模型

用于演示在长度测量和角度测量时的游标读数。

长度： 600 mm

游标长度： 260 mm

高度： 190 mm

U15035 1002951



木尺

这些木尺主要用于课堂。

木尺, 1 m, 每套10个

U30041 1003233

透明的溢出容器

有机玻璃制造的溢出容器, 275 ml.

U8411310 1003518



激光测距仪

专业的激光测距装置, 具有多行 LCD 显示以及背景照明功能, 专门设计用于精度极高以及难以到达的位置的距离测量。

速度按钮具有以下特点:

- 最大测距范围达60 m
- 间接测量(根据毕达哥拉斯定理)
- 面积与体积的计算
- 加法和减法操作
- 连续、最小值和最大值测定
- 从1 s 到60 s 的自动拍摄测量功能。

其内存可记录99个测定数值, 带有能够精确定位测量点的可伸缩90° 支架、水平仪和三脚架插座。包含包装箱、电池和使用手册。

测量范围: 0.05 – 60 m

测量单位: m (米), in (英寸), ft (英尺)

精确度: ± 2 mm

内部存储器: 99 values

射线: 620 nm – 680 nm, < 1 mW, 等级: 2

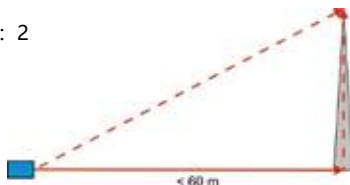
工作电压: 2 x 1.5 V AAA 电池

显示: 多排多功能显示器

尺寸: 约 118 x 54 x 28 mm³

重量: 约 135 g

U11831 1020907





优点

- 高精度
- 易读取
- 彩色编码

精密测力计

置于透明玻璃盒子中的色标精密测力计，带有易于读数的标尺，有防止弹簧过度延伸的防护装置以及零刻度校准功能。

精度: 小于总量程范围的1%
 刻度: 小于总量程范围的1%
 规格: 直径 280 mm x 16 mm

产品型号	颜色	测量范围
U20030 1003102	银色	0.1 N
U20031 1003103	米黄色	0.2 N
U20032 1003104	黄色	1 N
U20033 1003105	红色	2 N
U20034 1003106	蓝色	5 N
U20035 1003107	绿色	10 N
U20036 1003108	紫色	20 N
U20038 1003110	棕色	100 N



彩色编码测力计

彩色编码测力计用于测定重量或质量以及力的大小，以牛顿、克和千克进行刻度分度，并具有零点校准。

产品型号	颜色	测量范围	刻度分度
U40810 1003370	蓝色	250 g / 2.5 N	5 g / 0.05 N
U40811 1003371	绿色	500 g / 5 N	10 g / 0.1 N
U40812 1003372	棕色	1000 g / 10 N	20 g / 0.2 N
U40813 1003373	红色	2000 g / 20 N	50 g / 0.5 N
U40814 1003374	白色	3000 g / 30 N	50 g / 0.5 N
U40815 1003375	黄色	5000 g / 50 N	100 g / 1 N

具有圆形刻度表盘的测力计

用于实验展示的弹簧测力计，在球形轴承上具有开槽皮带轮，并具备有钩吊绳。圆形刻度盘很大，易于读数，可通过滚花螺钉进行零刻度校准，借助磁铁便可使之附着在白板上。

直径: 200 mm

产品型号	测量范围	刻度分度
U8402501 1009738	1 N	0.02 N
U8402502 1009739	2 N	0.05 N
U8402505 1009740	5 N	0.1 N
U8402510 1009741	10 N	0.1 N





一组胡克定律螺旋弹簧

具有挂钩和附加指针的5套螺旋弹簧，用于确定弹簧常数。

U40816 1003376

弹簧常熟	2.5 N/m	5 N/m	10 N/m	15 N/m	25 N/m
长度	122 mm	145 mm	150 mm	147 mm	142 mm
直径	15 mm	15 mm	19 mm	20 mm	20 mm

此外推荐:

一套带有挂槽的砝码 10 g U30031 1003227
直尺 U8401560 1000743
支撑装置



演示胡克定律的测力计

用来演示胡克定律和计算弹簧常数的两种色标测力计，透明塑胶套管上刻有易于读取 cm/mm 刻度。有防止弹簧过度延伸的防护装置以及零刻度校准功能。

弹簧常数: 10 N/m 和 20 N/m
刻度长度: 115 mm
规格: 280 mm x 16 mm Ø

U20037 1003109

此外推荐:

一套带有挂槽的砝码 10 g U30031 1003227
直尺 U8401560 1000743
直尺固定装置 U8401570 1006494
支撑装置



螺旋弹簧

用于膨胀和振动试验，有两个悬挂孔眼。公差10%

产品型号	弹簧常熟	长度	直径
U8405840 1000786	1.5 N/m	120 mm	20 mm
U8405820 1003515	2.5 N/m	120 mm	16 mm
U15027 1002945	3.9 N/m	30 mm	34 mm
U8401010 1000741	5 N/m	60 mm	20 mm
U11025 1002702	16 N/m	115 mm	6 mm
U11026 1002703	43 N/m	110 mm	9 mm
U15028 1002946	20 N/m	180 mm	8 mm
U11027 1002704	86 N/m	95 mm	10 mm





一套10个砝码

两边都有吊钩的黄铜砝码，可以相互悬挂。

一套10个砝码，10 g

U8404710 1000770

一套10个砝码，20 g

U8404700 000769

一套10个砝码，50 g

U8404720 1000771



一套砝码，1 g 到50 g

一套8个黄铜砝码，放置在储存盒中。

1 x 1 g, 2 x 2 g, 1 x 5 g, 2 x 10 g, 1 x 20 g,
1 x 50 g

U30012 1003210



一套砝码，1 g 到1000 g

一套13个黄铜砝码，放置在便于拿取的架子之上。

1 x 1 g, 2 x 2 g, 1 x 5 g, 1 x 10 g, 2 x 20 g,
1 x 50 g, 1 x 100 g, 2 x 200 g, 1 x 500 g,
1 x 1000 g

U30014 1003212



一套在重锤架上的开槽黄铜砝码

开槽砝码以及砝码架。

产品型号	名称	砝码 (包括砝码架)	砝码直径
U30030 1003226	一套开槽砝码，20 - 100 g	2x 5 g, 1x 10 g, 4x 20 g	22 mm
U30031 1003227	一套开槽砝码，10x 10 g	10x 10 g	18 mm
U30033 1003229	一套开槽砝码，5x 50 g	5x 50 g	32 mm
U30032 1003228	一套开槽砝码，5x 100 g	5x 100 g	38 mm



一套砝码1 g 到500 g，开槽带砝码架

一套13个黄铜砝码，放置在便于拿取的架子之上。

1 x 1 g, 2 x 2 g, 1 x 5 g, 1 x 10 g, 2 x 20 g, 1 x 50 g, 1 x 100 g, 2 x 200 g, 1 x 500 g, 支架 50 g.

U300131 1018597



一套砝码，10 g 到1000 g

一套9个黄铜砝码，放置在储存盒中，每个砝码两端都具有吊钩。

1 x 10 g, 2 x 20 g, 1 x 50 g, 1 x 100 g, 2 x 200 g,
1 x 500 g, 1 x 1000 g

U30016 1003214



一套砝码，100 g 到2000 g

一套7个带有挂钩砝码。

1 x 100 g, 2 x 200 g, 1 x 500 g, 2 x 1000 g,
1 x 2000 g

U8671420 1001052



一套砝码, 1 mg 到500 mg

一套12个铝制砝码, 放置在塑料盒中。

1 x 0.5 g, 1 x 0.2 g, 2 x 0.1 g, 1 x 0.05 g, 2 x 0.02 g, 1 x 0.01 g,
1 x 5 mg, 2 x 2 mg, 1 x 1 mg。

U29952 1010234



一套带有开槽砝码的3个砝码架

在砝码架上的3套开槽铝制砝码包括 2 x 5 g, 2 x 10 g, 2 x 20 g, 3 x 50 g。

U30019 1000676



带有挂钩的砝码

一套11个砝码两端都具有吊钩, 可以相互悬挂。公差: 10%。

1 x 1 g, 2 x 2 g, 1 x 5 g, 2 x 10 g, 1 x 20 g, 1 x 50 g, 2 x 100 g, 1 x 200 g。

U29543 1010168

台秤, 哈佛大学

两个由塑料制成的便宜的、色彩鲜艳的台秤托盘, 稳定性和精度与一些昂贵的天平不相上下。具有高精度制造的金屬横梁、可拆卸的托盘以及零刻度校准功能。包括一套8个砝码, 在运输或长期存储期间内置联锁可以避免振动, 可堆叠放置。

最大负载: 2 kg

精度: 0.5 g

托盘: 直径 150 mm, 塑料制品, 浅边或深边型

砝码: 一套8个, 370 g

U42047 1012872



一套砝码, 1 g 到500 g

一套12个黄铜砝码, 放置在储存盒中。

1 x 1 g, 2 x 2 g, 1 x 5 g, 2 x 10 g, 1 x 20 g, 1 x 50 g, 2 x 100 g,
1 x 200 g, 1 x 500 g。

U29576 1010189



杠杆秤

杠杆秤放置在硬质塑料底座上, 铝制横梁放置在带有调整螺丝的钢质轴承上, 可拆卸的不锈钢天平托盘, 与金属架桥(1018835)和阿基米德杯(1018836)联合使用也可以用于流体静力学实验。

最大负载: 500 g

分辨率: 20 mg

托盘: 直径 120 mm

U17205 1018834

此外推荐:

一套砝码, 1 g 到 500 g U29576 1010189

一套砝码, 1 mg 到 500 mg U29952 1010234



两个平衡位置的振动

实验目的:

- 测量扭摆的初始平衡位置。
- 记录扭摆最终平衡位置的阻尼振荡随着时间的变化。
- 用最后偏移法求出扭摆的最终平衡位置。
- 通过振荡周期和平衡位置的差异求出万有引力常数G。
- 通过加速度法求出万有引力常数G。



UE1010300
PDF 在线下载

卡文迪什扭秤

卡文迪什扭秤演示了两个物体间的引力，并可求出万有引力常数，由于振荡周期只有短暂的2-4分钟，万有引力常数可以在一个有限的空间范围内求出，且精度高于10%，装置的核心就是水平悬浮在金属线上的两个铅球以及一个光条，由于两个大铅球之间的吸引力会引起设备从其平衡位置转移，直到两个大铅球旋转到最终的位置，扭杆会达到新的平衡位置，这样的旋转运动可以用电容差动传感器测量出来，且可以很大程度的抑制信号的噪音和组件的震动，输出信号由电脑记录，随着后来科技的进步，输出数据可以用excel表格导出，或是可通过光针演示以上转动。

大铅球的重量:	1 kg
小铅球的重量:	15 g
万有引力:	< 10 ⁻⁹ N
扭丝线:	钨, 25 μm
振荡周期:	2 - 4 mins
角坐标分辨率:	25微弧度
抽样率:	0.5, 1, 2, 5, 10 个/s
尺寸:	190 x 180 x 200 mm ³
重量:	5 kg

内容物:

- 1个卡文迪什扭秤
 - 1个量测软件
 - 1个 USB 数据连接线
- U40205 1003337

另外推荐:

- 二极管激光器, 红 650 nm U22000 1003201
- 支撑装置

钨丝(未展示)

卡文迪什扭秤的扭丝卷(U40205 1003337)。

直径: 25 μm

U40212 1009718

实验目的:

- 白天和黑夜
- 季节
- 月相
- 日食、月食以及他们的周期



Orbit™ 碓

这是一个有吸引力且易操作的关于太阳，月亮和地球的三位模型，并被广泛应用于这三者间的运动演示，不同尺寸的地球和月球是用来演示白天和黑夜，太阳在天空中的运动，季节的变化，日光的变化，以及月相，同样，还可以演示日月食以及他们的周期。因为太阳是用有日光反射器组成的明灯代表，所以阴影会有清晰的边缘。可以手动调整使得地球沿着自己的轴心运动，月球沿着自己的轨道运动，从整体改变系统。

规格: 650 x 250 x 300 mm

内容物:

地球和月球所属的两种尺寸的碓，可演示天、日食、月食以及月相的显示卡，小图片，日晷，详细的英文说明书，电源变压器100 - 240 V/6V。

U19600 1008661



优点

- 两个角度标尺可以有更高的度数精度
- 可以有有效的延伸至4组力部件



力学桌

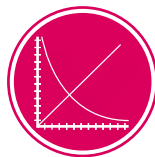
用来对力的合成与分解进行定量研究的设备，包括一个放置于稳定基底之上的圆形工作盘，并具有双重量角刻度。将三组开槽砝码(U30019 1000676)，使用3根绳子悬挂在滚珠轴承上。

规格：约 300 mm x 390 mm Ø
重量：约 3.1 kg

U52004 1000694

此外需要：

特级滑轮 **U52011 1000699**



UE1020300
PDF 在线下载

通用水平仪, 250 mm

水平仪由抗冲击塑料制成，用于测量水平的、垂直的和有倾角的平面的角度，还用于木工。它具有两个树脂玻璃的水平量表，抗破损和泄漏。内置的水平量表可精确校准。测量倾角的量表可旋转，并固定在平面上。测量标号为45°、60°和120°，mm标度用于测量表面，量角器标度用于倾角量表。

刻度：250 mm/1 mm, -90° - +90°/2°
规格：250 x 54 x 15 mm³

U10074 1002604



特级滑轮

与力学桌(U52004 1000694)共同使用的额外滑轮，具有夹具、绳子、支架以及一套开槽砝码。

2 x 5 g, 2 x 10 g, 2 x 20 g 和 3 x 50 g。

U52011 1000699



有线铅垂

具有垂线的黄铜物块。

高度：100 mm
直径：20 mm
重量：220 g
垂线长度：1600 mm

U15015 1002940



重心板

塑料盘配有6个钻孔，用于介绍重心概念和确定质心。

U8409270 1008513

此外推荐：

有线铅垂
U15015 1002940

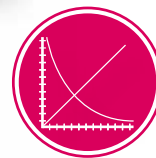
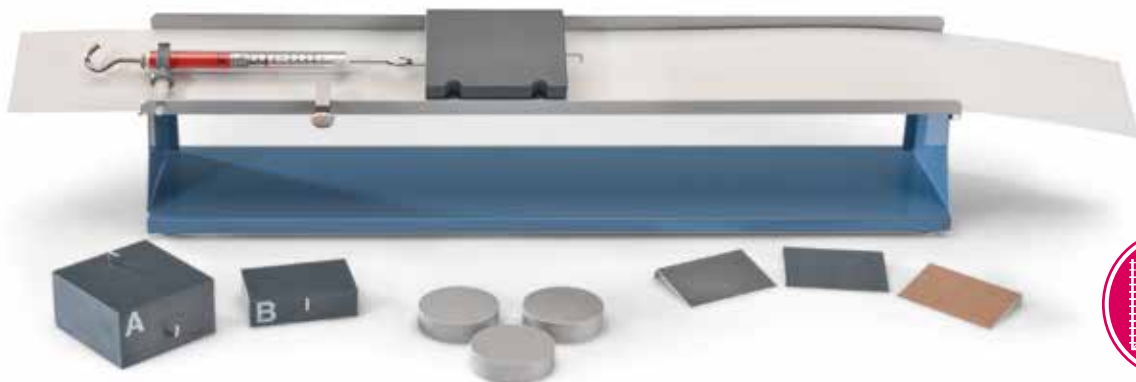


稳定性装置

用于演示一个物体的稳定性随着支撑表面以上重心位置的变化。重心的位置可通过倾斜装置来改变。支撑表面上的重心的位置由内置铅锤进行指示。

规格：180 x 150 x 290 mm³

U15033 1002950



UE1020500
PDF 在线下载



优点

- 完整的设备: 不需要额外的附件
- 强健, 耐用

摩擦力测定仪

可移动式摩擦表面的展示性实验装置, 用来测定两个表面之间与面积成相关性的静摩擦力和动摩擦力、不同表面或者不同材料之间力的作用。为了使得动摩擦力的测定更加简便, 可通过让静态物体连接动力计从而获得恒定摩擦速度。摩擦轨道在其长度上可以倾斜, 从而使得两个表面之间的作用力发生变化。

规格: 600 x 140 x 150 mm³

重量: 3 kg

内容物:

具有可移动摩擦表面的基础装置, 2 N 的动力计, 三个不同的静态物体, 三个用来支持静态物体的轨道, 3个100 g 砝码。

U8405120 1009942



精密测力计

放置于透明玻璃盒子之中的色标精密测力计, 带有易于读数的标尺, 有防止弹簧过度延伸的防护装置以及零刻度校准功能。

精度: 小于总测量范围1%

标尺分度: 总的测量范围 1%

规格: 直径 280 x 16 mm

产品型号	颜色	范围
U20032 1003104	黄色	1 N
U20033 1003105	红色	2 N
U20035 1003107	绿色	10 N

用于摩擦实验的物块

具有聚氟乙烯涂层和两个挂钩的铝块。

规格: 55 x 50 x 25 mm³

U8409250 4003876



用于摩擦实验的木块

两个木块具有塑料制成的表面, 还有一个悬挂测力计的挂钩。

规格: 约 120 x 60 x 60 mm³ 和 120 x 60 x 30 mm³

U15026 1002944

此外推荐:

精密测力计, 1 N U20032 1003104

精密测力计, 2 N U20033 1003105

精密测力计, 10 N U20035 1003107

一套砝码, 1 g 到1000 g U30014 1003212





实验主题

- 定滑轮
- 动滑轮
- 滑轮组
- 轴上的滑轮

滑轮和滑轮组实验设备

本实验装置可以展示如何通过简单的机械(静滑轮、动滑轮、滑轮组)使得力的方向发生改变,并使得力在一定区域之内分布,并阐释机械功、功率和能量的概念。完整的装置包括一个稳定的基板、铁支架、滑车组、滑轮组以及一套安装在轴上的具有不同直径的滑轮,重锤支架、开槽砝码和一卷绳索。所有的实验都能够快速安装,简易执行,因为在滑轮组周围的闭合塑料框能够防止绳索出现滑动。

基板:	810 x 200 mm ²
滑轮:	直径 50 mm
竖立支架:	直径 810 mm x 12.5 mm
开槽砝码:	2 x 10 g, 2 x 20 g, 2 x 50 g, 4 x 100 g, 4 x 200 g, 1 x 500 g
砝码架:	1 x 10 g, 1 x 20 g, 5 x 50 g

内容物:

- 1个底座
 - 3个竖立支架
 - 2个塑料夹子
 - 1根普通的套筒
 - 8个吊钩
 - 具有1个滑轮的7个滑轮组
 - 具有4个滑轮的2个滑轮组
 - 具有3个滑轮的2个串联滑轮块
 - 1个轮对轴
 - 15个开槽砝码
 - 7个带挂钩砝码
 - 1卷绳
 - 1个螺旋
- U30028 1003224**

此外需要:

- | | |
|--------------|----------------|
| 卷尺, 2 m | U10073 1002603 |
| 测力计, 5 N | U11012 1002700 |
| 机械秒表, 15 min | U40801 1003369 |



滑轮和滑轮组

这些不变形、低摩擦力的滑轮带有线槽和固定在轴两端的挂钩，可用于悬挂在固定物或其他滑轮上。塑料结构的封闭式设计可防止线缆从滑轮上滑出。

产品型号	名称	滑轮	直径	材料
U30020 1003216	滑轮组	1	50 mm	塑料
U30021 1003217	滑轮组	2	50 mm	塑料
U30022 1003218	滑轮组	3	50 mm	塑料
U30026 1003222	串联滑轮组	2	37/50 mm	铝
U30027 1003223	串联滑轮组	3	25/37/50 mm	铝

带台钳的滑轮

这个滑轮用于改变力的方向，塑料滑轮带有球形轴承和线槽，配有固定夹。它还有一个钻孔可以附加在直径12.5 mm 的旋转台上。

滑轮：直径 50 mm
 支架跨距：最大跨度 35 mm

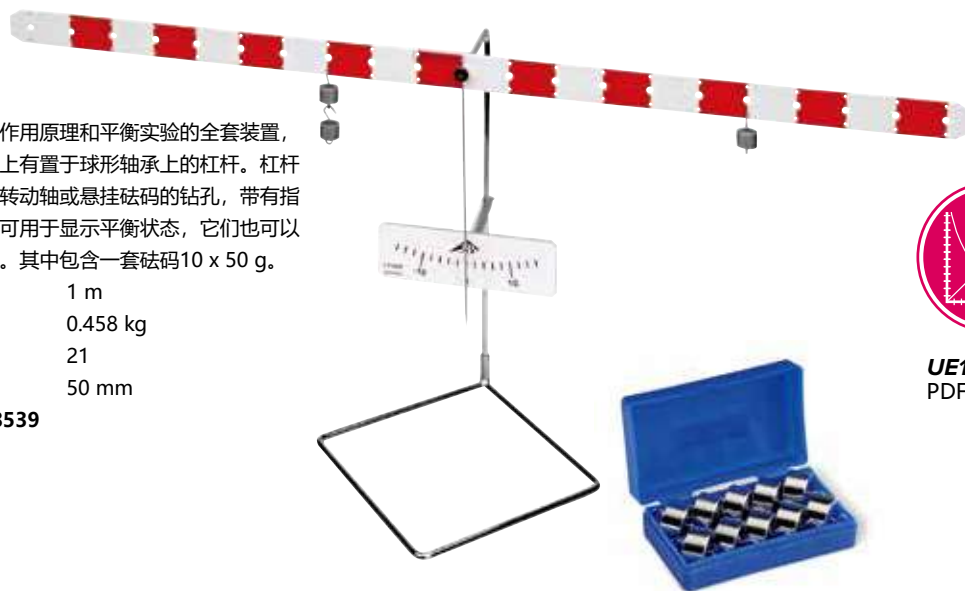
U30025 1003221

杠杆

这是用来演示杠杆作用原理和平衡实验的全套装置，包括一个旋转台，上有置于球形轴承上的杠杆。杠杆带有三排用于调节转动轴或悬挂砝码的钻孔，带有指示针的红、白刻度可用于显示平衡状态，它们也可以用来模拟天平刻度。其中包含一套砝码10 x 50 g。

杠杆长度：1 m
 杠杆质量：0.458 kg
 孔位个数：21
 孔间距：50 mm

U8552001 1008539



UE1020200
 PDF 在线下载

斜面

用来研究力在斜面上对某物体产生作用，并确定摩擦力与倾斜角之间相互关系的实验装置，金属制的基底和倾斜的平面，斜面上铰接有角度、长度和高度的量尺。倾斜角可以在0到45度之间调整。装置中还包含了可调节滑轮、滚轴、砝码托盘以及绳索。

斜面长度：600 mm
 基面长度：450 mm
 刻度：分为 cm 或 °

U30015 1003213

此外推荐:

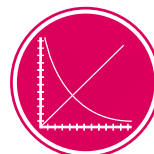
测力计, 10 N U11013 1002701
 1套砝码, 1 g 到500 g U29576 1010189



UE1020400
 PDF 在线下载

实验主题:

- 匀速运动以及具有恒定加速度的运动
- 牛顿运动定律
- 能量守恒定律
- 弹性碰撞和非弹性碰撞



UE1030250
PDF 在线下载

轨道小车

用于研究直线运动的两个轨道小车和其他组件，包括3个可调整水平度的支撑点。小车移动时车轮和高质量的滚珠轴承之间的摩擦力非常小。在它们的前后端装有磁铁用于两个弹性碰撞和非弹性碰撞试验。包括一个用作滑轮的辐条式车轮和一辆轨道小车。它可以和一个挡光板(U11365 1000563)结合使用从而可以记录小车的运动。

小车质量: 500 g
线性比例尺长度: 1800 mm
总长: 1800 mm

内容物:

- 1个轨道, 1.8 m
- 1个两个支撑点的支撑架
- 1个终端单独支撑点
- 1辆小车
- 1辆有可互换的缓冲垫的小车
- 1个配重, 500 g
- 2个挡光板安装架
- 1个滑轮安装架
- 1个滑轮
- 1个竖杆夹钳
- 1套接触缓冲装置
- 1套磁铁

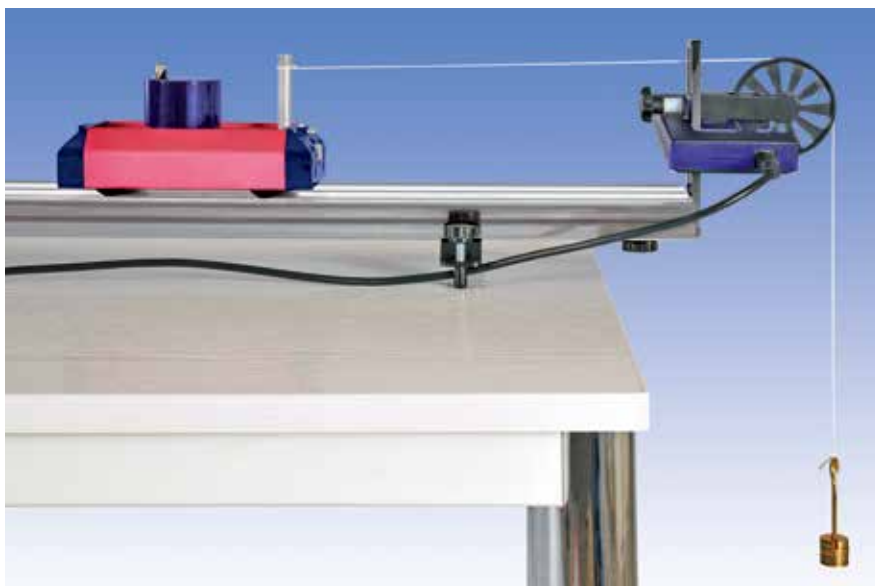
U35001 1018102

此外推荐:

绳索, 100 m U8613283 1007112
1套开槽砝码, 10 x 10 g U30031 1003227
光栅 U11365 1000563
VinciLab UCMA-001 1021477
Coach 7 软件

绳索, 100 m U8613283 1007112
1套开槽砝码, 10 x 10 g U30031 1003227
超声波运动传感器 U11361 1000559
VinciLab UCMA-001 1021477
Coach 7 软件

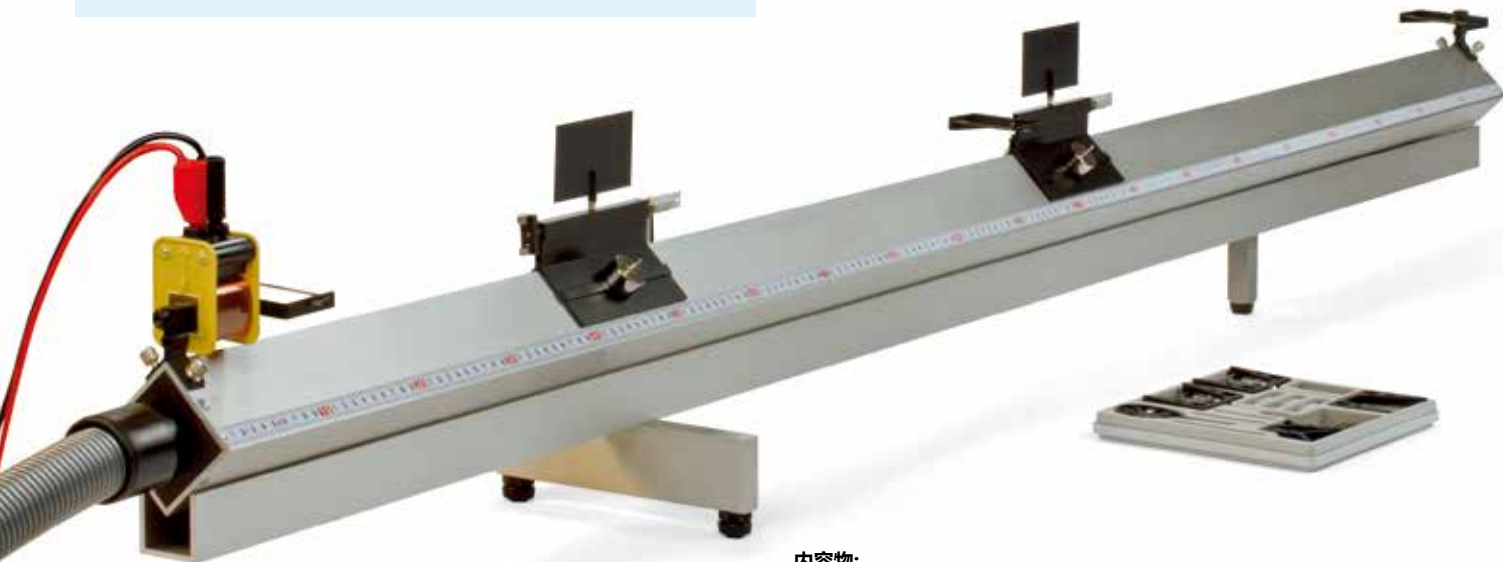
绳索, 100 m U8613283 1007112
1套开槽砝码, 10 x 10 g U30031 1003227
光栅(2x) U11365 1000563
VinciLab UCMA-001 1021477
Coach 7 软件



绳索, 100 m
长度100 m 麻绳,黑色, 卷进线筒。
U8613283 1007112

实验主题:

- 匀速运动以及具有恒定加速度的运动
- 牛顿运动方程
- 动量及能量守恒定律
- 弹性和非弹性碰撞
- 倾斜气垫轨道运动



优点

- 轨道不易弯曲 (U型钢稳定支撑)
- 轨道长度1.9 m
- 滑动摩擦力几乎为零

气垫轨道

用于研究无摩擦直线运动的正方形截面轨道和两个滑块，安装在一个强健的、架在可以调节水平度的三脚架U型基底上面。空气从前面吹入，通过沿着轨道排列的两排小型排气孔排出。这样就可以使得滑块在未发生倾斜的正方形轨道上几乎无摩擦的运动。包括毫米卷尺。

材料:	阳极氧化铝
总长度:	2.00 m
工作长度:	1.90 m
总长度上最大直线偏差:	0.02 mm
轨道剖面:	正方形, 63 x 63 mm ²
轨道壁的厚度:	3 mm
空气孔间距:	20 mm
基板形状:	U 型钢
基板宽度:	100 mm
基板高度:	50 mm
基板壁厚:	5 mm

内容物:

- 1个安装在包含三角支架的U型基底上的气垫轨道
- 2个黑色阳极氧化铝制成的包含安装速度感应旗帜的4 mm 孔的滑块，加上两边保持额外配置的插针，重量: 180 g，长度: 125 mm
- 4个配重50 g的砝码
- 1套带支架的有槽砝码，2 x 1 g, 1 x 2 g, 1 x 5 g, 1 x 10 g, 支架2 g
- 2个用于打断光栅的带插杆速度感应旗帜，重量: 5 g，宽度: 25 mm
- 3个用来弹射滑块并研究弹性碰撞的带有插头的分叉和橡皮筋，重量: 10 g
- 3个用来研究弹性碰撞的带有插头的平板，重量: 10 g
- 1个用来研究非弹性碰撞的带有插头的指针，重量: 10 g
- 1个用于研究光滑运动的包含插针和塑料填充的小型试管，重量: 10 g
- 1个包含插头的挂钩用于尾部附加配重的细绳，重量: 10 g
- 1个用于光滑加速运动的滑轮
- 1套用于安装气垫轨道的螺杆和工具
- 1本手册

U206101 1021090

此外还需要:

气流发生器 (230 V, 50/60 Hz)	U15425-230 1000606
或	
气流发生器 (115 V, 50/60 Hz)	U15425-115 1000605

此外还推荐:

光控计时门	U11365 1000563
数字计数器 (230 V, 50/60 Hz)	U8533341-230 1001033
或	
数字计数器 (115 V, 50/60 Hz)	U8533341-115 1001032
电磁发射装置	U20611 1019300
开关盒	U20612 1019301
直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
或	
直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (115V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311
支撑装	
实验导线	



气流发生器

可以对气流进行连续调整的风扇。包括一根软管。

软管长度：约 1.5 m
 能量功耗：最大 1100 W
 规格：300 x 180 x 170 mm³
 重量：4.4 kg

气流发生器 (230 V, 50/60 Hz) U15425-230 1000606

气流发生器 (115 V, 50/60 Hz) U15425-115 1000605



开关盒

与电磁发射器一起使用，使得切断电流时同时发射一个信号给与之连接的计数器/定时器。

电源：直流 8 V
 U20612 1019301



砝码挂钩和绳索

在气垫导轨上用于滑块加速运动的驱动砝码和绳索装置，3个S型挂钩1 g，5个S型挂钩，2 g和1卷缝纫线。

U8557450 1019180



电磁发射器

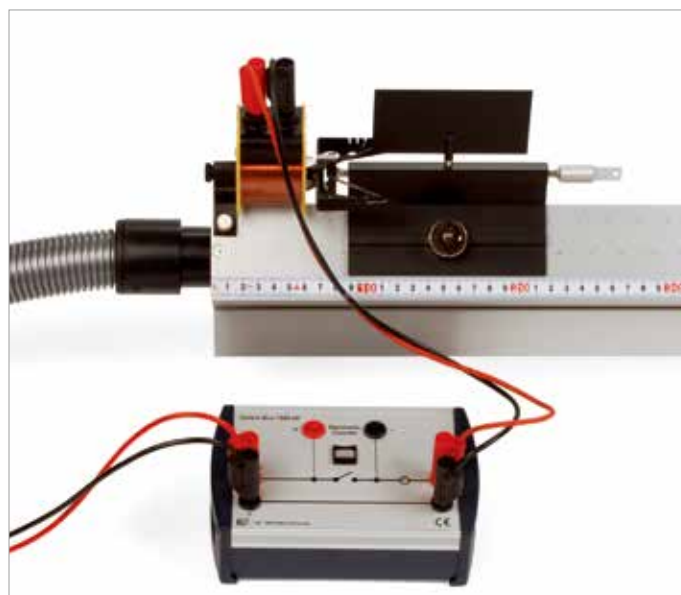
由叉子和橡皮筋组成的发射器位于气垫导轨上，橡皮筋的拉力使发射装置发射出均匀的可再生的发射动力给滑翔器。它由一个铁芯，一个螺线管和一个电枢组成，铁芯连接在气垫导轨的末端，同时末端还有一线圈，滑翔器通过电枢和发射器连接在线圈上，当电流发生中断时，绷紧的橡皮筋就会向滑翔器发射一个能量。在这个试验系统里，我们还会用到开关盒。

铁芯：20 x 20 x 51 mm
 线圈：400 匝
 电源：8 V 直流

U20611 1019300

此外推荐：

开关盒 U20612 1019301



实验题目：

- 牛顿运动方程
- 直线匀速运动
- 匀速运动
- 质心运动
- 运动轨迹曲线和抛物面
- 斜面
- 动量和能量守恒
- 质量相等和不相等的物体之间的弹性和非弹性碰撞



优点

- 牛顿运动方程
- 直线匀速运动
- 匀速运动
- 质心运动
- 运动轨迹曲线和抛物面
- 斜面
- 动量和能量守恒
- 质量相等和不相等的物体之间的弹性和非弹性碰撞



带喷墨喷嘴的气垫平台

气垫平台由哑光黑铝制成，具有稳定的蜂窝状内部结构。在附件上安装有两条导轨，用于附件的安装。可调节高度的脚允许平台对齐，使得它精确地水平。平台的表面有橡胶边，在角落处有四个保持架，使其保持在适当的位置。在喷墨槽内有一个微型泵马达，它产生压缩空气。它从压缩鼓的底部冒出来，这样压缩鼓就能漂浮在记录纸上的气垫上。内置电源，但可更换的NiMH 可改变电池额定电压为9 V，300 mA。充电状态的显示和充电电缆的连接位于压盘的顶部。

用喷墨在桌面上的标准 DIN A1 纸上记录下挤压器的运动。圆盘还包含传统的打印墨盒。通过选择两种不同的颜色，红色或黑色，可以区分为两个圆盘记录的动作。还可以选择在高速摄像头（不包括在内）的帮助下跟踪动作。为此，圆盘配有双色 LED，可选择颜色。通过红外线遥控器停止并启动录制。脉冲之间的时间差可以以5 ms 的步长设置在20到100 ms 之间。两个带有润湿垫的特殊板在使用后为圆盘提供存储，并防止墨水变干。可锁定的气密存储盒允许打印盒在不使用时与圆盘分开存放较长时间。

内容物：

- 1气垫平台，935 x 750 mm²
- 50张纸，DIN A1
- 2个喷墨圆盘，直径100 mm，高度95 mm，重量不包括电池和打印墨盒约 660 g
- 1黑色硒鼓
- 1个红色硒鼓
- 2节 NiMH 可充电电池，9 V，300 mAh
- 1个插入式电源，12 V，500 mA，带分体式充电电缆，用于2个喷墨圆盘
- 2个带有润湿垫的喷墨圆盘存储板
- 1个红外线遥控器
- 1套用于喷墨圆盘边缘运动的附件
- 1套两个连接的喷墨圆盘的质心运动附件
- 1套用于均匀加速运动的附件(3个单个5 cN 砝码，滑轮，绳索)
- 1套在倾斜平面上运动的附件
- 1套圆周运动的附件
- 2个泡沫塑料环用于弹性碰撞
- 2个 Velcro 带用于非弹性碰撞
- 2个额外的重量，200 g
- 1个启动装置
- 1个用于打印碳粉盒的密封存储盒

U22070 1021623

喷墨圆盘基本套装

两个喷墨圆盘，包含操作所需的所有组件以及用于记录边缘和质心运动的附件。当合适的气垫平台已经准备好时，这是理想的选择。

内容物：

- 2个喷墨圆盘，直径100 mm，高度95 mm，重量不包括电池和打印墨盒约 366 g
- 1个黑色硒鼓
- 1个红色硒鼓
- 2节 NiMH 可充电电池，9 V，300 mAh
- 1个插入式电源12 V，500 mA，带分体式充电电缆，用于2个喷墨圆盘
- 2个带有润湿垫的喷墨圆盘存储板
- 1个红外线遥控器
- 1套用于喷墨圆盘边缘运动的附件
- 1套两个连接的喷墨圆盘的质心运动附件

U22072 1021624



打印墨盒

与喷墨圆盘兼容的打印墨盒，用于记录动作在纸上的曲线。

内容物：18 ml

打印墨盒, 黑色

U22074 1021628

打印墨盒, 红色

U22075 1021630

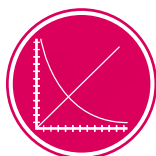


用于记录的纸

100张DIN A1打印纸，用于通过喷墨打印运动曲线。

尺寸：约 594 x 841 mm²

U22073 1021626



UE1030600
PDF 在线下载



倾斜平面上的抛物线运动



样品实验：弹性碰撞



实验1：调查以为空间内的运动和碰撞

实验所需设备：

一套六个钢球

光具座 U, 1200 mm

U15014 1002939

U17150 1003039

大理石碗

这种碗是由透明凹面的丙烯酸做的，且具有球面曲率，一个滚球在其凹面绕其平衡位置振动，就像单摆一样，曲率半径就等于正常钟摆的长度，此装置还包含三个钢球。

球的直径：16 mm
 曲率半径：200 mm
 直径：140 mm

U8498293 1017332



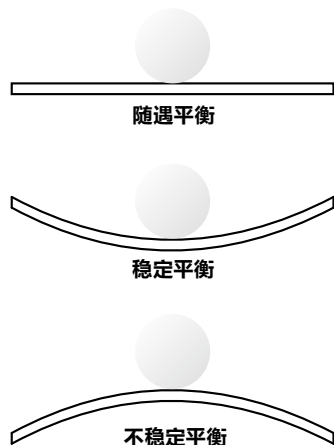
碰撞引起的能量和动量的转移

一套6个钢球

钢球轴承是由坚硬的光亮的钢铁制成的，可以用在导轨上用于演示弹性碰撞或是结合玻璃皿用来演示各种平衡状态，其中不包含导轨。

直径：每个 30 mm
 重量：每个 110 g

U15014 1002939



实验2：稳定平衡，不稳定平衡以及随机平衡

实验所需设备：

一套六个钢球

一套十个玻璃皿，80 mm

一套十个玻璃皿，125 mm

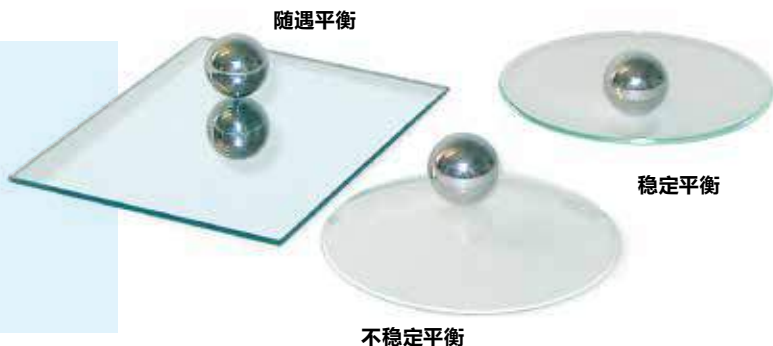
平面镜

U15014 1002939

U14200 1002868

U14201 1002869

U21885 1003190



自由落体和水平发射装置

这款设备用于演示水平组件与垂直组件运动的独立性(抛物体)，带有复位弹簧的发射滑轨被装配在一个木制底座上，两个钢球作为测试物体，当被触动时，其中一个球开始往下掉落，同时另外一个球被水平发射，两个球同时落地，底座上具有两个孔洞，用于存放钢球。

小球直径：15 mm
 规格：约 200 x 120 x 30 mm³
 重量：约 230 g

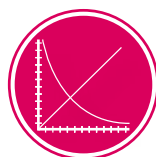
U119831 1000588





优点

- 易于安装
- 没有系统误差的高精度时间量测
- 下落高度可以设置到毫米级。
- 不会丢失小球



UE1030300
PDF 在线下载

自由落体装置

此装置主要用数字计时器来量测小球下落固定的距离所使用的时间，不仅易于安装使用，而且精度很高，其中包含3个钢球，在钢球初始的位置用一个小磁铁来控制它，在相同的释放原理控制下的3个触针确保了钢球的初始位置可以被复制，并且担当了使钢球释放的开关，从而触发时间量测的起始，当钢球打击到底部的接触板时，计时器就会被关闭，钢球也会很坚固的固定在底部不会弹跳，钢球下降的高度可以被调节到毫米级，并可从天平的栏位上读出。

高度比例尺： 20 – 960 mm
 刻度： 10 mm
 精度： 0.2 mm
 钢球 直径： 16mm
 尺寸： 约 200 x 130 x 1000 mm³
 重量： 约 1.6kg

U8400830 1000738

此外还需要：

毫秒计数器 (230 V, 50/60 Hz)

U8533370-230 1012832

或

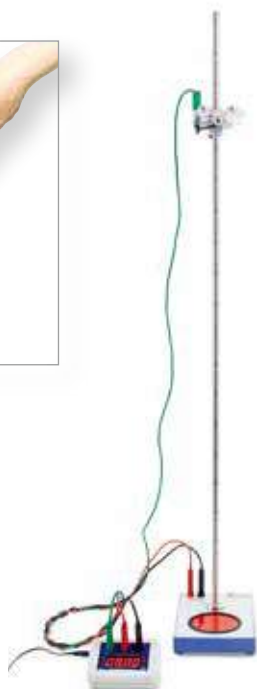
毫秒计数器 (115 V, 50/60 Hz)

U8533370-115 1012833

用于自由落体试验的3根安全导线

U13811 1002848

光栅支架 U8557210 1018448



麦斯威尔转轮发生装置

机械启动装置能够给麦斯威尔转轮很好的启动瞬间，包含4 mm 插头和用于开始记录的数字计数器连接，通过博登拉电缆触发。

竖杆孔位： 直径 10 mm

规格： 约 60 x 50 x 50 mm³

重量： 约 260 g

U8404050 1018075



下降时间测量

麦斯威尔转轮

设备为大转动惯量的辐条轮，用来演示动能和势能之间相互转换时的能量守恒定律。包含悬浮轴和可调节的悬挂机构。转动轴通过两个附加装置保持水平，利用悬浮轴卷入细绳使之上升。如果从卷入的位置释放，辐条轮下降的途中就会获得动能，可以理解为其恒定增加的转速。轴末端的两个停止装置可防止辐条轮的自由旋转。在最低点，当绳子完全解除时，反卷条幅轮会再次上升，失去的动能使它变得越来越高。为了测量加速运动时的惯性力，整套装置包括立架放置在一套天平秤上面。

转动惯量： 约 10 kg cm²

转轮直径： 约 130 mm

转轮质量： 约 370 g

悬浮杆： 直径 370 mm x 12 mm

U8408305 1000790

此外推荐：

不锈钢棒1000 mm(2x) U15004 1002936

H 形竖立机架 U8557440 1018874

通用夹具(4x) U13255 1002830

不锈钢棒280 mm U8533370-115 1012848

麦斯威尔转轮发生装置 U8404050 1018075

光栅(2x) U11365 1000563

数字计数器/定时器 (230 V, 50/60 Hz) U8533341-230 1001033

或

数字计数器/定时器 (115 V, 50/60 Hz) U8533341-115 1001032

自由落体管(羽毛和玻璃管)

这个玻璃管可以用来比较真空环境下不同物体的自由落体的特性，下落物体包括一个瓶塞，鸭羽毛和塑料零件。

长度： 约 800 mm

直径： 36 mm

软管接头： 10 mm

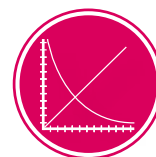
重量： 约 1 kg

U8422090 1000801

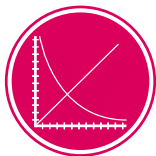
此外还需要：

旋翼式抽气机，单级 U34010 1012855

真空管，8 mm U10140 1002619



UE1040320
PDF 在线下载



UE1030400
PDF 在线下载



优点

- 三个可再生的启动速度
- 发射角度可以连续调整
- 角度变化轨道高度恒定
- 弹丸发射没有旋转

抛射器

用于研究抛物线运动定律的实验装置：垂直、水平以及从一定角度发射，记录下不同发射角以及不同抛物体射程的飞行轨迹。有三种不同的可重复的发射速度，并且发射角度可以连续调整，不同发射角度其抛物运动高度都是相同的，因为发射点与发射器的中心点保持一致，抛物体几乎不出现旋转。包胶设计以及采用球形塑料发射体确保了实验的安全。发射器使用夹具(U10361 1002655)与实验台面连接，或者可以与弹道摆(U10362 1002656)一起使用。

水平抛物体射程(发射角为45度): 1.1 m, 2.3 m 和4.5 m
 发射角度: 0° – 90°
 45°重复试验: 标准偏差小于 1%
 发射范围标准偏差: < 1%
 弹丸直径: 25 mm
 弹丸质量: 7 g
 规格: 约 205 x 65 x 60 mm³
 质量: 约 480 g

内容物:

- 1个发射器
 - 3个塑料发射球
 - 1根推弹杆
 - 1翼型螺母 M8 x 20
- U10360 1002654**

此外还需要:

- 发射器夹具** U10361 1002655
- 或
- 弹道摆防护眼镜** U10362 1002656

此外推荐:

- 发射器用的光栅保持架** U10363 1002657
- 光栅** U11365 1000563

实验主题:

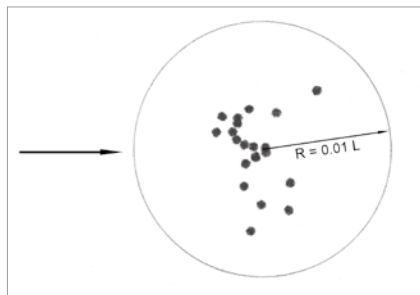
- 垂直发射、倾斜发射和水平发射
- 以一定的角度发射记录运动轨迹
- 根据发射角度确定射程和高度
- 根据射程和高度确定发射速度
- 使用弹道摆确定发射速度
- 弹性碰撞和非弹性碰撞

发射器夹具

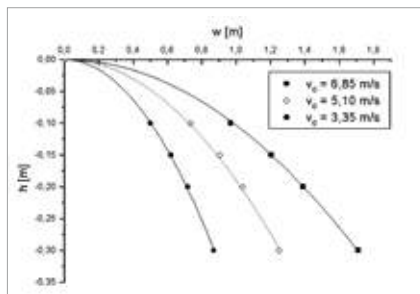
发射器(U10360 1002654)用的夹具由阳极氧化铝制成。

间距: 10 mm – 65 mm
 规格: 约 150 x 70 x 80 mm³
 重量: 约 710 g

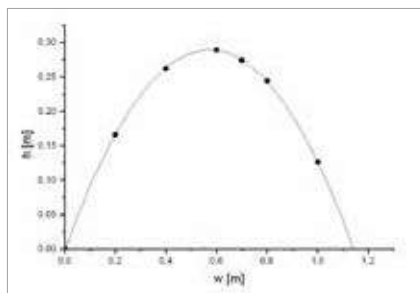
U10361 1002655



20次发射的典型测量结果。L = 射程



水平发射: 抛射距离和抛射高度函数关系



倾斜发射: 抛射距离和抛射高度函数关系(发射倾角45°)

弹道摆

作为发射器(U10360 1002654)的辅助装置，在弹性碰撞和非弹性碰撞实验中使用，或在抛物线轨迹实验中作为夹持器使用。在发射器实验或者钟摆实验中测定的小球速度相互吻合，偏差在 $\pm 3\%$ 范围内。还可以使用额外的砝码，来研究相同速度下不同角度的钟摆运动情况。在研究抛物线运动轨迹的实验中，发射器与弹道摆后部连接之后可以设定5个不同的发射高度：5, 10, 15, 20 和30 cm。

钟摆高度： 370 mm
 附加砝码： 每个17.5 g
 底座： 130 x 130 mm²
 台钳间距： 10 – 65 mm
 重量： 2.1 kg

内容物：

1个具有台钳的弹道摆
 2个附加砝码

U10362 1002656

此外还需要：

发射器 U10360 1002654



发射器用光栅保持架

用于增加光栅(U11365 1000563)的保持架安装在发射器(U10360 1002654)的出口。

U10363 1002657

3个钢球套装

用于自由落体装置(U8400830 1000738)的备用球，S形发射器(U8400930 1000740) 和大理石碗(U8498293 1017332)。

直径： 16 mm

U8400735 4003748

S形发射器

用来研究水平和垂直抛物运动以及以中间某一角度时发生的抛物运动。还可以演示(抛物物)运动的水平和垂直部分的相关性，提供三个不同的发射速度，发射角度可以任意调整，并可通过铅垂线上的分角度标度读取。抛物球先是用磁体固定，在发射时，抛物运动的高度与发射角度无关。当抛物物被发射时，第二个小球同时从发射器的另外一侧释放，它进行的是自由落体运动。如果发射角是水平的，则后者与抛物物将同时撞击地面。

发射角度： $0^\circ - 90^\circ$
 最大射程： 4 m
 弹丸直径： 16 mm
 弹丸质量： 17 g
 规格： 约 280 x 90 x 90 mm³
 总质量： 约 950 g

U8400930 1000740

此外还需要：

不锈钢棒, 470 mm(2x) U15002 1002934

台钳(2x) U13260 1002832

防护眼镜



实验主题:

- 旋转运动: 匀速旋转运动以及具有恒定加速度的旋转运动
- 旋转运动中的牛顿运动方程
- 转动惯量与力矩
- 通过实验确定转动惯量
- 旋转物体的简谐运动

气垫上的旋转系统

用于研究无摩擦的旋转运动, 设备包含一个旋转小盘, 其上具有分度标尺, 一个支撑交叉杆, 砝码可以安装在上面。旋转盘由气垫支撑, 轴位于正中间。转动砝码悬挂在绳子末端的挂钩上, 绳子一侧绕过单滑轮, 另一侧绕过多滑轮。旋转运动非常慢, 可以使用手动秒表进行测定或者也可以使用数字计时器。在相应的实验装置安装的情况下, 当齿轮经过角度为00时可通过激光发射传感器所发出的信号结束旋转运动。

分度尺:	0 – 360°
标尺分度:	1°
交叉杆长度:	约 440 mm
穿孔的半径:	30 – 210 mm
穿孔的间距:	20 mm
多滑轮直径:	5.0 mm/10.0 mm/15.0 mm
具有交叉杆的旋转盘的转动惯量:	约 0.9 g m ² .
最大转动惯量:	约 7.1 g m ²
最小驱动转矩:	约 0.05 mN m
最大驱动转矩:	约 0.60 mN m

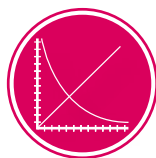


内容物:

- 1个气垫
- 1个具有交叉杆的旋转盘
- 1个动滑轮组
- 1个释放机构
- 2个S型吊钩1.00 g
- 1个S型吊钩2.00 g
- 1组砝码(2 x 12.5 g, 2 x 25 g, 2 x 50 g)
- 1个用于与主管路连接的压缩机
- 1个具有分流阀门的硅胶管(无图示)
- 1个滑轮
- 1个带有3颗固定螺丝和2颗水平固定螺丝的立式支架
- 1个带有2颗固定螺丝的立式支架
- 1个立式支架, 250 mm
- 1个水平圆盘
- 1卷棉线

气垫上的旋转系统 (230 V, 50/60 Hz) U8405680-230 1000782

气垫上的旋转系统 (115 V, 50/60 Hz) U8405680-115 1000781



UE1040101
PDF 在线下载

此外推荐:

- 激光反射传感器 U8533380 1001034
- 数字计数器/计时器 (230 V, 50/60 Hz) U8533341-230 1001033
- 或
- 数字计数器/计时器 (115 V, 50/60 Hz) U8533341-115 1001032
- 气垫上旋转系统的辅助实验装置 U8405690 1000783

气垫上旋转系统的辅助实验装置

作为气垫(U8405680-230 1000782 /U8405680-115 1000781)上的旋转系统辅助实验装置, 可用较大的旋转盘来研究无摩擦旋转运动以及振荡周期。在大圆盘的下面是一个角格, 通过3B NETlog™界面可以记录旋转运动并触发激光反射传感器(U8533380 1001034)。典型振荡周期: 大约20 s到2 mins
大旋转盘的转动惯量: 约 2.2 g m²

内容物:

- 1个具有分角度标尺的大旋转盘, 350 mm
 - 1个工作支架
 - 1个交叉套管
 - 1套具有磁性的连接弹簧 (1 N, 2 N, 5 N)
- U8405690 1000783

此外推荐:

- 激光反射传感器和 U8533380 1001034
- 数字计数器 (230 V, 50/60 Hz) U8533341-230 1001033
- 数字计数器 (115 V, 50/60 Hz) U8533341-115 1001032
- 或
- VinciLab UCMA-001 1021477
- Coach 7 软件



确定振动周期并确定转动惯量



瓦特调速器

安装在一个轴上的对称摆系统，用来演示离心力。依照旋转速度的不同，与调速器的两个摆臂相连接的金属圆柱随着轴的旋转克服重力作用而得到提升，从而控制蒸汽发动机的速度。

旋转直径： 350 mm
 高度： 250 mm
 轴直径： 10 mm

U8403115 1009695

此外还需要：

实验电机带齿轮箱 U8558030 1021806
 台钳 U13260 1002832
 直流电源 0 - 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
 或
 直流电源 0 - 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

此外推荐：

数字频闪仪 (115 V, 50/60 Hz) U40160-230 1003331

带减速机的实验电机

在旋转试验中使用的万用电机，例如实验中使用的瓦特调速器(U8403115 1009695)，当与手柄共同使用时，可以作为发电机使用。作为牢固可靠的可顺时针和逆时针旋转DC电机，具有周传齿轮箱以及快速夹紧盘，置在结实的阳极氧化铝材质的壳体中，并具有可拆卸可调节的不锈钢立式支架。也可以安装在台钳上当做抛射器(U10361 1002655)使用，转速度可以通过供电电压进行调整，也可调节扭矩。包含在安装轴上的3个不同支架的皮带轮。

额定转速： 18 V 电压下约 650 rpm
 速度灵敏度： 每 V 约 36 rpm
 卡盘间距： 0.8 - 10 mm
 滑轮： 10 mm 直径, 20 mm 直径, 40 mm 直径
 轴： 10 mm 直径
 传动皮带： 130 mm 直径 x 4 mm
 额定电压： 1.5 - 18 V DC
 连接： 通过 4-mm 安全插座连接
 规格： 约 210 x 110 x 70 mm³
 重量： 约 1.2 kg

U10375 1021806

内容物：

试验电机 滑轮
 具有滚花螺钉的立杆 传动带
 手动曲柄

此外还需要：

直流电源 0 - 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
 或
 直流电源 0 - 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311



旋转装置

旋转实验装置，用来确定力矩与角加速度之间的关系，也可确定转动惯量与质量和旋转轴距离的关系。玛瑙轴承的轴支撑着一个交叉杆，其上可以放置砝码。绕过轴的细绳将传动砝码的力传递到轴上，并传送给滑轮以及轴自身的二级多滑轮上。

横梁长度： 600 mm
 多滑轮的半径： 4.5 mm / 9.0 mm
 驱动砝码： 10 g / 20 g / 30 g / 40 g / 50g
 转盘的惯性质量： 100 g / 200 g / 300 g
 基板的基本尺寸： 200 x 140 mm²
 总质量： 约 1.3 kg

内容物：

1个基本装置 2个10 g带槽砝码
 2个100-g 转盘 1个20 g带槽砝码
 2个200-g 转盘 1个滑轮
 1个10 g 带槽砝码支架 1卷细绳

U8405715 1006785

此外推荐：

数字频闪仪 (115 V, 50/60 Hz) U40160-230 1003331



实验主题:

- 转盘的转动惯量
- 转矩
- 角动惯量
- 进动
- 章动



陀螺仪

高质量高精度的陀螺仪可以很好的通过实际实验演示旋转定律。当安装在立杆上时，具有主轴的实验装置可以倾斜和旋转。在主轴的一侧，是一个安装在双滚珠轴承上的圆盘，另一侧是一个用来对已有平衡加以均衡的可以移动砝码。通过主轴末端的翼形螺钉可以加以精细调节。为了产生外力矩，提供了额外的砝码，可以沿主轴移动。主轴的倾斜角可以从易于读取的标尺上获得。水平仪可以把陀螺仪调整到水平，可以手动设定圆盘旋转，也可以通过绳索设定圆盘旋转。双滚珠轴承系统确保了旋转运动接近于无摩擦运动，并且旋转可以持续相当长的时间。陀螺仪的敞开式结构使得陀螺运动现象可被清晰的观察到。

刻度: - 40° 到 + 40°

标尺分度: 1°

圆盘: 直径 250 mm

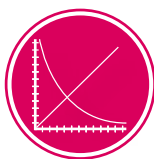
圆盘质量: 1500 g

配重砝码质量: 1400 g

补充砝码质量: 50 g

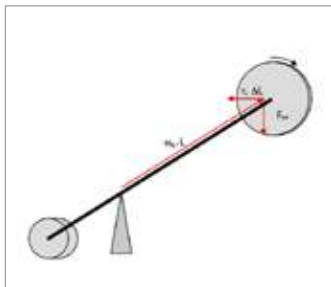
总质量: 4650 g

U52006 1000695



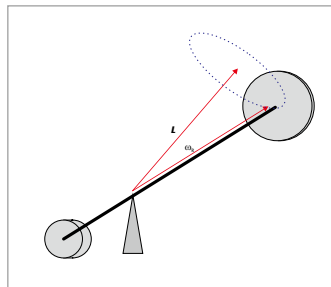
UE1040500

PDF 在线下载



陀螺仪的原理

说明进动



陀螺仪的原理

说明章动



陀螺仪辅助装置

陀螺仪(1000695)的辅助装置包括，一个回转圆盘以及配重砝码。这些装置可演示在相反方向上以相同速度旋转的两个圆盘陀螺现象的消除。

U52010 1000698



S 型陀螺仪

在万向架上具有低高度和动平衡金属转子的陀螺仪，适合研究陀螺稳定性，进动以及章动。还提供了一个用来研究滚动或者颠覆力矩的钟摆装置。包括塑料万向圆盘，万向架，钟摆装置以及启动绳索。

规格: 约 170 x 120 mm²

U8556020 1013228



- !** 优点
- 低摩擦滚针轴承
 - 电磁角度传感器

带角度传感器的摆杆

低摩擦轴承与电磁角度传感器的钟摆，可用于测量可变重量的加重钟摆的简谐振动。钟摆的偏角可以通过霍尔传感器进行检测，霍尔传感器将角度转换为与角度相对应的电信号，这样就可以使用接口部件：Y-t 绘图仪或者记忆示波器对钟摆的角度进行记录。

钟摆长度： 1 m
 钟摆质量： 1 kg
 输出电压： ± 5 V
 输出电阻： 500 Ω
 电源： 12 – 16 V AC
 管子直径： 10 mm
 质量： 约 1.4 kg

带角度传感器的摆锤杆 (230 V, 50/60 Hz) U8404275-230 1000763
 带角度传感器的摆锤杆 (115 V, 50/60 Hz) U8404275-115 1000762

此外还需要：
 台钳 U13260 1002832
 不锈钢棒, 1000 mm U15004 1002936
 通用夹 U13255 1002830

此外推荐：
 适配器, BNC 插头/4 mm 插孔 U11259 1002750
 电压传感器10 V, 差动 UCMA-0210i 1021680
 €Lab 采集器 UCMA-008 1021478
 Coach 7 软件

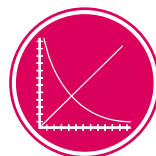
4个钟摆振子套件

具有安全孔的4个球体：分别由铜、铝、铁和塑料制成，用于构造数学模型钟摆。

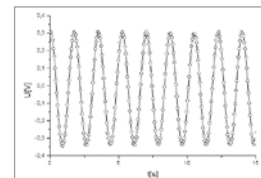
直径： 25 mm
 重量： 71.2 g, 25.2 g, 61 g, 10.5 g

U30035 1003230

此外还需要：
 实验绳索 U8724980 1001055
 支架装置



UE1050600
PDF 在线下载



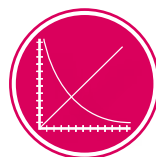
钟摆的偏转与时间的函数关系



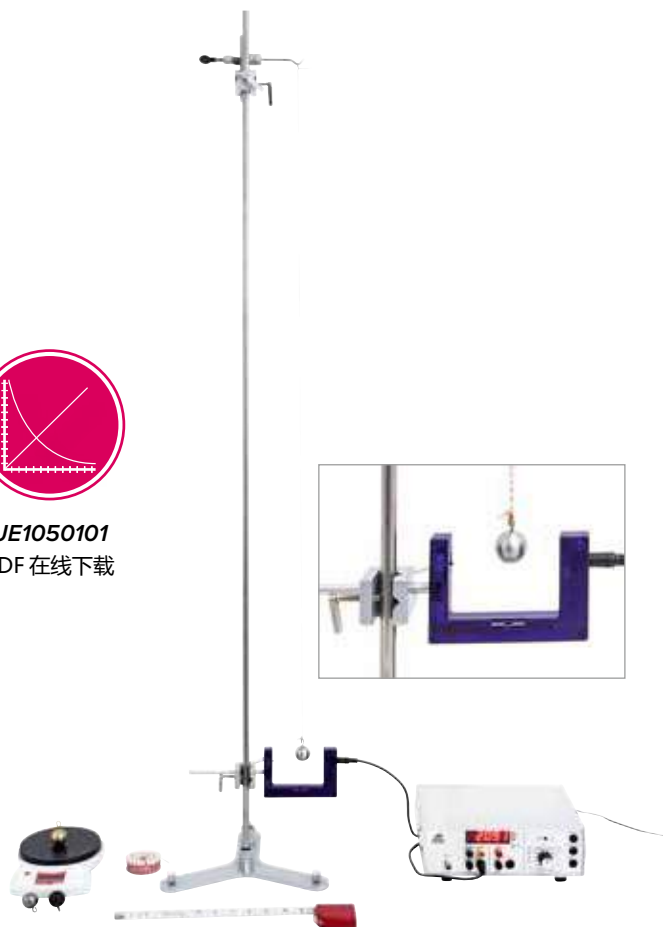
杆摆(未展示)

杆摆具有类似的(U8404275-230 1000763或U8404275-115 1000762)低摩擦轴承，但是未配备可对角度加以检测的霍尔传感器或者磁铁。

U8404280 1000764



UE1050101
PDF 在线下载



可变 g 钟摆

设备为具有连续可调振荡平面的钟摆，用来研究不同重力加速度情况下的摆式振荡。

钟摆最大长度: 280 mm
 钟摆质量: 0.5 kg
 钟摆面角度: $0^\circ - 90^\circ$
 规格: 300 x 250 x 550 mm³
 质量: 约 5 kg

U8403950 1000755

此外还需要:

三脚架底座, 185 mm
 不锈钢棒, 470 mm

U13271 1002836

U15002 1002934

此外推荐:

钟摆的光电门支架

光电门

数字计数器 (230 V, 50/60 Hz)

或

数字计数器 (115 V, 50/60 Hz)

U8403955 1000756

U11365 1000563

U8533341-230 1001033

U8533341-115 1001032



E 型混沌摆

由电镀铝做成的双摆安装在刚性墙上，两个摆臂经过紧密生产，旋转和振动时与轴心之间几乎没有摩擦。运动的轨迹不可预计，因此混沌。取决于初始条件，摆臂开始旋转并且由于摩擦而损失能量。一旦能量不够，旋转将导致振动，一个钟摆的运动都受到另一个的影响，这就意味着第二个摆臂的旋转可以转移到第一个摆臂上使其具有足够的能量再次旋转。由于摩擦混沌摆的能量会耗尽即会停止运动。

规格: 350 x 38 x 52 mm³

U8557340 1017531

U8403950
1000755

U8403955
1000756

U15002
1002934

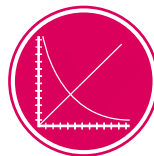
U13271
1002836



钟摆的光电门支架

用来安装光栅(U11365 1000563)的支架从而得到一个可变重力加速度的钟摆，振动平面可以设定在任何角度。

U8403955 1000756



UE1050201
PDF 在线下载

U8533341-230 1001033
U8533341-115 1001032



实验主题:

- 谐振荡
- 测定未知重量
- 引力质量和惯性质量



惯性称

惯性称可用于确定物体的惯性质量，用已知重量的物体校正设备从而确定波动频率，这样就可以求解未知物体的重量，此惯性称是由用硬钢弹簧条连接的两个金属托盘组成的，其中一个托盘上有三个洞用来容纳三个物体，另一个托盘上固定在桌子的边缘或是有台钳的试验台。

钢带的长度: 约 350 mm
重量: 每个约 175 g

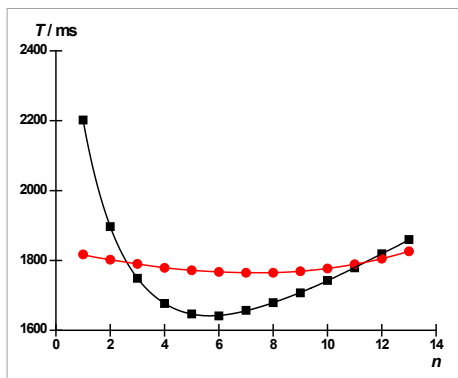
内容物:

- 1个惯性称
- 1个台钳
- 1个绳索: 1.85 m
- 3个物体

U30045 1003235

此外还需要:

机械秒表, 15 min U40801 1003369



以滑锤位置为 X 轴，振荡周期为 Y 轴所生成的曲线图。

实验目的:

- 测量有两个支骨的凯特可逆摆的振荡周期
- 调整凯特可逆摆，以得到相同的振荡周期
- 测定重力加速度

凯特可逆摆

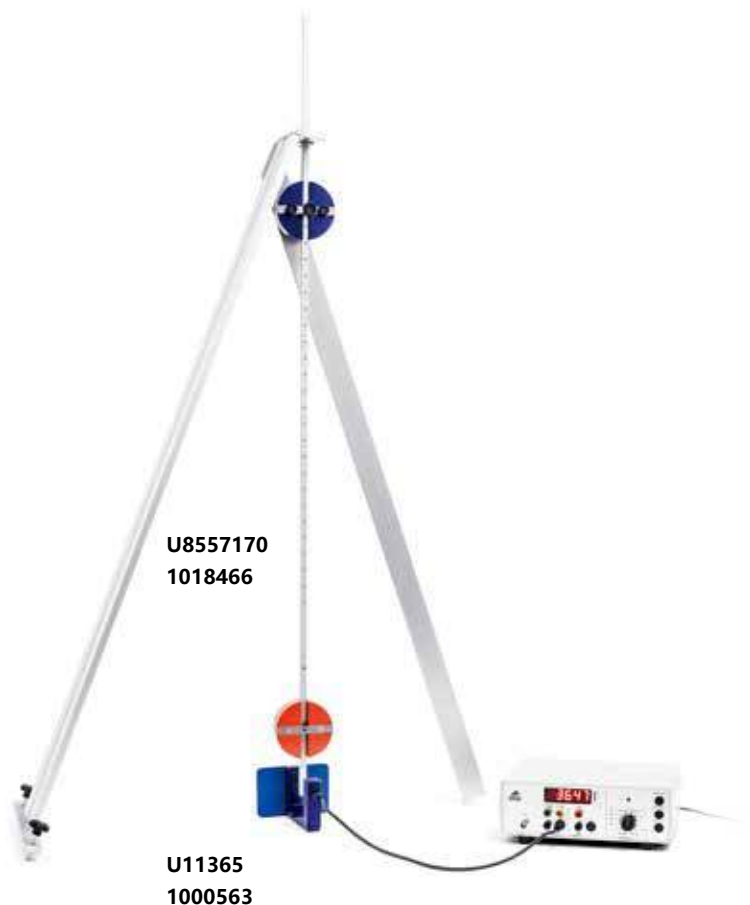
凯特可逆摆是一种特殊的物理摆，可以用来求解当地的重力加速度 g ，摆锤杆上有两个支骨，加上一个滑片和一个固定重量的圆盘用于调整振荡周期，准确调整后，钟摆就会沿着两个支骨做振动，且振动周期相同，钟摆从很高很稳定的支架上以摩擦很小的滚针轴承为中心悬吊下来，为了可以调整方向，支架上配有两个可调整的螺丝和一个水平仪，还包括挡光板的安装板。

装置高度(包括钟摆): 约 1.25 m
摆锤杆长度: 1.2 m
支撑点间距: 800 mm
调整过后的钟摆的周期: 1794 ms ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$)
总重量: 约 6.3 kg

U8557170 1018466

此外还需要:

挡光板 U11365 1000563
数字计数器 (230 V, 50/60 Hz) U8533341-230 1001033
或
数字计数器 (115 V, 50/60 Hz) U8533341-115 1001032



节约空间的桌面上的机械振动试验

“机械振荡”传感器组

装置包含两个测力计和一个放大器板，并用标准示波器来记录和分析机械振动，测力计可以安装在直径10 mm 的架子或是 SW 系杆上用以测量沿着轴心的动力，放大器板可以将两个测力计的信息转化为电信号，这样就可以记录并求出两个振动的相位差，并以直流信号输出。如果将 MEC 放大器板和一个2 x 50 MHz 的 USB 示波器(U112491 1017264)连接，就可以在电脑上用示波器软件展现并分析被测信号。

测力计:

最大力: 5 N
频率范围: 0.3 – 200 Hz
连接器: 3.5-mm 插座
尺寸: 52 x 37 x 26 mm³

MEC 放大器板:

输入插座: 3.5 mm 插座
输出插座: 同轴电缆接头
尺寸: 65 x 100 x 40 mm³

内容物:

2个测力计
1个 MEC 放大器板
1个电源: 交流12 V, 700 mA
1个高频接插线

“机械振荡”传感器组 (230 V, 50/60 Hz)

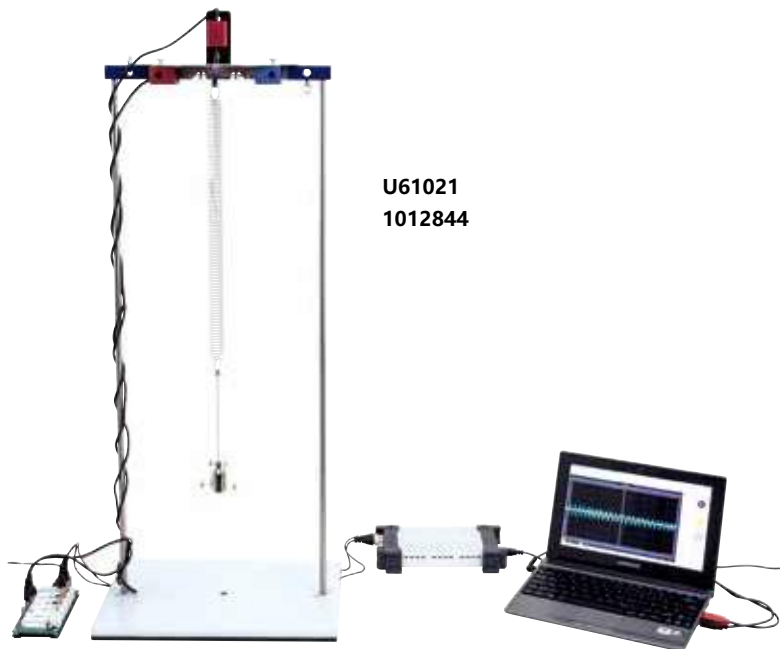
U61023-230 1012850

“机械振荡”传感器组 (115 V, 50/60 Hz)

U61023-115 1012851

此外推荐:

PC-示波器 2 x 25 MHz U11830 1020857



“韦氏摆”补充装置

在节约空间的桌面上设置构造韦氏摆或是扭摆，依据威尔伯福斯试验，通过可调节的旋转体可以用来微调转动惯量，继而研究双方转移和旋转振动，装置包含将测力计和机械振动感应器相连接的组件，从而可以利用标准示波器来记录分析振荡。

内容物:

1个弹簧: 5 N/m
1个旋转体
1个竖直平板
1个有挂钩的物体
1个用来调整测力计的弹簧装置B

U61021 1012844

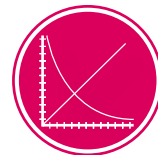
此外还需要:

“机械振荡”支持装置 U61022 1012849

此外推荐:

“机械振荡”传感器 (230 V, 50/60 Hz) U61023-230 1012850
或
“机械振荡”传感器 (115 V, 50/60 Hz) U61023-115 1012851
PC-示波器 2 x 25 MHz U11830 1020857





UE1050121
PDF 在线下载



“复摆”补充装置

这个试验装置可以在一个节约空间的桌面上构造具有可移动物体的复摆或是扭转摆或一对耦合摆的通用装置，其中还包含连接测力计和“机械振荡”感应器的组件，这样就可以用标准示波器来记录和分析振动。

内容物:

- 2个轴承杆
- 2个摆锤杆
- 2个物体, 200g
- 1个物体, 150g
- 1个丙烯酸环
- 1个弹簧, 2.5 N/m
- 2个耦合弹簧组 C

U61024 1012853

此外还需要:

“机械振荡”支撑装置 U61022 1012849

此外推荐:

“机械振荡”传感器 (230 V, 50/60 Hz) U61023-230 1012850
或
“机械振荡”传感器 (115 V, 50/60 Hz) U61023-115 1012851
PC-示波器2 x 25 MHz U11830 1020857

“线摆”补充装置

这是一个用于研究可调节重量的物理摆、扭转摆或是一对耦合摆的通用设备，在节约空间的桌面上进行，包含不同线长的可移动线滑轮和产生混沌振动的磁条，其中还包含连接测力计和“机械振荡”感应器的组件，这样就可以用标准示波器来记录和分析二级自由度振动。

内容物:

- 1根线, 100 m
- 1个重物, 100 g
- 1个长磁条
- 2个短磁条
- 1个用于调整测力计的弹簧

U61025 1012854

此外需要:

U61022 1012849 “机械振荡”支撑装置

此外推荐:

“机械振荡”传感器 (230 V, 50/60 Hz) U61023-230 1012850
或
“机械振荡”传感器 (115 V, 50/60 Hz) U61023-115 1012851
PC-示波器2 x 25 MHz U11830 1020857

“机械振荡”支撑装置

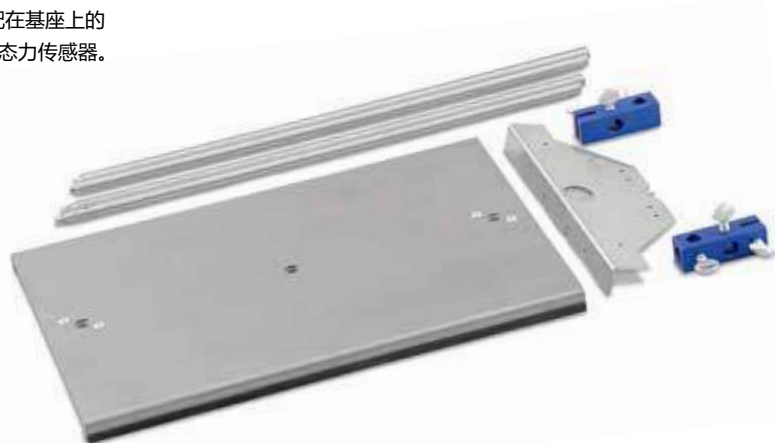
这个实验装置比较简单易懂，且比较稳定易于安装，可以结合“机械振荡”感应器(U61023-230 1012850或 U61023-115 1012851)来研究机械振动和机械波，其中包含用于调节三脚架支柱、两个双夹和 SW 拉杆的非倾斜装置 SW 基座，其中 SW 拉杆是多功能的，可用于装配在基座上的三脚架支柱上，与“机械振荡”传感器联合使用构成特色动态力传感器。

基座: 约 345 x 240 x 16 mm³
三脚架支柱: 直径约 400 mm x 10 mm

内容物:

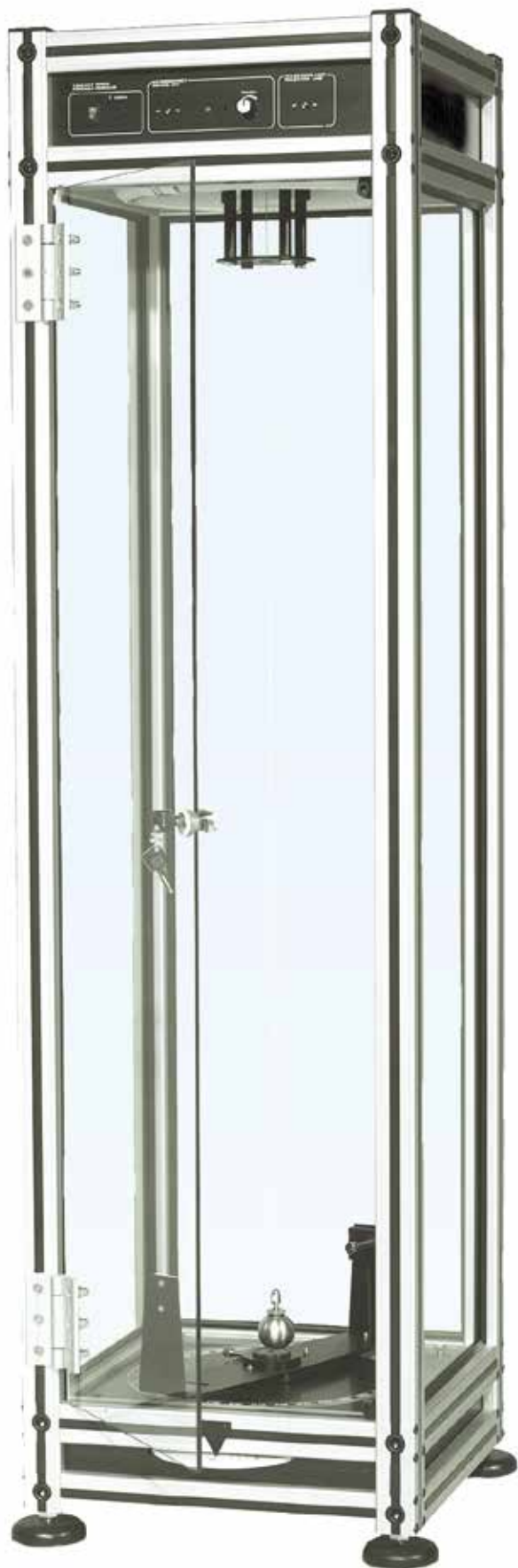
- 1个 SW 基座
- 2个具有内外螺纹的三脚架支柱
- 2个具有外螺纹的三脚架支柱
- 2个 SW 双夹
- 1个 SW 拉杆

U61022 1012849



此外推荐:

钢条 280 mm U8611461 1012848
钢条 400 mm U8611460 1012847



实验主题:

- 钟摆振荡
- 地球自转
- 科里奥利力

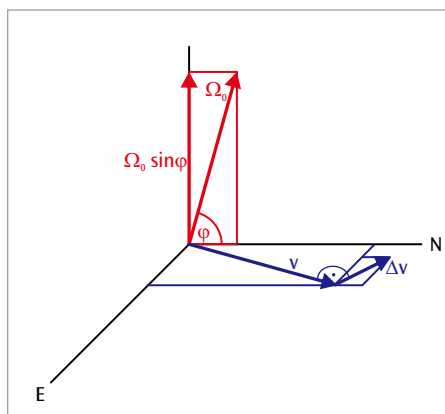
傅科摆

通过观察振动面从而定性和定量的演示地球旋转运动的钟摆。为了避免在椭圆路径上发生振动，在各次振荡运动中，钟摆上的绳子必须悬浮通过一个卡伦环。通过把绳索的阴影投射到量角器上，可以高精度的检测到振动面。这样就可以在极短的时间内识别平面的旋转。对于更长的观察周期而言，振荡的逐步阻尼可以通过电磁增强放大的方式得到补偿，而电磁的增强可以任意调整。本装置放置在盒子之中，具有良好的装饰效果。盒子的所有侧面都为玻璃制品，采用内部照明的方式，外观极引人注目。

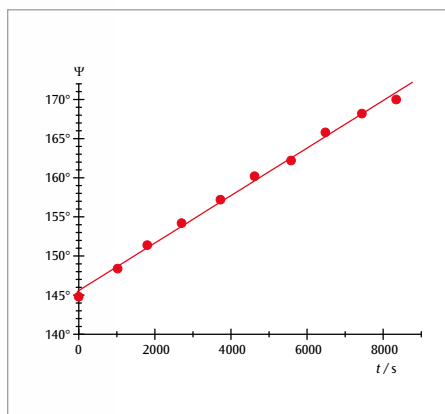
钟摆长度: 1200 mm
 钟摆质量: 230 g
 直径: 38 mm
 垂直对齐: 通过4个高度可调节支腿完成
 角度分辨率: 0.1°
 规格: 400 x 400 x 1400 mm³
 重量: 约 40 kg

傅科摆 (230 V, 50/60 Hz) U8403000-230 1000748

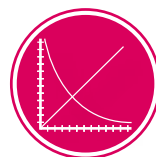
傅科摆 (115 V, 50/60 Hz) U8403000-115 1000747



傅科摆在地学坐标系中的应用



在纬度 $\Psi = 50^\circ$ 记录测量曲线



UE1050250
PDF 在线下载

实验主题:

- 具有各种不同程度阻尼的自由旋转运动(中等阻尼振动, 非周期性振动以及非周期性临界情况)
- 具有各种不同程度阻尼的受迫振动以及谐振曲线
- 谐振过程中, 励磁器与共鸣器之间相移
- 无序旋转振动

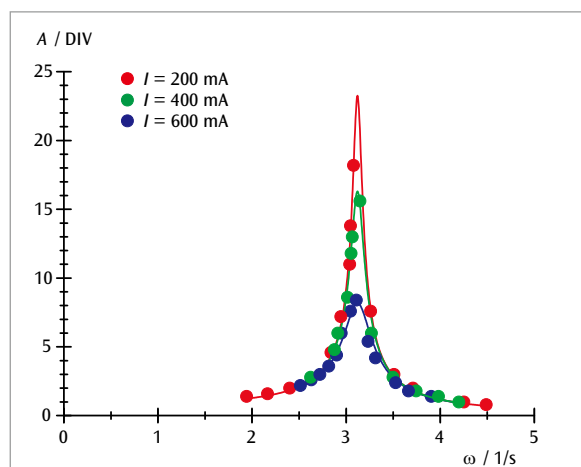
插入式电源 24 V, 0.7 A

与玻尔摆 (U15040 1002956)一起使用的电动机插入式电源, 包括电线和两个副面的安全插头。

输出电压: 24 V, 0.7 A
电线长度: 1 m

插入式电源 24 V, 0.7 A (230 V, 50/60 Hz) U33200-230 1000681

插入式电源 24 V, 0.7 A (115V, 50/60 Hz) U33200-115 1000680



不同阻尼的共振曲线

玻尔扭转单摆

用来研究受到不同程度阻尼作用下的自由的、受力的和混浊的振动情况。在共振器以及激励器之上具有开缝标度和指针。其中还包括一个电机, 用于激励受力振动, 电极还可以进行速度的粗调节和细调节, 并通过偏心轮使之得到联动。一个电磁涡流刹车被用作振动的阻尼。本装置同样可以用来演示包含阴影投射的实验。

固有频率: 约 0.5 Hz
激励频率: 0 到 1.3 Hz
连接器: 4 mm 安全插座
电机: 最大 24 V AC/DC, 0.7 A
涡流制动器: 0 - 2 A DC, 20 V
刻度环: 直径 300 mm
规格: 400 x 140 x 270 mm³
重量: 4 kg

U15040 1002956

此外还需要:

直流电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

插入式电源 24 V, 0.7 A (230 V, 50/60 Hz) U33200-230 1000681
或

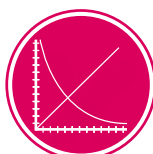
直流电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

插入式电源 24 V, 0.7 A (115 V, 50/60 Hz) U33200-115 1000680

秒表, 15 min U40801 1003369

模拟万用表 ESCOLA 30 U8557330 1013526

网路线



UE1050550
PDF 在线下载



实验主题:

- 具有各种不同程度阻尼的自由旋转运动(中等阻尼振动, 非周期性振动以及非周期性临界情况)
- 具有各种不同程度阻尼的受迫振动以及谐振曲线
- 谐振过程中, 励磁器与共鸣器之间相移
- 无序旋转振动

扭力轴

强壮的轴心主要用于研究不同的被测物体的旋转振荡并可以从他们的振荡周期求出转动惯量, 装置包括滚动轴承安装轴和高质量的螺旋弹簧以及支托, 实验开始于可以在薄横杆上移动的物体, 而圆盘可以用来测量偏心轴旋转的转动惯量并证明斯特纳定理。

弹簧的偏转力矩: 0.028 Nm/rad.

扭力轴的高度: 约 200 mm

横杆:

长度: 620 mm

重量: 135 g

重量: 每个 260 g

圆盘:

直径: 320 mm

重量: 495 g

钻孔: 8

孔距: 20 mm

U20050 1008662

此外还需要:

立式底座三脚架, 185 mm U13271 1002836

此外推荐:

数字秒表 U11902 1002811

精密测力计 1 N U20032 1003104

测试扭力矩的组件 U20051 1008663

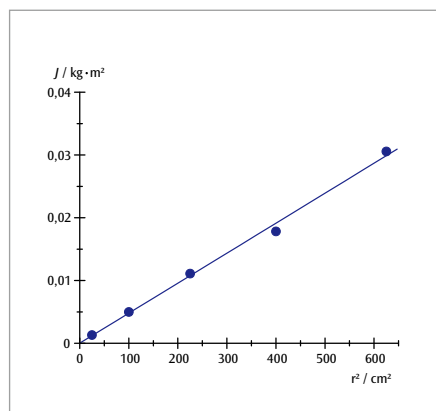


作为其距离旋转轴的半径 r 的函数的重量惯性矩 J



UE1040205

PDF 在线下载



扭力轴测试组件

(U20050 1008662)是一组用来演示扭力轴的转动惯量与旋转轴周围的重量分布之间的关系及配件, 包括两个有着不同的质量分布但几乎具有相同质量的圆柱体、一个圆柱体固定板、一个木制圆盘和一个木制球体。

U20051 1008663

空心圆柱体 (金属):

外径: 90 mm

高度: 90 mm

重量: 约 425 g

实心圆柱体 (木制):

直径: 90 mm

高度: 90 mm

重量: 约 425 g

安装板:

直径: 100 mm

重量: 约 122 g

木制圆盘:

直径: 220 mm

高度: 15 mm

重量: 约 425 g

转动惯量: 0.51 kgm²

木制球体:

直径: 146 mm

重量: 约 1190 g

转动惯量: 0.51 kgm²

U20051 1008663





阿基米德烧杯

阿基米德原理装置用于演示阿基米德在液体中浮力的原理。它也可以用来测定未知流体的密度。它由一个带把手和钩子的桶和一个精确装配的带环的固体圆筒组成。

分度: 30 mm
高度: 78 mm

U8557910 1021647

此外推荐:

杠杆秤带金属桥 1021824



1021824

来证明阿基米德关于液体中浮力的原理



一组5个不同密度的物体

该组装置中包括5个由不同材料制作而成的矩形棱柱，还有一个空心的透明物块。上述材料都具有相同的规格尺寸，用来演示阿基米德定律。这些物体具有2毫米的小孔，通过这些小孔可以把它们悬挂起来。

材料: 木头, 铝, 铁, 黄铜, 铜
每个物体规格: 10 x 20 x 45 mm³

U8404556 1000768

此外需要:

精密测力计1 N U20032 1003104



浮沉子

它用来演示物体在水中的漂浮、下沉和上升，是一个有一个狭窄的开口且由彩色玻璃制成的空心物体，这个物体可以在装满水的圆柱体中漂浮，通过对橡皮帽施加压力来实现漂浮、下沉和上升。这个橡皮帽适合的圆柱体直径大约从30 mm 到40 mm 不等，如自立量筒(U14206 1002871)。

内容物:

1个浮沉子
1个橡皮帽

U14090 1002867

此外推荐:

独立式量筒, 无刻度 U14206 1002871



浮力装置

用于演示流体浮力的实验装置，包括一个磨砂玻璃管和一个金属圆盘，金属圆盘为橡胶表面构成的基底，其上附着有一根长绳子。基底与玻璃管之间有一个不透水连接，当二者都被浸没在水中的时候，基底不会沉没，因为浮力促使它沿着玻璃管向上。

玻璃管: 200 mm x 28 mm 直径
金属盘: 2 mm x 42 mm 直径
绳索长度: 35 cm

U8410355 1000791

等体积的3个圆柱体

一组具有相同体积不同质量的三个圆柱体，每个都带有一个钩子。

材料：铝, 铁, 黄铜
圆柱体规格：直径约 40 mm x 20 mm

U8403315 1000752

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860
量筒, 100 ml U14205 1002870



U8403315 1000752

等质量的3个圆柱体

一组具有相同质量不同体积的三个圆柱体，每个都带有一个钩子。

材料：铝, 铁, 黄铜
圆柱体质量：100 g

U8403325 1000754

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860
量筒, 100 ml U14205 1002870



U8403325 1000754



U15036 1002952
U15039 1002955

密度悖论套件

这款套件包括两个不同的塑料圆柱体，它们的密度几乎与水的密度相等，将它们置于热水中时，首先它们很快地下沉，短时间后又上升然后浮在表面上。另外，在冰水中，它们首先上浮然后又沉到底部。原因是测试体的密度随温度而改变。在热水中，物体的密度开始大于周围水的密度（引起物体的下沉）而短时间后物体的密度又变小了（物体上浮到表面）。在冷水中也有类似的现象。

U45056 1003498

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860

浸没块

已知体积的浸没块，可与天平共同使用，用于测定固体的密度。

产品型号	描述
U15036 1002952	Al, 50 cm ³
U15037 1002953	Al, 100 cm ³
U15038 1002954	Fe, 50 cm ³
U15039 1002955	Fe, 100 cm ³

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860
或
精密测力计 10 N U20035 1003107

U14290 1002875



U16106 1003012

U14220 1002874

一组3个液体比重计

这款比重计套装可用来测定参考温度20°C 和68°F 下的液体密度，单位为 g/ml。无温度计，带储存盒。

U16106 1003012

测量范围	刻度分度	长度
0.650 – 1.000 g/ml	0.005 g/ml	315 mm
1.000 – 1.500 g/ml	0.005 g/ml	235 mm
1.500 – 2.000 g/ml	0.005 g/ml	235 mm

酒精比重计

这个盖·吕萨克酒精比重计用于测定参考温度15°C下乙醇和水的混合物中酒精所占的体积百分比。无温度计，带储存盒。

刻度：0 到 100% 容积
分度：1%
长度：260 mm

U14290 1002875

通用比重仪

用来测定参考温度20°C下的液体密度，单位为g/ml。无温度计，带储存盒。

测量范围：0.7 – 2 g/ml
刻度：0.02 g/ml
长度：310 mm

U14291 1002876

盖·吕萨克比重瓶

用于确定液体的密度，玻璃体带有磨毛管塞。

体积：50 ml

U14220 1002874

确定空气质量所使用的压力容器

气密性金属容器，具有阀门，可以用来确定压缩空气的质量，使用自行车阀泵入空气，泵入空气的质量可以通过称重的方式确定，体积可以通过测量容器容积的方式确定。

规格：约 60 x 190 mm²
重量：约 100 g

U8412150 1000796

此外还需要：

U42066 1020859 电子秤 SKX 420 g
气泵

U8412150 1000796



U8404509 1000766



一组7个用来测量密度的立方体

一组7个由不同材料制作的立方体，通过称重的方式来确定其密度。该实验设备置于储物盒中。

材料：木头、塑料、铝、铁、铜、黄铜、锌
立方体边长：10 mm
U8404509 1000766

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860



U8422050 1003519

2种不同材质的物体，每种材质具有4个不同质量的物块

两组测试物体，每组测试物体由相同材料制作，但具有4种不同的质量，从而通过学生实验来解释密度这一概念。本组实验设备置于储物盒中。

材料：铝、PVC

U45057 1003499

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860
量筒, 100 ml U14205 1002870

U45057 1003499



U45058 1003500

12种不同材质的物体，每种材质具有4个不同质量的物块

12组测试物体，每组都由相同材料制作而成，却具有4种不同的质量，从而通过学生实验来解释密度这一概念。本组实验设备置于储物盒中。

材料：木头、聚丙烯、聚酰胺、腈纶(2种颜色)、聚氨酯、苯酚、PVC(3种颜色)、聚四氟乙烯和铝

密度：0.71 - 2.71 g/m³

规格：约 25 / 35 / 50 / 70 mm x 16 mm 直径

U45058 1003500

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860
量筒, 100 ml U14205 1002870

用于气体称重的球体 1000 ml

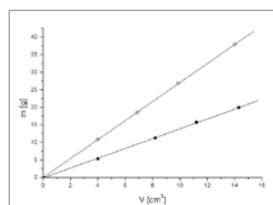
设备为具有两个旋塞和与管子相连的喷嘴的玻璃球，可以通过比较在球中充满空气和把玻璃球排空这两种状态下的质量差异，确定空气的重量。

重量：约 200 g

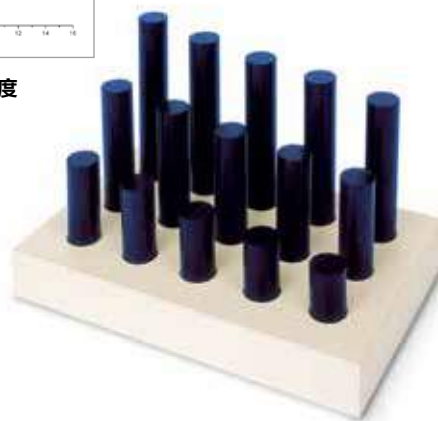
U8422050 1003519

此外还需要：

电子秤 SKX 420 g U42066 1020859
真空泵 U205001 1012856



测量铝和 PVC 的密度



一组15个具有两种不同密度的物体

一组15个测试物体，具有不同质量，有两种外观相似的材料制作而成，使用这些实验材料可以通过学生实验引出密度这一概念。设备置于储物托盘中。

材料：塑料的密度1.41 g/cm³和1.15 g/cm³

U45059 1003501

此外还需要：

电子秤 SKX 620 g U42068 1020860
量筒, 100 ml U14205 1002870



帕斯卡翼式实验装置

用于演示流体静压佯谬以及对于地压的定量测量的实验装置。通过膜的弯曲对该压力加以测定，并在挠曲型电子倍增器的帮助下放大显示。有可能对比较测量加以补偿。包含四个不同形状的玻璃容器。

容器高度： 220 mm
 管底部直径： 22 mm
 总高度： 350 mm
 基座面积： 260 x 110 mm²
 重量： 0.8 kg

U15070 1002957



帕斯卡压力容器

带有可移动活塞的玻璃容器用于演示液体压力在各个方向的均一性分布，可通过观察压力导致的水喷射进行研究。

总长度： 350 mm
 直径： 约 70 mm

U14325 1002892

U 型管压力计 D

用来演示测量不同厘米高度水压的压力计，由安装在纤维板(MDF)上两端开口U型管组成，放置在天平上。

每条腿长度： 50 cm
 测量范围： 0 - 50 cm 的水
 或者 0 到 5 kPa
 管直径： 10 mm
 规格： 约 200 x 150 x 530 mm³
 重量： 约 820 g

U30082 1009714

此外推荐：

靛蓝 **U8410620 1000793**



压力天平

它用于压力概念的介绍，压力的比较，气体的压缩实验和演示过压、低压现象。两个不同容量的精密玻璃注射器带有磨光活塞，支架上有重量盘。固定杆可以用来在活塞上存放15个圆盘砝码。通过一个试管夹连接这两个注射器，安全抓附在较小的活塞上。

注射器容积： 10 ml 和 50 ml
 活塞截面积比： 10:3
 带有重物盘的活塞质量比： 10:3
 物块质量： 每个约 400 mN
 底盘规格： 约 140 x 100 mm²

U10355 1002653



液压/气压升降平台

这套装置用于实验演示和实际训练，例如研究液压或气动力的传输，以及力，表面面积和压力之间的联系，还可证明波义耳定律。一个带有活塞(体积为60 cm³)的圆筒被安装在两个支撑盘之间的基底上。这个上升平台位于活塞上。通过一个管状系统，带有4个不同容量的简单手泵，可以对活塞施以不同级别的压力。用一个管子来连接压力传感器，并利用数据记录器来记录测量数值。

规格： 约 140 mm 直径 x 190 mm
 泵容积： 3 cm³, 6 cm³, 20 cm³

U45053 1003495

U 型管压力计 S

用来测量0 到 10 hPa (cm 水柱)压力的压力计，两端开口的U型管连接溢出盆，放置在带有铝板的天平上，包括反向立杆用于使整个装置竖立。

手臂长度： 200 mm
 立杆： 33 mm x 10 mm 直径
 底盘： 约 210 x 70 mm²
 质量： 约 80 g

U8410450 1000792

此外还需要：

靛蓝 **U8410620 1000793**

此外推荐：

硅胶管, 1 m **U10146 1002622**





T 型连通管

用来演示连通的容器中液面水平情况的玻璃容器，有底部共同连接在塑料基底上的四个不同形状的玻璃管。

高度：约 195 mm

U58020 1003509



溢流容器, 金属

厚实的金属上面有位于不同高度的3个出水口，通过观察出口处水的喷射状况来研究静止水压与水深度的关系。

高度：约 430 mm

直径：约 125 mm

U30084 1009715



带有两个玻璃管的量筒

这款玻璃仪器用来演示连通管实验，包括具有两个开口并通过GL螺母连接的玻璃圆筒，两个玻璃试管具有不同形状。

高度：约 220 mm

U14321 1002891



毕达哥拉斯杯

毕达哥拉斯是勾股定理($a^2+b^2=c^2$)的作者，对于当今许多学生来说都非常熟悉。除此之外，他还有更丰富的毕达哥拉斯哲学思想。他是一个深邃的思想家，涉及宗教、灵魂的本质和宇宙的和谐等方面。他利用毕达哥拉斯杯向学生们解释了凡事都要适度的精神：当装满半杯时，杯中的液体一滴也不流出来，但是完全装满水后，所有的液体就会通过底部的孔完全流出。我们的毕达哥拉斯杯由洁净的吹制玻璃制成的。构造的秘密在于一个处于杯中心的虹吸管。我们可以利用历史的背景向学生们解释虹吸管的原理。

高度：约 250 mm

直径：约 80 mm

U14350 1002904



毛细效应研究装置

水平的玻璃管通过不同直径的毛细管和蓄水池相连，毛细管的直径越小，由于静水压越大，水爬升的高度比蓄水池面的高度越高。

内部毛细管直径：2.0 mm, 1.5 mm, 1.0 mm 和 0.5 mm

高度：约 165 mm

U58021 1003510

靛蓝(未显示)

瓶装30 ml 靛蓝溶液，用来演示实验时给水染色。

U8410620 1000793



楔形容器

由透明亚克力制成的楔形容器，用来研究液体的表面张力和毛细管力。

长度：100 mm

U8411130 1000794

用以下物质测量粘度：

- 轻质油, 机器油、石油、石油醚、柴油 (矿油和燃料)
- 塑料溶液, 树脂溶液, 胶合剂溶液, 胶乳分散体 (聚合物)
- 打印机油墨、漆、水性涂料、油墨 (油墨和涂料)
- 乳剂、悬浮液、溶液, 萃取物(化妆品/药品)
- 乳剂, 分散体(造纸工业)
- 液体洗涤剂, 洗衣液, 表面活性剂溶液(洗涤剂)
- 蜂蜜、果汁、啤酒、牛奶(食品行业)
- 气体和气体的混合物



UE1080350

PDF 在线下载



表面张力环

设备为带有单个叶片的铝制圆环，用来测定液体表面张力。包括一个钩子和三个用来悬挂测力计的线。

直径： 60 mm

重量： 约 5 g

U8412160 1000797

此外还需要：

升降台 U15020 1002941

测力计 0.1 N U20030 1003102

烧杯, 600 ml U14210 1002872

支撑装置



甘油(丙三醇)

水溶液中用于做粘度试验的250 ml 甘油，存于玻璃瓶内：

浓度： 85%

U8496816 1007027



U144002-230 1008654

U14260

U144002-115 1008653

1012827

落球粘度计

落球粘度计是简单且可精度测量透明牛顿流体的动态粘滞度的设备，装满被测液体的倾斜柱形管里有球面卷和滑片，粘度测量的单位是 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 即球体在测量管内下滑特定的距离所需的时间，同样也可以通过颠倒管子测量球体回归的时间，管子位于一个充满特定温度的水的水浴里，这样就可以用来测量粘度与温度之间的关系。

内容物：

有6个小球和1个球形量规的落球粘度计

温度： 0 – 100° C

清洗装置

测试证书里有球体常数K和降落至实际粘度的转换期间的密度。

技术数据

测量范围： 0.5 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 到 $7 \cdot 10^4 \text{ mPa} \cdot \text{s}$
(按照 DIN 53015) $> 7 \cdot 10^4 \text{ mPa} \cdot \text{s}$
(球体降落时间 $> 300 \text{ s}$)

测量精度： 0.5到2% (根据所使用的球体而定)

球体： #1, #2: 硼硅酸盐玻璃

#3, #4: 镍铸铁

#5, #6: 钢铁

球体直径： 11.00 到 15.81 mm

测量管直径： 15.95 mm

球体下落时间： 30 到 450 s

测量距离： 两个方向各 100 mm

操作角度： 相对于垂直面 10°

额外的操作角度： 相对于水平面 70°, 60°, 50°

全体积： 40 ml

可允许温度范围： -60°C 到 +150°C

尺寸： 180 x 220 x 330 mm

重量： 3.1 kg

U14260 1012827

此外还需要：

数字秒表 U11902 1002811

此外推荐：

硅胶管(2x) U10146 1002622

浸没/流动恒温器 (230 V, 50/60 Hz) U144002-230 1008654

浸没/流动恒温器 (115 V, 50/60 Hz) U144002-115 1008653

实验目的:

- 条钢的弹性形变
- 测量弹性模量



优点

- 应变仪的负载特性可以被忽略不计
- 既可以将材料样品支撑在两端进行量测，也可以固定在一端进行测量。



测量测杨氏模量的装置

这个测量仪器主要用来研究表面平坦的棒的弹性形变并求出弹性模量，特征变形测量仪可以测量导电材料样品的形变，变形测量仪通过将探针放置在材料样品上进行高度敏感性的电性连接且可用通过两个 LED 灯进行显示，在重物悬挂的作用下的材料样品的弯曲度可以精确测量到0.01 mm，那么弹性模量就可以从试验装置的读数计算出来。

电池变形测量仪: 9 V, 6F22

尺寸: 550 x 280 x 500 mm³

重量: 约 5.5 kg.

内容物:

6个扁钢棒(宽度: 15 mm, 长度: 200/300/400 mm, 厚度: 2/3 mm)

1个变形测量仪

1个有看台的水平梁

2个刃形支承

1个卡盘

1个重物和固定夹

U8557260 1018527

杨氏模量的补充设备(未显示)

弹性模量试验装置 (U8557260 1018527) 结合一组有效长度为 200, 300 和 400 mm, 宽度为10 和 20 mm 的扁钢可以用来量测弹性形变和弹性模量。

内容物:

12个金属扁钢(厚度: 2 / 3 mm)

6个铝制扁钢(厚度: 3 mm)

U8557270 1018528

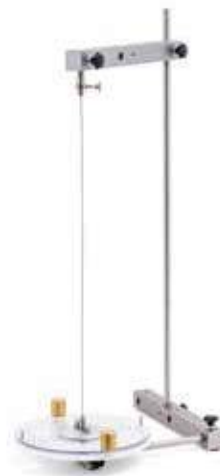
实验目的:

- 测定圆柱杆的扭力
- 测定剪切模量



优点

- 简单易装，且操作容易。
- 既可以静态量测也可以动态量测，且无需耗时重新装配。



扭转试验设备

这是用来研究圆柱几何型金属条的扭力、指向性值和剪切模量的实验设备，可以用扭转角量测比例阀和夹紧材料样品的扭转力传动的摆盘进行静态量测，也可以用来动态量测转动惯量，振荡周期则可以用挡光板进行动态量测，而近似变量和剪切模量来源于量测结果。

尺寸: 570 x 300 x 300 mm

重量: 约 2.3 kg

内容物:

1个圆柱形金属条(直径: 2 mm, 长度: 500 mm)

1个扭力装置的基础设备

1个挡光板基板(U11365 1000563)

U8557300 1018550

此外还需要:

测力计,彩色标记的, 2.5 N **U40810 1003370**

测力计,彩色标记的, 5 N **U40811 1003371**

挡光板 **U11365 1000563**

数字计数器 (230 V, 50/60 Hz) **U8533341-230 1001033**

或

数字计数器 (115 V, 50/60 Hz) **U8533341-115 1001032**

扭力测试仪器的补充装置(未展示)

这是一组圆条，用于借助扭力测试仪器(U8557300 1018550)来测量扭力、指向性以及剪切模量。

内容物:

1个圆柱形金属条(直径: 2 mm, 长度: 300 mm)

6个黄铜制/铜制/铝制圆条。(直径: 2 mm, 长度: 300 / 500 mm)

2个铝制圆条(直径: 3 / 4 mm, 长度: 500 mm)

U8557430 1018787



带有手动泵的真空室

价格低廉的透明塑料真空室，用于低压基础实验。手动泵集成在基板上，带有排气阀和压力表，可使压力低于330 hPa。

规格： Ø 200 mm, 约 H = 250 mm

U29497 1010126

另外需要：

100个实验气球 U29496 1010125



100个实验气球

带有手动泵的真空室试验中使用的100个气球。

U29496 1010125



马格德堡半球

演示奥托·冯·格里克历史性大气压效应实验的装置，两个安装有手柄的塑料制作的半球，用可插入的橡胶密封圈真空密封联接在一起。其中一个半球上设置有停止旋塞和软管接头，还包含空气软管。

真空接头： 8 mm

直径： 120 mm

气管长度： 110 mm

U30010 1003208

另外需要：

真空泵 U205001 1012856



马格德堡盘

演示奥托·冯·格里克历史性大气压效应实验的装置。装置包括管嘴、简易手泵和内置方向阀的管子，两个具手柄的透明丙烯酸盘之间可以低真空连接，三个不同规格的密封环用于密封丙烯酸盘，这样就可以对接触面上的力的依赖性进行研究。

聚丙烯酸盘： 约 13 x 105 mm 直径

密封环： 约 65 mm, 80 mm, 100 mm 直径

U45054 1003496

真空钟罩

这个真空的钟形容器由玻璃制成，带有控制旋柄和磨光的边缘，置于真空实验盘(U21850 1003166)的顶部。

内径: 190 mm

总高度: 220 mm

U218511 1020809



电门铃

用来展示仪器的电磁操作并证明声波在真空中($< 1 \text{ hPa}$)无法传播的门铃。外壳由开敞的亚克力材质制作，具有4毫米安全插座。

电源: 6 V AC

规格: 100 x 95 x 50 mm³

U21854 1003170

此外还需要:

真空室

真空泵

变压器和整流器 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

U33300-230 1003316

或

变压器和整流器 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

U33300-115 1003315



真空实验板

用来把真空室与真空钟罩(U21851 1003167)组装在一起，从而在粗、精真空范围内进行实验的实验基板。设备为置于三脚架上的金属板，具有密封圈，在泵的一侧具有软管接头和排气旋塞，可以通过4 mm 安全插座和长度大约为1 m 的具有4 mm 安全插头的电缆进行两极电流通电，还有一个中部钻孔，其上有 M 12螺纹，用于与实验装置进行连接。

直径: 250 mm

高度: 90 mm

电气规格: 最大 48 V, 最大 12 A

真空接头: 2个软管接头12 mm 盒8 mm 直径

U21850 1003166

此外还需要:

真空钟罩 U218511 1020809

双极旋翼式真空泵 U34000 1003317

真空管8 mm U10140 1002619

真空容器

在粗、精真空实验中使用的由透明的亚克力制成的廉价的真空容器，包括一个基板和带有排气阀的真空缸、压力表、进气嘴、进气接头以及橡胶圈。

体积: 约 9 l

泄漏率: $< 0.5 \text{ mbars/h}$

基板: 约 320 x 320 x 10 mm

真空筒: 大于200 mm x 240 mm(直径)

壁厚: 5 mm

重量: 约 2.9 kg

U8421300 1009943

此外还需要:

真空管, 4 mm U10148 1012831

双极旋翼式真空泵 U34000 1003317

气压计

表面具有悬挂的聚苯乙烯小球以及可调节的平衡配重砝码的杠杆称，用来演示大气压力使物体产生的浮力。在达到平衡状态时，将气压计放置在大气压力之下的真空钟罩之内，随后抽出钟罩里的空气，此时鼓起的聚苯乙烯小球会逐渐下落。

聚苯乙烯小球: 直径 50 mm

基板: 120 x 90 mm²

高度: 125 mm

U21853 1003169

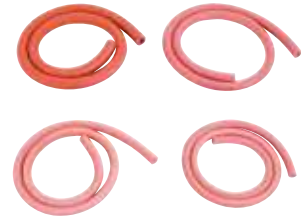
另外需要:

真空室

真空泵



	1012831	1012830	1002619	1002620
长度	1 m	1 m	1 m	1 m
内径	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm
厚度	4 mm	4 mm	5 mm	5 mm
温度范围	-30° 到 + 85°	-30° 到 + 85°	-30° 到 + 85°	-30° 到 + 85°



真空软管

依据 DIN 12865由天然橡胶制成的真空软管，红色。



活塞真空泵

在真空实验中使用的二冲程活塞泵，使最终真空压力降低为0.4 hPa，需将活塞的上部和下部冲程中的空气全部泵出，包括具有操纵柄的护环以及重量很重的基底，还有一个直径为5 mm 的真空软管。

最终压力：400 hPa
 管道接头：直径 5 mm
 规则：约 160 x 235 x 560mm³
 重量：约 1.7 kg

U8421210 1000798

真空泵

简单的机械式空气泵，用来抽吸小容器中的气体，设备装有一个人体力学手柄、指针可以360°旋转的压力计、通气阀门、两根软管(一长一短)以及6个连接适配器。

压力表：-980 hPa – 4000 hPa
 管道接头：直径 8.5 mm
 软管：850 mm x 6.5 mm 内径，
 65 mm x 4.5 mm 内径
 规格：约 180 x 60 x 260 mm³
 重量：约 0.3 kg

U205001 1012856



旋翼式真空泵, 单级

这款高性能、压缩式单级真空泵，带有油封的旋转叶片，适用于真空实验。它带有气体压载阀门、热学过载保护装置和手柄，且重量轻，水蒸气容限高，还包括泵润滑油。

吸水能力：100 l/min
 最终压力：0.05 hPa
 电机功率：245 W
 压力表：0 – 1000 hPa
 管道接头：直径 10 mm
 电源电压：115 V 或230 V, 50/60 Hz
 规格：约 335 x 138 x 250 mm³
 重量：约 8 kg

U34010 1012855



旋翼式真空泵, 两级

这款高性能、压缩式两级真空泵，带有油封的旋转叶片，适用于真空实验。它带有气体压载阀门、热学过载保护装置和手柄，且重量轻，水蒸气容限高。装置还包括泵润滑油。

吸水能力：100 l/min
 最终压力：0.003 hPa
 电机功率：245 W
 压力表：0 – 1000 hPa
 管道接头：10 mm 直径
 电源电压：115 V 或230 V, 50/60 Hz
 规格：约 335 x 138 x 250 mm³
 重量：约 11 kg

U34000 1003317



A. 限流阀, DN 16 KF
通过螺旋调节。
接头: DN 16 KF
U13115 1018822

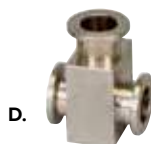


B. 双向球阀, DN 16 KF
接头: DN 16 KF
长度: 100 mm
U14510 1002923



C. 四通管, DN 16 KF
接头: DN 16 KF
规格: 80 x 44 mm²
U14511 1002924

D. T 型管, DN 16 KF
接头: DN 16 KF
规格: 50 x 44 mm²
U14512 1002925



F. 连接法兰, DN 16 KF / 轴 12 mm
用于将真空软管连接到 ISO-KF 系统上。
接头: DN 16 KF
管道接头: 12 mm
长度: 40 mm
U14515 1002928



E. 连接法兰, DN 16 KF / NS 19/26
用于将内磨边的喷嘴如气体放电管 (1002905) 连接到 ISO-KF 系统上。
接头: DN 16 KF
核心: 19/26 NS
长度: 40 mm
U14516 1002929



G. 通风阀, DN 16 KF
接头: DN 16 KF
规格: 36 mm x 26 mm 直径
U14513 1002926

H. 虚拟法兰, DN 16 KF
接头: DN 16 KF
U14514 1002927

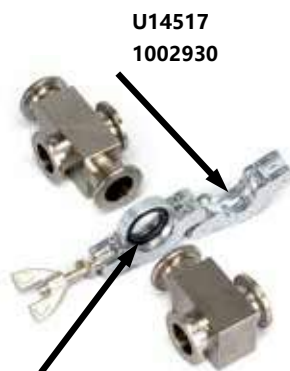


旋翼式真空泵, P 4 Z

压缩式二级旋翼式真空泵具有很高的吸入容量, 在合理的油压下, 旋转叶片和轴承可以自动被润滑, 稳定的润滑功能可以降低真空泵中最终压强、稳定泵的温度, 并延长泵的工作寿命。包括弹性联轴节的直接驱动。设备抗化学药物性能高, 抗水蒸汽能力强。这个良好的机械可以防止机油上涌而污染真空室。它重量轻, 操作噪音低。高质量的组件可以使设备适用于长时间操作。使用泵前, 必须灌满机油, 并与定心环、锁定环、电动机保护断路器、电源开关和带电源插头的连接线相连。

连接法兰: DN 16 KF
吸水性能 (速度): 在 50/60 Hz 下, 77/92 l/min
最终压力 (无气体压载荷): 2 x 10⁻⁴ hPa
最终压力 (有气体压载荷): 1 x 10⁻² hPa
耐水蒸汽压强: 40 hPa
电机输出功率: 200 W
润滑油容量: 530 ml
电源电压: 100 / 115 / 230 V, 50/60 Hz
规格: 约 415 x 150 x 235 mm³
重量: 约 17.5 kg

U14501 1002919



U14517
1002930

拉力环 DN 10/16 KF

确保连接到 ISO- KF 系统的机械安全。
接头: DN 16 KF
U14517 1002930

U14518
1002931

KF 外部定心环, DN 10/16 KF

用于连接 ISO-KF 系统的橡胶密封环。
U14518 1 002931



皮拉尼真空计

这是一款易编程的台式装置, 利用皮拉尼压力真空计, 就可以在高真空和低真空中进行测量和控制。包括清晰的薄膜按键区, 测量线(2.5 m)和电源线。

真空接头: DN 16 KF
测量范围: 1100 - 0.001 hPa
测量不确定性: < 显示值 20%
显示: 以 mbar, Pa, psi, torr 为单位的数字 LED 显示
数字高度: 10 mm
显示: 5 个/秒
阈值开关: 2 x 230 V, 2 A, 独立可调
开关精度/滞后现象: ± 1 位数
容许负载: 2 bar 绝对值
功率: 最大 15 W
电源电压: 100 / 115 / 230 V, 50/60 Hz
规格: 约 90 x 120 x 90 mm³
重量: 约 0.9 kg

U145051 1012514

喷嘴(层流)

发射出近乎于层流空气气流的喷嘴，在诸如拖曳和提升物体的实验中或者在后座推进等实验中，安装在阀杆上。极轻的空气喷嘴不包含任何可移动部件，不会产生任何旋转下降现象。通过一个与之相连的风扇，喷嘴的空气流扩散排出。在塑料圈附近从管状喷嘴中出来的空气，与二次空气一起构成了大直径的空气流。

进风口: 33 mm
 出风口: 120 mm
 规格: 255 x 150 mm²
 立式支架: 10 mm
 重量: 约 350 g

U8404250 1000758

此外还需要:

气流发生器 (230 V, 50/60 Hz) U15425-230 1000606

或

气流发生器 (115 V, 50/60 Hz) U15425-115 1000605

支撑装置



U8404250
1000758

三分力天平

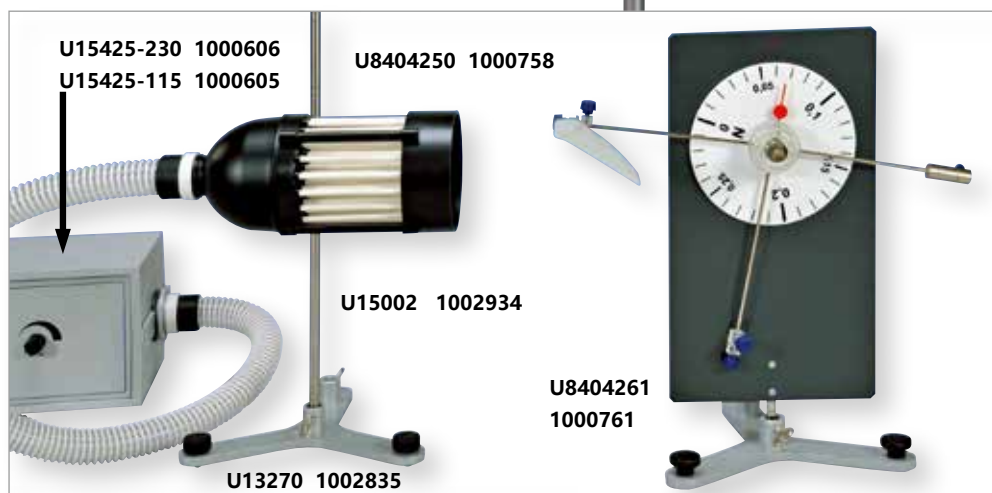
用来测量(U8404260 1000760)中物体受到的空气阻力和空气浮力的且具有保持机构的天平。

测量范围: 0 - 0.3 N
 直径: 170 mm
 规格: 约 350 x 220 mm²
 杆径: 10 mm
 重量: 约 0.9 kg

U8404261 1000761



U8404261
1000761



U15425-230 1000606

U15425-115 1000605

U8404250 1000758

U15002 1002934

U8404261
1000761

U13270 1002835



一组测量空气阻力和空气浮力的实验物体

一组安装在竖管上的7个木质模块，用来测量不同物体在空气层流中受到的浮力和流体阻力，包括一个储物盒。

内容物:

1个流线型物体，光滑， $l = 120$ mm

1个流线型物体，粗糙， $l = 120$ mm

1个小球， $d = 50$ mm

1个圆盘， $d = 47$ mm

1个圆盘， $d = 68$ mm

1个半球， $d = 50$ mm

1个圆盘， 150 mm x 40 mm

1个翼剖面， $l = 150$ mm

U8404260 1000760

气流发生器

可持续对气流加以调节的风扇，包括一根软管。

软管长度: 约 1.5 m

功率: 最大 1100 W

规格: $300 \times 180 \times 170$ mm³

重量: 4.4 kg

气流发生器 (230 V, 50/60 Hz) U15425-230 1000606

气流发生器 (115 V, 50/60 Hz) U15425-115 1000605

另外推荐:

喷嘴(层流)

U8404250 1000758

三分力天平

U8404261 1000761



气流实验装置

展示在不同形状物体周围的气流模式的实验装置。可以使用一个高射投影仪把气流模式投影到宽屏幕上，在距离两块玻璃板相同间距的同一侧固定两根绳子，这两根绳子会随着两块玻璃板之间的气流情况发生移动。不同形状的物体可以被引入到气流之中，插入的物体可以从外部被移动到气流之中的不同位置。

规格：约 385 x 310 x 75 mm³
重量：约 3.2 kg

内容物：

- 1个气流实验装置
- 1个圆形物体
- 1个长方形物体
- 1个流线型物体 1个翼型剖面
- 2个用于展示气流变窄物体
- 1根软管

U8404300 1000765

此外还需要：

- 气流发生器 (230 V, 50/60 Hz) **U15425-230 1000606**
- 或
- 气流发生器 (115 V, 50/60 Hz) **U15425-115 1000605**

此外推荐：

高射投影仪



气流模型实例

层流实验装置

用于演示和研究水的层流特征，用以研究在直层流和不同物体产生的溢出的情况下，水中所产生的层流，在狭窄处的水流情况也可以得到清晰的展示。在实验装置中放置一个丝绒纸制作的板条，包括上下凹槽。在毛细管力的作用下，来自于上凹槽的水被纸吸而向下运动，水流流到丝绒纸上，上方的水流以恒定的时间间隔使用染料加以标，因为水流速度很慢，大约为2毫米/秒，所以可以借助染料观察水流的产生。在丝绒纸干燥之后，丝绒纸上仍然保留一个持久的水流模式痕迹，可以对其加以复制、评估。

规格：约 220 x 140 x 240 mm³
重量：约 1 kg

U8404248 1006784

内容物：

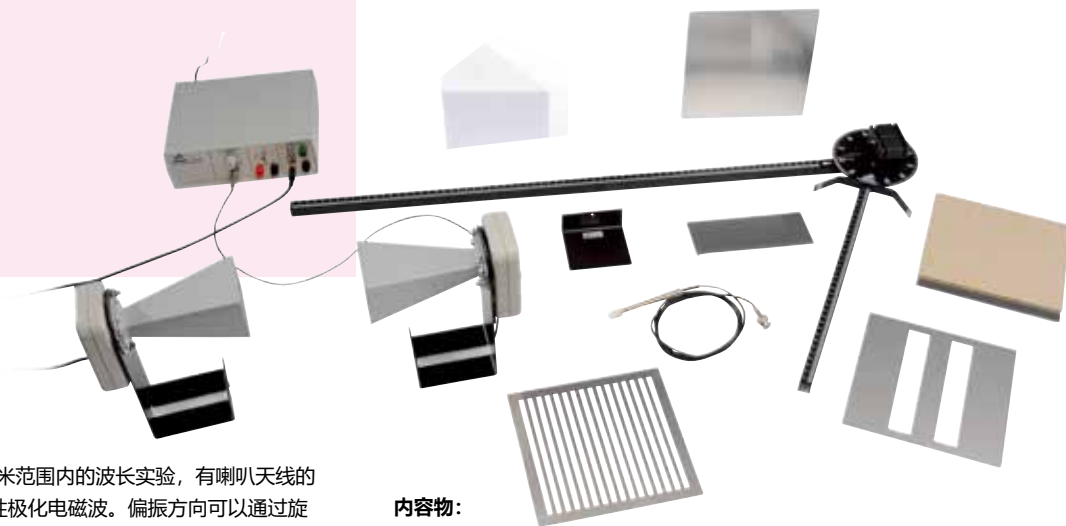
- 2个玻璃器皿
- 1个面罩
- 20张具有切口的丝绒纸
- 1个装有染料的小细颈瓶
- 染料擦拭手套



声和波

实验主题：

- 微波的直线传播
- 反射, 吸收和传播
- 微波的屏蔽
- 偏振实验
- 衍射实验
- 折射和干扰实验
- 信息传输



微波实验装置

用于执行光波实验的装置, 包括在厘米范围内的波长实验, 有喇叭天线的发射器可发射出波长大约3 cm 的线性极化电磁波。偏振方向可以通过旋转沿着传播轴的天线而改变。为了探测到波, 需提供一天线接收器和一个微波传感器, 控制单元可以把接收到的信号的强度转换为等比例的电压信号输出, 并可以使用电压表进行测量, 还可以转换为具有一定音量的声音信号, 这个声音信号与接收到的信号强度成正比。

振动频率:	9.4 GHz (U8493600-230 1009951) 10.5 GHz (U8493600-115 1009950)
发射器功率:	10 - 25 mW
内部频率调制器:	约 3 kHz
音频信号:	可转换
外部调制:	100 Hz - 20 kHz, 1 V 最大
输出电压:	最大 10 V
具有天线的接收器:	具有共振器的硅二极管
微波传感器:	具有共振器的硅二极管
基本实验装置规格:	约 160 x 200 x 75 mm ³

内容物:

- 1个控制单元
- 1个插入式电源
- 1个带有天线的发射器
- 1个带有天线的接收器
- 1个微波探测仪
- 1个微波试验台, 800 mm
- 1个微波试验台, 400 mm 带板架
- 1个反射板 180 x 180 mm²
- 1个偏振光栅, 180 x 180 mm²
- 1个吸收版, 纤维板, 180 x 180 mm²
- 1个石蜡棱镜
- 1棱镜支座
- 1个带有双缝的板
- 1个双缝的盖板

微波实验装置9.4 GHz (230 V, 50/60 Hz) U8493600-230 1009951

微波实验装置10.5 GHz (115 V, 50/60 Hz) U8493600-115 1009950

注意:

我们友情推荐的用可见光进行波动光学实验的部分也可以参考“光与光学”章节

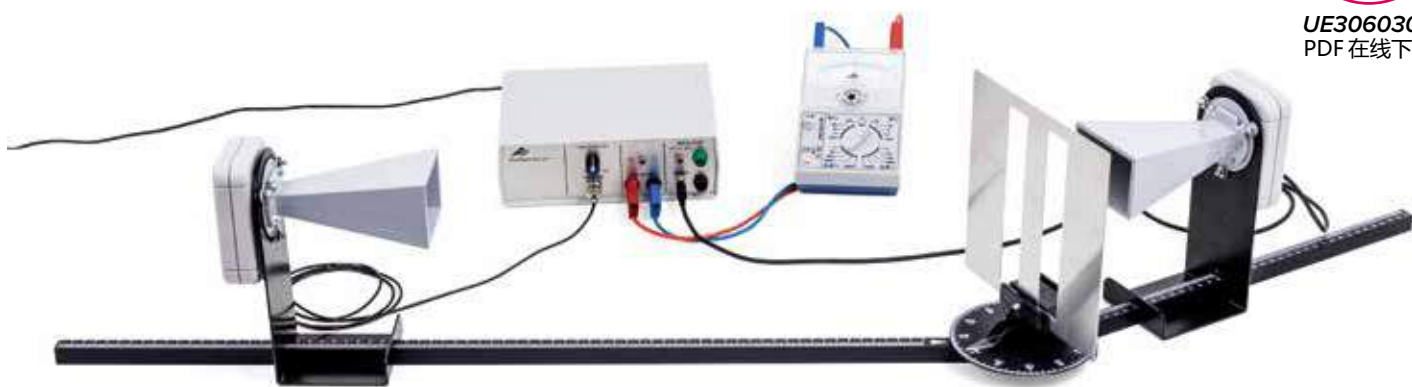
另外推荐:

模拟万用表 ESCOLA 30

U8557330 1013526



UE3060300
PDF 在线下载

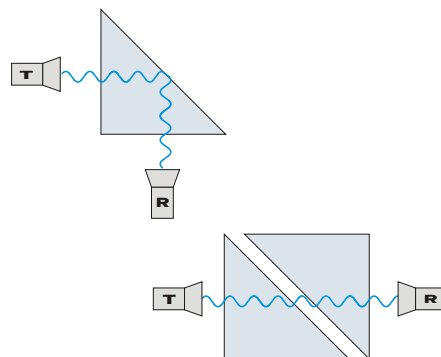


双缝衍射

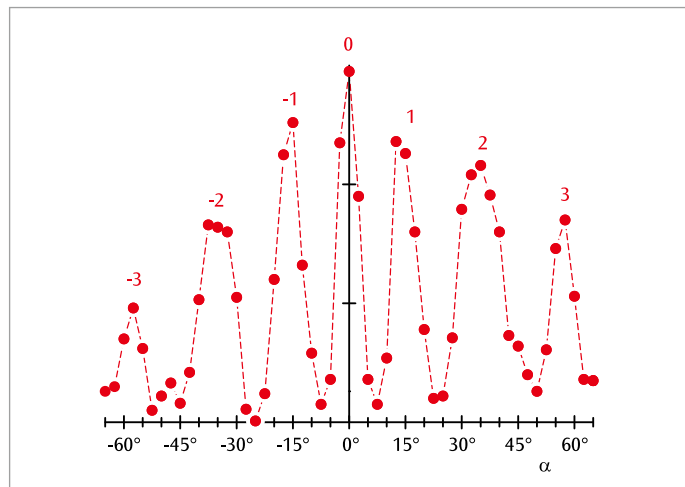


石蜡棱镜

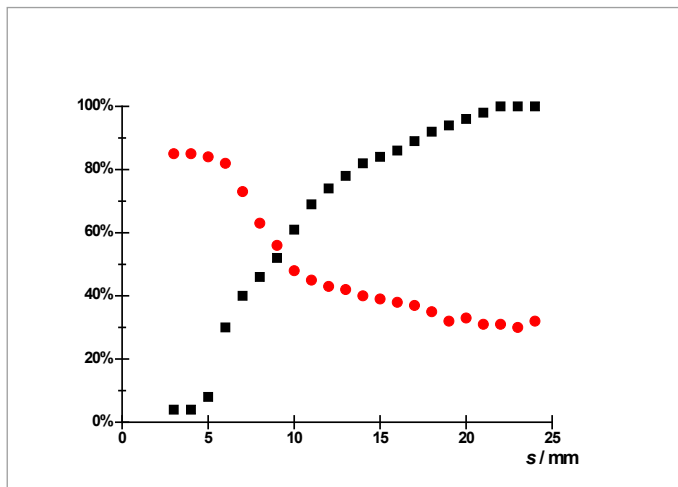
微波实验装置中使用的石蜡棱镜里面填满石蜡。
(U8493600-115 1009950或U8493600-230 1009951)。
U8557290 4008112



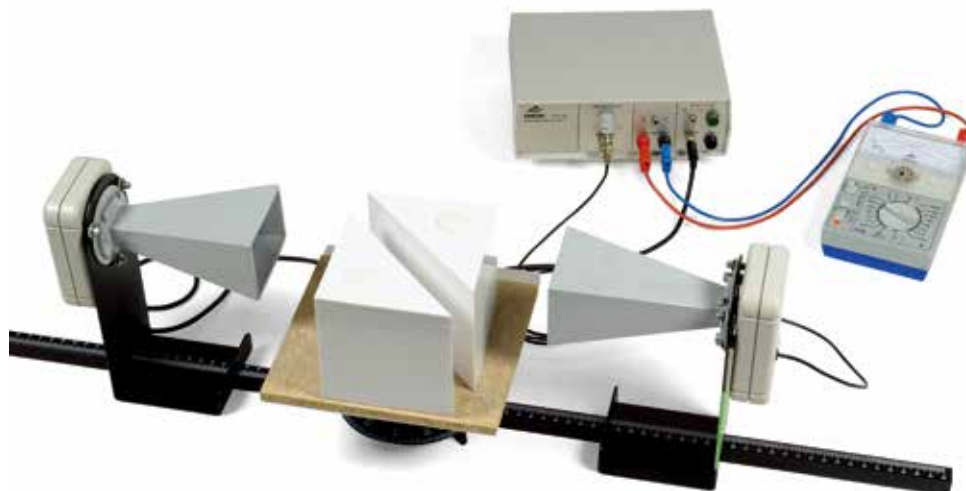
隧道效应示意图(T: 发射器, R:接收器)



微波波单缝衍射的强度分布图



相对强度和石蜡棱镜间距离的函数关系图



证明两个石蜡棱镜的隧道效应的实验图

实验主题：

- 圆形波和直线波的产生
- 反射
- 折射
- 衍射
- 干涉
- 多普勒效应



水波箱 PM02

利用水中的波动演示或研究波的基本特性的实验装置。水波槽中包含一个铝框内嵌玻璃底的浅池，可以装满水。可调节的地脚可以保证水槽水平。在气压的作用下产生局部振荡，则水槽中可以生成圆形波和直线波，通过控制单元可以调整波的频率和振幅。将外部计数器和控制单元连接起来则可以用来测量频率。LED 照明系统作为频闪仪从水槽上部照射，可以设置成同步频率和异步频率。在水槽的底部，是一个倾斜的镜子，用来把波投射到屏幕上。包含一个存放附件和便于运输携带的抽屉，以及12 V 可插入式交流电源。

频率范围：	连续可调节，1 – 60 Hz
频闪仪：	LED
计频器的接线端子：	4 mm 安全插头
电源：	100 – 240 V 插入式电源
水槽规格：	400 x 300 x 320 mm ³
投影屏幕规格：	375 x 320 mm ²

内容物：

- 1个带有投影镜、显示屏幕和照明系统的水波槽
- 1个控制单元
- 1个可插入式电源
- 1个生成直线波的模块
- 1个生成圆形波的模块
- 1个生成两个干涉圆形波的模块
- 1根长软管
- 3个用于反射和折射实验的阻隔物体(棱镜, 凹透镜和凸透镜)
- 4个用于生成单缝和双缝的阻隔物体
- 1个排水软管

U219101 1017591



水波在“凹透镜”中的折射



水波在“凸透镜”中的折射

实验主题:

- 周期性和非周期性波形的激励
- 偏转, 相位和振幅
- 频率和波长
- 相位和群速
- 波的同相位和反相位的叠加
- 波的反射
- 驻波

水波通道

水波通道是演示和研究波在水中的基本特性的实验装备。在丙烯酸管中注满水就可产生正弦波, 且由于吸收机制, 在通道末端正弦波不会出现反射, 由此产生的运动的频率和波长可以连续变化。为了研究波的反射, 可以去掉末端的吸波材料, 两个激励机构可以同相或者反相运行, 即可以观察它们产生的波的分开或者叠加, 在激励器上提供一个脉冲输入, 则可产生非周期性波。

电源电压: 9 - 12 V DC
功率消耗: 最大 40 W
接头: 4 mm 安全插头
频率范围: 连续可调节
规格: 约 1500 x 150 x 290 mm³
重量: 约 12.6 kg

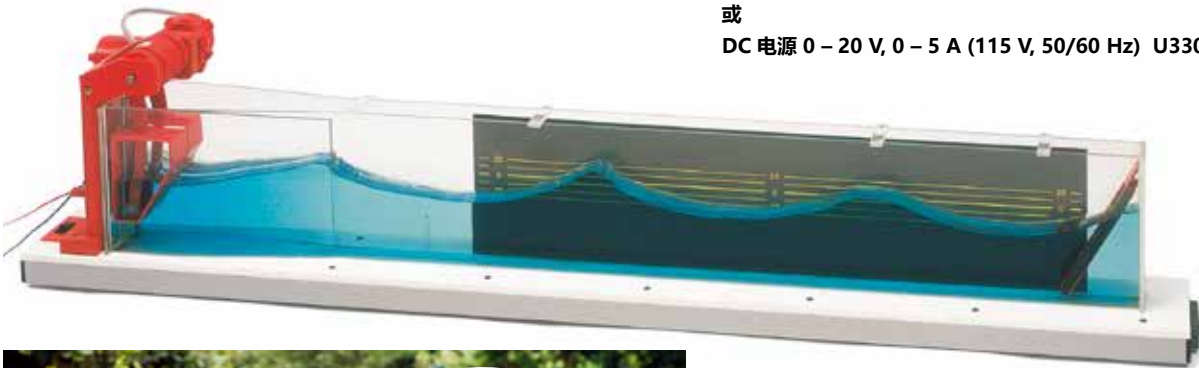
U8431411 1000807

另外需要:

DC 电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

或

DC 电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311



线形螺旋弹簧

用来演示波的纵向传播和反射的长螺旋弹簧。

长度: 0.2 m 到 5 m
总匝数: 330
线盘直径: 70 mm
重量: 550 g

U30034 1008687



蛇形螺旋弹簧

用来展示和研究横波和纵波的很长的螺旋弹簧。

长度: 2 m 到 14 m
总匝数: 1300
线盘直径: 25 mm
重量: 1400 g

U8405830 1003516

弹簧振荡装置

作为振荡发生器(U56001 1000701)的辅助装置, 可用于演示螺旋弹簧中的纵向驻波的。设备还包含一个具有一定倾角的立杆, 螺旋弹簧以及用于把弹簧连接在振荡发生器上的连接销钉。

立杆: 450 mm x 8 mm 直径
 弹簧常数: 3.9 N/m

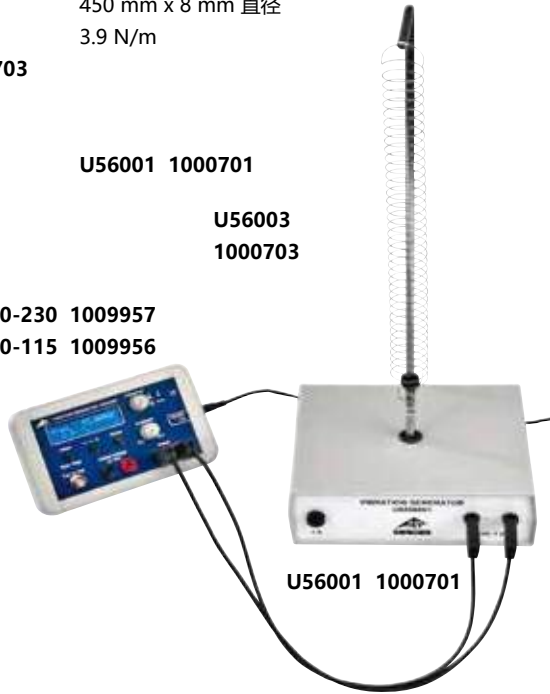
U56003 1000703

此外还需要:
 振动发生器

U56001 1000701

U56003
 1000703

U8533600-230 1009957
 U8533600-115 1009956



共振线, 环形

作为振动发生器(U56001 1000701)的辅助装置, 可用来演示不同频率下的的振动结点, 环上具有4 mm 插头。

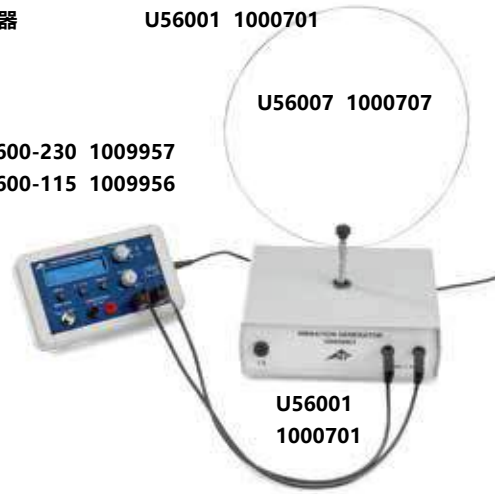
直径: 290 mm
 U56007 1000707

此外还需要:
 振动发生器

U56001 1000701

U56007 1000707

U8533600-230 1009957
 U8533600-115 1009956



U56001
 1000701

振动发生器

振动发生器是用来激励产生机械振动和机械波, 例如螺旋弹簧、橡皮筋绝缘线、线圈或者克拉尼板。设置于牢固的塑料壳体之上, 配备与附属配件(克拉尼板、共振线、橡皮筋等)连接使用的4 mm 连接销钉。还包括一个位于装置后部的立杆夹持装置(尺寸为8 mm 直径), 用以展示弹簧圈中的驻波, 振动发生器中设置有过载保护装置。

接头: 通过 4 mm 安全插头连接
 电阻: 8 Ω
 频率范围: 0 到 20 kHz
 过载保护: 1 A 熔断器
 规格: 约 200 x 160 x 70 mm³
 重量: 约 1.4 kg

U56001 1000701

另外需要:

信号发生器 FG 100 (230 V, 50/60 Hz) U8533600-230 1009957
 或
 信号发生器 FG 100 (115 V, 50/60 Hz) U8533600-115 1009956
 成对安全实验导线, 75 cm, 黑色 U13812 1002849

绳波装置

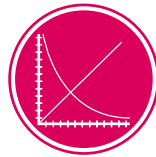
作为振动发生器(U56001 1000701)的辅助装置, 可用来研究横向驻波以及波长与绳张力、频率之间的函数关系。设备还包括一个具有立杆的基底板、动力计的夹持器、偏转装置以及橡胶绳。

导线: 1 m
 底板: 约 180 x 180 x 25 mm³

U85560081 1008540

此外还需要:
 振荡器
 测力计 5 N

U56001 1000701
 U20034 1003106



UE1050700
 PDF 在线下载

U20034
 1003106

U85560081
 1008540



U56002 1000702
 U56001 1000701

橡皮筋

与振动发生器(U56001 1000701)共同使用, 展示驻波以及波的传播, 缠绕在塑料板上, 25 m 长, 直径为2 mm。

U56002 1000702

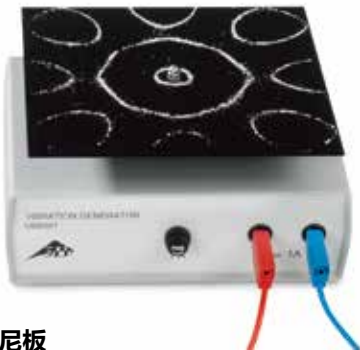
此外还需要:
 振动发生器

U56001 1000701

U8533600-230 1009957
 U8533600-115 1009956

U56001 1000701





U56006 1000706



U56005 1000705

克拉尼板

如克拉尼曾经做过的实验一样，本装置为廉价的金属板，可以在干燥的细沙上产生声音激励的图形，与振动发生器(U56001 1000701)共同使用。具有4 mm 插头。

克拉尼板, 圆形, 240 mm 直径

U56005 1000705

克拉尼板, 正方形, 180 x 180 mm²

U56006 1000706

此外还需要:

振动发生器

U56001 1000701



波带装置

用来演示绳子上的横向驻波的强壮的实验设备，研究波长与绳子上的张力与频率的函数关系。

规格: 700 x 150 x 230 mm³

重量: 约 4.4 kg

内容物:

- 1个底盘
 - 1根橡皮绳
 - 1个滑轮
 - 1个轴夹
 - 2根轴棒
 - 2个万向杆架
 - 2个立杆, 400 mm
 - 1测力计, 5 N
- U8431776 1000808

此外还需要:

直流电机12 V

U8552330 1001041

正弦波发生器

U8533550 1001038

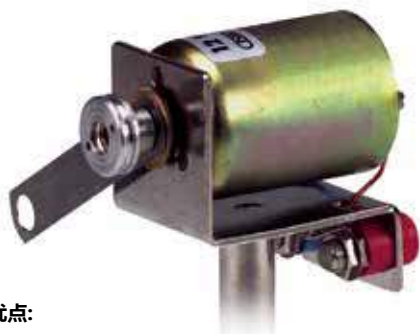
变压器12 V, 25 W (230 V, 50/60 Hz)

U8475470-230 1000866

或

变压器12 V, 25 W (115 V, 50/60 Hz)

U8475470-115 1000865



优点:

- 转子,空心
- 高起动转矩
- 低转动惯量

直流电机12 V

作为转速产生器、振荡发生器或者用于激励绳波的小型试验电机，电机具有无铁芯转子，因此在较低转动转矩下可以具有高的起动力矩。其特征在于：启动时间极短，运行平稳且运行噪音低。电机的轴上，具有一个螺纹衬套，并且一个螺钉用来固定滑轮。因此，板子和杆都可以安装在轴上。

额定电压/电流: 12 V/260 mA DC

启动电压/电流: 0.5 V/45 mA DC

功率消耗: 3.6 W

额定转速: 3900 rpm

额定扭矩: 0.5 Ncm

旋转方向: 双向

接头: 通过4 mm 安全插头连接

尺寸: 约 130 x 55 mm²

重量: 约 200 g

U8552330 1001041

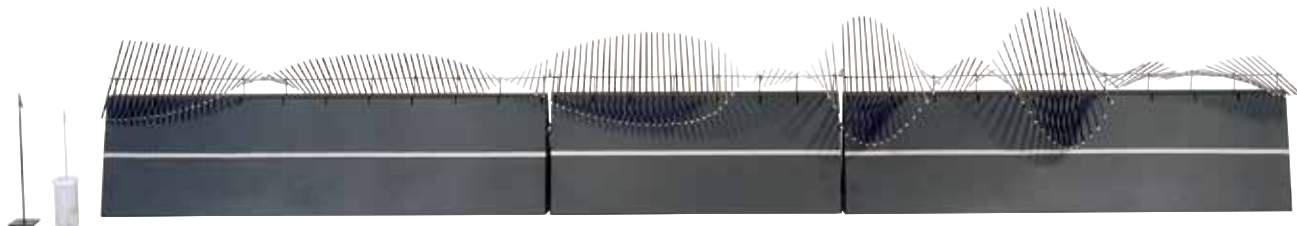


造波机, 手动

用来演示横波的传播、反射、衍射以及叠加的实验装置, 用一串木质双端摆通过一根双摆线连接在一起, 两端有两个手把, 这样可以用手握住摆的双端, 并给予激励。

双摆数量: 79
长度: 3 m
重量: 约 0.8 kg

U8431805 1003524



实验主题:

- 行波的传播
- 波长, 频率和相速度
- 在固定末端或可移动末端波的反射
- 驻波和在固定或者可移动末端的驻波的共振
- 波的相长干涉以及波的相消干涉
- 平衡干扰条件下波的传输和速度
- 在固定或者可移动末端, 平衡干扰条件下波的反射
- 移动波的阻尼
- 波在过渡点的反射(只有使用安全装置才可执行的实验)
- 波在过渡点的耦合(只有使用安全装置才可执行的实验)

示波器, 整套

对于示波器的补充, 包含一个短摆条模块, 一个过渡模块和两个模块耦合器。如果两个模块中的摆条长度不同, 则不同的波速被耦合在一起, 在其接合点的位置将观察到波的反射现象, 如果添加过渡模块的话, 上述情况就可避免。

摆条模块1的长度: 460 mm
摆条模块2的长度: 230 mm
过渡模块摆条长度: 230 - 460 mm
总长度: 2440 mm

U45011 1003491

示波器的驱动单元(230 V, 50/60 Hz)

用于演示波形机在连续可调频率下的连续运行。曲轴盘与连杆之间的耦合是通过磁啮合机构实现的。

振幅范围: 10 mm 或 32 mm
频率: 约 275 mHz ... 2.85 Hz
电源: 插头供电, 12 V AC, 500 mA
规格(不包含底座): 约 60 x 90 x 160 mm³
重量: 640 g

示波器的驱动单元 (230 V, 50/60 Hz)

U8557720 1021156

此外还需要:

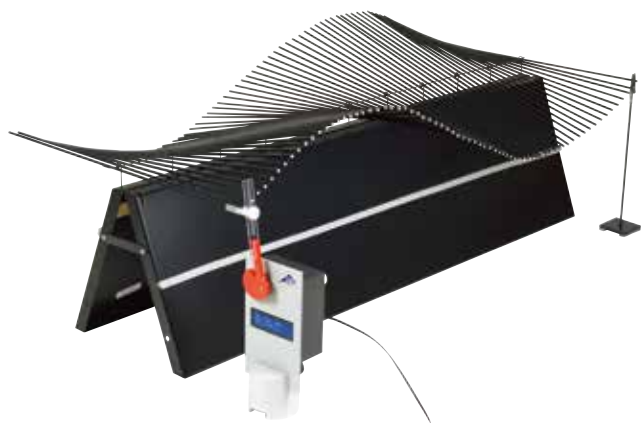
管脚 0.9 kg **U8611200 1001045**

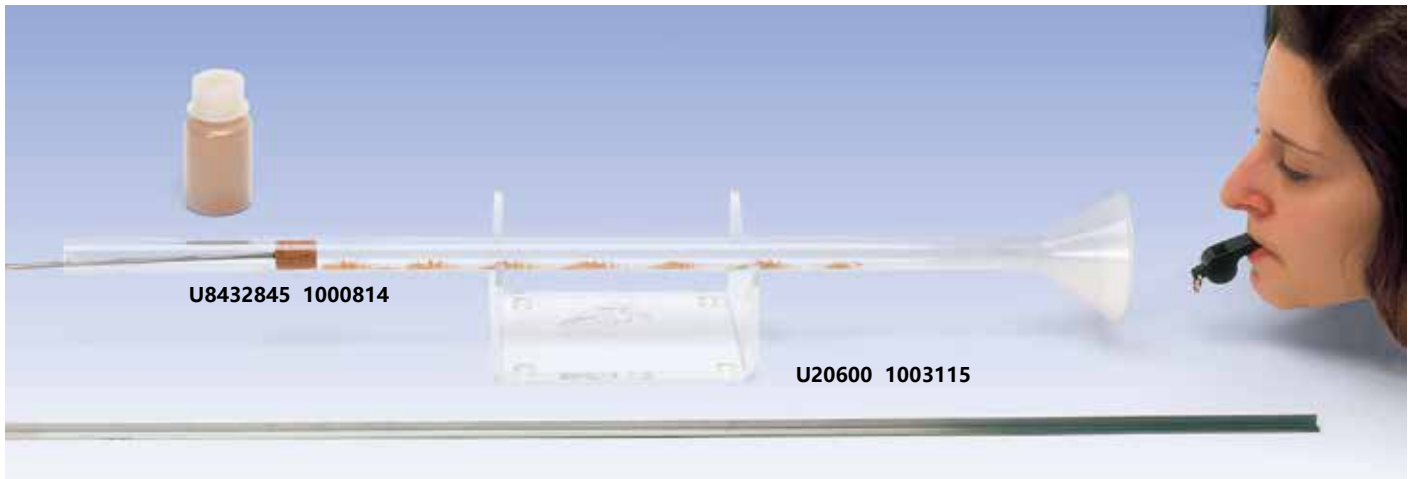
示波器, 单个模块

造波器, 用来执行多种演示横波的性能与特性的实验, 波的运动通过73个钢摆条展示, 每个摆条焊接在沿着扭杆弹簧的中点位置从而受到扭矩的作用。在摆条末端的其中一侧涂覆荧光涂料, 本机器被安装在可折叠的钢基底上, 一个阻尼机构加上一个安装了定位夹的支撑柄还可以用来演示固定端的波的反射。

摆条数量: 73
摆长度: 460 mm
总长度: 920 mm

U45012 1003492





昆特管

用来演示声驻波的玻璃管，并可利用昆特管里的软木屑来计算波长，软木粉通过填料槽均匀分布在玻璃管内，然后利用一个声源：例如哨声、1700 Hz 音叉(1002607)或者喇叭扬声器(1000811)来激励这些软木粉按波节和波腹的方式排列，这样玻璃管的有效长度可以使用活塞进行改变。

长度： 600 mm
 外径： 20 mm
 内径： 17 mm

内容物：

1个具有漏斗的玻璃管
 1个活塞
 1个填料槽
 1个口哨
 1瓶软木粉

U8432845 1000814

此外推荐：

亚克力支架

U8496150 1000964



软木粉, 10 g—瓶

用于昆特管(U8432845 1000814)实验中的非常好的软木粉。

U8432850 1000815

实验主题：

- 在空气振荡中的共振
- 声波驻波
- 测定声波在空气中的波长
- 测定声波在空气中的速度

昆克共振管

用于演示声驻波的干扰效应的昆克共振管。本套实验装置包括部分装满水的带有毫米刻度的共振管，并通过一根软管连接到膨胀水箱。通过使用音叉(或者扩音器)使水面上方的空气柱振动，提高膨胀水箱，共振管中的水位也跟着提高，从而降低了空气柱的高度。从共振管开放的一端发出的声波与从水面反射的声波相互叠加，产生了波的相长干涉以及相消干涉。当空气振动柱的长度是波长的四分之一的奇数整数倍时就会听到声音的共振。

共振管高度： 1 m
 共振管支架： 3 cm
 刻度： 98 cm
 分度： 1 mm
 膨胀水箱高度： 24 cm
 膨胀水箱直径： 7 cm
 重量(不包含附件)： 约 3.3 kg

内容物：

1个带有刻度的共振管
 1个膨胀水箱
 1根硅胶管
 2个水平夹
 1个标准音叉, $a_1 = 440$ Hz
 1个电磁

U8557190 1018475

此外还需要：

不锈钢棒, 1000 mm **U15004 1002936**
 站立底座, A 型, 200 mm **U8611160 1001044**
 通用夹 **U13255 1002830**



声波和声速实验

定量研究驻波在开放式和封闭管中传播：通过波长和频率来确定声速。

数量/名称	产品型号
1 个昆特管 E	U8498308 1017339
1 个麦克风探头, 长	U8498282 1017342
1 个麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz)	U8498283-230 1014520
或	
1 个麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz)	U8498283-115 1014521
1 1 个函数发生器 FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	U8533600-230 1009957
或	
1 个函数发生器 FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	U8533600-115 1009956
1 个模拟万用表 ESCOLA 30	U8557330 1013526
1 对实验安全导线	U13812 1002849
1 个高频跳接线, 同轴电缆接头/4 mm 插头	U11257 1002748

在封闭管中分析驻波频率

数量/名称	产品型号
1 个昆特管 E	U8498308 1017339
1 个麦克风探头, 长	U8498282 1017342
1 个麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz)	U8498283-230 1014520
或	
1 个麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz)	U8498283-115 1014521
1 1 个函数发生器 FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	U8533600-230 1009957
或	
1 个函数发生器 FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	U8533600-115 1009956
1 PC 示波器, 2 x 25 MHz	U11830 1020857
1 高频接插线	U11255 1002746
1 个高频跳接线, 同轴电缆接头/4 mm 插头	U11257 1002748
1 对实验安全导线	U13812 1002849

测量声脉冲在给定距离的封闭空间内的传输时间

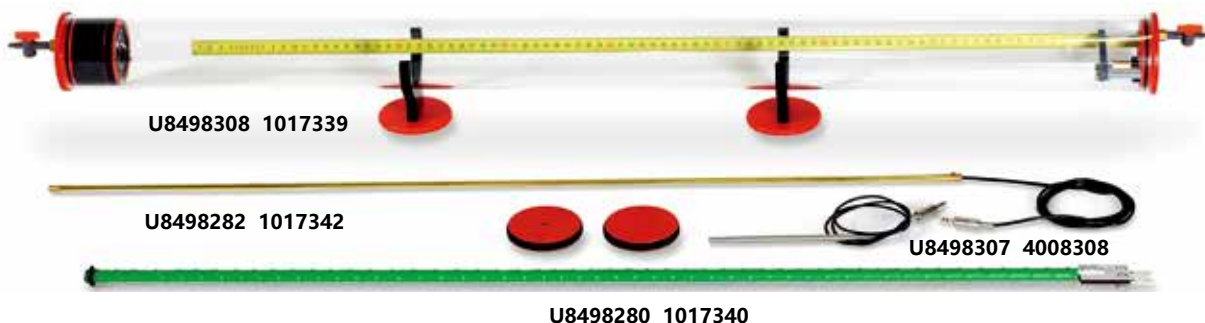
数量/名称	产品型号
1 个麦克风探头, 短	U8498307 4008308
1 个麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz)	U8498283-230 1014520
或	
1 个麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz)	U8498283-115 1014521
1 微妙计数器 (230 V, 50/60 Hz)	U8498285-230 1017333
或	
1 微妙计数器 (115 V, 50/60 Hz)	U8498285-115 1017334
1 根两个金属棒连接线	U8498287 1017344
1 个口袋卷尺, 2 m	U10073 1002603
1 个高频跳接线, 同轴电缆接头/4 mm 插头	U11257 1002748

通过测量一个声脉冲在给定距离的空气或者其他气体中传输的时间来确定声速。

数量/名称	产品型号
1 个昆特管 E	U8498308 1017339
1 个脉冲盒 K	U8498281 1017341
1 个麦克风探头, 长	U8498282 1017342
1 个麦克风探头, 短	U8498307 4008308
1 个麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz)	U8498283-230 1014520
或	
1 个麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz)	U8498283-115 1014521
1 微妙计数器 (230 V, 50/60 Hz)	U8498285-230 1017333
或	
1 微妙计数器 (115 V, 50/60 Hz)	U8498285-115 1017334
2 个高频跳接线, 同轴电缆接头/4 mm 插头	U11257 1002748
1 对实验安全导线	U13812 1002849
各种实验气体, 如果需要	

通过测量一个声脉冲在给定距离内所需的传输时间来确定声速与温度之间的关系

数量/名称	产品型号
1 个昆特管 E	U8498308 1017339
1 个脉冲盒 K	U8498281 1017341
1 个麦克风探头, 长	U8498282 1017342
1 个麦克风探头, 短	U8498307 4008308
1 个麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz)	U8498283-230 1014520
或	
1 个麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz)	U8498283-115 1014521
1 微妙计数器 (230 V, 50/60 Hz)	U8498285-230 1017333
或	
1 微妙计数器 (115 V, 50/60 Hz)	U8498285-115 1017334
1 个加热棒 K	U8498280 1017340
1 DC 电源装置, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
或	
1 DC 电源装置, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311
1 个小型高速数字温度计	U11853 1002803
1 个K型 NiCr-Ni浸没式传感器, -65° C 到 550° C	U11854 1002804
2 个高频跳接线, 同轴电缆接头/4 mm 插头	U11257 1002748
2 对实验安全导线	U13812 1002849



昆特管 E

由透明亚克力制成的带有扬声器和移动的刻度的声管，用于定量研究空气或者其他气体中声波，特别适用于测量波长和声速。具有两个站立的基底、毛细管圆盘、传感器圆盘、用于填充气体的带有活塞的两个软管连接器、长麦克风探针装配指南、短麦克风探针空洞、夹持器和用于加热棒 K 的连接器的。

频率范围：20到5000 Hz
 声管长度：1000 mm
 声管直径：70 mm
 刻度：950 mm
 软管接头：5 mm 直径
 扬声器输出功率：3 W
 扬声器电阻：50 Ω
 重量：约 1.25 kg

U8498308 1017339

加热棒 K

用于将昆特管E中空气加热到50°C 的加热棒。

工作电压：最大 12 V
 功率消耗：36 W
 昆特管内温度：最大 50°C
 接头：一对 4 mm 插头
 规格：约 900 mm x 11 mm 直径

U8498280 1017340

此外还需要：

直流电源，0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

或

直流电源，0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

麦克风探针, 长

在长杆末端的微型麦克风，用于测量昆特管E中声压的变化，还带有安装昆特管 E 的探针圆盘螺纹。

频率范围：20 Hz – 16 kHz
 轴杆直径：6 mm
 轴杆长度：900 mm
 连接电缆：约 1 m, 具有 3.5 mm 插头

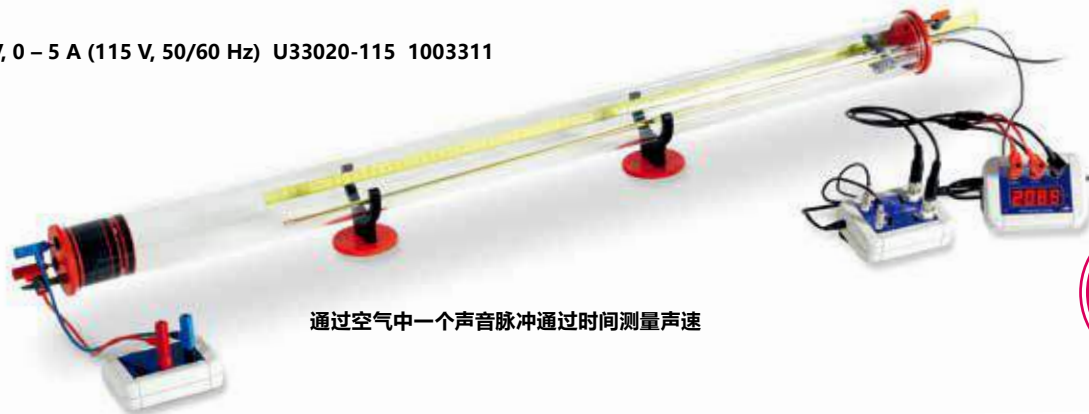
U8498282 1017342

麦克风探针, 短

在短杆末端的微型麦克风，用于测量昆特管E中声压的变化。

频率范围：20 Hz – 16 kHz,
 (1 – 20 Hz 和 16 – 42 kHz, 不特定公差范围)
 轴杆直径：6 mm
 轴杆长度：140 mm
 连接电缆：约 0.6 m, 具有 3.5 mm 插头

U8498307 4008308



通过空气中一个声音脉冲通过时间测量声速



UE1070310
 PDF 在线下载



微秒计数器

用于测量微秒级时间的易于使用的计数器，特别适合和麦克风盒子联合使用。包括12 V 交流插入式电源，计数过程通过开始输入按钮启动和停止输入按钮停止。每次开始新的计数都可以自动重置为零，两个输入信号都在上升沿响应也配有内置负载电阻。

测量范围:	1 – 9999 μ s
分辨率:	1 μ s
精度:	石英精度
内电阻:	2.4 k Ω (开始输入), 5.6 k Ω (停止输入)
两个输入切换边缘:	上升沿
显示器:	4 位数字 LED
连接器:	4 mm 安全插座
电源:	12 V 交流, 500 mA 插入式电源
规格:	约 100 x 75 x 35 mm ³
重量:	约 400 g 包括插入式电源

微秒计数器 (230 V, 50/60 Hz) U8498285-230 1017333

微秒计数器 (115 V, 50/60 Hz) U8498285-115 1017334



麦克风盒子

用于长或者短麦克风探针的通用双通道放大器，特别适合联合微秒计数器测定声速，包括12 V 交流插入式电源。两个通道可以单独在运行模式之间切换，“信号”连接示波器，“等级”连接电压表，“脉冲”连接微秒计数器。脉冲触发阈值取决于前置放大器的增益，可以调整。

频带宽度:	10 Hz 到 42 kHz
增益:	20 到 70 x
输出阻抗:	1 k Ω
输出信号:	信号、等级和脉冲之间可切换
信号:	0 – 14 Vpp
等级:	0 – 7 V DC
脉冲:	低: 0 V 高: 8 V DC 时长: 150 ms
输入:	3.5 mm 插头
输出:	BNC 插座
电源:	通过12 V AC, 500 mA 插入式电源
规格:	100 x 75 x 35 mm ³
重量, 包括电源:	约 450 g

麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz) U8498283-230 1014520

麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz) U8498283-115 1014521

另外需要:

麦克风探针, 长 U8498282 1017342

或

麦克风探针, 短 U8498307 4008308



具有两个金属杆的连接导线

具有连接电缆的一对金属棒，联合麦克风盒子，用于在自由空间内开始测量声波脉冲的时间。

导线长度:	75 cm
连接器:	2 x 4 mm 安全插头, 3.5 mm 插座
轴杆:	110 mm x 10 mm 直径

U8498287 1017344



脉冲盒子 K

按下按钮就可输出一个电子脉冲到相连接的扬声器的电子开关，通过9 V 块电池提供电源。

规格: 约 100 x 75 x 35 mm³

U8498281 1017341

实验主题:

- 在各种棒体中脉冲声波的传播速度
- 比较纵波和横波
- 短棒体中的声驻波
- 棒体末端极性反射
- 长棒体末端多次反射



优点

- 试验台上的紧凑装置
- 非接触和低衰减测量声波



UE1070410
PDF 在线下载



“棒体中的声音传播” 设备装置

该设备装置用于研究声音的传播以及测量各种材料的固体棒中的声速，包含测试棒、两个麦克风探针和一个用于连接到示波器的麦克风盒子，置于有透明盖子的且有设备形状的泡沫的坚固塑料盒子里。

内容物:

- 6根测试棒, 200 mm, 由玻璃、透明亚克力(有机玻璃)、PVC、木头(桦木)、不锈钢和铝制成
- 4根测试棒, 100 mm 由铜、黄铜、不锈钢和铝制成
- 1根测试棒, 400 mm 由不锈钢制成
- 2个搅拌器
- 2个麦克风探针
- 1个麦克风盒子
- 1个插入式交流电源12 V
- 3个橡胶垫, 50 x 40 x 5 mm³

“棒体中的声音传播” 设备装置 (230 V, 50/60 Hz)

U8557180-230 1018469

“棒体中的声音传播” 设备装置 (115 V, 50/60 Hz)

U8557180-115 1018468

此外还需要:

双通道示波器, 例如

PC 示波器, 2 x 25 MHz

U11830 1020857



确定声音传到左右耳朵的时间差异

实验主题:

- 声音的方向
- 测定声音传播到左耳和右耳的时差
- 空腔共振的线性失真

“立体听觉” 设备装置

该设备装置用于研究声音的方向和封闭管中敲击产生声音传播到左耳和右耳的时差，还可以通过浸渍管两端研究线性失真对空腔共振的方向的影响，也可以浸渍在一个空的或者装有一半水的烧杯中进行试验。装置包括一个有各种管子的听诊器和一个塑料烧杯，置于一个透明盖子的且有设备形状的泡沫的坚固塑料盒子里。

内容物:

- 1个听诊器
- 2个备用耳机
- 1根软管, 1 m
- 2根软管, 0.5 m
- 2个牙签座
- 1个塑料烧杯
- 1个存储盒

U8557320 1018551

此外推荐:

麦克风探针, 短 (2x)

U8498307 4008308

麦克风盒子 (230 V, 50/60 Hz)

U8498283-230 1014520

或

麦克风盒子 (115 V, 50/60 Hz)

U8498283-115 1014521

微秒计数器 (230 V, 50/60 Hz)

U8498285-230 1017333

或

微秒计数器 (115 V, 50/60 Hz)

U8498285-115 1017334

高频 插接线, 同轴电缆接头/4 mm 插头 (2x) U11257 1002748

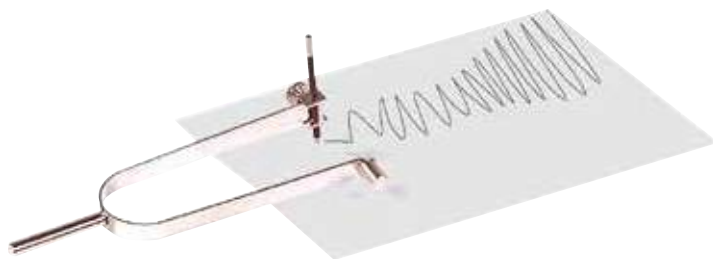


音叉440 Hz, 带共振箱

可产生特殊音调的音叉, 安装在一个由木纹清晰的木质共振箱上, 可以移动, 还包括一个软击锤 (1002614)。

固有频率: 440 Hz
音叉长度: 约 170 mm
共振箱规格: 180 x 90 x 50 mm³

U10121 1002613



具有绘图笔的音叉21 Hz

可以在一张白纸上绘出振动情况的音叉, 按压音叉的音叉臂, 振荡发生, 音叉的振荡可以很清晰地使用肉眼或者借助频闪观测器进行观测, 本实验装置包括一个绘图笔, 一个夹具以及一个配重砝码。

固有频率: 21 Hz
长度: 245 mm
总质量: 约 170 g

U8431030 1000805

音叉演示器

用于演示振动叉脚的大型音叉。

长度: 750 mm

U55001 1000700



音叉, 2000 Hz

于演示多普勒效应的具有把手的音叉用, 通过缓慢地将音叉移近或者移远来形象地展示多普勒效应。

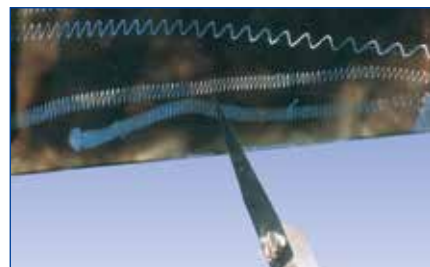
固有频率: 2000 Hz
音叉长度: 220 mm

U10117 1002609

此外还需要:

硬击锤

U10118 1002610



音叉记录器, C128 Hz

用于演示和记录声音的振动, 其中一个叉头带有一个金属尖端, 可以用于记录煤烟玻璃盘的振动, 还配有一个玻璃盘。

固有频率: 128 Hz
总长度: 约 280 mm
玻璃盘: 120 x 50 mm²

U10110 1002606



轻金属音叉, 1700 Hz

它适合作为高频强音源, 例如: 在昆特试管中产生稳定的声波。

固有频率: 1700 Hz
长度: 约 105 mm

U10115 1002607

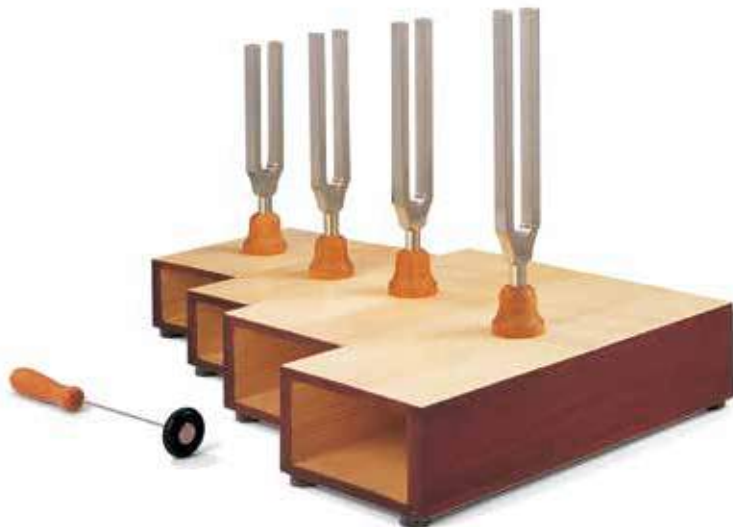


轻金属音叉, 1000 Hz

它适合作为高频强音源, 例如: 在昆特试管中产生稳定的声波。

固有频率: 1000 Hz
长度: 约 115 mm

U10116 1002608



音叉套装, C-大调和弦, 带共振箱

一组4个音叉, 用来展示 C 大调和弦, 放置在纹理清晰的松木制成的音箱中, 经久耐用, 音叉可以从中取出, 还包括一个软质打击锤(1002610)。

频率:	内部长度:
c' = 256 Hz	300 mm
e' = 322 Hz	240 mm
g' = 384 Hz	190 mm
c'' = 512 Hz	140 mm

U10125 1002615



C-阶音调音叉套装

置于储物箱中的一组音叉, 共8件。

频率:	
c' = 256 Hz	g' = 384 Hz
d' = 288 Hz	a' = 426 $\frac{2}{3}$ Hz
e' = 320 Hz	h' = 480 Hz
f' = 341 $\frac{1}{3}$ Hz	c'' = 512 Hz

U10100 1002605

一对调节砝码(未展示)

两个调节砝码, 可以在打击实验中改变音叉的频率, 为安装于共振箱(1002613)的440 Hz 音叉使用。

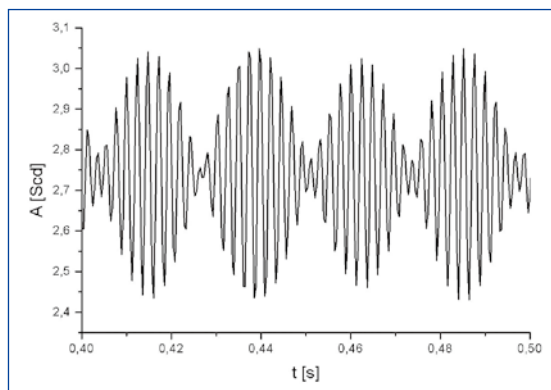
U10119 1002611



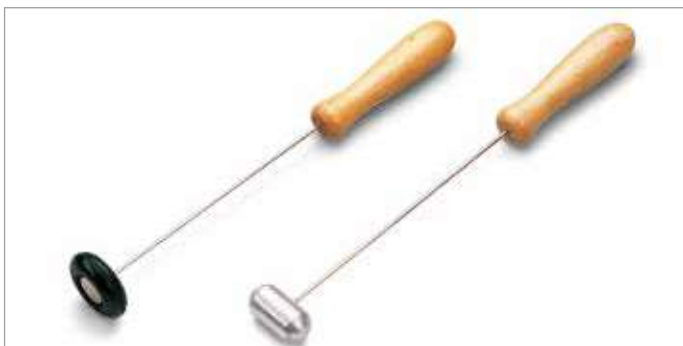
一对音叉, 440 Hz, 带共振箱

打击实验使用的一对音叉和(1002613)音叉一样, 还配备一个轻质打击锤(1002614)以及一对调节砝码(1002611)。

U10120 1002612



声音节奏



打击锤, 软质

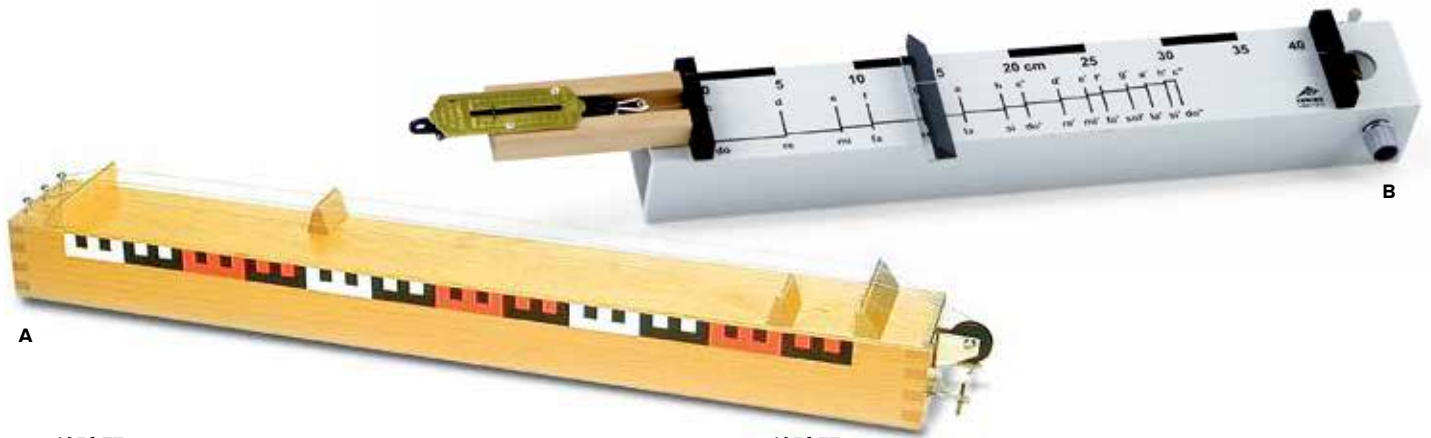
橡胶打击锤, 特别适用于打击出低频的音叉, 例如安装在音箱之中的音叉(1002612, 1002613和1002615)。

U10122 1002614

打击锤, 硬质

铝制打击锤, 特别适用于打击出2000 Hz 高频率的音叉(1002609)。

U10118 1002610



A. 单弦琴 D

用来研究声音的音调与发出声音的弦长之间的相互关系的试验装置。也可以用来研究有中间节点的谐波产生的泛音与弦张力之间的关系，有两根钢弦和一根尼龙弦从音箱上延伸出来，两根弦上的张力可以通过调音弦轴加以改变，而另外一根弦上的张力，则可以通过增加砝码或者在绕过滑轮的绳子末端使用测力计加以调整。弦的有效长度可以通过两个移动桥加以调整。

标尺长度： 600 mm
 刻度分度： cm 和 dm
 共振箱规格： 约 700 x 90 x 70 mm³

U15100 1002959

此外还需要：

功率计50 N 1003375

三根单弦琴琴弦套装(未展示)

设备具有孔眼的两根钢弦和一根尼龙弦，安装在单弦琴 D (1002959)上。

U15101 1002960

亥姆霍兹共振器

用于演示声共振的有一根细管伸出的中空玻璃泡。通过向开口吹气或者轻轻敲击玻璃泡的外侧，产生基本振荡，玻璃泡中空气的弹性和惯性质量，使得玻璃泡可作为一个声音共鸣器，具有差异明显的共振频率。共振频率取决于玻璃泡和细管的规格尺寸，使用整套的亥姆赫兹共振器装置，还可以演示如何将音调组合成混合音调。

玻璃泡开口： 14 mm 直径
 管长度： 15 mm
 管内径： 6 mm

亥姆霍兹共振器, 70 mm Ø

U8430310 1003520

亥姆霍兹共振器, 52 mm Ø

U8430320 1003521

亥姆霍兹共振器, 40 mm Ø

U8430330 1003522

亥姆霍兹共振器, 34 mm Ø

U8430340 1003523



B. 单弦琴

一个两端开口的木制盒子，有一根弦的夹持机构，可以展示音调与弦长之间的相互关系，以及音调和弦张力的相互关系，还包括一个张力指示计、钢弦(调为 B 调)和尼龙弦。

规格： 约 490 x 70 x 60 mm³

U8431216 1000806



口哨

口哨用于研究音调与共振空间之间的相互关系。设备是一个具有一个圆形截面和一个可移动的活塞的闭合木制口哨，音域范围是从 g1(392 Hz) 到 g2(794 Hz)。

频率范围： 约 400 Hz – 800 Hz
 共振空间： 约 170 mm x 20 mm 直径
 长度： 约 250 mm

U8430185 1009924

钢片琴

用于演示音域范围从 c1 到 g2C 的大调。请注意标签，频率和频率比会印在仪器上，还包括一个大锤。

规格：约 320 x 210 mm²

重量：约 510 g

U8430290 1000804



喇叭扬声器

例如，喇叭经常被作为激励昆特管(1000814)的点声源使用。

频率范围: 300 Hz – 10 kHz
 最大荷载: 8 W (最大为 10 W)
 电阻: 8 Ω
 轴: 10 mm 直径
 重量: 约 650 g

U8432680 1000811



宽带扬声器

设备是频率范围从60 Hz 到23 kHz 的理想声源，包括连接使用的4 mm 安全插头。

频率范围: 60 Hz 到23 kHz(-10 dB)
 额定功率: 100 W (根据 IEC 268-5)
 电阻: 4 Ω
 高音扬声器: ½ "直径
 低音扬声器: 5 ½ "直径
 规格: 225 x 150 x 142mm³
 重量: 1.8 kg

U8432770 1000812



此外还需要:

函数发生器 FG100 (230 V, 50/60 Hz)

U8533600-230 1009957

函数发生器 FG100 (115 V, 50/60 Hz)

U8533600-115 1009956

此外还需要:

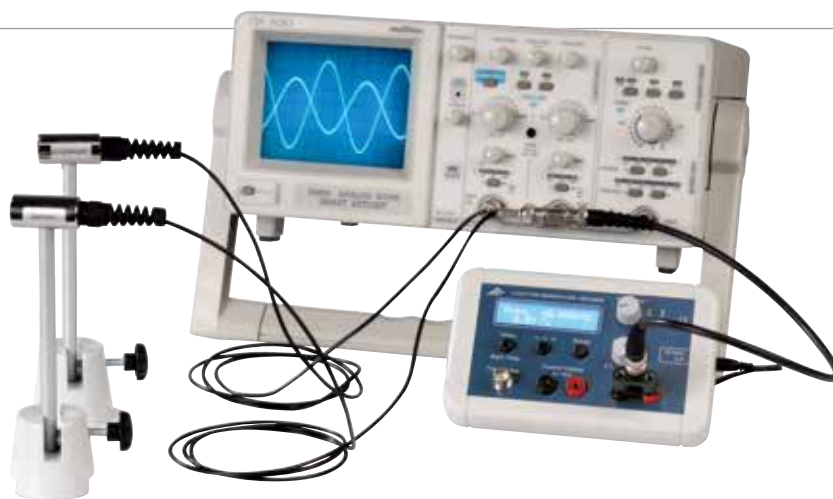
函数发生器 FG100 (230 V, 50/60 Hz)

U8533600-230 1009957

函数发生器 FG100 (115 V, 50/60 Hz)

U8533600-115 1009956

记录下超声驻波



超声波发生器, 40 kHz, 实验装置

用于研究几何声学 and 机械波动声学的整套试验装置，设备是基于居里兄弟的压电效应：在压电体上施加一个交流电压使其振荡。声波同样可以用来激励物体并且振荡也可以转换成电子电压信号。

共振频率: 约 40 kHz
 频带宽度: 约 6 kHz
 电容: 1900 pF
 连接头: BNC
 立杆: 150 mm x 10 mm 直径
 规格: 40 mm x 20 mm 直径

内容物:

- 1个超声波发生器, 装在立杆上
- 1个超声波接收器, 装在立杆上
- 1个投影屏幕
- 1根直尺, 1 m

U8497430 1009888

实验装置:

超声波发生器, 40 kHz, 实验装置

U8497430 1009888

函数发生器 FG100 (230 V, 50/60 Hz)

U8533600-230 1009957

函数发生器 FG100 (115 V, 50/60 Hz)

U8533600-115 1009956

数字示波器, 2x 30 MHz

U11834 1020910

管脚, 0.5 kg (3x)

U8611210 1001046

HF 高频电缆

U11255 1002746

T 型管, BNC

U11261 1002752

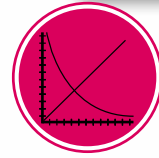
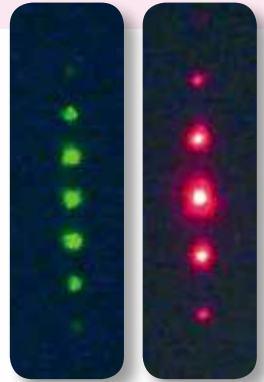
适配器 BNC Jack/4 mm 插头

U11260 1002751



德拜 - 西尔斯效应

在1932年，德拜和西尔斯首次展示了高频率振动的光波在通过液体的时候出现折射现象。在这一过程中，超声驻波最大密度和最小密度如同光学衍射光栅一样发挥作用。此处的光栅常数等于波长的一半，因此，用过介质(例如：水、甘油、油)传输的超声波的频率和速度相关。



德拜 - 西尔斯效应实验装置：

带有探针的超声CW发生器

U100061 1002576

实验容器

U10008 1002578

德拜 - 西尔斯效应实验激光二极管，红色

U10007 1002577

德拜 - 西尔斯效应实验激光二极管，绿色

U10009 1002579

UE1070550
PDF 在线下载

带有探针的超声CW发生器

可以产生连续、高能的超声波的超声发生器，其频率范围宽广，最高可达20 MHz。包括一个具有防水外壳表面的可传输声音的多频探头。发射机的频率可以调整，调整的数字增量为1 Hz，在显示屏上得以显示，可以通过超声转换器的发射电压调整声功率，并且可以单独打开和关闭，传输模式通过指示灯显，发射电压在LCD显示屏上显示，发射器输出提供一个正弦信号，最大波幅为46 Vpp。另外，发射功率也可以从一个监视器终端通过同轴电缆接插头作为一个信号发生器(最大2.5 Vpp)以TTL信号的形式发出。因此本装置可以灵活的用作一个信号发生器。在德拜-西尔斯效应试验中，有一个适合的电压输出，用以控制红色和绿色的激光二极管。这一功能同样可以单独打开和关闭，各有其指示灯。

频率发射器：	≤ 20 MHz
多频探头：	1 - 13 MHz
频率增量：	1 Hz
信号振幅：	2 - 46 Vpp
输出信号：	连续波/突发/脉冲信号，分别用带指示灯开关切换
TTL 输出：	0 - 5 V, 矩形波信号
输出信号发生器：	连续的正弦、三角、矩形波、突发波或者脉冲信号，最大2.5 Vpp
连接件：	激光二极管，可调节，带有指示灯的切换开关
显示：	电流，电压和频率(连续的波，突发波/脉冲)或者选择性激光电压，信号函数发生器电压和信号类型(正弦，三角，矩形)，突发波长度和脉冲重复频率
电源：	100 - 240 V, 50/60 Hz
规格：	约 255 x 170 x 265 mm ³

U100061 1002576

测试容器套装

用于执行德拜 - 西尔斯实验的由透明亚克力材料制成的有盖子的测试容器，也可以用来采用扩散光产生超声波。可以使用三个调节螺丝，产生驻波。安装有一个透镜的激光设施，与声波轴垂直对准，在投影的方形座之上包括一个平凸镜。

测试容器：	100 x 100 x 120 mm ³
测试体积：	约 1 L
激光设备：	18 mm 直径
透镜：	平凸镜, f = 100 mm, 16 mm 直径

U10008 1002578

德拜 - 西尔斯效应激光二极管，红色

设备为具有一根1米的接头且保护等级为II的激光二极管，还有用于与超声波 CW 发生器(1002576)连接的圆柱式连接器。在激光夹持器上安装测试容器(1002578)，可以对激光进行测定，从而确定它们的波长，并对结果加以记录。

波长：	约 650 nm
功率：	< 1 mW
电源电压：	3 V DC
消耗电流：	最大 30 mA
规格：	90 x 17 mm 直径

U10007 1002577

德拜 - 西尔斯效应激光二极管，绿色

设备为具有一根1米的接头且保护等级为II的激光二极管，还有用于与超声波 CW 发生器(1002576)连接的圆柱式连接器。在激光夹持器上安装测试容器(1002578)，可以对激光进行测定，从而确定它们的波长，并对结果加以记录。

波长：	约 532 nm
功率：	< 5 mW
电源电压：	3 V DC
消耗电流：	最大 250 mA
规格：	90 x 17 mm 直径

U10009 1002579

超声波听诊器 GS200

以反射模式(脉冲反射)执行超声波实验, 或者通过1 MHz(1018617), 2 MHz 以及(1018618)4 MHz 转换器执行超声波实验。使用内置型传输和接收装置, 时间增益控制(TGC),整合模拟数值传输器以及微处理器。通过并接口与测量和评价计算机连接, 通过牢固的管理通讯装置与超声波转换器连接, 具有自动频率识别功能。对于在测试物体或者测试液体中传输的超声波强度脉冲损失的补偿, 可使用时间增益控制(TGC)中的可调节阈值、初始数值以及位置或者时间相关的放大系数等的调整而实现。最重要的功能信号(触发、TGC、AF 信号、振幅信号、RF 信号)可以通过装置前方的同轴电缆接插头获得。其中包括 Windows 操作系统的测量与评估软件, 在屏幕显示的超声波信号(超声回波图)以及同步 TGC 信号, 通过 A 扫描信号和超声波信号作为时间或者穿透深度的函数单独记录或者同时一起记录。可显示现有系统中的所有参数(操作模式, 传输电平, 增益, 连接超声波探头)用以计算频率、超声波信号的倒频谱 (FFT), 还可描述二维超声波图像(B-image)以及时间运动反射层的时间特性(时间-运动方法)。超声波转换器未包含在内。

频率范围: 1 – 5 MHz
 传输信号: 迪拉克脉冲(< 1 μ s, 0 – 300 V)
 传输功率: 0–30 dB, 在 5 dB步幅
 增益: 0–35 dB, 在 5 dB 步幅
 时间增益补偿: 可连续调节的阈值、初始值、上升时间以及增益时间, 最大为 32 dB
 输出(正面): 在每种情况下通过同轴电缆接插头发出时间增益补偿, 触发信号, 超声波信号, A-扫描信号
 探测器连接器: 2, 选择性传输, 接收或者双重模式
 PC 连接器: USB
 扫描速度: 10, 25, 50和100 MHz
 消耗功率: 约 20 VA
 电源电压: 100 – 240 V, 50/60 Hz
 规格: 约 226 x 169 x 325 mm³

U100102 1018616

实验主题:

- 固体中纵向超声波和横向超声波的传播
- 测定固体中纵向超声波和横向超声波的传播速度
- 测定剪切模量、弹性模量和泊松常数
- 固体和液体中声音的衰减
- 声音衰减和频率的相关性
- 时间相关的增益
- 分辨率和频率的相关性
- 记录亮度影像
- 记录移动边界的超声回声(时间-运动模式)
- 测定异常现象

实验装置:

超声波听诊器 GS200	U100102 1018616
实验装置“固体中的超声波”	U10020 1002584
超声探测仪1 MHz, GS200(2x)	U100151 1018617





超声探测仪1 MHz, GS200

超声探测仪，用于测量涉及到大型穿透深度或者低分辨率深度下的较高声强。包括一个铸压在金属外壳里面的16 mm 压电陶瓷盘和具有频率编码器咬合插头1 m 长的电缆。本装置适合研究声音在水/亚克力玻璃中的传播。

规格：65 mm x 27 mm 直径

和超声波听诊器 GS 200一起使用。

U100151 1018617

超声探测仪4 MHz, GS 200

超声探测仪，用于测量涉及到大型穿透深度或者低分辨率深度下的较高声强。包括一个铸压在金属外壳里面的16 mm 压电陶瓷盘和具有频率编码器咬合插头1 m 长的电缆。本装置适合研究声音在水/亚克力玻璃中的传播。

规格：65 mm x 27 mm 直径

和超声波听诊器 GS200 一起使用。

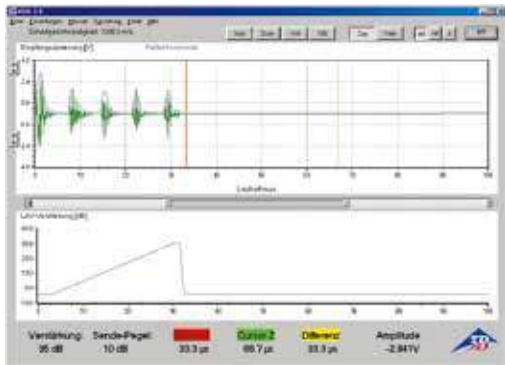
U100171 1018619

一对带有延迟线的反射板

这些经历打磨的聚甲醛测试板被用来研究多次回声，与频率的相关的衰减，一个4 MHz 的探头(1018619)特别适合应用于这些测试之中。可以记录至少由3个回声组成的回声图形，以及用于分析的单独的光谱，由于信号的高频成分的强衰减，所以分析的结果是平均频率向低频的转移。

规格：80 x 40 x 10 mm³

U100251 1002587



通过平面镜多次反射

超声探测仪2 MHz, GS200

超声探测仪，用于测量涉及到大型穿透深度或者低分辨率深度下较高声强。包括一个铸压在金属外壳里面的16 mm 压电陶瓷盘和具有频率编码器咬合插头1 m 长的电缆。本装置适合研究声音在水/亚克力玻璃中的传播，还包含一根具有频率编码器咬合接头的1 m 长电缆。

规格：65 mm x 27 mm 直径

U100161 1018618

实验装置“固体中的超声波”

用于研究纵波和横波(剪切波)的传播的实验装置，同样还可以用于测定固体的弹性常量(剪切模数、弹性模数和泊松比)。还可以联合滑动反射器(1002585)，通过测量与时间相关的振幅进一步确定液体中的超声波衰减情况。本实验装置包括一个声音槽、安装于支架上的聚丙烯酸树脂测试板，测试板上具有分度刻度以及两个转换支架，用来在声音槽中放置并准确定位两个1 MHz (1018617), 2 MHz (1018618)或4 MHz (1018619) 超声波转换器。

声音槽：200 x 100 x 60 mm³

测试板：104 x 75 x 50mm³

分度尺：360o, 分度为5o

聚丙烯酸树脂块：70 x 45 x 10 mm³

U10020 1002584

此外还推荐：

带有分度刻度的铝制测试板 U10022 1002585

带有分度刻度的聚甲醛测试板 U10023 1002586

带有分度刻度的铝制测试板

这是用于研究横波和纵波的实验装置(1002584)的辅助实验器材，用来检测横波在金属中的传播，并测定铝板中的弹性常数数值，例如剪切模量、弹性模量以及泊松比等。测试板具有极高的反射率，在水中具有高反射系数，对于液体(例如水、烹调油或者甘油)中的波的衰减测定提供了合适的信号幅度。

刻度分度：360o, 分度为5o

铝块：70 x 45 x 10 mm³

规格：104 x 75 x 50 mm³

U10022 1002585

带有分度刻度的聚甲醛测试板

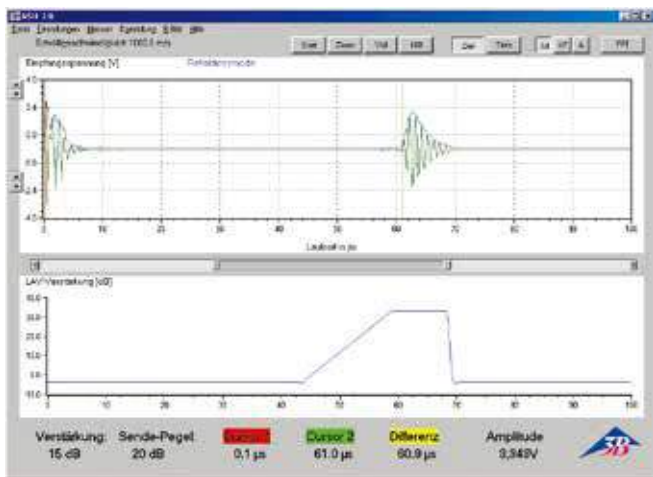
这是用于研究横波和纵波的实验装置(1002584)的辅助实验器材，用来检测横波在塑料中的传播，并测定聚甲醛(POM)的弹性常数，例如剪切模量、弹性模量以及泊松比等。

刻度分度：360o, 分度为5o

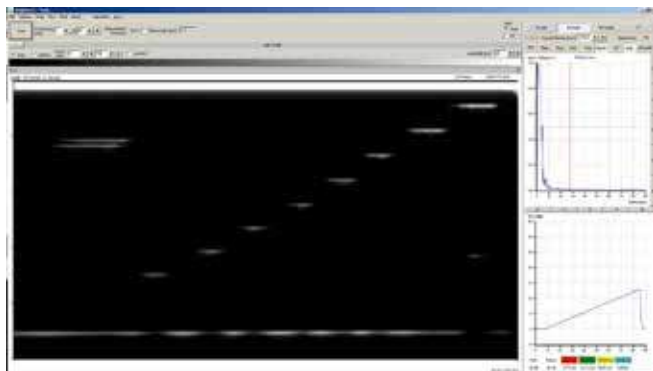
POM 块：70 x 45 x 10 mm³

规格：104 x 75 x 50 mm³

U10023 1002586



从小孔穿出的脉冲回波信号



B-图像: 具有钻孔的聚丙烯酸块

心脏模型

具有橡胶模型和调压器的双容器，通过时间-运动技术，用于演示心脏壁的运动。试验中容器薄膜所产生的图像与医学诊断中心借助超声波心动仪得到的心脏跳动图类似。

规格: 160 x 70 mm²

U10029 1002590

此外还需要:

超声波听诊器 GS200	U100102 1018616
超声探测仪4 MHz, GS200	U100171 1018619
超声波耦合凝胶	XP999 1008575



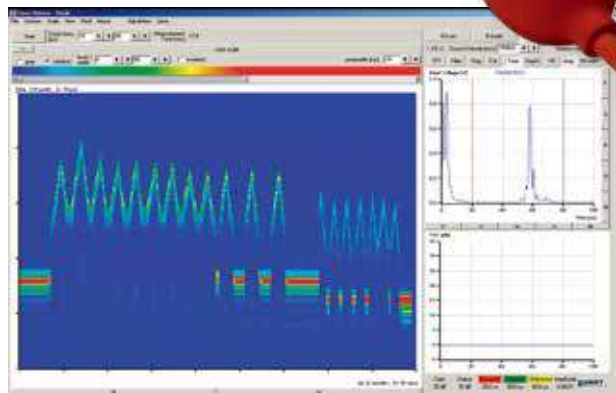
3个圆柱体套装

这些经过打磨的聚甲醛圆柱体用来测量声音的传播速度，和透明亚克力材质中超声波的衰减，测量可以按照反射模式或者透射传输模式进行。

长度: 40 mm, 80 mm 和 120 mm

直径: 40 mm

U10026 1002588



运动时间模型

具有钻孔的聚丙烯酸块

具有不同直径的以及孔洞距表面不同间距的经过打磨的聚丙烯酸块，用来测量在聚丙烯酸中声音传播的速度和超声波信号的衰减，从而用来对材料中的损伤定位，还可研究由于声影和地面回声引起的像差、分析与频率相关的分辨能力并手动显示为 B-images。

规格: 150 x 80 x 40 mm³

U10027 1002589

此外还需要:

超声波听诊器 GS200	U100102 1018616
超声探测仪1 MHz, GS200	U100151 1018617
超声探测仪4 MHz, GS200	U100171 1018619
超声波耦合凝胶	XP999 1008575



超声生物测量法的眼球模型

扩大比例3:1的用于证明超声生物统计基本原理的眼球模型，包括角膜、晶状体和玻璃体。人眼中生物计量的比率(角膜和晶状体之间的距离，晶状体壁厚，晶状体和视网膜之间的距离)非常适合演示使用超声波脉冲反射法的测量方法。在超声波听诊器 GS200 (1018616)和2-MHz (1018618)超声探测仪的帮助下，可以测量典型回声和声音的速度，这使计算人眼的几何构造成为可能。由于回声的扩散性质，眼球后面的裂痕将变得明显。

直径: 80 mm

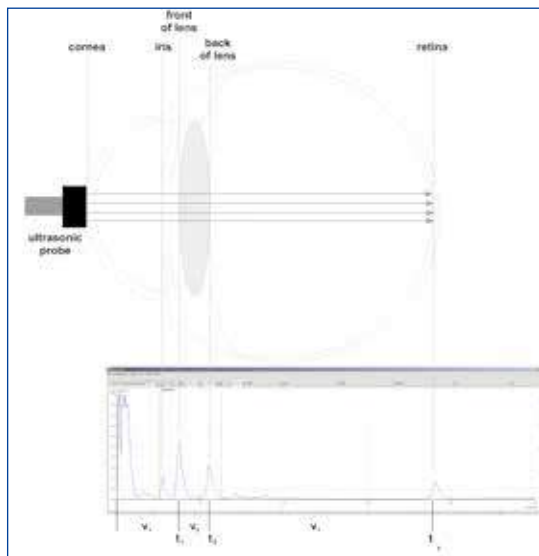
U10018 1012869

此外还需要:

超声波听诊器 GS200	U100102 1018616
超声探测仪2 MHz, GS200	U100161 1018618
超声波耦合凝胶	XP999 1008575

此外推荐:

眼球模型, 3倍整体尺寸, 6部分 F15 1000259



A-眼球模型和人眼的原理图



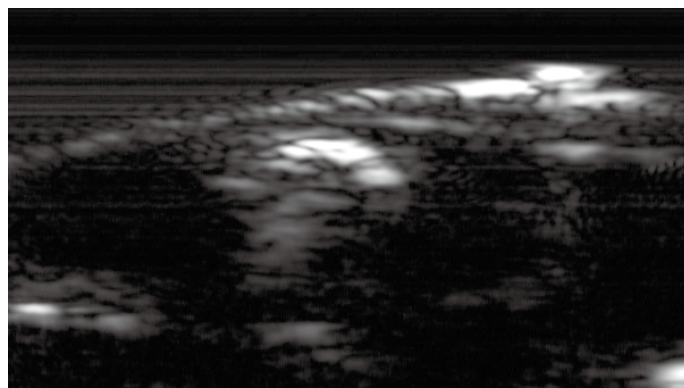
带有良性肿瘤的单乳房模型 S

由3B SKINlike™ 硅胶制作的女性乳房模型，其中具有模拟的良性肿瘤，用于展示超声波 B-影像模式。

L55/1 1000345

另外还需要:

超声波听诊器 GS200	U100102 1018616
超声探测仪1 MHz, GS200	U100161 1018618
超声波耦合凝胶	XP999 1008575



B-影像: 乳房模型

超声波耦合凝胶(未展示)

用于在固体测试对象试验中保护超声探测仪。

体积: 250 ml

XP999 1008575

多普勒成像液

有很好的散射特性的频率为1 - 6 MHz的超声波成像液，还可以校准多普勒超声波试验中液体的粘度。储存在塑料瓶中。

体积:	1 L
散射超声波:	1 - 6 MHz
颜色:	蓝色
玻璃微珠:	30 - 50 μm

U10004 1002574



实验装置:

超声波多普勒仪	U10001 1002571
超声探测仪2 MHz	U10016 1002582
多普勒棱镜和流管装置	U10002 1002572
压力测量的上升管	U10003 1002573
多普勒成像液	U10004 1002574
离心泵	U10005 1002575
超声波耦合凝胶	XP999 1008575

超声波多普勒仪

用于多普勒试验中的超声波装置，在流体力学以及多普勒超声检查诊断人体血管问题。包括 Windows 操作系统中使用的测量与评价软件，可以显示彩色标识多普勒谱的测量信号。如果从流体中的移动颗粒或者气泡位置的反射或者散射出的辐射波，则可以检测到频率上出现的多普勒位移。实验装置可以检测到散射波，并发出一定音量的声音信号，音量代表的是反射信号的幅度，而频率代表的是反射的速度。与此同时，在 LED 条形显示器上会显示出振幅，可以通过适当控制的方式对灵敏度以及音量加以调节。控制器同样会把数据传递到个人电脑上，用于详细的数据记录和评价。在测量期间，可以显示当前的低频多普勒信号，评价是通过在频率域内进行傅里叶变换而得到，其结果可以以流体内速度分布形式表达。

频率:	1 MHz, 2 MHz 和 4 MHz
增益:	10 - 40 dB
显示:	LED 条显示屏和具有音量控制的声音信号
PC连接头:	USB
电源电压:	90 - 230 V, 50/60 Hz
规格:	约 256 x 185 x 160 mm ³

U10001 1002571

多普勒棱镜和流管装置

本组装置中包括具有不同直径和长度的塑料管以及软管，可以使用它们研究超声波流动现象。包括多普勒棱镜，用来把一个超声波转换器从三个不同角度连接到塑料管或者软管上。

内容物:

- 1个1/4" 多普勒棱镜
 - 1个3/8" 多普勒棱镜
 - 1个1/2" 多普勒棱镜
 - 1个1/4" 流管, 300 mm
 - 1个3/8" 流管, 300 mm
 - 1个1/2" 流管, 300 mm
 - 1个1/4" 软管, 1000 mm
 - 1个3/8" 软管, 3000 mm
 - 1个1/2" 软管, 1000 mm
- 各种连接管接头, T-型接头及其配件。

U10002 1002572

压力测试的上升管

一组4个上升管，排列在毫米标尺的前方，用来测定沿着流速线上的多达4个测量点的压力状态。其中包含构成流体流动的回路管道以及接头锁插头。

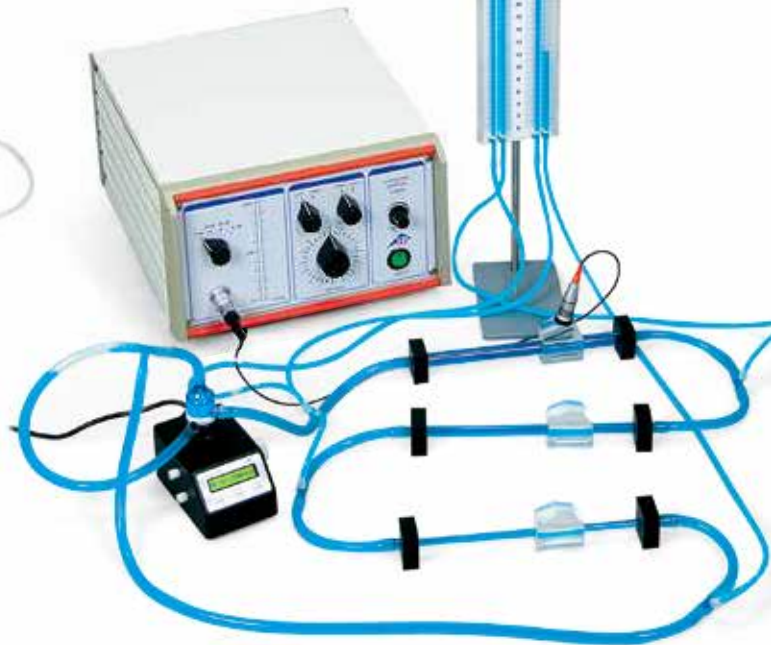
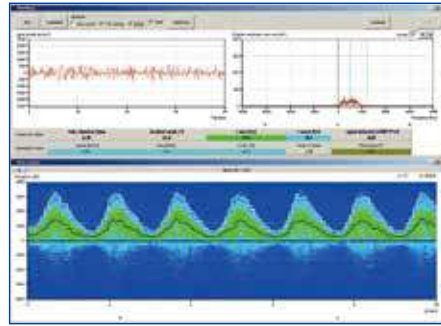
长度:	1000 mm
接头:	螺旋式, 公插头
软管长度:	1200 mm
软管接头:	3/8" 母接头

鲁尔接口锁连接器

U10003 1002573

实验主题:

- 使用超声波研究流动的液体
- 多普勒原理实验
- 测定流速
- 演示层流和紊流
- 连续性方程实验, 伯努利方程(静态和动态压力)和哈根-泊肃叶定律(流体阻力)



超声探测仪, 2 MHz

超声探测仪, 用于测量涉及到大型穿透深度或者低分辨率深度下较高声强。包括一个铸压在金属外壳里面的16 mm 压电陶瓷盘和具有频率编码器咬合插头1m 长的电缆。本装置适合研究声音在水/亚克力玻璃中的传播。

规格: 65 mm x 27 mm直径
和多普勒超声仪一起使用

U10016 1002582





超声训练手臂模型

用于模拟多普勒血管超声检查的人类手臂模型，包括多普勒超声探测器和一个所谓的模拟血液的成像液体。这个模型的特征是有多种管子(模拟血管)，包括一个模拟狭窄或者收缩血管的管子。使用超声多普勒检查仪(1002571)和离心泵(1002575)，可以模拟血管诊断的典型检查。多普勒光谱用于测量流过动脉和静脉的两个脉动流(像一个心跳)和持续流，这样就能听到典型的多普勒超声波。一个特别有趣的特征就是当多普勒超声流过肘部狭窄的通道(收缩血管)时可以观察到光谱的变化，还能从脉动流曲线测量计算流动指数和阻力指数。

探测频率： 2 MHz
 探测仪规格： 200 mm x 15 mm 直径
 铅长度： 1 m

实验主题:

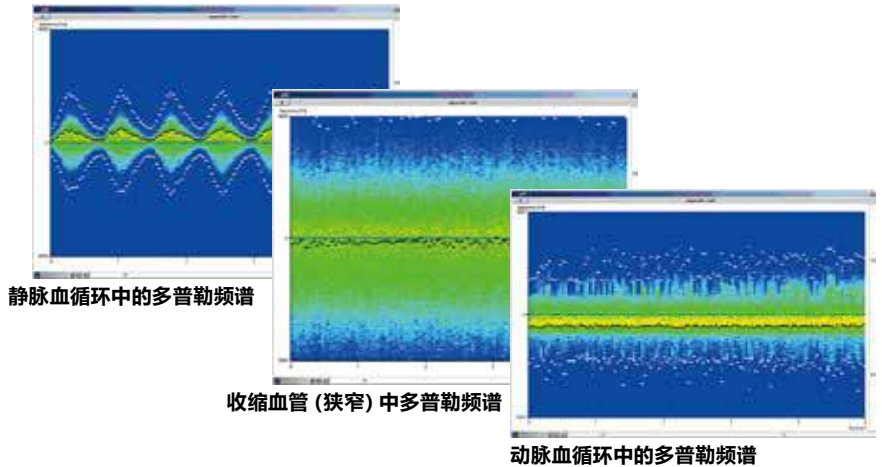
- 人类手臂的多普勒超声检查
- 测量血液的流速
- 记录多普勒光谱和脉冲曲线
- 诊断手臂中狭窄通道(收缩血管)

包括:

带有收缩血管的手臂模型硅胶管
 3/8" 接头
 多普勒超声波探测仪
 模拟血液成像液, 250 ml
 漏斗
 橡皮塞
U10019 1012880

实验装置:

多普勒超声仪 **U10001 1002571**
 离心泵 **U10005 1002575**
 幽灵手臂装置 **U10019 1012880**
 超声波耦合凝胶 **XP999 1008575**



离心泵

流体泵，产生可调节的恒定流速的流体，用于研究在良好近似层流的流动现象，泵带有3/8" 插入式接头插入一个流动回路(1002572)或者一个手臂模拟器(1012880)，显示器可以切换到显示速度或者流量，流量显示可以被校准到与流体压力相匹配。多普勒超声实验使用一个所谓的幽灵手臂来模拟真实手臂，泵用来提供一个可变的脉冲频率的脉动流(模拟一个心跳)。这允许超声波信号被用作典型的血管诊断。

连接器： 2 x 3/8"
 最大流量： 6 l/min
 显示： LCD
 电源电压： 90 – 230 V, 50/60 HZ

U10005 1002575



超声电子计算机切向显像

通过计算机控制计算机断层扫描，带有超声波听诊器的扫描软件。它能产生机械扫描所谓B型扫描的超声层析图像。在模组形式中 CT 算法是扫描软件的一部分。所有未过滤的和过滤的衰减、运行时间扫描、当前A型扫描、运行时间有关增益配置、当前进行连续扫描的振幅都可以生动的描绘出来。此外，还显示了以毫米为单位的扫描仪的位置和以度为单位的当前的旋转角度。CT 扫描(衰减和运行时间扫描)在每一行之后都被刷新并一步步提高，所以层析图像的出现可以在各个阶段。CT 和 B 型扫描可以导出并打印出来。根据时间和研究的对象，角位置的数量和每一步的范围可以根据扫描的长度设定。

超声电子计算机切向显像装置

数量/描述	产品型号
1 超声波回声探深仪 GS200	U100102 1018616
1 CT 扫描仪	U10630 1017782
1 CT 控制器	U10631 1017783
1 测量槽	U10633 1017785
1 CT 样本	U10632 1017784
2 超声探头1 MHz, GS200	U100151 1018617
1 超声探头2 MHz, GS200	U100161 1018618

CT 控制器

用于操作 CT 扫描仪的两个步进电机的直线运动和旋转轴的运动的控制，可控制移动或者旋转方向，也可以手动或者通过USB线连接到电脑设置线速度和转动速度。



输出：2 x 步进电机控制，两级，5 V，最大 2 A
 端口：USB
 电源：100 – 240 V，50/60 Hz
 功率：最大 50 VA
 规格：155 x 170 x 315 mm³

U10631 1017783



CT 测量槽

由薄的透明亚克力制成的CT扫描仪式样水槽。包括用于安装和连接超声波传感器到水槽边缘上的几个特殊配件。因为透明亚克力相对于水显示一个非常低的声阻抗阶跃响应，回声可以很大程度上被消除。

材质：亚克力
 边缘厚度：约 4 mm
 规格：430 x 150 x 150 mm³

U10633 1017785



CT 扫描仪

用于生成断层图像上午 CT 扫描仪，可以旋转和移动样本，所有的转动和移动都通过步进电机进行。当正在进行测量时，扫描仪按照 CT 算法在连接到外部样本储存器和超声波传感器之间来回移动样本，包括一个用于记录被观察物体样本载物台，样品载物台置于样品容器中，由于整个滑块高度可以调整，所以可以修正被研究样品的面积。

直线运动：最高400 mm
 局部分辨率：<10 μm
 最大移动速度：18 cm/min
 回转角：0 – 360°
 角分辨率：0.225°
 最大角速度：1 rpm
 规格：210 x 353 x 520 mm³

U10630 1017782

CT 样本

内部具有非均匀吸收率和声速的黑色塑料圆筒，具有用于安装到CT扫描仪旋转台的磁力座。在超声波断层，可以记录吸收率和声速两个不同的变量。

直径：60 mm
 高度：70 mm

U10632 1017784



卤素灯500 W (230 V, 50/60 Hz)

实验用的强光光源，例如可以与太阳能基础实验组(1000839)共同使用，带有手柄。

U8476713-230 1000894

此外还需要：

支撑底座

U13270 1002835

卤素灯备用灯泡 – 500 W (230 V, 50/60 Hz)

U8476714-230 1003536



太阳能基本实验装置

本实验装置包括：具有不同表面涂层的4个测试体、热绝缘体以及外壳，用那个鱼在太阳能利用的试验中。在大约25分钟时间内可以执行4组实验，阐述当被测试物体暴露于阳光之下，其温度特性以及温度峰值的情况。本实验装置组置于牢固的储存箱之内。

存储容量： 约 365 x 310 x 70 mm³

重量： 约 1 kg

内容物：

4个太阳能测试体，颜色各不相同

2个绝缘罩

2个测试体安装支架

1个透明亚克力板

4个温度计，-10 – +110° C

U8461200 1000839

此外还需要：

卤素灯，500 W (230 V, 50/60 Hz)

U8476713-230 1000894

未来能源载体

燃料电池，电解槽，太阳能技术，氢能技术-它们显然都将为未来持续的能源供应发挥重要作用，在保护环境和资源的同时，维持今天的生活标准。现在你就可以把这些奇妙的技术展示给你的学生，让他们看到未来的能源利用模式。通过电解，把纯水分解成氢气和氧气，借助其再生能量，使得水成为潜力无限的可存储的能量。当然燃料电池中气体重新结合时，形成了电能、热与水。在培训与实验中对膜分离技术的明智使用，避免了对腐蚀性液体的需求，仅仅需要蒸馏水即可满足。

燃料电池演示系统

该模型展示了氢太阳能电池的功能，包括：• 太阳能模板 • PEM 电解槽 •

氢气和氧气储蓄器 • PEM 燃料电池 • 风扇

可以很方便的安装在基板上。

太阳能模板： 2.0 V / 350 mA

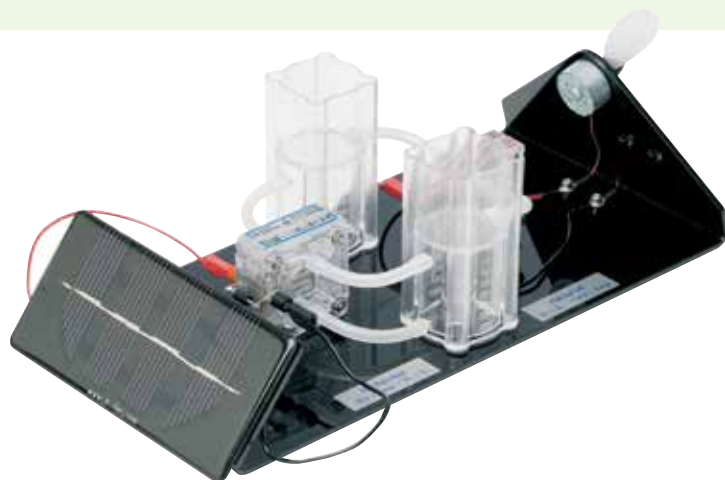
电解槽： 1 W

风扇输出功率： 10 mW

规格： 约 100 x 300 x 150 mm³

重量： 约 600 g

U109501 1002689



为了您的实验安全：

请使用蒸馏水。

没有腐蚀性电解质，如氢氧化钾(KOH)。

温室效应实验工具包

一组实验装置，可以方便快捷地演示因气体对红外辐射的吸收而产生的温室效应。在此处使用短波红外辐射模拟地球接收到的太阳辐射，因为水的吸收而减少，还有可见光部分，它们都是从一盏手术反光灯中发出。通过加热一个黑色金属盘模拟由地球发出的红外辐射，两种类型的辐射都穿过一根金属管中的空气或者丁烷气体，随后进入到一个温差电堆之中。通过比较获得值，就可以揭示长波红外辐射一大部分被丁烷气体吸收的现象，因此释放到大气中的丁烷气体将导致大气升温，也就是说：丁烷气体是一种温室气体。

内容物：

- | | |
|-------------|------------|
| 1个基板 | 1根带有阀门的金属管 |
| 1盏安装有反光灯的灯座 | 2根固定柱 |
| 1个透明的小容器 | 1根硅胶软管 |
| 1个黑色的金属盘 | 1个储物盒 |
| 1根简单金属管 | |

温室效应实验工具包 (230 V, 50/60 Hz) U8460500-230 1000837

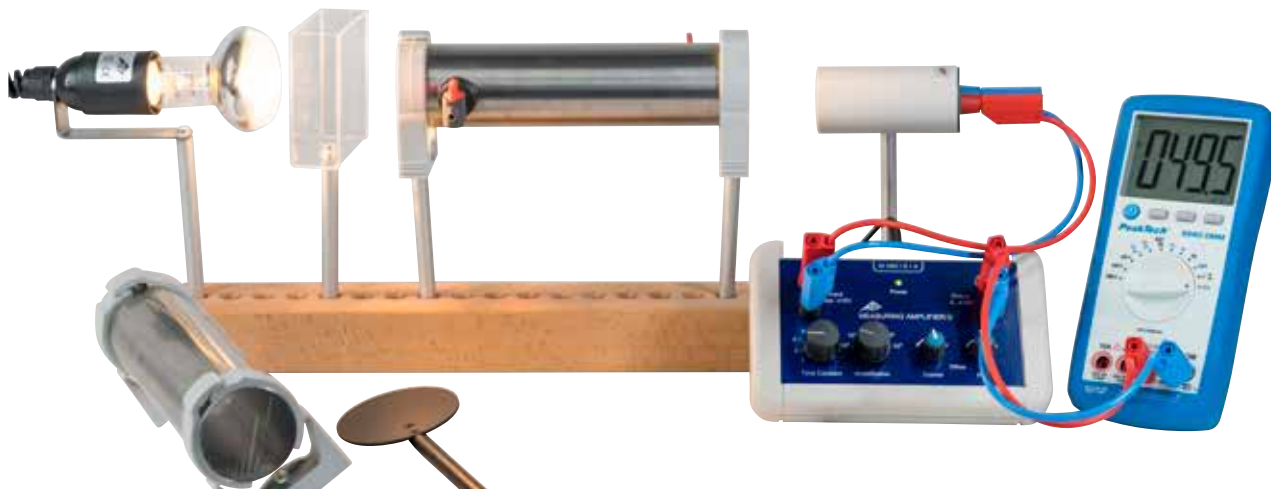
温室效应实验工具包 (115 V, 50/60 Hz) U8460500-115 1009764

此外还需要：

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 莫尔型电热堆, 丁烷(打火机气体) | U8441301 1000824 |
| 测量放大器 S | U8532161 1001028 |
| 变压器12 V (230 V, 50/60 Hz) | U8475470-230 1000866 |
| 变压器12 V (115 V, 50/60 Hz) | U8475470-115 1000865 |
| 模拟万用表 ESCOLA 100 | U8557380 1013527 |

备用：

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 测量放大器 U (230 V, 50/60 Hz) | U8557560-230 1020742 |
| 测量放大器 U (115 V, 50/60 Hz) | U8557560-115 1020744 |
| 数字万用表 P1035 | U11806 1002781 |





红外温度和湿度计

用于远距离对热体、可移动物体、以及无法达到的测量点进行无接触式的温度测量的数字测量设备，同时也显示湿度。它利用集成在测量器中的激光二极管作为探测装置，有用于照明的液晶显示屏，最大和数据支持功能，可以在°C和°F之间切换，还有自动开关，设备还包含存放袋和电池。

测量范围, 温度:	-50° C – +500° C; -58° F – +932° F
分度:	0.1° C/F
精度:	测量值的±2%, ±2° C / 4° F
湿度测量范围:	5% – 95%
分度:	0.1%
精度:	±3.5%
液晶双功能显示器:	3½-数位, 21 mm 带背光装置
电源电压:	9 V 电池
规格:	约 90 x 170 x 45 mm ³
重量:	约 360 g

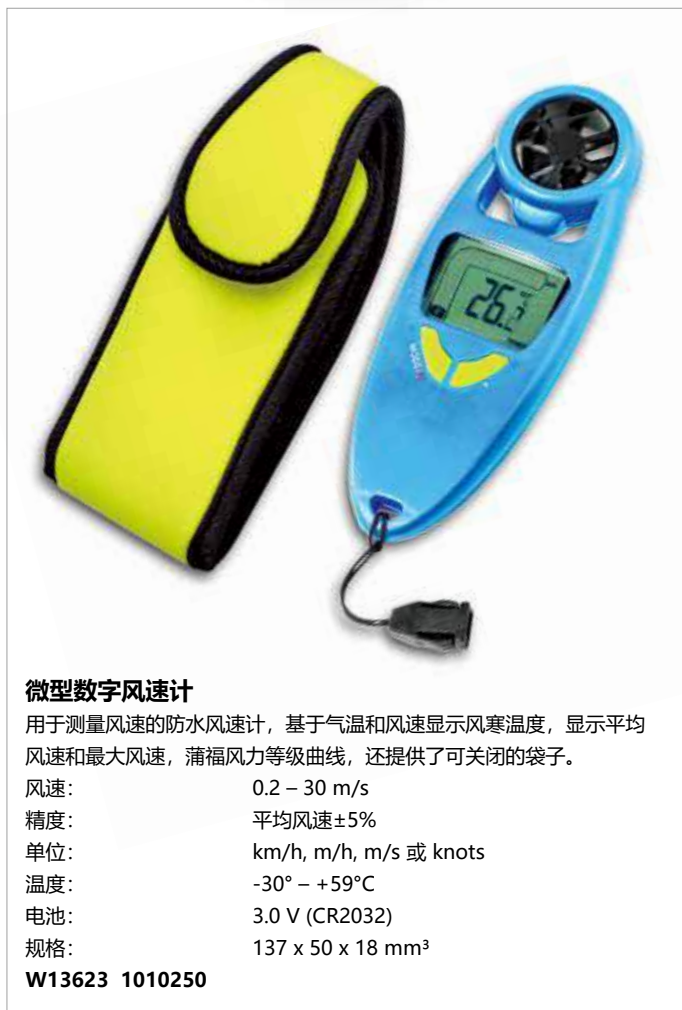
U11819 1002795

精密湿度计

用于测量空气的相对湿度，由一个利用人的头发作为测量元素的圆形塑料外壳组成。这根经过特殊处理的头发对环境湿度的变化几乎可以立即作出反应，它可以悬挂在墙上。

测量范围:	0% – 100% 相对湿度
温度范围:	-35° C – +65° C
度数精度:	± 5%
直径:	100 mm

U14293 1002877



微型数字风速计

用于测量风速的防水风速计，基于气温和风速显示风寒温度，显示平均风速和最大风速，蒲福风力等级曲线，还提供了可关闭的袋子。

风速:	0.2 – 30 m/s
精度:	平均风速±5%
单位:	km/h, m/h, m/s 或 knots
温度:	-30° – +59° C
电池:	3.0 V (CR2032)
规格:	137 x 50 x 18 mm ³

W13623 1010250



数字湿度-温度计

用于显示外部和内部的温度和湿度的数字化测量设备，它具有最大/最小功能，当外部的温度降低到0°C或小于0°C时，设备就会发出声音信号，它可以在°C和°F之间切换，包含开关按钮和用来悬挂和固定在可折支架上的眼扣。

测量范围:	
温度 (内部):	0° C – +50° C / 32° F – +122° F
温度 (外部):	-50° C – +70° C / -58° F – +158° F
湿度:	20% – 99%
分度:	0.1° C/F, 1%
精度 (温度):	±1° C / ±2° F
精度 (湿度):	±3%
外界温度传感器:	线长 3 m

U16102 1003011

无线气象站

气象站可以通过距离高达25 m 的三个温度传感器无线测量温度，可显示内部温度和湿度，有以下功能：可切换显示 °C/°F、最小/最大功能、天气预报、空气压力趋势显示以及日期功能的无线控制时钟。提供了一个外部温度传感器，两个1.5-V AA 电池和两个1.5-VAAA 电池，银色/灰色外壳，可以悬挂或者放置在台面上。

外部温度： -30°C – +70°C
 内部温度： 0°C – +60°C
 湿度： 1 – 99%

W13620 1010248



噪音等级指示器SPL

手持式使用方便的噪音计，具有分贝(dB)数字显示器和任意可调的触发阈值的用作交通灯的指示器，具有快乐的绿色脸和悲伤的红色脸。可以安装在墙面上或者放置在桌面上。紧凑的设计非常方便运输。如果很长一段时期内噪音太低则会自动切换到省电待机模式，显示器的亮度也可以调整。设备包括一个基底，USB/迷你 USB 连接线，USB 电源和运输箱。

显示器： 100 mm 直径，具有 LED 灯
 测量范围： 40 dB – 130 dB
 分辨率： 1dB
 阈值颜色显示： 每步1 dB 任何级别调整
 电源： 5 V DC 通过迷你USB插座
 功率消耗： 150 mA (正常操作模式) < 1 mA (待机)
 USB 电源： 100 – 240 V, 50/60 Hz
 规格： 130 x 145 x 12 mm³
 重量： 约 400 g

U10610 1012741

噪音：世界第一污染物

- 损害听力
- 使听到真正重要的信号变得困难
- 阻碍身体和脑力工作
- 对健康产生干扰和不利影响
- 打扰放松和睡眠
- 可能会导致慢性压力，身体疾病和残疾



热力学和热量

K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器, -65° C 到550° C

由不锈钢管(V4A)制成的温度测量传感器, 弹簧式安装(坚固), 带有树脂电缆线。

测量范围: -65° C – 550° C

响应时间: 约 3 s

管: 130 mm x 1.5 mm 直径

U11854 1002804



K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器, -200° C 到1150° C

由不锈钢管制成的阳极热偶, 可伸展, 带有硅胶树脂电缆线。

测量范围: -200° C – 1150° C

响应时间: 约 3 s

管: 150 mm x 1.5 mm 直径

U11855 1002805

3个热电偶套件

本套装置包含三个不同热电偶, 用来演示塞贝克效应, 从一个特定的参照支点测量热电电压和不同温度的函数关系。在不同情况下, 生成一个温差, 热电偶的接触点是沉浸在水浴槽中的。

导线长度: 2 m

工作温度: -75° C 到250° C

接头: 4-mm 安全插头

灵敏度: 40 μ V/K (NiCrSi-NiSi)

43 μ V/K (NiCr-NiAl)

54 μ V/K (Fe-CuNi)

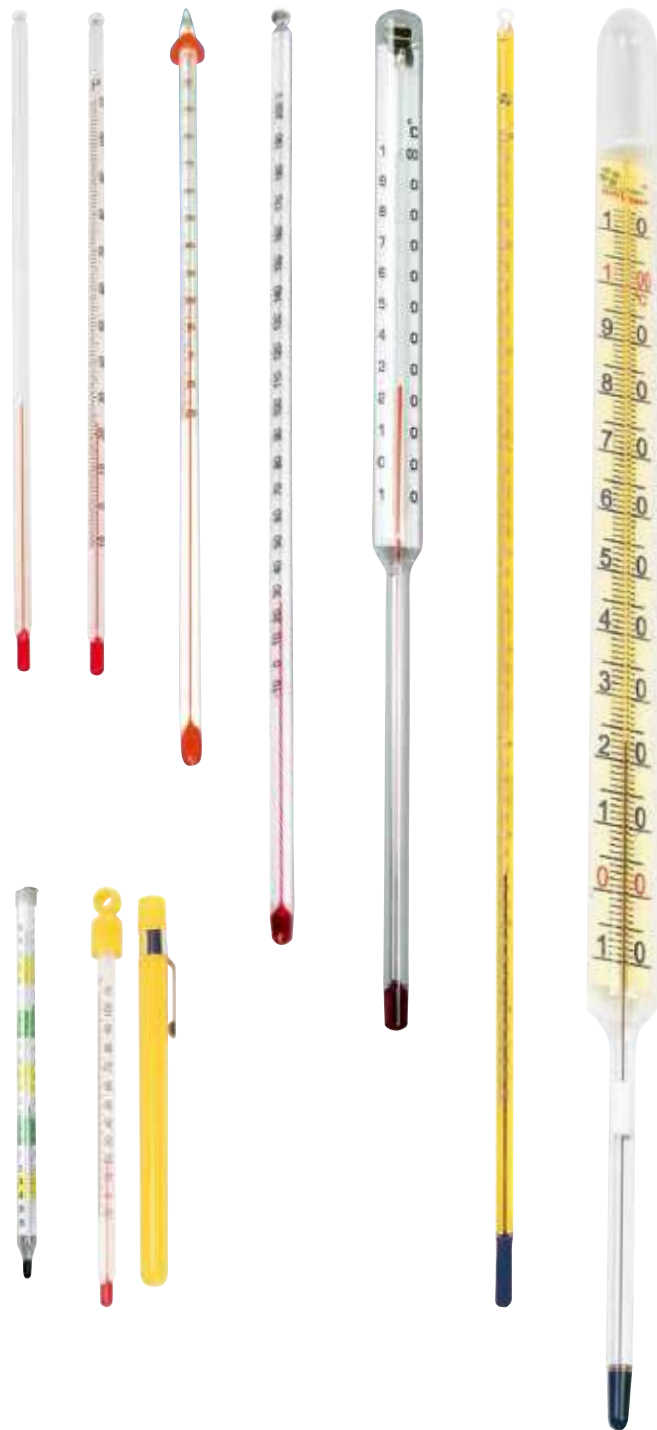
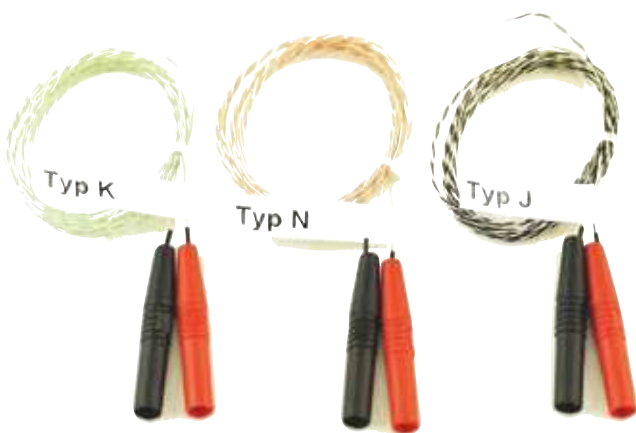
内容物:

1个N型热电偶, NiCrSi-NiSi

1个K型热电偶, NiCr-NiAl

1个J型热电偶, Fe-CuNi

U8557370 1017904



温度计夹子

用于把温度计固定在烧杯上的不锈钢夹子。

U8452570 1003528

型号	名称	测量范围	刻度分度	尺寸	备注
U14297 1002881	袖珍温度计	-10° – 110°C	1°C	165 mm x 10 mm Ø	管状，刻度刻在白色背景上，特殊红色填充物，置于带夹子的黄色保护盒内。
U14295 1002879	管式温度计，具有刻度	-10° – 110°C	1°C	260 mm x 6 mm Ø	具有眼扣的玻璃温度计，刻度刻在白色背景上，特殊红色填充物，置于透明方形保护盒内。
U14296 1002880	管式温度计，无刻度	-	-	290 mm x 6 mm Ø	用于演示温度计的功能和模式，类似于(1002879)，但是无可度。
U40911 1003384	温度计	-20° – 110°C	1°C	295 mm x 6.3 mm Ø	管状，防滚动设计，白色涂层毛细管，填充红色酒精，装在塑料管中。
U40913 1003385	温度计	-10° – 150°C	1°C	295 mm x 6.3 mm Ø	管状，防滚动设计，白色涂层毛细管，填充红色酒精，装在塑料管中。
U40915 1003386	温度计	-20° – 110°C / 0° – 230°F	1°C	295 mm x 6.3 mm Ø	管状，防滚动设计，白色涂层毛细管，填充红色酒精，装在塑料管中。
U40916 1003387	温度计	-20° – 150°C / 0° – 300°F	1°C	295 mm x 6.3 mm Ø	管状，防滚动设计，白色涂层毛细管，填充红色酒精，装在塑料管中。
U8451204 1003525	温度计	-10° – 200°C	1°C	300 mm x 6 mm Ø	棒状的通用温度计，白色涂层毛细管，填充红色液体，整体式浸没。
U8451310 1003526	棒状温度计	-10° – 100°C	1°C	350 mm x 8 mm Ø 棒长度：150 mm	磨砂玻璃制成的具有内置刻度棒状温度计，柱状毛细管和红色填充液体。
U16115 1003013	稳定的管式温度计	-1° – 101°C	0.2°C	460 mm x 7 mm Ø	具有可降解蓝色填充物的管式温度计，刻度刻在黄色背景上，具有眼扣。
U16120 1003014	示范型温度计	-10° – 110°C	1°C	650 mm x 30 mm Ø	具有可降解蓝色填充物的管式温度计，刻度刻在黄色背景上，易读取。

数字型快速反应便携式温度计

可以测量物体表面、液体中、软性塑料介质、空气/气体、极小物体的瞬时温度，用来连接 K-型 NiCr-Ni 测量传感器，但传感器并不属于本设备供货范围。

测量范围：有两种量程： -65° C - 1150° C / -85° F - 1999° F

分度： 0.1° C / 1° C/F

最低范围： 测量值的0.05% ±0.2% FS

显示： 3½- 数位 LCD 显示屏，高度为 13 mm

规格： 106 x 67 x 30 mm³

重量： 约 135 g

U11853 1002803

此刻还需要：

K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器，-65° C 到 550° C U11854 1002804

K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器，-200° C 到 1150° C U11855 1002805





数字温度计K/IR型

具有两个内置K-型和外部额外的红外线传感器的双通道数字温度计，也可以用于低温下测量，具有自动关闭、最大值存储和数据显示保持功能。设备包括2个K-型热电偶传感器、9 V 电池和使用说明书。

测量输入:	2x K-型, 外部红外传感器输入
测量功能:	T1, T2, T3, T1-T2, T1-T3, T2-T3
测量范围:	-200 – 1372°C (K型), -30 – 550°C (IR)
测量误差:	±0.5% + 2°C (K型), ±2.5% + 2°C (IR)
分辨率:	0.1°C
计量单位:	°C 或 K
排放系数:	0.95 定点
数字显示:	3¾ 数位 LCD
背景照明:	蓝色
运行电压:	9 V 电池
规格:	约 75 x 200 x 50 mm ³
重量:	约 280 g

U11823 1002799



数字式温度计, 最小/最大

这是一款具有坚固的塑料外壳的且带有手持和最大/最小功能的插入式温度计，温度传感器由不锈钢制成，可以在 °C 和 °F 之间切换，具有开关按钮和悬挂带，还支持可折叠角度。

测量范围:	-50° C – 200° C / -58° F – 392° F
分度:	0.1° C/F
规格:	95 x 65 x 20 mm ³
电缆长度:	1400 mm
测量探针:	120 mm

U16101 1003010



插入式温度计 F

包括一根125 mm 探针的防水型数字温度计，用于测量液体、粉末和软物质中的温度，温度计可以在 °C 和 °F 之间切换，具有最大/最小和手持功能，还有塑料套管，夹子和 LR 44纽扣电池。

测量范围:	-40 – +200°C
精度:	±0.8 度 (从0 – 100°C), ±1 度 (从 -20 – 0°C), ±1.5 度 (其他)
测量周期:	1 s
规格:	205 x 20 x 17 mm ³
重量:	56 g

U29627 1010219



插入式温度计

用于测量空气、液体、软材料的温度。温度传感器由不锈钢制成，带有保护外壳，可以在 °C 和 °F 之间切换，具有开关按钮和自动关闭功能。

测量范围:	-50° C – 150° C / -58° F – 302° F
分度:	0.1° C/F
精度:	±1° C / ±2° F
温度传感器:	130 mm x 4 mm 直径
重量:	29 g

U40170 1003334



数字式袖珍温度计

由不锈钢制成的带有保护外壳且防水的温度传感器，可以在 °C 和 °F 之间切换，具有最大/最小/手持功能，还可以自动关闭。

测量范围:	-40° C – 200° C / -40° F – 392° F
分度:	0.1° C/F
精度:	±1° C / ±2° F
规格:	150 x 20 x 18 mm ³
重量:	20 g

U40173 1003335

红外线测温仪

表面测温仪，可以在安全距离内进行温度测量，无需接触，比如针对无法接近的位置、热源或者移动的物体温度测定适用。带有用于激光瞄准的激光二极管、发光 LCD 显示屏、超出测定范围显示、测定数值存储功能，可在在摄氏度与华氏度之间进行选择、自动关闭。

这个红外线测温仪380°C D 能够通过 LED 显示屏(红色、绿色或蓝色)进行快速温差测定。

包含包装盒、电池和使用手册。



! 优点:

- 快速、简便、准确的测量
- 自动选择测量范围
- 可以单手操作
- 设计简便易于使用
- 大尺寸液晶显示器，3½数位

	A. 1002791	B. 1020909
名称	红外线测温仪 800°C	红外线测温仪 380°C D
测量范围	-50° C – +800° C	-50° C – +380° C
分度	0.1°C/F	0.1°C/F
精确度	±1% 测量值 ±1°C / 1.8°F	±2% 测量值 +2°C / 4°F
响应时间	150 ms	< 1 s
光学分辨率	20:1	10:1
最高温度显示	是	-
警报功能	低/高	低/高
电源电压	9 V 电池	9 V 电池
规格	约 146 x 43 x 104 mm³	约 200 x 124 x 50 mm³
重量	约 170 g	约 220 g

> 新品

热成像相机

现代红外热成像相机，基于检测到的红外辐射与环境温度之间的关系，生成物体的红外辐射图像。

- 用户友好型图形菜单操作
- 内置数码相机拍照
- 在 Micro SD卡上最多可储存25000张照片
- 记录拍照时间和日期的文件
- 带有发射系数及测定数值的图像
- 热成像的5种主要颜色
- 照片与热成像叠加的五种等级
- 十字准线加上冷点与热点显示
- 最小与最大数值显示
- 自动关闭 包含包装盒、Micro SD 卡以及使用手册。



温度范围:	-20°C ... 300°C/-4°F ... 572°F
分辨率:	0.1°
敏感度:	0.3°C
精确度:	±2% or 2°C (4°F)
显示:	60 mm (2.4 ") LCD-TFT
热图像分辨率:	60 x 60 pixels
视野范围:	20° x 20°
排放因子:	可从 0.1 – 1.0
波长:	8 – 14 μm
图像频率:	6 Hz
对焦范围:	50 cm (fixed)
储存卡:	Micro SD card
电源电压:	4 x 1.5 V AA batteries
显示器:	多线多功能显示屏
规格:	约 212 x 95 x 62 mm3
重量:	约 320 g

U11832 1020908

	1002793	1002794
名称	数字温度计, 1通道	数字温度计, 2通道
测量范围	-50° C – +1300° C 223 K – 2000 K	-50°C – +1300°C
分度	0.1° C, 1 K	0.1°C/F
精确度	±0.5% +1° C	±0.5% +1°
显示	3½ 数位 照明式 LCD	3½ 数位 照明式 LCD
数字大小	21 mm	21 mm
电源电压	9 V 电池	9 V 电池
规格	约 90 x 170 x 45 mm³	约 90 x 170 x 45 mm³
重量	约 350 g	约 350 g

数字温度计

具有单输入或双输入通道的K型温度传感器(1002794)的通用数字温度计，用于测量瞬时温度或温度差异 T1 – T2(1002794)，也能测量关于开氏温标绝对零度的温度差异(1002793)。设备具有最大值的存储和数据保持功能，设备包括K型温度传感器(1002794 2x)、电池、皮套和携带包。



等效热装置

用来测定铝的比热容以及验证能量转换定律的仪器，这一牢固的比热测定设备包含了一个两端都具有滚珠轴承的轴和一个用来测定执行的转数的计数器，还附加一个用来固定装置的台钳，铝热量计测试物体由于集成加热部件的电或是摩擦工作而加热，还有一个置于铝盒子中用来确定温度的作为温度传感器的 NTC 热敏电阻器，可以简单的通过印在仪器上的温度校准表进行温度计算。

长度: 230 mm
 台钳跨度: 10 – 65 mm 跨度
 绳子长度: 约 1.80 m
 热量计物块: 50 mm x 48 mm 直径
 电加热功率: 10 V, 1 A
 热量计重量: 250 g
 总质量: 约 1200 g

内容物:

1个基本单元
 1个铝制热量计
 1个温度传感器
 1对适配器电缆, 包括4 mm 安全插头/2 mm 插头
 1根摩擦皮带
 1个水桶, 5 L
 1个平衡块

U10365 1002658

温度测量此外还需要:

数字万用表 U11806 1002781

此外推荐:

直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

U33020-230 1003312

直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

U33020-115 1003311

铜热量计 U10366 1002659



2030300
PDF 在线下载

热量计物块

用于等效热装置和确定比热容的热量计物块，具有用于安装温度传感器的孔洞和集成加热元件。

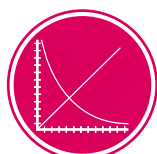
电加热器功率: 10 V, 1 A
 加热元件接头: 通过2 mm 插座
 规格: 约 50 mm x 48 mm 直径
 重量: 约 750 g (Cu) / 250 g (Al)

铜热量计

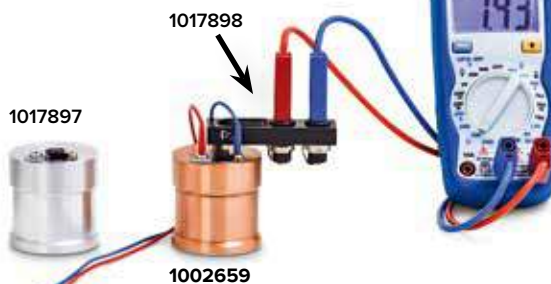
U10366 1002659

铝热量计

U10367 1017897



E2030400
PDF 在线下载



温度传感器

和热量计(1002659和1017897)一起使用的温度传感器 (NTC 热敏电阻)。

U10368 1017898

两根带有4 mm 安全插头/2 mm

插头的适配器电缆与热量计物块(1002659和1017897)上的发热元件连接的电缆。

U10369 1017899



热量计, 200 ml

用于确定混合物、特定热容量、物质间能量转换和冰溶解热的温度，是一个设计简单的学生实验，置于聚乙烯泡沫塑料镶嵌的塑料容器中。绝缘容器的容积:

约 200 ml

重量: 约 80 g

U8441050 1000823

另外需要:

石英温度计, -10 – +100° C

U8451310 1003526

此外推荐:

铝珠, 100 g **U8442610 1000832**

铜珠, 200 g **U8442620 1000833**

玻璃珠, 100 g **U8442640 1000834**



圆柱热量计, 每套4个

重1 kg 用于测定铝、黄铜、铜和铁的特定热容量的4个圆柱形金属热量计, 每个圆柱热量计有两个用来插入加热元件(1003258)和温度计或者温度传感器的孔洞。

热元件孔洞: 12.5 mm 直径
 温度计孔洞: 8 mm 直径

U30070 1003253

此外还需要:

浸没式加热器, 12V U30075 1003258
 温度计或温度传感器

产品型号	材质	高度	直径	特定比热容 J/(kg*K)
1003254	铝	84 mm	75 mm	896
1003255	黄铜	84 mm	44 mm	377
1003256	铜	85 mm	43 mm	385
1003257	铁	92 mm	44 mm	452



1021155



1000822

带加热圈的量热计, 可插拔, 1200 ml

用于测定热容、材料的转换能、混合温度以及电当量热的量热计。由双层隔热塑料容器组成, 内设一绝缘容器, 由玻璃改装而成, 带有加热线圈和搅拌器。还包括一个盖子, 一个温度计和两个4 mm 插头, 用于连接加热线圈的电源, 如果必要的话, 加热线圈可以从盖子内部除去。

包括两个用于安全装运样品的塑料网。

加热器最大电压: 25 V
 加热器最大功率: 约 160 W
 绝缘容器容量: 约 1200 ml
 规格: 约 240 mm x 120 mm Ø
 重量: 约 0.8 kg

U8557740 1021155

此外还需要:

数字温度计 U11817 1002793

替代品:

VinciLab 数据测量仪 UCMA-001 1021477
 K型热电偶 UCMA-0135i 1021498

此外还推荐:

圆柱热量计, 每套4个 U30070 1003253
 直流电源, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
 直流电源, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

具有加热线圈的热量计, 150 ml

测量固体和液体的比热容及电热当量的热量计, 具有两个互相隔热的铝制烧杯, 有橡皮套的盖子, 还有用于插温度计和搅动器的钻孔, 以及加热线圈。

绝缘容器容积: 150 ml
 连接插头: 4 mm
 电加热器: 6 V/2 A 最大

U8441020 1000822

此外还需要:

石英温度计, -10 - +110°C U14295 1002879

此外推荐:

铝珠, 100 g U8442610 1000832
 铜珠, 200 g U8442620 1000833
 玻璃珠, 100 g U8442640 1000834
 直流电源, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
 直流电源, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311



浸没式加热器, 12 V

适用于金属热量计的覆盖式加热器 (来自 U30070 1003253)。

工作电压: 最大12 V
 功率: 最大 50 W (额定)
 加热管: 150 mm 长
 加热段: 70 mm
 电气连接: 4 mm 插头

U30075 1003258

此外还需要:

带整流器的变压器 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz) U8521112-230 1003558
 带整流器的变压器 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz) U8521112-115 1003557

►证明温度变热或者变冷引起的长度变化的过程中产生的力，这些力足以破坏10 mm 铁质螺栓。

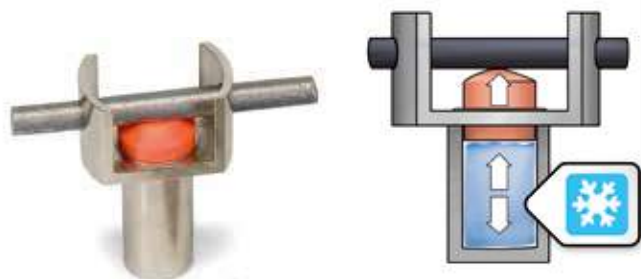


廷德尔棒破坏棒

安装有金属条以及紧固螺丝的 U 型夹具，用来展示金属在加热时的线性膨胀，并可展示在此过程中可被施加的巨大的力。本装置包括10个用来在实验过程中作为被破坏的铸铁螺栓。

螺栓孔直径：约 11 mm
 夹具长度：约 285 mm
 重量：约 1400 g

U8442150 1000829



球环实验

具有塑料把手的黄铜球和黄铜圈，用于演示固体热膨胀，将设备置于燃烧火焰上加热之后，受热的球体与未受热的环的尺寸将不再相符。

长度：约 250 mm

U409001 1003382

冰爆破试验

用来展示水在冰冻的情况下出现的体积膨胀的夹具，并展示在此过程之中释放的巨大的力。设备包括一个具有夹条和塑料盖子的钢筒，还包括10个用来在实验过程中作为破坏使用的铸铁螺栓。

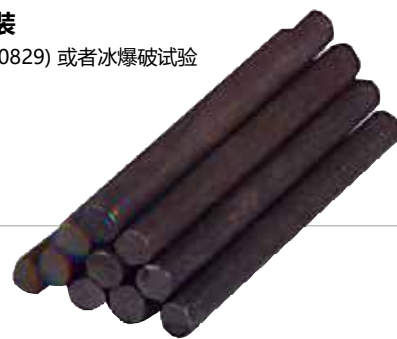
螺栓孔直径：约 11 mm
 规格：约 40 x 30 x 75 mm³
 重量：约 620 g

U8442120 1000828

铸铁螺栓，10个螺栓套装

用于廷德尔棒破坏棒试验(1000829) 或者冰爆破试验(1000828)的备用螺栓。

U8442110 1000827

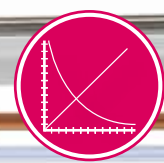
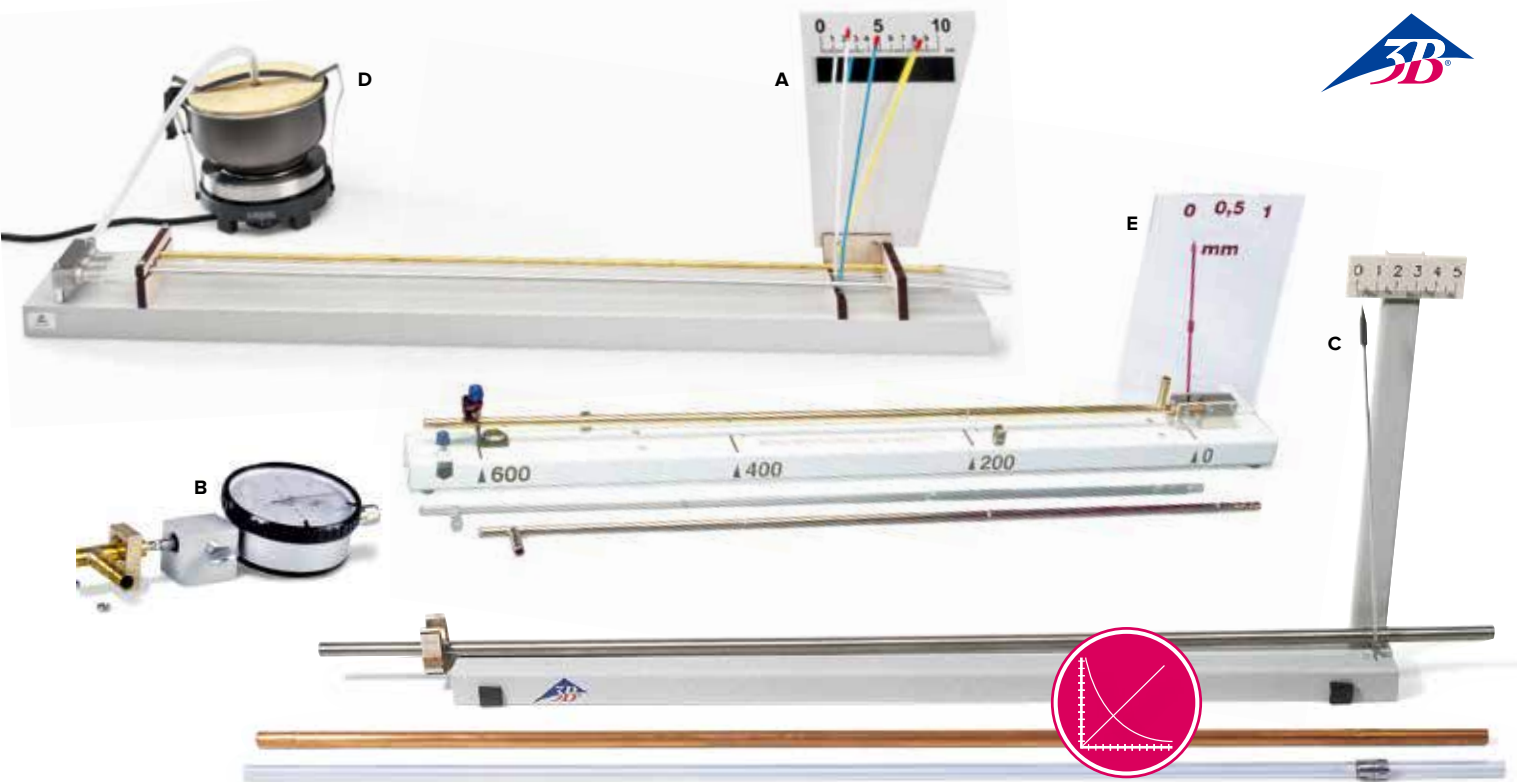


带环的球

用来演示固体在受热情况下膨胀的实验装置，当设备在燃烧器火焰中加热时，小球就不再与支架上的孔洞相配合。钢球上带有链条和手柄。

支架规格：约 40 x 50 x 40 mm³
 球的直径：约 22 mm
 手持提竿长度：约 225 mm
 重量：约 175 g

U8442500 1000831



E2010130
PDF 在线下载

A. 具有三个指针的线性膨胀器

可以同时测量不同固体的线性膨胀的装置，装置包括三个通过蒸汽加热的试样管(铜、铝和玻璃)，线性膨胀可以通过三种不同颜色的指针沿着镜面标盘轴的运动显示出来，装置还包含硅胶管。

管子的尺寸： 700 mm x 6 mm 直径
规格： 约 830 x 80 x 70 mm³
重量： 约1.2 kg

U8442200 1000830

此外还需要：

D. 蒸汽发生器 (230 V, 50/60 Hz) **U8624650-230 1001049**
D. 蒸汽发生器 (115 V, 50/60 Hz) **U8624650-115 1006769**

B. 带适配器的计量器

用来测量长度方向的极小变化量的模拟计量器，外加一个适合刻度盘的用于延伸扩展器 D(1002977)的适配器。

U8442250 1012862

C. 线性膨胀器S

测量固体的线性膨胀系数与长度和材料的函数关系的设备。装置包括三个通过蒸汽加热的试样管(铜、铝和玻璃)，还包括一个带有固定轴承、导向轴承、指示针和刻度的底座条。

指针比率： 1:50
管长： 约 630 mm
规格： 530 x 60 x 240 mm³
重量： 0.6 kg

U15405 1002978

此外还需要：

D. 蒸汽发生器 (230 V, 50/60 Hz) **U8624650-230 1001049**
D. 蒸汽发生器 (115 V, 50/60 Hz) **U8624650-115 1006769**
硅胶管, 1 m **U10146 1002622**

D. 蒸汽发生器

用来在诸如热膨胀等实验中产生蒸汽的设备，设备为具有软木塞盖和有热断路器的可调节的加热板上的护圈的铝质容器。

加热板： 90 mm 直径
功率消耗： 500 W
容器容积： 250 ml
规格： 170 mm x 180 mm 直径
软管接头： 6 mm 直径
总重量： 约 1 kg

蒸汽发生器 (230 V, 50/60 Hz) **U8624650-230 1001049**

蒸汽发生器 (115 V, 50/60 Hz) **U8624650-115 1006769**

E. 线性膨胀器 D

用于测量固体的线性膨胀系数与长度和材料的函数关系的设备，装置包括三个通过蒸汽加热的试样管(铜、铝和玻璃)，还配置有一条基底条板，具有固定轴承、导向轴承、指针以及可投射标尺。

刻度盘规格： 140 x 200 mm²
测量范围： 1 mm
度数精度： 0.05 mm
管长： 约 650 mm
规格： 约 730 x 50 x 200 mm³
重量： 约 2 kg

U15400 1002977

此外还需要：

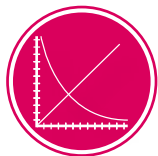
D. 蒸汽发生器 (230 V, 50/60 Hz) **U8624650-230 1001049**
D. 蒸汽发生器 (115 V, 50/60 Hz) **U8624650-115 1006769**
硅胶管, 1 m **U10146 1002622**

此外推荐：

B. 带有适配器的计量器 **U8442250 1012862**

实验主题:

- 热异常
- 最大密度



UE2010301
PDF 在线下载



A. 用于演示水异常的装置

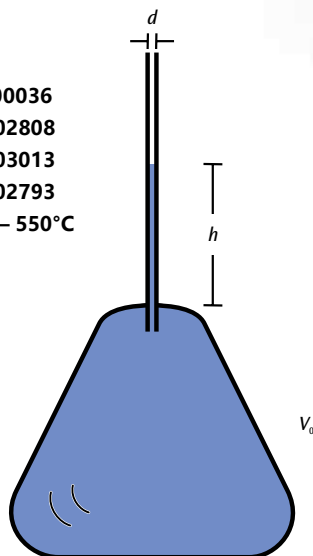
用于测量水的热膨胀和最大密度的可以演示水的热学异常的装置, 包括一个具进水管的杜兰玻璃容器和两个用于安装温度计和有毫米刻度的上升管的GL螺帽, 以及一个搅拌棒。

容积: 250 ml
上升管: 400 mm
毛细管: 直径 1.5 mm
软管接头: 8 mm
总高度: 约 500 mm

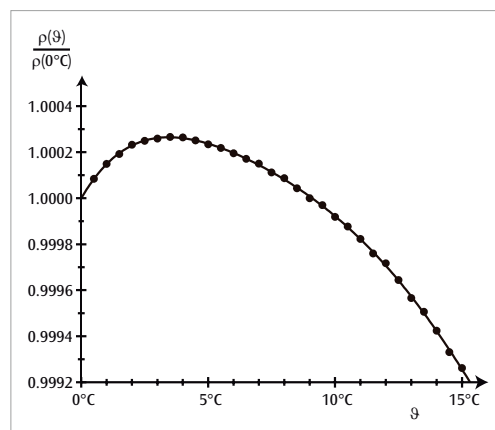
U14318 1002889

此外还需要:

B. 塑料槽 T52006 4000036
C. 电磁搅拌器 U11876 1002808
石英温度计 U16115 1003013
D. 数字温度计 U11817 1002793
E. K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器, -65°C - 550°C
U11854 1002804



具有上升管的容器



确定水的最大密度



气体膨胀装置

用来证明空气加热后会膨胀的带有毛玻璃密封接头的玻璃容器, U 型管在室温下装满水, 水位做好标记, 因为一只手的热量就足够引起瓶中空气的扩张, 所以就可以明显的观察到水位的变化。

高度: 约 230 mm

U58030 1003511

体积膨胀计

用来研究液体体积随温度变化和确定体积膨胀系数的玻璃容器, 包括接地上升管。

容积: 50 ml
上升管长度: 120 mm
刻度: mm 刻度

U14225 1018001



热流装置 S

用于演示液体的不均匀受热产生的热流现象的固定在一个保持架上的玻璃烧瓶，设备包含一个用于填充水的填充孔和少量用于染色的高锰酸钾。

玻璃烧瓶： 300 x 150 mm²
管径： 14 mm
高度： 250 mm

U58031 1003512

此外还需要：

酒精灯 **U8621240 1003565**
高锰酸钾染色剂



热流装置

用于演示液体的不均匀受热产生的热流现象的带直角弯的玻璃烧瓶，设备包含用于装满水的GL18螺母和少量用于染色的高锰酸钾。

规格： 420 x 420 mm²
管径： 30 mm

U14340 1002903

此外还需要：

三脚架, 185 mm **U13271 1002836**
不锈钢棒, 470 mm **U15002 1002934**
通用夹 **U13255 1002830**
通用镊夹 **U13261 1002833**
酒精灯 **U8621240 1003565**
高锰酸钾用作染色剂



导热系数装置

通过融化杆端上的蜡球来比较五种金属棒(铝、黄铜、钢、锌、铜)的导热性的装置，这五根杆从黄铜轴心处以星形构造向外伸展，每根杆都有可插上蜡的槽口。

长度： 340 mm

U409051 10033833



导热系数实验工具箱

这款实验工具箱用于定性研究铝的导热性(铝具有极大的导热系数)和研究聚苯乙烯的导热性(它具有很小的导热系数)。即使在室温下，当人们触摸时，材料的温度也会发生明显的变化。在实验中，把冰块置于实验盘上，当冰块放置在看上去较冷的铝制盘上时，它会很快融解(大约1-2分钟)，而当冰块放置在看上去较热的聚苯乙烯盘时，它几乎没有融解。在这个完整的实验工具箱中，还有两个用于防止冰块滑出盘面橡皮环。

底盘规格： 约 95 x 95 x 13 mm³

U45055 1003497

叶轮

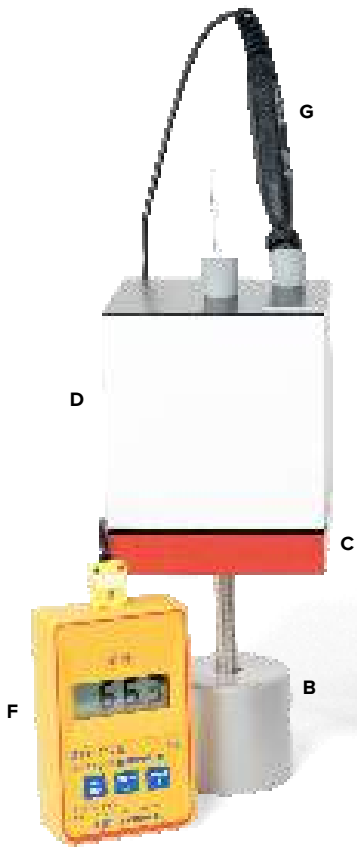
这款设备可用于演示一根燃烧的蜡烛、水蒸汽或其他热源所产生的气流和热流。叶轮是铝制的，可安装在长形针上。

U20020 1003101

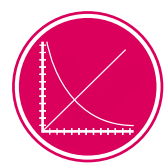
此外还需要：

长针

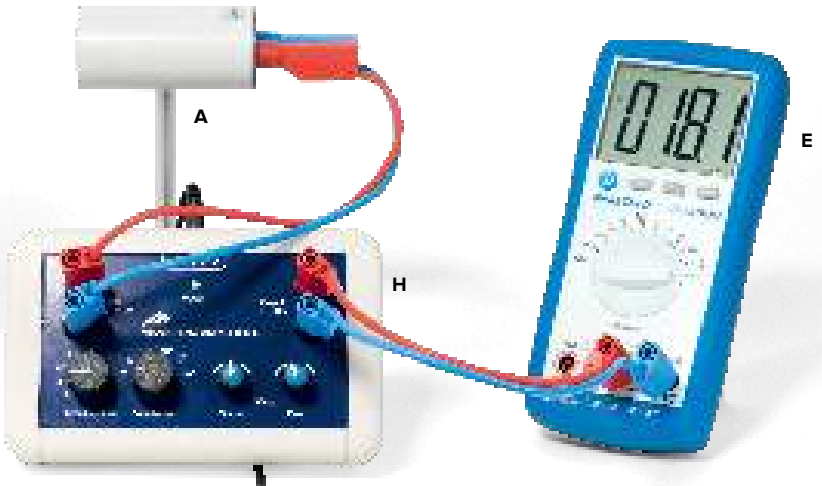




测量莱斯利立方体辐射的热量



UE2020200
PDF 在线下载



A. 莫尔热电堆

用来测定黑体或者莱斯利立方体的热辐射的灵敏指示器，还可以检测可见光以及紫外线辐射。其中包括一个直径为15毫米的黑色表面且有17个串联热电偶的金属外壳，外壳上还有经过打磨的圆锥形反射器，并通过两个4毫米连接器，安装于支座之上。

- 灵敏度: 约 0.14 $\mu\text{V}/\mu\text{W}$
- 内部电阻: 约 1 Ω
- 持续时间: 达到测量值 95% 需40 s
- 三脚架: 156 mm x 10 mm 直径
- 规格: 94 mm x 40 mm 直径
- 重量: 约 200 g

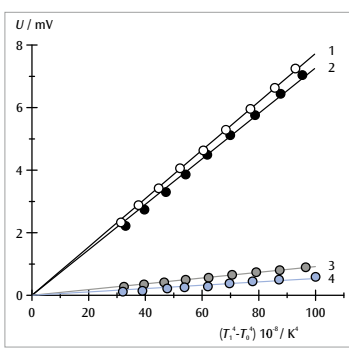
U8441301 1000824

此外还需要:

- 模拟万用表 ESCOLA 100 U8557380 1013527
- B. 管脚 U8611210 1001046
- 2 根实验导线

装置:

- A. 莫尔热电堆 U8441301 1000824
- B. 管脚, 500 g (2x) U8611210 1001046
- C. 莱斯利立方体旋转底座 U8557350 1017875
- D. 莱斯利立方体 U8442835 1000835
- E. 数字万用表 P3340 U118091 1002785
- F. 小型数字快速响应温度计 U11853 1002803
- G. K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器, -65°C - 550°C U11854 1002804
- 一对实验安全导线, 75 cm U13812 1002849
- 口袋卷尺, 2 m U10073 1002603
- H. 测量放大器 (230 V, 50/60 Hz) U8557560-230 1020742
- 测量放大器 (115 V, 50/60 Hz) U8557560-115 1020744



1. 白色表面
2. 黑色表面
3. 粗糙表面
4. 光滑表面

莱斯利立方体辐射强度与 $x = T^4 - T_0^4$ 的函数关系

C. 莱斯利立方体旋转底座

立杆上有旋转轴承的莱斯利立方体塑料平台，包括用于保温的毡条。

- 规格: 100 x 100 mm
- 立杆: 120 mm x 10 mm 直径
- U8557350 1017875



D. 莱斯利立方体

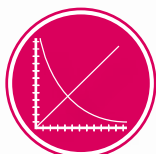
一个用来研究热物体的热辐射与其温度和表面积之间的函数关系的空心铜立方体，有一个可移除的盖子，可以倒入热水，还有一个开口，可以放入温度计或者热传感器。每一面都是经过打磨的，不反光的，颜色为黑色和白色。

- 规格: 100 x 100 x 100mm³
- 重量: 约 360 g
- U8442835 1000835



此外还需要:

- A. 莫尔热电堆 U8441301 1000824



UE4050200
PDF 在线下载



斯蒂芬玻尔兹曼灯泡

用于研究辐射与温度的函数关系以及验证斯蒂芬玻尔兹曼定律的产生热辐射的高温源，钨丝近似一个很好的点热源辐射，因此非常适合研究平方反比定律。灯泡的温度取决于加热丝的电阻，为了将电压损失降到最低，灯泡的连接线直接焊接在连接头上。

额定电压:	12 V DC
额定电流:	1.75 A
额定功率:	21 W
最大工作参数:	13 V 直流/2 A
加热丝最高温度:	3600 K

内容物:

- 1 根立杆, 130 mm长
 - 1 个斯蒂芬玻尔兹曼灯泡
- U8506000 1008523

此外还需要:

DC 电源 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
DC 电源 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311
存储支座	U17120 1003034
摩尔式热电堆	U8441301 1000824
数字万用表 P3340 (3x)	U118091 1002785

克鲁克斯辐射计

用于演示将辐射能转化为动能的试验装置，4块平板旋转叶片安装在金属杆顶端，且每个面都涂成黑色，安装在排空的玻璃泡内。

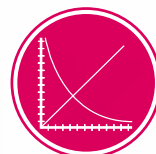
高度:	210 mm
球体直径:	80 mm

U14300 1002882



实验主题:

- 介绍热辐射
- 斯蒂芬 - 波兹曼定律



UE2020205
PDF 在线下载



! 优点

- 具有 150 W 灯泡的控制电加热器
- 易于调整，可以显示实际温度和设定温度
- 无需明火和热水
- 立方体可以旋转，确保每个面到加热堆距离相等
- 不需要额外的立架

具有加热器的莱斯利立方体

用于定量分析热源物体热辐射与温度/表面性质的函数关系的铝制空心立方体，内置150 W 灯泡的可旋转立方体和集成温度传感器用于控制加热表面的变化温度，热电堆用保持架固定，且每个面都是平整的、无光泽的、白色的或者涂成黑色的。

加热功率:	150 W
最高温度:	120°C
分辨率:	1°C
显示:	实际温度和设定温度双排显示
规格:	约 250 x 250 x 220 mm ³
重量:	约 1.8 kg

具有加热器的莱斯利立方体 (230 V, 50/60Hz)

U8498299-230 1017730

具有加热器的莱斯利立方体 (115 V, 50/60Hz)

U8498299-115 1017729

此外还需要:

摩尔式热电堆 U8441301 1000824

热传导和电传导实验

热传导和电传导实验。测定铜和铝的导电率。

数量 / 名称	产品型号
1 热传导棒, 铜	U8498291 1017330
1 热传导棒, 铝	U8498292 1017331
1 测量放大器 U (230 V, 50/60 Hz)	U8557560-230 1020742
或	
1 测量放大器 U (115 V, 50/60 Hz)	U8557560-115 1020744
1 直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
或	
1 直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311
1 数字万用表	U11806 1002781
1 实验导线套装, 75cm	U13801 1002841

热传导试验装置

完全安全状态下用于研究五金的热传导能力的试验装置, 包含用于加热热传导棒的电子控制热源, 一根减少周围环境热损失和提高温度曲线的线性度的绝缘套管, 以及用于装置散热的冷却板, 还具有可测定加热所供应电力的连接好的电压表和电流表。

最大加热能力:	约 43 W
最大热损失:	4.5 W
热源温度:	105°C
工作电压:	12 V DC
最大加热电流:	3.6 A

内容物:

- 1个电加热块
- 1根绝缘套管
- 1个冷却板(散热片)
- 导热膏

U8498290 1017329

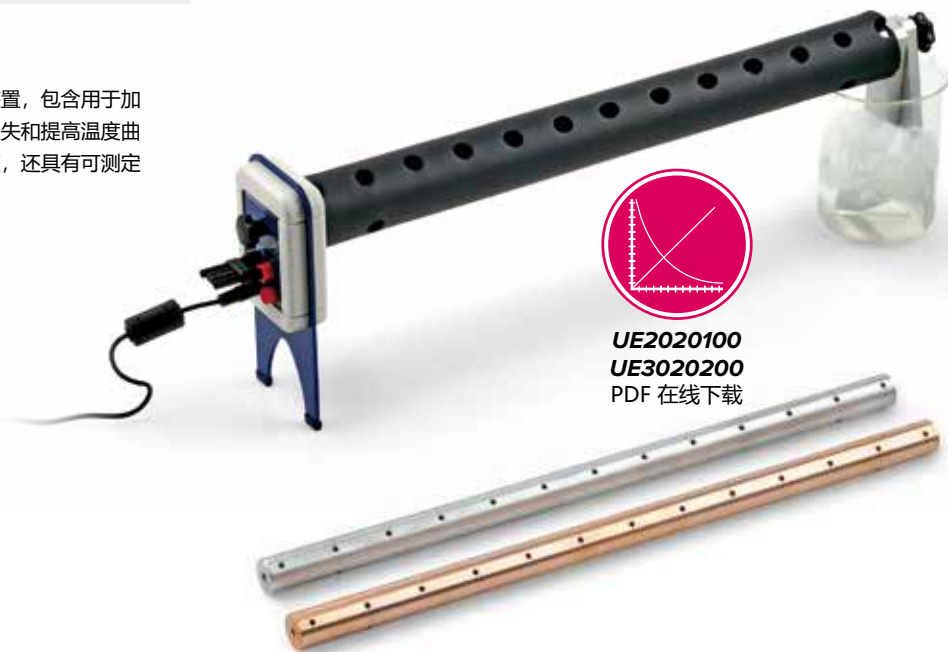
此外还需要:

热传导棒, 铝	U8498292 1017331
或	
热传导棒, 铜	U8498291 1017330
台式电源	U8498305 1017579
或	
直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
或	
直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311



研究了铜、铝在动、静态状态下的热传导。

数量 / 名称	产品型号
1 热传导棒, 铜	U8498291 1017330
1 热传导棒, 铝	U8498292 1017331
1 热传导设备套装	U8498290 1017329
1 直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
或	
1 直流电源, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311
2 数字万用表 P1035	U11806 1002781
1 数字温度计, 双通道	U11818 1002794
1 实验导线套装	U13801 1002841



UE2020100
UE3020200
PDF 在线下载

热传导棒

和热传导设备联合使用, 用于研究导热系数或者借助于四线测量研究电导率的热传导棒。

长度:	500 mm
横截面积:	490 mm ²
测量点:	13
测量点间距:	40 mm
导热系数(Al):	236 Wm ⁻¹ K ⁻¹
导热系数(Cu):	240 – 380 Wm ⁻¹ K ⁻¹

导热棒, 铝
U8498292 1017331

导热棒, 铜
U8498291 1017330

台式电源

提供热传导实验设备动力的台式电源。

电源电压:	100 – 240 V AC/1 A, 50/60 Hz
输出电压:	12 V DC/4 A
U8498305 1017579	



! 优点

- 易于理解的透明设计可以很清楚地观察到运转的顺序
- 高质量的材料可以获得坚固的结构和很高的精度

蒸汽机 G

用于演示振荡蒸汽机的运行的透明蒸汽机，蒸汽机的缸体绕着中心转动，这个运动导致蒸汽管道的进气口和出气口一会开启一会关闭。基板和飞轮由亚克力玻璃制成，而圆筒和缸体由耐热石英玻璃制成，因此所有的运动部件和动作都可以非常容易的观察到，还具有滚珠轴承支撑的黄铜曲轴和保护过压的装在圆筒内的安全阀，设备还包含用作热源的有可调灯芯的酒精灯，。

旋转速度： 800 rpm
 机械功率： 1 W
 水箱容积： 50 ml
 每个负荷下运行时间： 20 – 25 min
 最大工作压力： 0.5 bars
 规格： 260 x 170 x 110 mm³

U10055 1002597

蒸汽机B固体燃料(未展示)

蒸汽机 B (1012801)中用于加热水的20个燃料片。

U13851 1012886

蒸汽机润滑油(未展示)

用于润滑 B 型蒸汽机(1012801)中活塞、缸体和所有其他轴承的润滑油。

U13852 1012887



蒸汽机 B

用于演示一个周期内工作介质(水和水蒸气)的变化阶段的蒸汽机模型，包括一个可以双向运动的固定圆筒、类似的可以两个方向运动的飞轮和驱动轮、一个离心调速器和蒸汽喷射润滑机制，高度抛光、镀镍黄铜缸体具有一个显示水位的观察窗口、一个弹簧安全阀和一个圆顶汽笛，黄铜缸体安装在古铜色的具有积木和烟囱的锅炉房内，水使用固体燃料加热，用于收集冷凝水的托盘位于烟囱的下方，使它像一个真正的蒸汽火车一样“冒烟”。

底座： 260 x 200 mm
 高度： 240 mm
 飞轮： 直径70 mm
 水箱： 115 x 45 mm直径
 水箱容积： 155 ml
 容量： 约 120 ml
 重量： 1.3 kg

U13850 1012801

定性观察

- 液体和气体状态
- 动态压缩与膨胀
- 临界乳光
- 不同温度下转变点的形成

定量测定

- 演示临界点与温度
- 记录 p-V (Clapeyron) 图中的等温线
- 记录 pV-p (Amegat) 图中的等温线
- 饱和蒸汽的压强曲线
- 真实气体与理想气体的差异

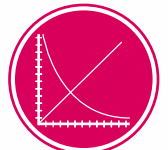
临界点实验装置

研究气体的压缩与液化，并确定其临界点的高精度试验装置，并可在 p-V(Clapeyron) 图中记录等温线。测试气体是六氟化硫(SF₆)，其临界温度是318.6 K (45.50C)，临界压力是3.76 MPa (37.6 bars)，可以设置相对简单的实验装置，本装置中包含一个可以高度防泄漏防压缩变形的透明测量元件，可通过一个精细调节手轮改变测量元件的内部体积，体积的变化情况通过固定标尺以及旋转标尺共同显示，其精度达到最大体积数值的1/1000。压力是由液压系统产生，液压系统中含有质量满足医学使用要求的蓖麻油。使用一个封帽把测量元件和液压系统加以隔离，当体积增加时，帽封转入，这一设计意味着测量元件与油缸之间的压差可以忽略不计。

测力计测定的是气体压力，而不是油

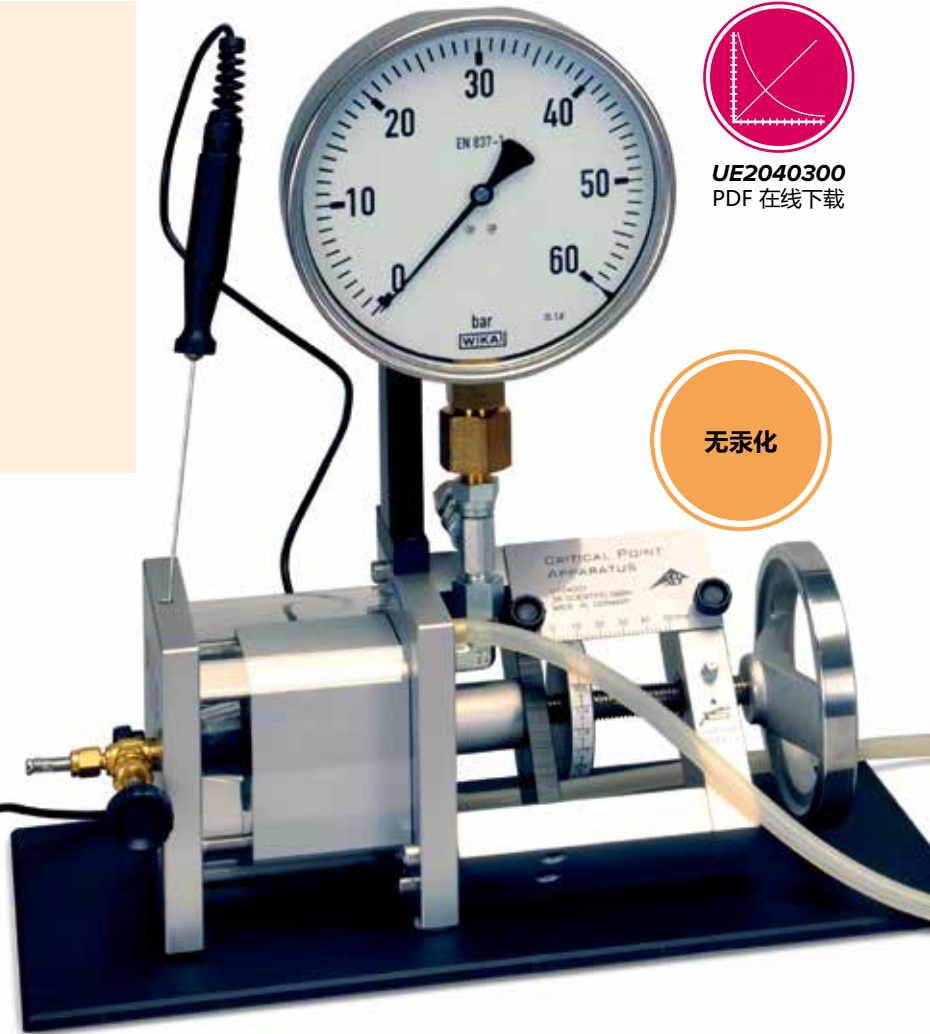
的压力，并且不占用测量元件内部的任何闭塞空间。在从气相转变为液相，或者从液相转变为气相的过程之中，可以通过本装置观察到第一滴液体的形成以及最后一个气泡的消失，测量元件被封闭于透明的水箱之中，循环恒温器确保温度保持高度恒定的数值，可以使用温度计对温度加以监测。对于体积、压强和温度的实际显示，确保可以对 P-V 或者 pV-p 图进行便捷的记录，从而提供定量修正的结果。压强和与温度相关的体积校准，相较于标准参照数值而言，在数量上提供了更为精确的结果。

临界温度:	318.6 K (45.5°C)
临界压力:	3.76 MPa (37.6 bars)
临界体积:	197.4 cm ³ /mol
临界密度:	0.74 g/mol
温度范围:	10 – 60°C
最大压力:	6.0 MPa (60 bars)
最大体积:	15.7 cm ³
压力计直径:	160 mm
温度传感器孔径:	6 mm 直径
温度控制接口:	7 mm 直径
减压阀:	1/8" 直径
标准气体接口:	3.5 mm 直径
规格:	380 x 200 x 400 mm ³
重量:	约 7 kg



UE2040300
PDF 在线下载

无汞化



内容物:

1台临界点实验装置，其中填注有液压油(蓖麻油)，不含测试气体(SF₆)，但包含迷你气罐的内置型安全连接孔。

1个注油装置

1把有一定角度的1.3-mm 六角扳手(用于旋转标尺平头螺丝)

1根塑料软管，3 mm 内径

1个 1/8" 管螺纹接头(SW 11)

1把注油枪

U104001 1002670

此外还需要:

浸没/循环 恒温器 (230 V, 50/60 Hz) U144002-230 1008654

浸没/循环 恒温器 (115 V, 50/60 Hz) U144002-115 1008653

硅胶管, 1 m (2x) U10146 1002622

小型数字快速响应温度计 U11853 1002803

浸没式传感器, NiCr-Ni, K型, -65°C – 550°C 六氟化硫气体 SF₆

U11854 1002804

此外在脱气液压油的情况下需要:

蓖麻油

U10401 1002671

大功率真空泵

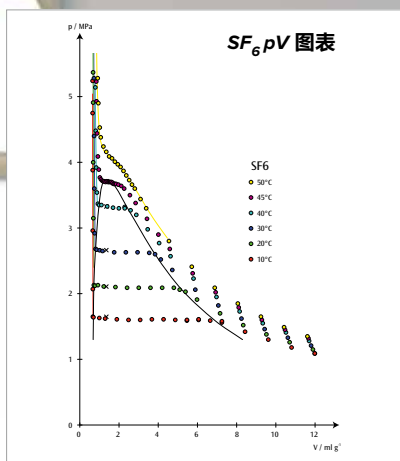


浸没/循环 恒温器

此浸没式/循环式恒温器，具有一个密闭的水浴，用来对不含易燃液体的水槽或者外部装置进行恒温控制，温度可高达95°C。全电子连续控制器和强大循环泵，确保了水浴的最佳搅拌状态，从而保证了极高的温度恒定性。易于使用的菜单键和简单的三个纽扣键使装置易于使用。一个单列的 LED 显示器显示了需要的温度和实际的温度。超温保护确保温度固定在95°C，声光报警器增强了本装置的操作安全性。本装置还包括可以使用自来水当作冷却剂的水冷却器或热交换器。

操作温度范围:	25°C – 100°C
温度波动性:	±0.05°C
加热功率:	1.5 kW
泵压力:	最大 0.2 bar
输出流量:	最大 15 l/min
冷却容积:	最大 5.5 l
水域面积 /深度:	约 145 x 161 x 150 mm ³

浸没 / 循环恒温器 (230 V, 50/60 Hz)	U144002-230 1008654
浸没 / 循环恒温器 (115 V, 50/60 Hz)	U144002-115 1008653



注意:

根据实验室管理规范, 如果临界点实验装置实验频繁, 最好通过一个固定通道获取气体。如果偶尔使用, 从 MINICAN® 气罐中获取气体更为便利。MINICAN® 气罐的连接件被设计成类似普通喷雾器上的阀门, 例如, 只需要打开MINICAN® 气罐上的连接喷嘴就可打开气罐。

密封组件 (未展示)

一组临界点实验装置(1002670)中的备用密封材料。包括一个橡胶盖封、直径60 mm 的圆形橡胶封、方形橡胶封 78 x 78 mm²、直径为 30/20 mm 密封圈、四个铜密封盘以及一个 POM (聚甲醛) 螺纹衬套。

U10402 1002672

蓖麻油 (未展示)

250 ml DAB 核准的蓖麻油, 可以填充到临界点实验装置(1002670)之中。

U10401 1002671

气体动力学理论配件

用于模拟理想气体粒子运动试验中使用的振动发生器(1000701)配件。通过机械振动使不同颜色球体(气体模型)发生运动。

内容物:

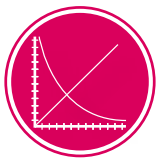
- 1个有机玻璃管, 长度 300 mm
- 1个圆盘
- 1组不同颜色的球体

U56004 1000704

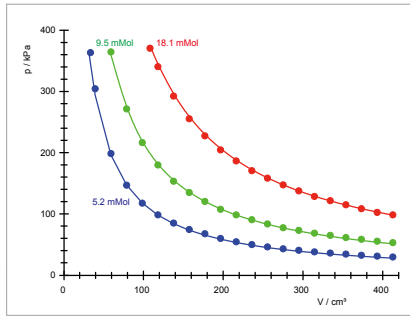
此外还需要:

- 振动发生器 **U56001 1000701**
- 函数发生器 FG 100 (230 V, 50/60 Hz) **U8533600-230 1009957**
- 函数发生器 FG 100 (115 V, 50/60 Hz) **U8533600-115 1009956**





UE2040100
PDF 在线下载



压强 - 体积图



波义耳定律实验装置

确定恒定温度下气体体积与压强之间函数关系的实验装置(波义耳定律), 工作缸是由透明的丙烯酸制成的, 还包含一个移动活塞,刻度和压力计, 以及一个让气体流进或是释放气体的阀门, 活塞的运动可以通过一个旋钮而转动的螺纹连杆实现, 这样就可产生高于或低于大气压的压力, 出于安全性的考虑, 工作汽缸被密封于另外一个有机玻璃柱之中。

- 长度: 300 mm
- 内径: 40 mm
- 活塞: 30 mm x 40 mm 直径
- 活塞密封圈: 2个环形垫圈
- 压力计直径: 100 mm
- 允许压力: 最大 4 bar

U172101 1017366

Jolly 球体和计量器

手掌大小尺寸, 带有压力计的空心金属球, 用来演示加热或冷却时密闭容器内空气压力的变化。将球浸没在一个特定水温的水浴中, 用来研究密闭空气的压力和温度之间的关系, 从而演示理想气体的运动定律。

- 空心球: 60 mm 直径
- 压力计: 840 - 1240 hPa

U10710 1012870



振动管

通过理查德方法联合马略特烧瓶(U14327 1002894)来确定空气的绝热指数 c_p/c_v 的试验装置, 精密玻璃管有准确安装的铝汽缸。如果玻璃管可以垂直放置在10升的烧瓶上并且铝制圆柱体可以从玻璃管里滑入, 由于封闭体积的空气作用就可以使圆柱体在气垫上发生简谐振动, 然后通过振动周期计算绝热指数 c_p/c_v 。

- 规格: 600 mm x 16 mm 内径
- 铝制圆柱体: 15.2 g

U14328 1002895

此外还需要:

- 马略特烧瓶 U14327 1002894
- 数字秒表 U11902 1002811

此外还推荐:

- 真空泵 U205001 1012856

马略特烧瓶

由杜兰玻璃制成的底部有排气口的烧瓶, 还包括两个有钻孔的橡皮塞。

- 体积: 10 L
- U14327 1002894



另外推荐:

- 振动管 U14328 1002895



UE2040200
PDF 在线下载

气动点火器

用来演示内燃机点火的装置, 通过快速按下活塞, 透明管中的压缩空气被强烈加热, 放置于管道底部的一片纸被引燃。同样, 药棉垫也会起火。

- 压缩管长度: 约 150 mm

U8741180 1003569

气动点火器备用管(未展示)

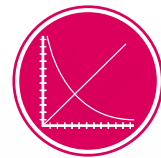
气动点火器(1003569)的备用玻璃管。

U8741185 1003570



实验主题:

- 记录和评估 pV 图表
- 作为热泵或者冰箱运行的斯特林发动机
- 作为传统热气机运行的斯特林发动机



UE2060250
PDF 在线下载

! 优点

- 高质量的材料, 确保了设备的耐用性和高精度
- 清晰易懂, 透明的设计便于轻松观察
- 内置发电机组

斯特林发动机 G

可以对斯特林循环进行定量研究的透明的斯特林发动机, 斯特林发动机可以以三种不同模式运行: 热力发动机、热泵以及致冷机。汽缸与排气活塞是由耐热性玻璃制作而成, 动力缸、飞轮和齿轮箱盖是由亚克力玻璃制成的, 这样就可以非常清楚地任何时间观察到各个不同序列的运动。由硬化钢制作而成的曲柄轴具有滚珠轴承, 连杆是由耐磨塑料制作而成, 设备还包括作为热源的灯芯可以调整的酒精灯, 移位液压油缸的玻璃的在位移活塞的前后还安装了嵌入式温度测量接口, 这样就可以测量制热和制冷操作模式下的温差。大飞轮由亚克力玻璃制作而成, 具有印刻的标记, 因而可以使用光栅对单位时间内的转数进行测定。为了记录 pV 图, 可以通过软管接头测定动力缸内的压强; 在本装置交货范围内的绳索可以被固定在动力活塞上, 用来测定冲程, 从而确定体积。组装的发动机驱动型发电机装置, 具有两级皮带轮, 从而可以把生成的机械能转化为电能。配置有一个转换选项, 可以依照斯特林发动机旋转的方向, 启动集成灯或者外部负载, 或者以热泵或者致冷机的形式运行时供应电能。

斯特林发动机功率:	1.5 W
空转速度:	1000 rpm
飞轮:	140 mm 直径
动力油缸:	25 mm 直径
动力活塞行程:	24 mm
气体体积:	32 cm ³ - 44 cm ³
电动发动机组:	最大 12 V DC
皮带轮:	双极 (30 mm 直径, 19 mm 直径)
规格:	300 x 220 x 160 mm ³
重量:	1.6 kg

U10050 1002594

此外推荐:

相对压力传感器 FW±1000 hPa

位移传感器FW

斯特林型发动机传感器底座 G

VinciLab 数据测量仪

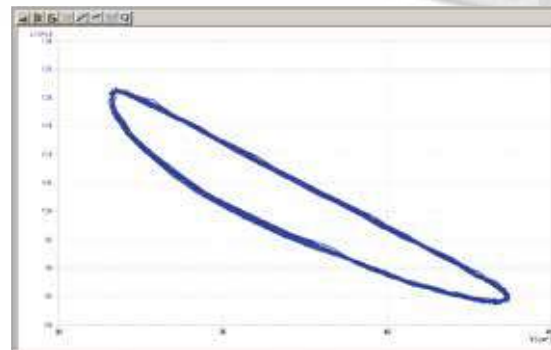
Coach 7 软件

U8557860 1021533

U8557870 1021534

U11372 1008500

UCMA-001 1021477

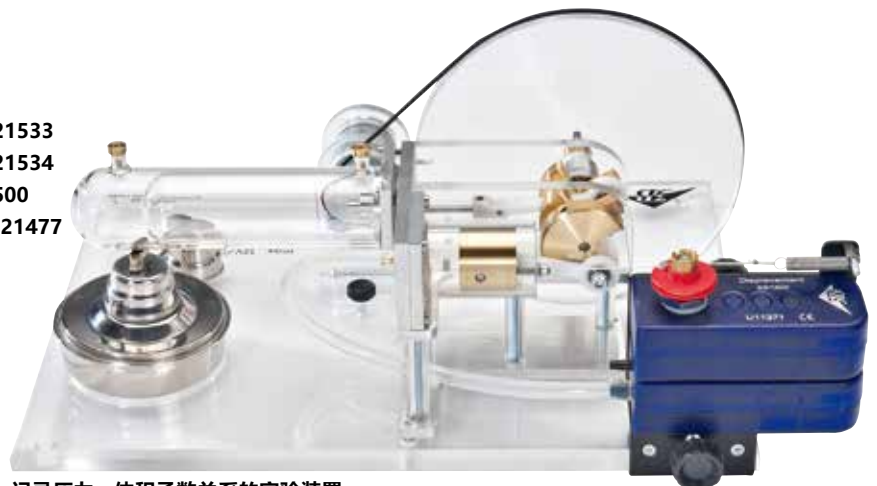


斯特林发动机 G 的压力 - 体积图

斯特林发动机 G 传感器支架

和G系列斯特林发动机(1002594)一起使用的一个相对压力传感器(1000548)保持架和位移传感器。

U11372 1008500



记录压力 - 体积函数关系的实验装置

实验主题:

- 作为传统热气机运行的斯特林发动机
- 测量空载转速(空转)和热量输入的函数关系
- 记录并评价 pV 图



优点

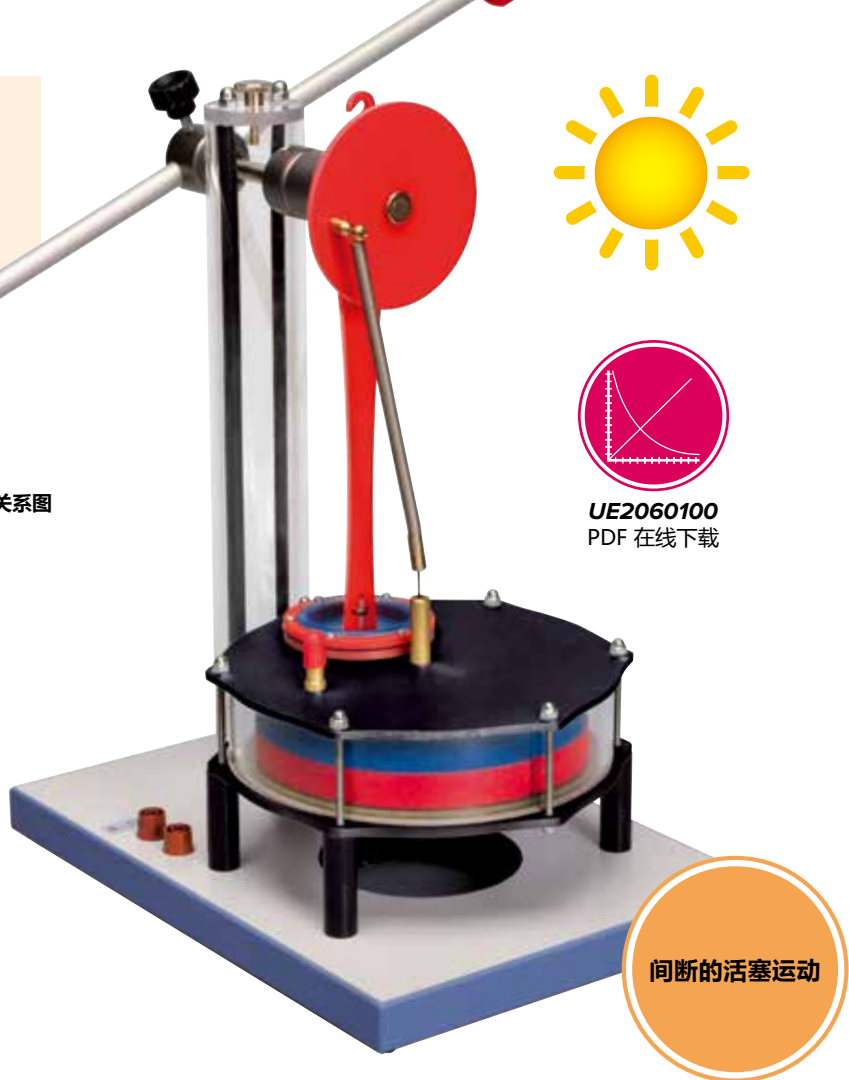
- 低速运行使排气活塞和工作活塞的相互作用易于观察
- 间断的活塞运动提供了几乎完美的 p-V (压力-体积) 函数关系图
- 系统可以通过吸收辐射热加热

斯特林发动机 D

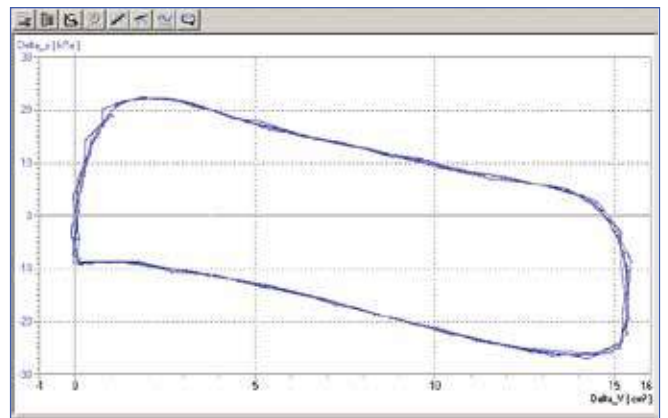
一个基于 Wilcke 教授想法的斯特林发动机功能模型, 被设计用来向学生展示热机的运行情况和热能转换为机械能, 并可以研究斯特林循环。因为模型是完全透明的, 所以可以清晰地观察到位移活塞和动力活塞的相互作用, 尤其是在低速运转的时候。在这个版本中, 位移活塞的运动是不连续的, 在工作介质(空气)加热过程中有停留时间并且在冷却过程中也有停留时间, 这就比连续的活塞运动更容易清晰地演示理想斯特林循环。可以通过不同的方式供应热: 集成热电炉, 蜡烛火焰或者来自太阳聚焦的光热或者来自一盏灯, 在最后一种情况下, 旋转方向取决于热量是从上面还是从下面供应。为了记录 pV 图, 可以通过塑料软管测定动力缸内的压强, 以及通过附加一个线程追随动力活塞运动来测量体积。

加热电压:	8 - 12 V, 1.5 A
气体体积:	330 cm ³ - 345 cm ³
飞轮杆:	400 mm
不包含飞轮杆尺寸:	260 x 185 x 330 mm ³
重量:	2.2 kg

U8440450 1000817



间断的活塞运动



斯特林发动机 D 压力 - 体积函数关系图

斯特林发动机 D 辅助装置

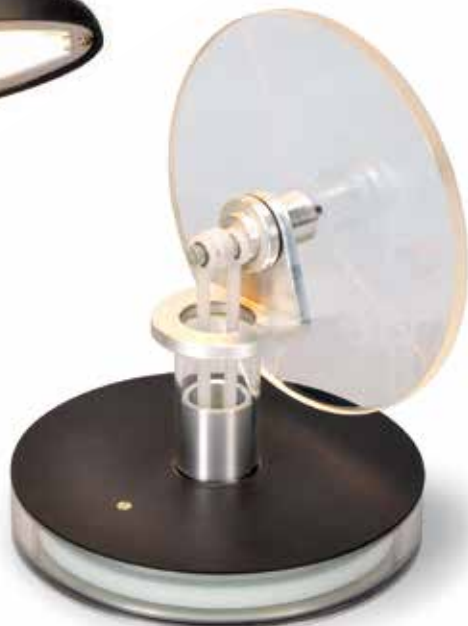
在 D 系列斯特林发动机(1000817)中, 添加一个位移传感器(1000568)和相对压力传感器(1000547)的实验装置。

包含如下组件:

- 1个安装相对压力传感器的基板
- 1个用于固定底座上立杆的滚花螺钉
- 1个位移传感器上的带磁性底座的杆
- 1根用于连接±100-hPa 相对压力传感器的硅胶管
- 1套带有吸盘的线程
- 2个带挂钩砝码, 每个 20 g

U8440455 1008516





优点

- 顶部和底部圆盘之间运行温差仅有5°C
- 可以从底部(例如来自人手掌的热量)或者顶部(例如来自光照的热量)加热
- 透明的组件可以很容易观察到运行
- 以组件形式呈现

低温斯特林发动机

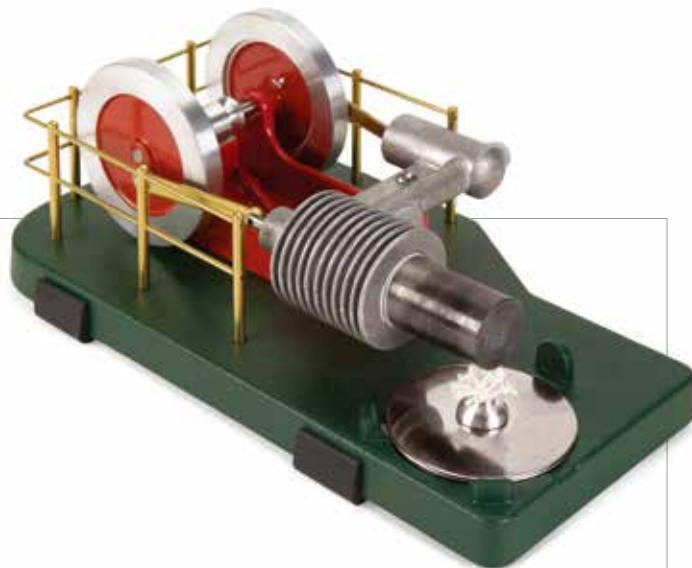
用于演示发动机的运转和基本设计的结构紧凑的透明的斯特林发动机，基底和顶部圆盘的温差大约在5°C 就足以驱动电动机运转，产生这种差异只需要人类手掌的温度或者通过连接到冰箱里面的寒冷物体制冷，顶部圆盘无光泽、黑色的涂层可以使该套装置像太阳能发动机一样运行，在这种情况下旋转方向取决于热量来自上面或者来自下面。动力油缸由精密玻璃制成，而位移油缸和飞轮由亚克力玻璃制成，这就可以很清晰地观察到动力活塞的运动情况、驱油机理和曲轴传动，曲轴和连杆具有微型精密轴承。

旋转速度： 在 $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$ 下, 80 rpm
 飞轮： 直径 110 mm
 规格： 138 mm x 110 mm 直径

U10060 1002598



低温斯特林发动机, 装配工具 **U10061 1002599**



斯特林发动机 S

这台价格实惠的发动机具有内置酒精灯，红色的飞轮和机架安装在绿色的底板上，这套全金属的发动机运行速度可以超过1,000 rpm。发动机演示了斯特林循环的原理和传统热机的功能，它是完全组装好的，可以随时使用，还赠送介绍“斯特林循环发动机”工作原理的说明书。

旋转速度： 1000 rpm
 底盘： 180 x 110 mm²
 重量： 1.15 kg

U49327 1003505

! 优点

- 具有紧凑的结构和易于理解的设计的演示模型
- 组件的布局和热循环的顺序相匹配
- 观察窗口用于观察制冷剂的状态是如何变化的

实验主题:

- 测量输出功率和温差的函数关系
- 利用莫利尔图分析循环过程

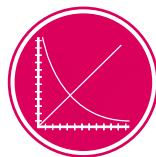
热泵 D

展示冰箱和电压热泵工作的演示模型，包含具有驱动电机的压缩机、蒸发器、安全阀和冷却器，可以当作空气-水或者水-水热泵使用，包括功率表，因此可以记录运行时间、电源电压、输入瞬时功率和电功，还有两个用于测量水箱温度的温度计。元件通过铜管连接到一个封闭的系统中，安装在基板上，清晰的布局可以直接展示热泵循环运行的物态变化的顺序，蒸发器和冷凝器利用铜管螺旋安装在并且每个都浸没在充满水的容器中，用作测量热吸收和热释放的热器。两个大的压力表显示两个热交换器冷却剂的压力比，在蒸发器和冷凝器之后提供了用于观察制冷剂聚焦状态的两个观察窗口，当压力超出15 bars 时 超压保护开关从电路中断开压缩机电机。

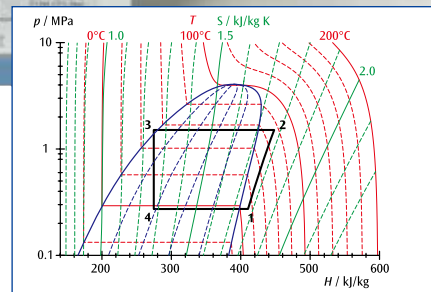
压缩机功率:	120 W
冷却剂:	R134A, 免费的氟氯化烃
水箱容积:	每个 2000 ml
压力表:	直径 160 mm
规格:	560 x 300 x 630 mm ³
重量:	21 kg

热泵 D (230 V, 50 Hz) U8440600-230 1000820

热泵 D (115 V, 60 Hz) U8440600-115 1000819



UE2060300
PDF 在线下载



热泵的压力 - 函数关系图



带有测量终端的温度传感器 NTC

用于测量热泵铜管温度的温度传感器(1000819 / 1000820)。温度传感器轴由防锈不锈钢制成。针尖与配套的铜端子。可与 VinciLab 单元(1021477)一起使用，用于手工测量或在连接到计算机时处理测量数据。包括连接器。

范围: -40 - 140° C

分析: 0.1° C

精确度: 2° C bei -40° C; 0.6° C bei 30° C; 1.8° C bei 140° C

传感器类型: NTC - 热敏电阻

U8558010 1021797

实验题目:

- Peltier 热泵在对称和不对称运行中
- 在泵送和沉降阶段记录温度随时间的变化
- 加热、冷却和电力、功率系数、效率
- 塞贝克系数
- Peltier 效应、焦耳损失、Peltier 元素导热引起的热回流
- 传热和热传导系数
- 热电压和工作电压如何取决于温差

Peltier 热泵

铝制水箱的工作模型，其热耦合到 Peltier 元件的表面。当电流通过 Peltier 元件时，热量在储罐之间传递，使其中一个冷却，另一个升温。每个储层都有一个电搅拌器，以保证热量的均匀分布。两个数字温度计指示各自的水温。由于系统的比热容已知，因此可以确定加热和冷却所涉及的功率，并与所提供的电力进行比较。该系统提供在一个方便的运输箱内，也确保从周围有足够的隔热。

Peltier 元件:

电源电压: 5 – 8 V
 8 V时的电流消耗: 2.5 – 3.5 A
 表面积: 40 x 40 mm²
 厚度: 3.7 mm

水箱:

体积: 200 ml
 重量: 105 g

搅拌器:

电流消耗: 约 100 mA

便携箱:

规格: 约 244 x 160 x 70 mm³
 重量: 约 920 g

U8557570 1020769

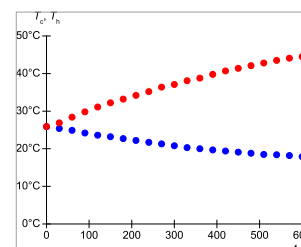
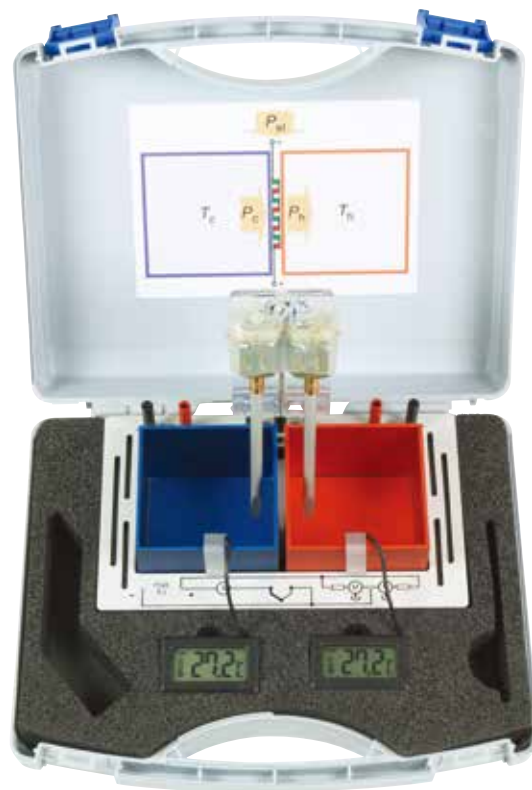
此外还需要:

DC 直流电源 20 V, 5 A, (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

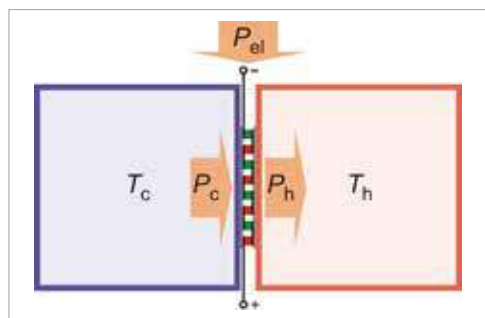
DC 直流电源 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

数字万用表 U8531051 1018832

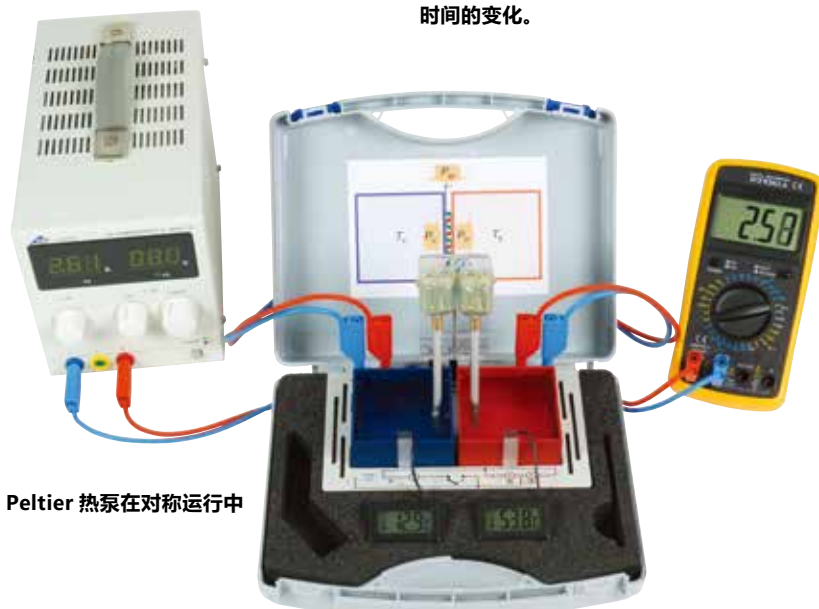
安全实验导线(2x) U13816 1017718



两水箱在对称运行过程中温度随时间的变化。



Peltier 工作原理



Peltier 热泵在对称运行中

实验主题：

- 反射定律
- 折射定律
- 全反射
- 棱镜的最小偏转角
- 确定平面镜和透镜的焦点
- 透镜定律和成像误差
- 投影



！ 优点

- 非常适合用于验证试验
- 试验无需在黑暗的实验室进行
- 试验的设置和补充的手写笔记可以提供一个完整的图像

在白色手写板上研究光学

这款光学元件套装适合与白色手写板(1002591 或1002592)上的单光束灯(1000682)或多光束灯(1003321)组合使用，所有元件镶有磁力线圈或与磁化板装配在一起，以便于组装至白色手写板或从白色手写板上拆卸下来，这款设备可广泛用于演示各种光学实验中，无需暗室，手写记录设备为您提供清楚了更清楚明白的试验说明。

U14600 1000604

此刻还需要：

白色手写板 600 x 900 mm² U10030 1002591

或

白色手写板 900 x 1200 mm² U10031 1002592

单射线投影仪 U40120 1000682

单射线投影仪磁性托架 U40121 1003323

或

多射线投影仪 U40110 1003321

内容物：

产品型号	名称	规格	材料
平面镜：			
U15510 1002984	平面镜	200x35x35 mm ³	塑料
U15511 1002985	凸-凹面镜, $f = \pm 100$ mm	200x35x35 mm ³	塑料
透镜：			
U15515 1002986	平-凹透镜, $f = -400$ mm	200x40x35 mm ³	有机玻璃
U15516 1002987	平-凸透镜, $f = +400$ mm	200x40x35 mm ³	有机玻璃
U15517 1002988	平-平行透	200x100x35 mm ³	有机玻璃
U15518 1002989	半-圆形透镜, $f = +200$ mm	$\varnothing 200 \times 35$ mm ²	有机玻璃
U15520 1002990	直角棱镜	200x200x35 mm ³	有机玻璃
投影物体：			
U15525 1002992	长方体	100x20x35 mm ³	塑料
	圆柱体	$\varnothing 5 \times 35$ mm ²	塑料
	圆柱体	$\varnothing 60 \times 35$ mm ²	塑料

多射线投影仪, 磁性

用来演示白板(1002591或1002592)上的射线光学性能的实验所使用的光源，放置于磁性合金箔的金属外壳中，可以使用从右侧发出的5条狭窄射线进行反射、折射以及基本透镜定律实验，借助于旋转镜面，这些射线的方向可以被调整为平行光、分散光或者会聚光，也可以被分别屏蔽滤掉。还可以使用从左侧发出的两条分散光线进行关于投影的实验，借助于旋转镜面，这些射线方向可以被控制，或者被分别屏蔽滤掉。

灯：12 V, 55 W

连接线：1.5 m长, 具有4 mm 插头

规格：约 150 x 200 x 50 mm³

重量：约 0.9 kg

U40110 1003321

此外还需要：

变压器 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) U13900-230 1000593

变压器 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz) U13900-115 1006780

碘钨灯, 12 V, 55 W (未展示)

多射线投影仪(1003321)备用碘钨灯。

U40113 1003322



白色手写板

用于演示使用磁性器件的实验的搪瓷表面的金属板，例如，力学或者光学。抗划痕和耐酸钢板可使用水溶性笔书写，挂壁式。

产品型号	名称	规格
U10030 1002591	白板	600x900 mm ²
U10031 1002592	白板	900x1200 mm ²



单射线投影仪

用来演示白板(1002591或1002592)上的射线光学性能实验所使用的光源，具有一个产生聚合光束和发散光束的可调节的孔。

灯: 12 V, 35 W
 连接线: 1.5 m 长, 具有 4 mm 插头
 规格: 约 120 mm x 70 mm 直径
 重量: 约 0.25 kg

U40120 1000682

此外还需要:

单射线投影仪磁力托架 U40121 1003323

变压器12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) U13900-230 1000593

变压器12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz) U13900-115 1006780

碘钨灯, 12 V, 35 W (未展示)

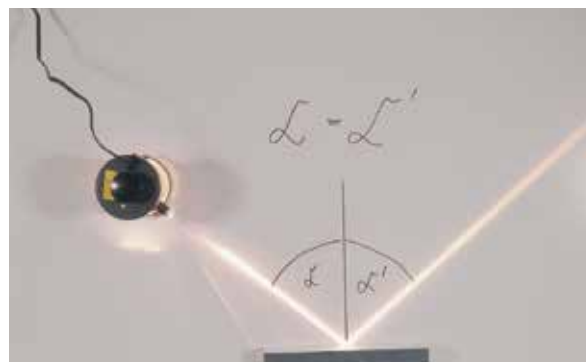
单射线投影仪(1000682)的备用碘钨灯。

U40122 1003324

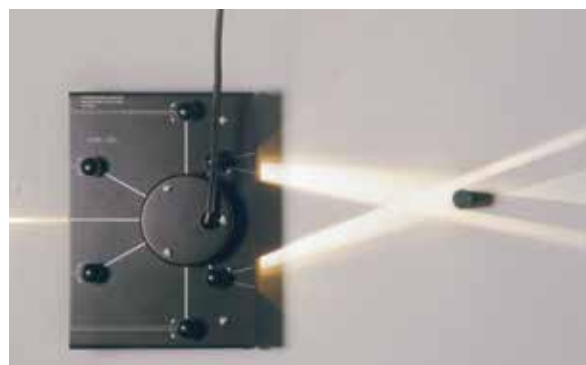
单射线投影仪磁力托架

将单射线投影仪(1000682)固定在白板(1002591或1002592)上的磁力托架。

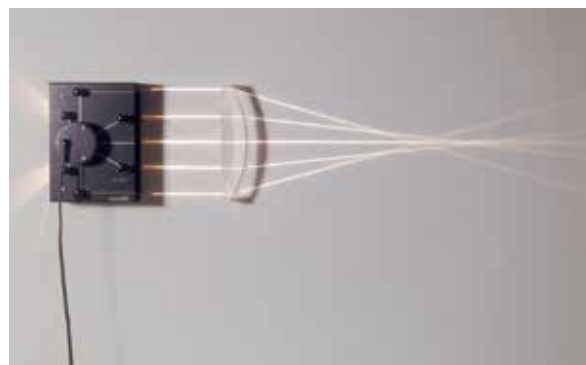
U40121 1003323



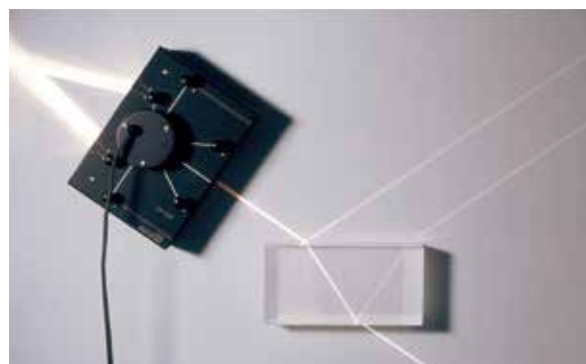
反射



投影



镜头误差



折射

激光射线盒

适用于在白板上(1003056)使用的可产生5道平行射线的二极管激光器, 位于磁性金属箔盒中, 激光光束数量可通过开关选择, 电源通过插入式电源组件或电池供应, 并且60 min后自动断开。

二极管激光器: 5 道光束, 每个最大1 mW, 激光安全等级 II
波长: 635 nm
激光光束间隔: 18 mm
插入式电源: 主电源 100 – 240 VAC, 二级电源 3 V DC, 300 mA
蓄电池: 2 x 1.5 V AA-蓄电池(未包含电池)
规格: 约 110 x 60 x 20 mm³

激光射线盒 (230 V, 50/60Hz) U17302-230 1003052

激光射线盒 (115 V, 50/60 Hz) U17302-115 1003051

实验主题:

- 折射定律
- 反射定律
- 全反射
- 测定曲面镜和透镜的焦距
- 透镜定律
- 球面像差的修正
- 人眼近视和远视以及各种缺陷的修正
- 照相机、显微镜和望远镜的光路

激光射线盒磁力板

进行激光射线盒(U17302-230 1003052 或U17302-115 1003051)实验所使用的磁力板, 包含一个倾斜支撑的可移动支架。

规格: 约 600 x 450 mm²

U17306 1003056



包括激光射线盒的光学仪器组

联合激光射线箱(U17302-230 1003052 或 U17302-115 1003051)和相关的试验板(U17306 1003056)的一组光学实验部件。本仪器组对于执行多种射线光学性能实验而言都非常理想, 设置有磁性金属箔, 因此这些部件可以很容易附着于板子之上并进行对准, 设备有六个预先定位好的工作模板, 使得实验设置方便执行, 且可以从相对长的距离观察光线的路径, 而不需要使室内光线变暗。

基本长度: 每个 100 mm (在大多数情况下)

厚度: 每个 15 mm

内容物:

1个双凹透镜	1个凸面镜
4个双凸透镜	1个平行平面物块(60 x 100 mm ²)
1个平-凹透镜	1个棱镜
1个半球面物块(45 mm)	1个波导管(20 x 200 mm ²)
1个半球面物块(75 mm)	6 张工作图表(410 x 290 mm ²)
1个平面镜	1个实验指导手册
1个凹面镜	

U17300 1003049

此外还需要:

激光射线盒 (230 V, 50/60 Hz) U17302-230 1003052

或

激光射线盒(115 V, 50/60 Hz) U17302-115 1003051

激光射线盒磁力板 U17306 1003056

激光光学辅助设备

包含激光射线盒的激光光学补充仪器组具有激光射线盒的用来演示激光光学试验仪器的辅助装置, 由13种光学组件组成, 可以进行更为先进的几何光学实验。例如, 使用光学棱镜演示为什么光学元件可引起负折射或者正折射, 所有的光学组件均使用磁性金属箔包裹。

底座长度: 每个100 mm (在大多数情况下)

厚度: 每个15 mm each

内容物:

1个双凹透镜
1个双凸透镜
1个等边棱镜
2个直角棱镜
1个平行平面块 (正方形)

U17301 1003050



实验主题:

- 凸透镜的焦点
- 焦距
- 凹透镜
- 棱镜
- 平行块

光学元件组

与五束光线光学卤素灯(U21880 1003187)联合使用, 帮助学生了解几何光学的试验装置, 这些光学实验元件是由亚克力玻璃制作而成。
高度: 每个15 mm

内容物:

- | | |
|---------|-----------|
| 1个平-凸透镜 | 1个平面-平行透镜 |
| 2个双面凸透镜 | 1个半圆形透镜 |
| 1个双面凹透镜 | 1个圆柱面透镜 |
| 1个等边棱镜 | 1个直角棱镜 |

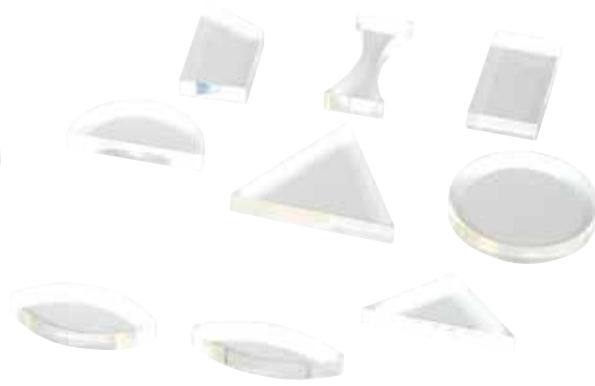
U15530 1002993

5束光线光学卤素灯 12 V, 55 W

用于在实验操作台上进行光线光学性能实验的具有5个平行光线孔径的明亮光源, 置于金属壳体中, 安装有通风扇。设备包括一个用来设置光线长度的反射镜, 还包括一个磁性金属箔, 使灯可以方便的安装在磁力板上。

- 卤素灯: 12 V, 50 W
 连接线: 4 mm 安全插头
 狭缝宽度: 2 mm
 缝隙: 18 mm
 外壳尺寸: 约 210 x 118 x 85 mm³

U21880 1003187



此外还需要:

变压器 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) U13900-230 1000593

或

变压器 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz) U13900-115 1006780

光学元件组 U15530 1002993



实验主题:

- 半圆形透镜和棱镜光的反射和折射
- 斯涅耳定律
- 临界角

带二极管激光器的光盘

用于介绍光的反射和折射原理的实验装置, 广泛性应用于演示和进行学生实验。激光器可以通过内置磁铁轻易的附着上且和金属底座末端对其, 旋转的光盘上面带有角刻度, 最小刻度为1度。这套装置包括用于光学实验的一个半圆形的圆盘和一个等边棱镜, 还有一个插入式的主电源适配器和一个蓄电池盒(设备供应未包含电池)。

- 二极管激光器: 1 束光, 等级 II
 输出功率: <1 mW
 波长: 635 nm
 工作电压: 3 V DC
 电池盒: 2 x 1.5 V 蓄电池
 (AA, LR6, MN1500, Mignon)
 激光射线盒: 80 x 25 x 21 mm³
 金属底板: 320 x 40 x 35 mm³

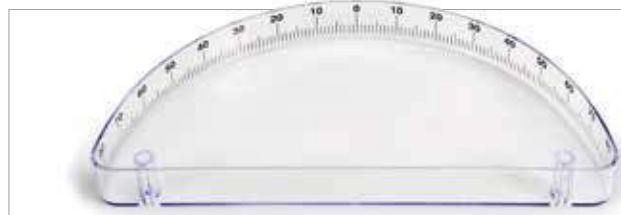
- 光盘: 直径 250 mm
 半圆形透镜: 直径 90 mm
 棱镜: 100 mm 等边

带有二极管激光器的光盘 (230 V, 50/60 Hz) U17307-230 1003058

带有二极管激光器的光盘 (115 V, 50/60 Hz) U17307-115 1003057

此外推荐:

半圆形物块 U21887 1003191



半圆形物块

由亚克力玻璃制成的带有1mm分度刻度的物块。

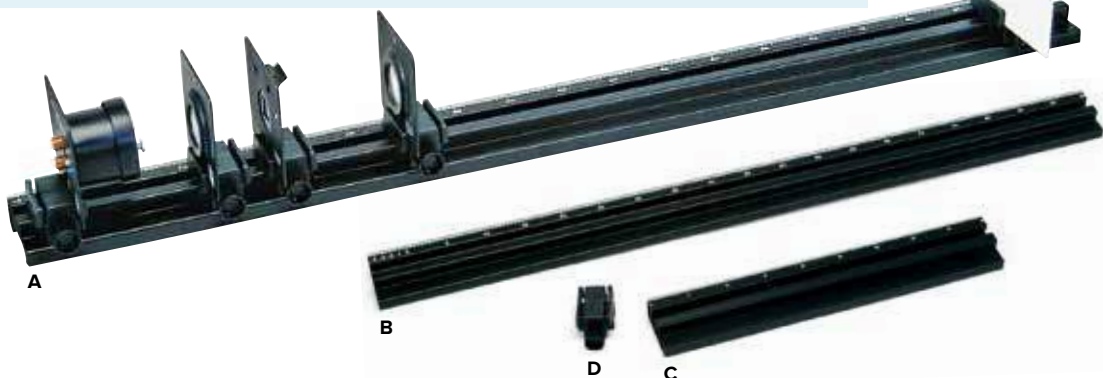
- 规格: 直径 200 mm
 高度: 20 mm

U21887 1003191

经过几十年的可靠性证明, Kröncke 光学系统为多种射线光学和光波光学学生实验以及实际的正规实验提供了必要的精度。

所有的光学组件都安装在没有支架的光圈内, 因此能够在光学导轨上自由上下移动, 移动方向与光轴垂直, 从而进行精密调整。光学导轨也可以沿着光学实验台的 U 型断面自由移动, 并采用简单的夹具机构固定。

- !** 优点
- 坚固的设计
 - 快速的安装
 - 大量的配件



光学实验台 K

由黑色电镀铝制成的印有毫米刻度的光学实验台。
横截面: 约 70 x 30 mm²

产品型号	长度	重量
A. U8475260 1009699	2000 mm	2.4 kg
B. U8475240 1009696	1000 mm	1.2 kg
C. U8475230 1009926	500 mm	0.6 kg

光学灯 K

具有圆柱形外观的卤素灯, 附着于一个光屏幕 (100 x 100 mm²)上, 可以安装于K-型光学导轨 (U8475350 1000862)上, 灯丝可以被水平或者垂直校准。

卤素灯: 12 V, 20 W
接线端子: 4 mm 安全插头
规格: 约 60 x 100 x 100 mm³
重量: 约 130 g
U8475400 1000863

另外需要:

变压器 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz) U8475470-230 1000866
或
变压器 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz) U8475470-115 1000865

D. 光学导轨 K

K型光学实验台(U8475260 1009699, U8475240 1009696 和U8475230 1009926)上所使用的光学导轨, 还有两个用于固定Kröncke 光学系统中的光圈或者厚度高达 2 mm 的平板的夹具。

规格: 约 40 x 50 x 35 mm³
重量: 约 70 g

U8475350 1000862

E. 变压器 12 V, 25 VA

适用于学生练习用的简易变压器, 具有短路保护功能, 包含连接导线和两个可堆叠的 4 mm 安全插头。

输出: 12 V AC, 最大2 A
规格: 约 110 x 95 x 65 mm³
重量: 约 0.64 kg

变压器 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz) U8475470-230 1000866

变压器 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz) U8475470-115 1000865

卤素灯 12 V/20 W (未展示)

专门替代光学灯K (U8475400 1000863)。
U8475410 1003533

微动螺旋 K

用来测定衍射线和干涉线的具有精细尖端的微动螺旋, 其夹持器与光学座K (1000862)相匹配。
规格: 约 80 x 30 x 60mm³
重量: 约 120 g
U8476630 1000887

平面镜 K

简单的玻璃平面镜。
规格: 100 x 100 mm²
重量: 约 70 g
U8475180 1003532

凹透镜 K

在光屏幕 100 x 100 mm²上使用的凹透镜。
焦距: 180 mm
镜直径: 32 mm
规格: 100 x 100 mm²
U8475205 1009925

可变光圈 K

在光屏幕 100x100 mm²上使用的可连续调节的光圈。
光圈: 2 - 18 mm
规格: 100 x 100 mm²
U8472345 1000850



光学透镜 K

由优质光学玻璃制成的防震抗断裂透镜，安装于光学屏幕(100x100 mm²)上，且有特定规格的焦距。

规格：100 x 100 mm²

透镜直径：32 mm



产品型号	名称
U8475901 1000869	凸透镜 K, f = 50 mm
U8475911 1010300	凸透镜 K, f = 100 mm
U8475921 1000871	凸透镜 K, f = 150 mm
U8475925 1009861	凸透镜 K, f = 200 mm
U8475931 1009866	凸透镜 K, f = 300 mm
U8475941 1009863	凸透镜 K, f = 500 mm
U8475951 1009864	凹透镜 K, f = -100 mm
U8475961 1009865	凹透镜 K, f = -500 mm



菲涅尔镜 K

在K型光具座(1009699,1009696 或1009926)上使用的菲涅尔镜，有两个固定在一个共用的金属板上的手动倾斜表面涂覆的镜子，在其后部的滚花螺可以用来调整两个镜子之间的角度，光线的波粒二象性可以通过两面镜子的反射光线相互干涉的现象加以展示，夹持器与光学导轨(1000862)相匹配。

规格：135 x 100 x 40 mm³

重量：约 123 g

U8476515 1009927

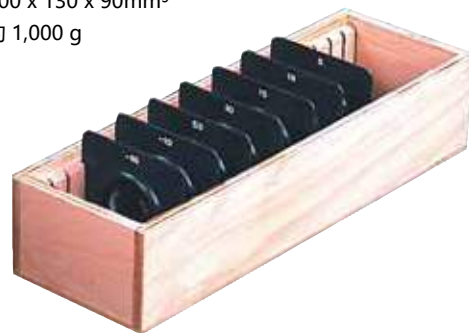
储存箱

涂漆的山毛榉质地的木箱，具有用来放置镜片和光学组件的宽度为100 mm的20个分格。

规格：400 x 130 x 90mm³

重量：约 1,000 g

U8776140 1003571



投影屏幕 K(未展示)

安装在光学导轨(1000862)上的塑料投影屏幕。

规格：200 x 150 mm²

投影屏幕 K, 透明

U8476310 1000878

投影屏幕 K, 白色

U8476320 1000879

二极管激光夹持器 K

安装在光屏幕100 x 100 mm²上的二极管激光器(1003201或1003202)的磁性托架。

U8475550 1000868



夹具 K

固定膜片、滤光片、衍射物体以及滑动杆上的其他物体(请参见第161页)所使用的夹具，置于光屏幕(100 x 100 mm²)上。

夹持范围：0.2 - 4 mm

规格：100 x 100 mm²

圆孔：直径 38 mm

U84755401 1008518

可调狭缝 K

光屏幕(100 x 100 mm²)上的可连续调节的狭缝，狭缝宽度可以通过微调螺丝加以调整。

狭缝宽度：0 - 3 mm

狭缝高度：25 mm

规格：100 x 100 mm²

重量：约 240 g

U8476675 1008519

一对偏振滤光片 K

安装在光屏幕(100 x 100 mm²)上的两个偏振滤光片，用来产生偏振光并对其加以分析，并置于一个具有指针和角度器刻度的旋转框中。

刻度：0 - 180°

刻度分格：5°

规格：100 x 100 mm²

滤光片直径：32 mm

U8476526 1009929



这款廉价的 NEVA 光学系统可以很方便的可靠的组建射线光学基本实验。所有的光学组件都安装在具有磁力座的滑块上，可以在坚固的光学基底上很容易对齐以及移动到一条光线上。



光具座 N

具有毫米刻度和导槽的金属导轨用来在磁力座上调节光学元件。

规格: 400 x 75 x 10 mm³

重量: 约 230 g

U8470465 4003987

平行光学灯 N

平行光和发散光束的光源，是一个带有磁力座的位于塑料外壳内的大功率LED灯。平行光的出口有一个用于滑块的插槽，另外一侧用于输出发散光。包含5-V-DC，1000-mA插入式电源。

规格: 90 x 70 x 70 mm³

重量: 约 400 g

U8478080-230 1006791



光学灯 N

具有磁力座的大功率白色LED灯在塑料外壳内。包含5-V-DC，1000-mA插入式电源。

规格: 90 x 70 x 70 mm³

重量: 约 200 g

U8478090-230 1009946

物体保持架 N

具有磁力座的物体保持架用来调节幻灯片 (50 x 50 mm²) 的孔径，例如单狭缝 N (4004002)或者三/五条狭缝N(4004057)。

U8470350 1000845



光学透镜 N

透镜由高质量的光学玻璃制成，抗破坏和撞击，安装在具有磁力座的载玻片内。

规格: 70 x 70 mm²

透镜直径: 36 mm

产品型号	名称
U8470130 1000843	凸透镜 N, f = +50 mm
U8470120 1000842	凸透镜 N, f = +100 mm
U8470110 1000841	凸透镜 N, f = +300 mm
U8470140 1000844	凹透镜 N, f = -100 mm

单狭缝 N

单狭缝幻灯片安装在N型物体保持架内或者N型平行光学灯的幻灯片槽内，在需要单束紧密光的光学试验中使用。

规格: 50 x 50 mm²

U8470870 4004002

三/五条狭缝 N

具有三条和五条狭缝的幻灯片安装在N型物体保持架(U8470350 1000845)上或者N型平行光学灯(U8478080-230 1006791 或 U8478080-115 1006790)的幻灯片槽内，在需要多束紧密光的光学试验中使用。

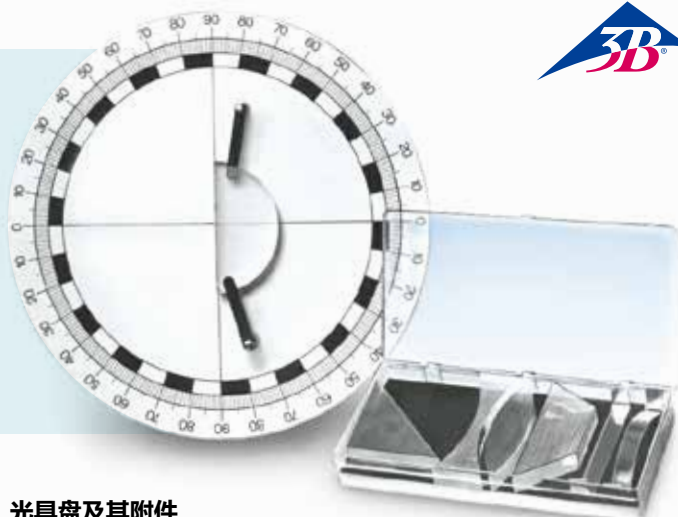
规格: 50 x 50 mm²

U8478110 4004057



实验主题:

- 演示不同光束
- 平面镜光线反射
- 平面镜射线束反射
- 凹面镜/凸面镜射线束反射
- 斯涅涅折射定律
- 平行平面透镜折射
- 棱镜折射
- 棱镜反射
- 凹面透镜和凸面透镜



具有刻度的旋转接头

用于铰链连接两个U型光具座(1003039和1003040)的连接件, 可以两个方向上90°衔接轨道, 由自然表面处理的阳极氧化铝制成。具有一个用于带轴杆光学附件的安装架, 在旋转中心轴处。

轴杆夹持宽度: 10 mm
 刻度分度: 5°
 规格: 180 x 82 x 100 mm³



U17165 1003043



光学移动支座 U

U型光具座(1003039和1003040)上的光学移动支座用于安装带轴杆的光学附件。光滑的底座便于在光具座上移动。

产品型号	套管高度
U17160 1003041	75 mm
U17161 1003042	30 mm

光具盘及其附件

该套装置介绍了几何光学的基本原理。包含一个具有10分格角度刻度的底座, 一块标尺, 两个用于光学元件(透镜、棱镜、面镜)固定挂钩的钻孔, 一个可调支架以及水平和垂直安装的三脚架。

内容物:

- 1个具有保持支架和2个夹子, 直径240 mm的光具盘
- 1个双凹面透镜, 90 mm
- 1个双凸面透镜, 90 mm
- 1个半圆棱镜, 90 mm
- 1个不规则棱镜, 45°和60°
- 1个长方形棱镜, 边长50 mm
- 1个组合面镜(平面, 凸面, 凹面)

U17128 1003036

另外推荐:

- 光具座 U, 120 cm U17150 1003039
- 光学移动支座 U, 75 mm (3x) U17160 1003041
- 光学移动支座U, 30 mm U17161 1003042
- 实验灯, 卤素 U17140 1003038
- 带轴杆的物体支架 U8474000 1000855
- 凸透镜, $f = +150$ mm U17103 1003024
- 狭缝和光栅套件 U17040 1000607
- 变压器 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) U13900-230 1000593
- 变压器 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz) U13900-115 1006780

一对轨道支撑件

两个支撑脚由自然表面处理的阳极氧化铝制成, 用于U型光具座(1003039和1003040)。

规格: 220 x 20 x 15 mm³
 U171661 1003044



光具座U

包含一根结实的铝型材, 由自然表面处理的阳极氧化铝制成, 强健并且抗扭转, 沿着整个长度具有mm刻度, 与带轴杆的光学附件一起进行实验。

横截面: 约 100 x 40 mm²

产品型号	长度	套管高度	重量
U17150 1003039	1200 mm	1000 mm	约 3.0 kg
U17151 1003040	600 mm	500 mm	约 1.5 kg

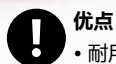


精密光具座 D

精密光具座，具有三角形剖面，用来研究和展示要求最高精度的实验。由黑色阳极氧化铝制作而成。防倾斜、防滑、抗弯曲、抗扭转，在整个长度上设置有毫米/厘米分格标尺。在其前段有孔洞，用来连接固定额外的轨道或者旋转接头 (U10305 1002632)。

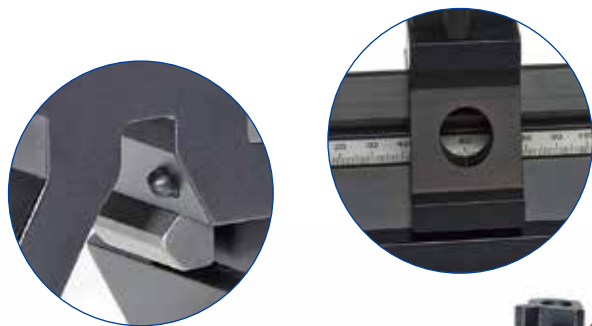
横截面积：约 90 x 60 mm³

产品型号	长度	重量
U10302 1002630	500 mm	约 1.75 kg
U10300 1002628	1000 mm	约 3.5 kg
U10301 1002629	2000 mm	约 7 kg



优点

- 耐用性
- 牢固，三角形剖面
- 毫米精度



光学导轨 D

D型精密光具座 (U10300 1002628, U10301 1002629 和 U10302 1002630) 的光学导轨，用来把光学实验附件安装于一个轴柄之上，用来研究和展示要求最高精度的实验，由黑色阳极氧化铝制作而成。底座中间的钻孔和自带的刻度，可以直接从光具座上读出导轨的中心位置。导轨通过拧紧平头螺丝收紧富有弹力的内置塑料乳头初步固定在光具座上。长期使用的附件被设计成使用不锈钢的压力套而不是螺钉的顶点来保护材料。为了保护材料，安装在底座上的光学仪器的轴杆使用不锈钢支架支持。

杆夹持宽度：10 - 14 mm



产品型号	套管高度	底座宽度
U103101 1012400	60 mm	50 mm
U103111 1002635	90 mm	50 mm
U103121 1002637	120 mm	50 mm
U103151 1002639	60 mm	36 mm
U103161 1012401	90 mm	36 mm

滑动导轨 D

用来把光学实验附件安装于一个轴柄之上的光学导轨，可以垂直于光轴进行调节，滑动导轨具有微调螺栓用来调整位置。

滑动范围：±12.5 mm

套管高度：90 mm

底座宽度：50 mm

夹持杆宽度：10 - 14 mm

U103202 1002644

倾斜导轨 D

光学导轨，用以把光学部件倾斜到光轴之外。

套管高度：90 mm

底座宽度：50 mm

杆夹持宽度：10 - 14 mm

倾斜范围：90°

U103301 1012467



光具座支架 D

一对基底轨道，具有接触点以及螺丝，从而可以对光具座加以调整，由黑色的阳极化铝制作而成。

轨座长度： 270 mm

U103041 1012399



光具座旋转接头 D

在光线被反射以及优先对最高精度提出要求的实验情况下使用。由黑色的阳极化铝制作而成，具有可调节的量角刻度尺。

刻度为 $\pm 180^\circ$ 刻度分格为 1° ，用来夹持安装光学部件的轴。

量角器角度： $\pm 90^\circ$

套管高度： 60 mm

杆夹持宽度： 10 - 14 mm

U10305 1002632



光学底座 D

光学底座，用来安装带有线圈的U型变压器铁芯 (P-1000979) 和电极终端，使用精密光具座D (U10300 1002628) 进行法拉第效应实验。

规格： 约 148 x 85 x 60 mm³

U10319 1009733



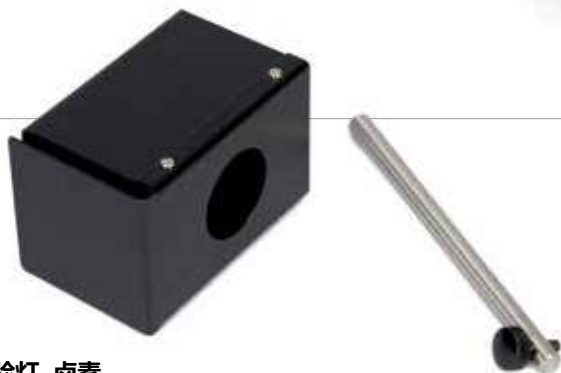
延伸臂 D

夹持在光学导轨D上的延伸臂，用来定位光轴以外的光学部件。

延伸臂： 100 mm

杆夹持宽度： 10 - 14 mm

U10331 1002646



实验灯, 卤素

光学实验使用的具有低分散光源，黑色油漆的金属外壳固定在轴上，可以垂直和水平安装。

卤素灯： 12 V, 50 W

连接： 通过 4 mm 安全插头

光孔径： 直径40 mm

轴直径： 10 mm

规格： 约 80 x 80 x 105 mm³

U17140 1003038

此外还需要：

变压器 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) U13900-230 1000593

变压器 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz) U13900-115 1006780

备用卤素灯, 12 V, 50 W(未展示)

光学灯具 (U17140 1003038 和 U21881 1003188)备用的卤素灯。

U13735 1002837



LED 灯

光学实验台和投影实验用的超亮光源。它由一个带有冷凝器的金属外壳，一个轴向光调整的可移动元件和一个带有螺旋安装的保持阀杆。包括插入式电源。

发光二极管： 18 V, 10 W

电源插头： 100 - 240 V 交流, 50 / 60 Hz

冷凝器焦距： 100 mm

冷凝器直径： 80 mm

轴： 125 mm x 10 mm \emptyset

尺寸： 约 240 x 115 x 220 mm³

重量： 约 1.5 kg

U21882 1020630



激光二极管, 红色

红色光源发出最小散光度的光束, 在一个紧凑的坚固的铝制物体内。以 650 nm 等级 II 工业激光模型为基础, 具有一个玻璃准直透镜, 和 10cm 不锈钢棒相配。包括一个 100-230 V AC/DC 变压器。

激光防护等级:	II
输出功率:	在 20° C 下, 0.9 – 1 mW
波长:	650 nm ± 5 nm
在 5 m 距离光斑尺寸:	直径 < 8 mm
散光度:	< 1 mrad
工作电压:	6 – 12 V DC

U22000 1003201



消色差物镜 -10x / 0.25

显微镜与氦氖激光器(U21840 1003165)一起分离光束。

W30614 1005408

光束发散物镜

显微镜物镜 4x 安装在一个适配器上和红色二极管激光器(U22000 1003201)或者蓝色激光模组(U22001 1003202)一起分离光束。

U22002 1000675

氦氖激光器

单色相干光源, 可以在诸如衍射、干涉以及全息重建等光学试验中使用。具有阳极氧化金属外壳, 配有钥匙开关, 可以使光束衰减的中性滤光片, 两根立杆及电源供应设备。为了使得光线变窄, 可以使用通过螺纹把显微镜物镜 (例如 W30614 1005408) 挪动靠近光束。

激光防护等级:	II
输出功率:	< 0.2 mW (和中性滤光片一起) < 1 mW (没有中性滤光片)
波长:	633 nm
光束直径:	0.48 mm
散光度:	1.7 mrad
模式:	TEM ₀₀
偏振:	随机
使用寿命:	> 12000 小时
插入式电源:	12 V DC, 1 A
规格:	约 230 x 55 x 90 mm ³
重量:	约 0.8 kg

内容物:

- 1个氦氖激光器
- 2把钥匙
- 1根长立杆
- 1根短立杆, 6边形
- 1个 12 V 变压器

U21840 1003165

激光模组, 绿色

高性能 532 nm 绿色激光器(两倍 NdYag)。激光器(安全等级 II)发出的绿光非常适合展示光学, 并且波长处在人眼最大灵敏度范围。可见度和红色激光器在 5 mW 光源时一样好。与 10 cm 不锈钢棒配合使用, 还包括一个插入式主电源适配器电源供应器。

激光防护等级:	II
输出功率:	在 20°C 下 0.4 – 1 mW
波长:	532 nm ± 0.1 nm
5m 距离光斑尺寸:	直径 < 9 mm
散光度:	< 2 mrad
工作电压:	3 V DC

U22001 1003202



E14 带支杆的灯座

E14 带支杆的灯座, 包括主电源连接电缆和符合 CEE 7/16 欧标插头。

轴杆: 113 mm x 10 mm 直径
重量: 约 135 g

U8473200-230 1000853

E27 带支杆的灯座

E27 带支杆的灯座, 包括主电源连接电缆和符合 CEE 7/4 欧标插头。

轴杆: 113 mm x 10 mm 直径
重量: 约 240 g

U8473210-230 1000854



带支杆的透镜

安装在带有轴杆的黑色框架里的面镜，具有一个镜片保护圈，从而避免对镜片产生损伤。

夹持器：直径130 mm

轴径：直径10 mm

提示：

在接下来页码阐述的轴上的所有部件都没有提供光学导轨。



产品型号	名称	焦距	光圈直径
U17101 1003022	带支杆的凸透镜	+50 mm	50 mm
U17102 1003023	带支杆的凸透镜	+100 mm	50 mm
U17103 1003024	带支杆的凸透镜	+150 mm	50 mm
U17104 1003025	带支杆的凸透镜	+200 mm	50 mm
U17105 1003026	带支杆的凸透镜	+300 mm	50 mm
U17108 1003029	带支杆的凸透镜	+150 mm	75 mm
U17106 1003027	带支杆的凹透镜	-100 mm	50 mm
U17107 1003028	带支杆的凹透镜	-200 mm	50 mm



带支杆的面镜

安装在带有轴杆的黑色框架里的面镜，具有一个镜片保护圈，从而避免对平面镜产生损伤。

夹持器：直径 130 mm

光圈：直径50 mm

轴杆：直径10 mm

产品型号	名称	焦距
U17110 1003031	凹面镜，带支杆	+75 mm
U17111 1003032	凸面镜，带支杆	-75 mm
U17112 1003033	平面镜，带支杆	-



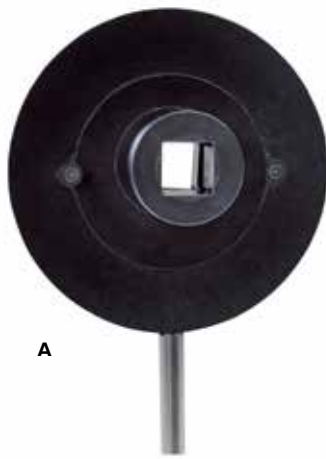
带支杆的全反射装置

黑色金属框架内弯曲的亚克力棒，安装在轴上。穿过棒的平行光发生全内反射并且沿着弯曲方向最后结束。

金属夹持器：直径 130 mm

轴杆：直径 10 mm

U8474030 1000857



A



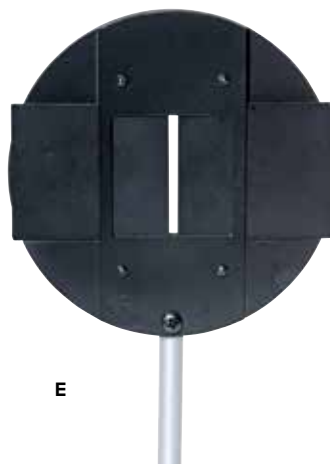
B



C



D



E



F

A. 用在直视棱镜的带支杆的夹持器

用在直视棱镜(P-1002862)的带有旋转安装架的夹持器，放置在黑色金属框架内。

夹持器：直径 130 mm
轴杆：直径 10 mm

U8474050 1012863

B. 带支杆的光学夹持器

金属杆上的夹持器用来支撑一个圆形的光学组件，该组件是一个金属圆环。

孔径：直径 36 mm
光学部件：最大 7 mm x 42 mm
光学轴的高度：150 mm
安装环：直径 100 mm
轴杆：直径 10 mm

U22010 1003203

C. 带支杆的旋转物体保持架

黑色金属框架内的物块夹持器，安装在轴上。包括旋转机构，膜片插入式框架，滤光片，衍射光栅和带有分度标尺的滑动框架上其他组件（见161页）。

夹持器：直径 130 mm
嵌入式框架：50 x 50 mm
角度盘： $\pm 90^\circ$
分度： 5°
轴杆：直径 10 mm

U17001 1003016

D. 带支杆的偏振过滤器

精密玻璃偏振过滤器，安装在金属杆上，可以通过滚珠轴承旋转。带有刻有分度 1° 的角度盘。

孔径：直径 38 mm
消光系数：在 $\lambda = 450 - 750 \text{ nm}$ 时， $> 99.9\%$
光学轴的高度：150 mm
安装环：直径 100 mm
轴杆：直径 10 mm

U22017 1008668

E. 带支杆的物体夹持器

黑色金属框架内的物块夹持器，安装在轴上。具有膜片插入式框架，滤光片，衍射光栅和带有分度标尺的滑动框架上其他组件（见161页）。还包括部分覆盖插入物体的面板。

金属框架：直径 130 mm
嵌入式插座：50 x 50 mm²
轴杆直径：10 mm

U8474000 1000855

F. 带支杆的物体夹持器

黑色金属框架内的物块夹持器，安装在轴上。具有膜片插入式框架，滤光片，衍射光栅和带有分度标尺的滑动框架上其他组件（见161页）。还包括部分覆盖插入物体的面板。

金属框架：直径 130 mm
嵌入式插座：50 x 50 mm²
轴杆直径：10 mm

U8474000 1000855

带支杆的棱镜座

带有可调节高度的圆形棱镜座，例如用来修复棱镜，具有轴杆可以安装在光学导轨上。

实验台：直径 60 mm

轴杆：直径 10 mm

U17020 1003019



1/4波长滤波器

延迟板($\lambda/4$ 片)由塑料箔制成，带有滚珠轴承固定器，可在支杆上旋转。刻度精度为 1° 。

光圈：38 mm \varnothing

延迟： $\lambda/4$ 在 560 nm

光轴高度：150 mm

固定器：100 mm \varnothing

支杆：10 mm \varnothing

1021353



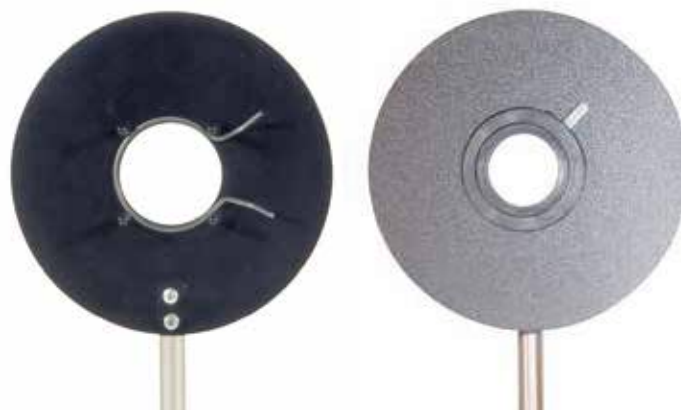
投影屏幕

安装在轴上的投影屏幕，用来在光具座上投影。

规格：250 x 250 mm²

轴杆：直径 10 mm

U17130 1000608



用在无框架透镜的带支杆的夹持器

带有夹子用来安装无框架透镜的夹持器，装在黑色的金属杆上。

夹持器：直径 130 mm

孔径：40 mm

轴杆：直径 10 mm

U21835 1003164

带支架的可变光圈

黑色金属框架里面的可变光圈，安装在轴杆上，光圈直径连续可调。

夹持器：直径 130 mm

可变光圈直径：3 - 29 mm

轴杆：直径 10 mm

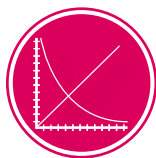
U17010 1003017



透镜存储盒

带有十个钻孔的木制长条，用来存储带10mm轴杆的仪器。

U17120 1003034



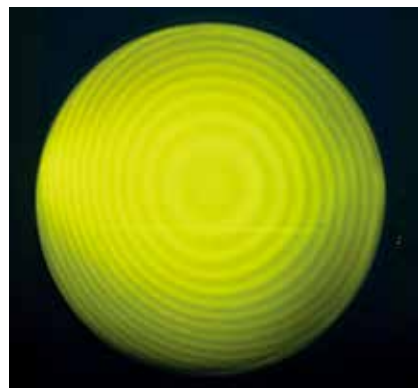
UE4030350
PDF 在线下载

牛顿环实验玻璃插片

用于演示和研究牛顿干涉环的光学元件。由一个带轴杆的平面结构和曲面玻璃板组成。包括三个用于干涉模块定心的调整螺丝。

光束: 150 mm
有效直径: 38 mm
玻璃板厚度: 3 mm
曲率半径: 50 m
装置直径: 100 mm
轴杆直径: 10 mm

U22018 1008669



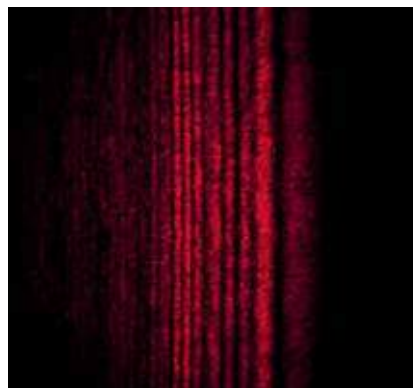
黄色灯光下的牛顿环

带轴杆的菲涅耳镜

这套装置用于通过观察由两面镜子反射发生的干涉现象演示光的波动性质，还可以用于计算光的波长。由两个相互倾斜的前表面镀膜的黑色亚克力面镜组成，安装在黑色阳极氧化铝支架上，高质量钢三脚架上安装有牢固的面镜保护元件，面镜的角度可以从后面精调。

镜子总面积: 30 x 95 mm²
调整幅度: -0.3° - +0.7°
轴杆: 直径 10 mm

U10345 1002649



观察屏幕上的干涉图样

菲涅耳镜实验装置

这套装置用于通过观察激光干涉现象演示光的波动性质。这种现象造成的原因是激光在很小角度的两个黑色平面玻璃镜发生偏转反射。激光、面镜和光学投影仪都安装在金属底座上。一个面镜固定另一个面镜可调节用于调整倾斜角度。还包含一个投影屏幕、一个具有十字准线刻度的磨砂玻璃屏幕和一个电池盒。

激光二极管: class II
输出功率: < 1 mW
波长: 635 nm
工作电压: 3 V DC
电池盒: 用于 2 x 1.5 V 干电池 (AA, LR6, MN1500, Mignon)(不包含电池)

规格:
金属底座: 400 x 75 x 85 mm³
屏幕: 150 x 90 x 30 mm³

U17308 1003059

此外推荐:

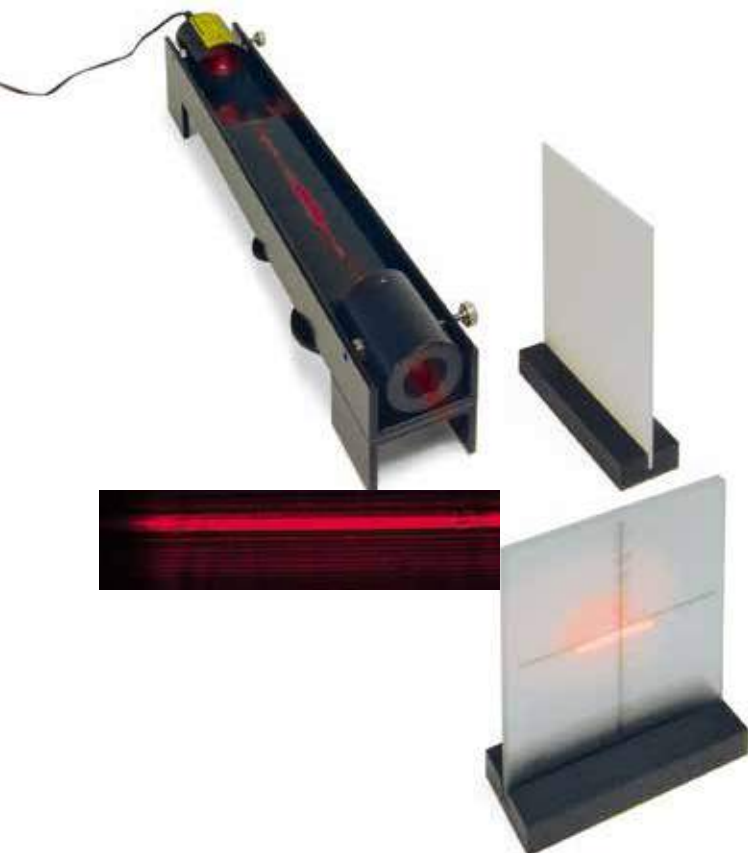
插入式电源 3 V DC U17309 1008659

插入式电源 3 V DC (未展示)

提供菲涅耳镜实验装置(1003059)供电电源的插入式电源适配器。

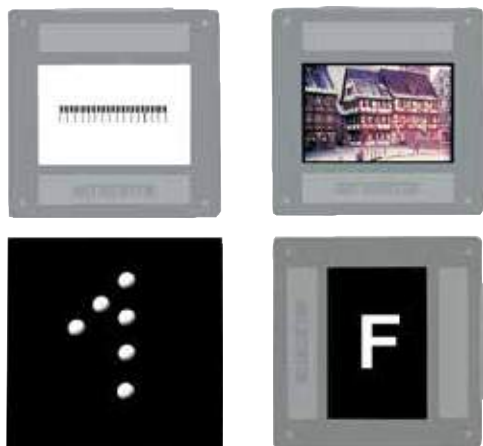
电源电压: 100 - 240 V, 50/60 Hz

U17309 1008659



几何物体

用于安装在带轴杆的物体夹持器(U8474000 1000855)上, 可旋转的物体夹持装置(U17001 1003016)安装在轴杆上或者夹紧夹持器K (U84755401 1008518)之中。



成像物体, 每组4个

在滑动框之中的一组4个成像物体。

规格: 50 x 50 mm²

内容物:

1个刻度尺, 15 mm 刻度, 分度 0.1 mm

1张照片

1个F光圈

1个数字1光圈

U8476605 1000886



开缝及开孔光圈, 每组5个

在滑动框之中一组5个开缝及开孔光圈。

规格: 50 x 50 mm²

内容物:

1个狭缝, 狭缝宽度 1 mm

1个三道狭缝, 狭缝宽度 1 mm, 狭缝间隔 5 mm

1个五道狭缝, 狭缝宽度 1 mm, 狭缝间隔 5 mm

1个开孔光圈, 直径8 mm

1个F光圈

U17040 1000607

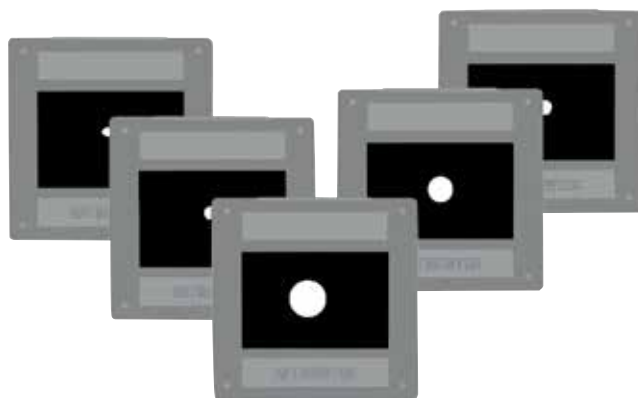
开孔光圈, 每组5个

在滑动框之中一组5个不同直径的开孔光圈。

孔径: 1/ 3/ 6/ 10/ 15 mm

规格: 50 x 50 mm²

U8470800 1000848



几何物体

适合安装在光学部件夹持架(U22010 1003203) 上。

在玻璃板上的几何物体

高质量镀铬的玻璃盘具有4个刻度和三个几何形状的物体, 用在几何光学定量实验中。玻璃盘高度抗老化和抗污染。

直径: 40 mm

厚度: 1.5 mm

刻度长度: 10 mm

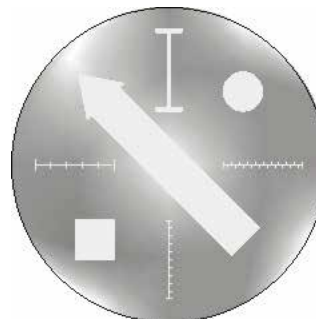
分度: 10 mm, 2 mm, 1 mm, 0.5 mm

几何物体: 箭头长 30 mm

正方形边长: 5 mm

圆直径: 5 mm

U22027 1014622



衍射对象

用于安装在带轴杆的物体夹持器(U8474000 1000855)上,可旋转的物体夹持装置(U17001 1003016)安装在轴杆上或者夹紧夹持器K (U84755401 1008518)之中。



透射光栅

透射光栅用于光谱检查以及进行衍射和干涉实验, 特别适合研究Na-D光谱线, 安装在玻璃载体上。

规格: 38 x 50 mm²

产品型号	名称	行数
U19512 1003080	透射光栅	300
U19511 1003079	透射光栅	600

具有单缝和挡条的光圈

该成像衍射物体安装在滑动框架内。

狭缝和挡条宽度: 每个0.5 mm

规格: 50 x 50 mm²

U14107 1000602



具有3条单缝和一组双缝的光圈

该成像衍射物体安装在滑动框架内。

单缝宽度: 0.075 / 0.15 / 0.4 mm

双缝宽度: 0.1mm

两个狭缝间距: 0.5 mm

规格: 50 x 50 mm²

U8476600 1000885



5个单缝光圈套装

5个单缝膜片具有不同狭缝宽度, 安装在滑动框架内。

狭缝宽度: 0.1/ 0.2/ 0.4/ 0.8/ 1.6 mm

规格: 50 x 50 mm²

U8470790 1000846

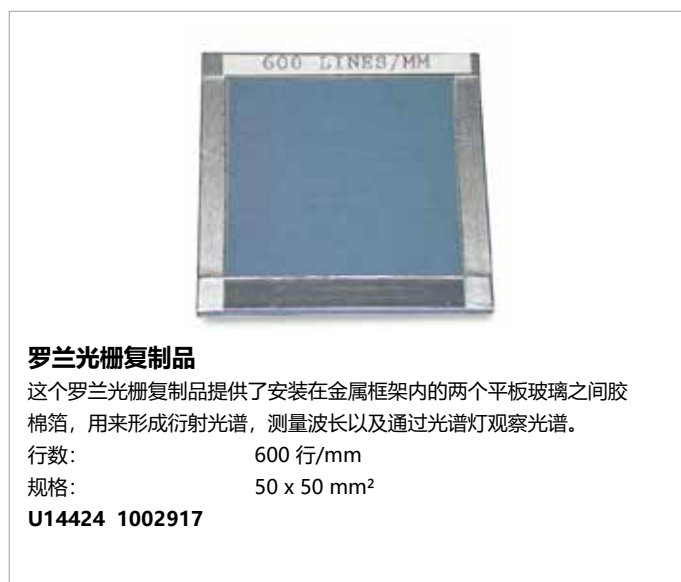


全息图

穿透式全息图安装在滑动夹持器上。

规格: 50 x 50 mm²

U21870 1003177



罗兰光栅复制品

这个罗兰光栅复制品提供了安装在金属框架内的两个平板玻璃之间胶棉箔, 用来形成衍射光谱, 测量波长以及通过光谱灯观察光谱。

行数: 600 行/mm

规格: 50 x 50 mm²

U14424 1002917

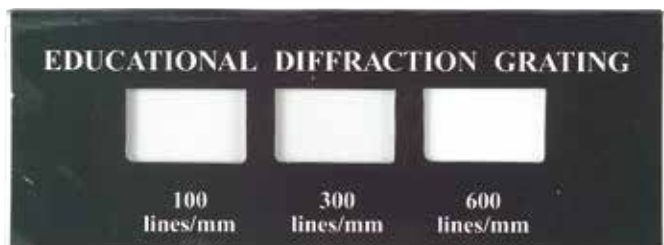
衍射光栅

框架中的三个衍射光栅用于演示行距和衍射角之间的关系。

行数: 100/ 300/ 600行/mm.

规格: 90 x 30 mm²

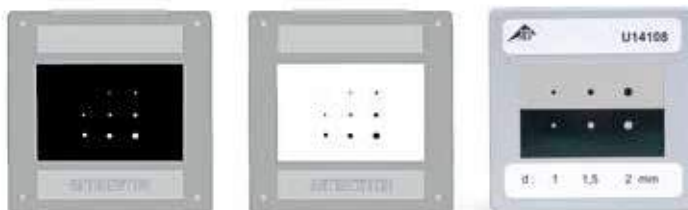
U19520 1003082



具有圆孔和圆盘的光圈

在滑动框中的成像衍射物体。

规格： 50 x 50 mm²



产品型号	名称	直径
U14108 1000603	具有3个圆孔和一对圆盘的光圈	1.0/1.5/2.0 mm
U8476655 1000889	具有9个孔的光圈	0.1 – 1.8 mm
U8476665 1000891	具有9个圆孔的光圈	0.1 – 1.8 mm

具有双缝和多缝的光圈

在滑动框中的成像衍射物体。

规格： 50 x 50 mm²



产品型号	名称	狭缝间隙	狭缝宽度	狭缝数量
U14100 1000596	具有3个不同缝宽的双缝光圈	0.3 mm	0.10/0.15/0.20 mm	2
U14101 1000597	具有4个不同缝宽的双缝光圈	0.25/0.50/0.75/1.00 mm	0.15 mm	2
U14102 1000598	具有4个多缝和光栅的光圈	0.25 mm	0.15 mm	2/3/4/5/40

具有光栅的光圈

在滑动框中的成像衍射物体。

规格： 50 x 50 mm²



产品型号	名称	光栅常数	狭缝宽度	行数
U14103 1000599	具有3条刻划光栅的光圈	0.5/0.25/0.125 mm	0.25/0.125/0.063 mm	2 / 4 / 8 Linien/mm
U14104 1000600	刻划光栅	0.125 mm	0.063 mm	8 Linien/mm
U14106 1000601	具有2个十字光栅的光圈	0.25 mm	0.125 mm	4 Linien/mm

4个光栅套装

4个具有保护性玻璃板的线性光栅置于滑动框之内，供学生实验和演示实验使用。

行数： 80/ 100/ 300/ 600 行/mm

规格： 50 x 50 mm²

U19515 1003081

光栅

滑动框中的线网光栅，供学生实验及演示实验使用。

规格： 50 x 50 mm²

产品型号	名称	行数
U21871 1003178	光栅	140
U21872 1003179	光栅	530
U21873 1003180	光栅	600
U21874 1003181	光栅	1000

玻璃圆盘上的衍射对象

特别适合安装在光学组件保持架(U22010 1003203)上。铬-镀膜玻璃圆盘通过显微光刻法刻有高精度规律性的不同衍射对象。玻璃支撑结构高度耐老化防污染。

玻璃圆盘上的衍射光阑

具有12个不同单缝和双缝衍射光阑的玻璃圆盘用来定量的进行衍射实验。

载体直径:	40 mm
光阑误差:	<1 μm
单缝光阑:	
直径:	20, 30, 50, 100, 200 和 500 μm
双缝光阑:	
间距:	100, 200 和 400 μm
直径:	50 μm
矩形光阑:	
规格:	70 x 70 μm^2 , 200 x 200 μm^2 和 70 x 200 μm^2

U22011 1008664

玻璃圆盘上的狭缝和栅栏

具有7套不同宽度狭缝和栅栏的玻璃圆盘用来定量的进行衍射实验。

载体直径:	40 mm
误差:	<1 μm
狭缝宽度:	30, 40, 60, 80, 100, 150 和 200 μm
栅栏宽度:	30, 40, 60, 80, 100, 150 和 200 μm

U22012 1008665

玻璃圆盘上的双缝

具有3个不同间距双缝的玻璃圆盘用来定量的进行衍射实验。

载体直径:	40 mm
误差:	<1 μm
狭缝宽度:	70 μm
间距:	200, 300 和 500 μm

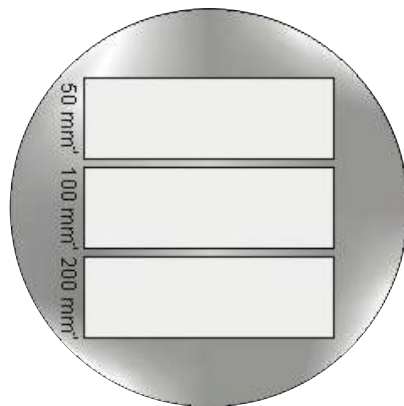
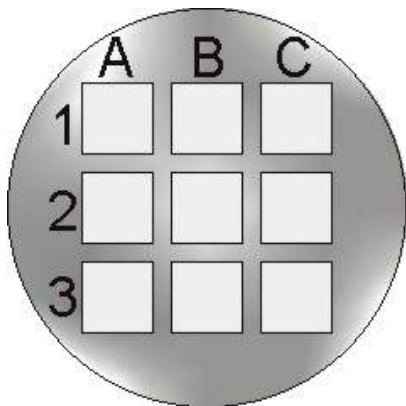
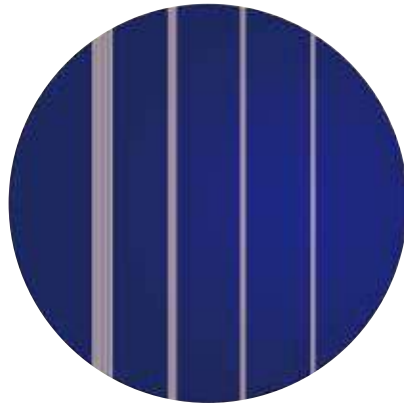
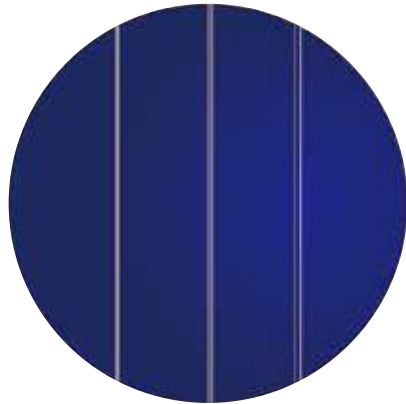
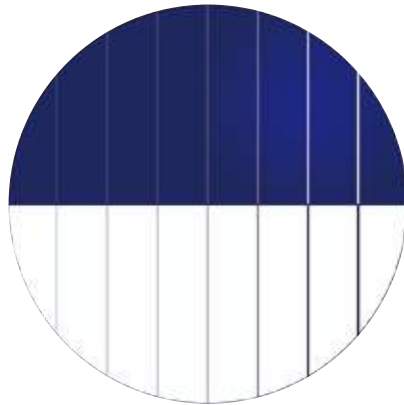
U22014 1003204

玻璃圆盘上的多缝光栅

具有4个不同行数多缝光栅的玻璃圆盘用来定量的进行衍射实验。

载体直径:	40 mm
误差:	<1 μm
狭缝宽度:	40 μm
狭缝间距:	100 μm
狭缝数量:	3, 4, 6 和 14

U22015 1008666



玻璃圆盘上的微观结构

具有由圆形、矩形、正方形组成的9个不同微观结构的玻璃圆盘用来定量的进行衍射实验。

直径:	40 mm
厚度:	1.5 mm
圆盘直径:	30 μm , 50 μm , 100 μm
矩形:	10 x 50 μm , 20 x 100 μm , 30 x 150 μm
正方形:	40 x 40 μm , 70 x 70 μm , 120 x 120 μm

U22025 1014620

玻璃圆盘上的衍射光栅

具有3个不同行数衍射光栅的玻璃圆盘用来定量的进行衍射实验。

直径:	40 mm
厚度:	1.5 mm
表面:	内个 25 x 7.5 mm
行数:	50, 100, 200 / mm
光栅间距:	20, 10, 5 μm
精度:	<1 μm

U22026 1014621

彩色滤光片

用于安装在带轴杆的物体夹持器(U8474000 1000855)上, 可旋转的物体夹持装置(U17001 1003016)

安装在轴杆上或者夹紧夹持器K (U84755401 1008518)之中。



彩色滤光片, 基色, 每套3个

在滑动框之中, 一套3个彩色滤光片, 基色。

颜色: 红, 绿, 蓝
规格: 50 x 50 mm²

U21878 1003185

彩色滤光片, 混合色, 每套3个

在滑动框之中, 一套3个彩色滤光片, 混合色。

颜色: 蓝绿色, 黄色, 品红色
规格: 50 x 50 mm²

U21879 1003186



彩色滤光片, 每套7个

一组7个滤光片, 用来执行添色和减色叠放实验。有色塑料透明片。

置于滑动框之中, 处于两个玻璃板之间。

基色: 红, 绿, 蓝
混合色: 蓝绿色, 品红色, 黄色, 紫色
规格: 50 x 50 mm²

U19530 1003084

干涉滤光片

合适安装在光学部件夹持架(U22010 1003203)上。



干涉滤光片

狭窄频率范围光学滤光片用来从具有多个波长的光谱中过滤掉一个特定波长或者从一个连续的光谱中制作一个几乎单一色彩的光源。

直径: 40 mm
厚度: 3 mm
精度: 3 nm
频带宽度(脉冲的半高宽度): 10 nm
传输: > 60 %
寄生传输:

产品型号	波长	过滤后光谱线
U22020 1008671	436 nm	蓝色汞线
U22019 1008670	546 nm	绿色汞线
U22021 1008672	578 nm	黄色汞线

此外还需要:

夹持器组件 U22010 1003203



60° 棱镜

等边三角形棱镜，用来在带支杆的棱镜座(U17020 1003019)或者在棱镜座K (1000876)之上使用。

	U140001 1002858	U14005 1002859
材料	冕玻璃	冕玻璃
折射率	1.515	1.515
边长	27 mm	45 mm
高度	50 mm	50 mm

	U14051 1002864	U14052 1002865
材料	冕玻璃	铅玻璃
折射率	1.515	1.608
平均色散	0.008	0.017
边长	30 mm	30 mm
高度	30 mm	30 mm



90°棱镜

直角棱镜，用来在带支杆的棱镜座(U17020 1003019)或者在棱镜座K (1000876)之上使用。

	U14010 1002860	U14015 1002861
材料	冕玻璃	冕玻璃
折射率	1,515	1,515
边长	30 mm	45 mm
高度	50 mm	50 mm



棱镜, 每组3个

一组棱镜，用来展示消色差棱镜和直视棱镜的设计。包括一个薄片铅玻璃棱镜，以及一薄一厚两个冕玻璃等边三角形棱镜。两个薄棱镜反射相同强度的光束，但其色散性能却并不相同。在光路中把它们挪近一点，将形成一个直视棱镜，这样就会不经过反射而把光分解为其光谱分量。厚冕玻璃棱镜具有与铅玻璃棱镜相同的色散性能，但是其反射光束的距离却是铅玻璃棱镜的两倍。这样就允许配置成一个消色差棱镜，却并不把光束分解成为光谱。

U14050 1002863

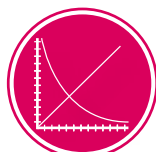
材料	铅玻璃	冕玻璃	冕玻璃
折射率	1.608	1.515	1.515
平均色散	0.017	0.008	0.008
底座	15 mm	30 mm	18 mm
边长	40 mm	40 mm	40 mm
高度	40 mm	40 mm	40 mm

空心棱镜, 等边

由光学玻璃制成的等边空心棱镜用来研究液体中光的衍射和色散。洞口具有聚四氟乙烯塞。

底座长度: 内部 60 mm
 高度: 内部 60 mm
 体积: 89 ml

U11922 1014618



UE4030300
PDF 在线下载



菲涅耳双棱镜

菲涅耳双棱镜用于观察来自一个相干光源经过折射产生两个虚拟光源发生的干涉现象。

规格: 50 x 50 x 2 mm³

棱镜角: 大概 179°

折射率: 1.5231

U14053 1008652

菲涅耳双棱镜装置:

菲涅耳双棱镜	U14053 1008652
带轴杆的棱镜座	U17020 1003019
He-Ne 激光器	U21840 1003165
消色差物镜 10x / 0.25	W30614 1005408
带轴杆的凸透镜 f = +200 mm	U17104 1003025
光学移动支座 D, 90/50	U103111 1002635
光学精密工作台 D, 50 cm	U10302 1002630
投影屏幕	U17130 1000608
管脚, 1000 g	U13265 1002834
口袋测量卷尺, 2 m	U10073 1002603

使用菲涅耳双棱镜观察两束光的干涉



双折射晶体

方解石晶体展示晶体中的双折射。

U8500944 5006663



反相眼镜

具有两个完全可旋转反相棱镜的眼镜安装在屏蔽的眼镜框内。反相棱镜反相入射光线，把世界颠倒，也可以说，佩戴者执行最简单的日常动作都变得非常困难，比如伸手去拿物体、绘画，在一个房间内移动等。

U8476730 1000895

阿米西直视棱镜

一种组合棱镜，不需要偏转光束就可以将光束分裂成一种光谱。包括两个皇冠玻璃棱镜的交替组合和一个火石玻璃棱镜，表面涂黑。

色散角:

4.2°

规格:

约 105 x 20 x 20 mm³

U14020 1002862

此外推荐:

带轴杆直视棱镜夹持器

U14050 1012863



! 优点

- 插头 & 播放: 无需安装软件或者驱动程序
- 实时测量和评价
- 简单实用的内置向导软件和强大的评估功能
- 光谱质量高并且信号稳定
- 低噪音
- 高分辨率
- 适用测量非常轻微的波动强度并且具有非常高的精度
- 无需非常高的饱和度便可测量二阶衍射

CCD HD 传感器

用于研究光强分布的光学传感器，非常适合研究光的单缝衍射、多缝衍射以及光栅衍射。基于用户的测量与评价软件能够同时实时记录分析数据。当传感器通过USB电缆和电脑相连时，Windows 2000/XP/Vista/7/8 32- 和 64-bit 版本内置软件就开始运行。包括一个衰减过滤器、立杆和插入式电源。

软件:

两种数据采集模式:

强度和位置的函数关系，例如衍射和干涉实验。

在一定区域内强度和时间的函数关系，指针模式，模型计算模式，电子表格和报表模式，都可以达到评价的目的。

传感器: 东芝 3648 像素 SWB

分辨率: 16 bits

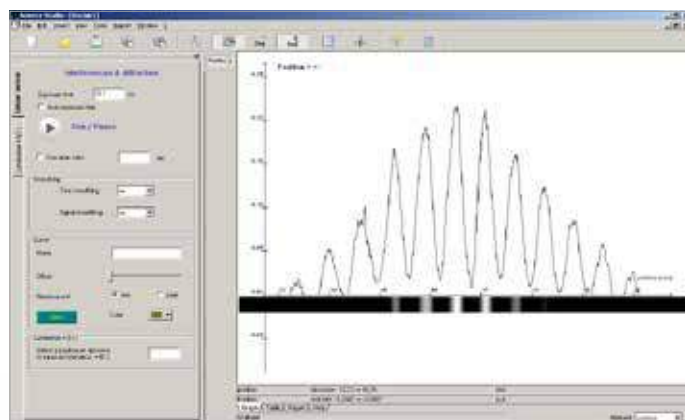
积分时间: 0.1 ms 到 6.5 s

过滤器附件: Clix (磁环)

传感器敏感面: $8 \mu\text{m} \times 30 \text{mm}$

接口: USB 2.0

U22058 1018820



单缝衍射

实验主题:

- 测量并计算单缝衍射、多缝衍射及光栅衍射模型
- 干涉
- 振幅

此外推荐:

激光二极管, 红色

U22000 1003201

夹持器组件

U22010 1003203

玻璃盘上的衍射光阑

U22011 1008664

玻璃盘上的狭缝和栅栏

U22012 1008665

玻璃盘上的双缝

U22014 1003204

玻璃盘上的多缝光栅

U22015 1008666

光具座

U10300 1002628

光学导轨 D 90/50 (3x)

U10311 1002635



实验主题：

- 玻璃块、开孔光圈、正方形光圈、狭缝光栅、交叉光栅表面的折射和干涉
- 迈克尔逊干涉仪
- 研究线性偏振光
- 光的吸收
- 重建全息图

激光器波动光学实验仪器

通过实际实验的方式，展示波动光学基本现象的实验装置。光源由部分偏振的具有可调节底座的二极管激光器提供。电源由插入式电源(包括在其中)或者通过电池提供。这些实验部件都具有磁力座，可以在装置中包含的金属板上水平或者垂直放置，依照各种实验要求的设置方式确定。所有的实验部件都存放在具有定型泡沫内衬的盒子之中。

二极管激光器： 最大1 mW, 激光防护等级 II
 波长： 635 nm
 插入式电源： 主电源 100 V AC – 240 V AC
 二级电源 3 V DC, 300 mA
 电池座： 2 x 1.5 V AA 蓄电池(未包含电池)

内容物：

- 1个具有可调节灯座的二极管激光器
- 1个插入式电源
- 1个电池座 (未包含电池)
- 2个具有可调节底座的镜子
- 1面半镀银镜子
- 1个屏幕, 白色
- 1个屏幕, 磨砂玻璃
- 1个凸透镜
- 1个偏振滤光片
- 1个透镜和滤光片保持架
- 3个在滑动框中的彩色滤光片(红、绿、蓝)
- 2个在滑动框中的带孔光圈
- 2个在滑动框中的正方形光栅
- 3个在滑动框中的具有狭缝的光栅
- 1个在滑动框中的十字光栅
- 1个在滑动框中的玻璃片
- 1个滑动框保持架
- 1张全息图
- 1块具有可移动支脚的金属板 (60x45 cm²)
- 4个金属板的塑料支脚
- 1个存储盒
- 1本实验指导手册

U17303 1003053





牛顿彩色盘，带直流电机

用来演示加色组合颜色的牛顿彩色盘，安装在一个牢固的盒子上，通过直流电机旋转。

圆盘直径： 90 mm
 电机： 4 – 6 V DC
 连接： 4 mm 安全插头
 规格： 135 x 85 x 130 mm³

U29555 1010175

此外还需要：

一对实验安全导线, 75 cm **U13812 1002849**

直流电源 1.5 – 15 V, 1.5 A (230 V, 50/60 Hz)

U8521121-230 1003560

直流电源 1.5 – 15 V, 1.5 A (115 V, 50/60 Hz)

U8521121-115 1003559



牛顿彩色盘，带曲柄

用来演示加色组合颜色的牛顿彩色盘，安装在一个牢固的基底上，可以通过曲柄旋转。

圆盘直径： 178 mm
 底座规格： 143 x 90 x 282 mm³

U29587 1010194



牛顿彩色盘

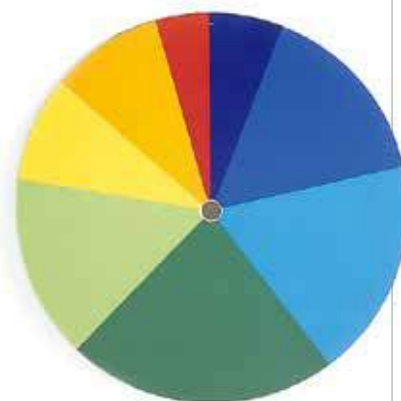
塑料圆盘，具有红色、橙色、黄色、亮绿色、暗绿色、亮蓝色、暗蓝色和紫罗兰色的区域，用于演示加色混合。当圆盘快速转动时，颜色就混合成白色。

直径： 170 mm

U15500 1002983

此外还需要：

带驱动控制器的电机 **U11040 1002705**



带驱动控制器的电机

用来操作彩色圆盘(U15500 1002983)，具有圆盘固定器和用来安装支架杆的固定夹，还包括插入式电源。

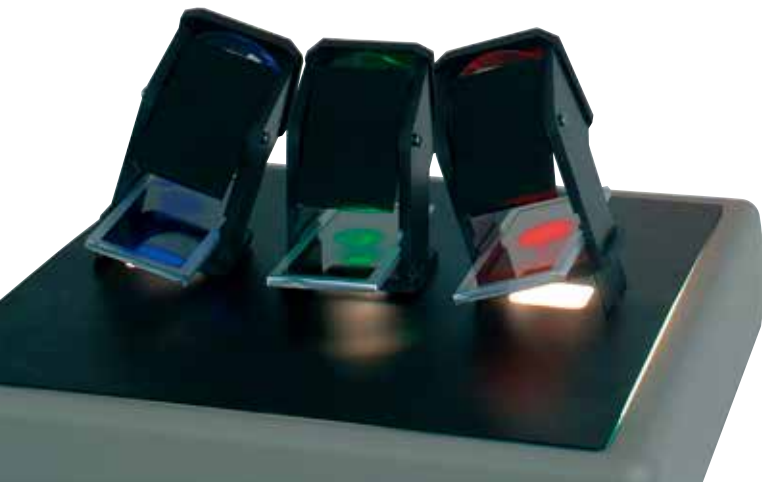
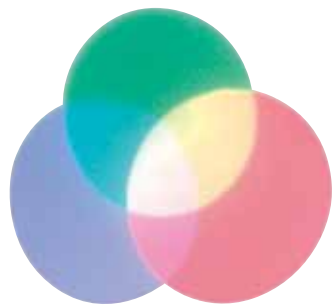
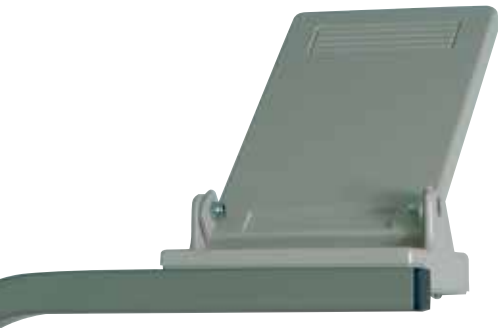
控制范围： 0 – 25 rev/s
 旋转方向： 可逆
 规格： 约 110 x 70 x 45 mm³
 重量： 约 0.2 kg

U11040 1002705

此外推荐：

三脚架, 150 mm **U13270 1002835**

不锈钢棒, 470 mm **U15002 1002934**



调色实验装置

用来展示颜色如何混合在一起的实验装置(在高射投影仪的帮助之下), 该装置被设计成能够执行快速安装以及安全简便的操作。清晰的配置使得实验者和学生能够清楚地理解实验, 并可以直接观察实验结果。投射板以及镜子和棱镜的三个夹持装置, 被放置于高射投影仪的投影平面之上。根据投影距离不同, 三个直径为 30 到 80cm 的大圆圈将出现在投影屏幕上。转动夹持器和镜子, 就可以投射出彩色光, 这些色光被分开或者被部分重叠。这样的调整可以轻松而精确的进行。大的滤色镜可以简便的插入到透镜座中, 或者直接放置在高射投影仪上。

实验主题:

- 三原色
- 通过加色混合法创造颜色
- 混合色的组建原色



Gerät zur Farbmischung

Gerät zur Demonstration der additiven Mischung der Grundfarben Rot, Grün und Blau (RGB) zu einem beliebigen Farbton mit drei LEDs, 3 W als Lichtquellen. Drei Steller gestatten die stufenlose Einstellung der Intensität der LEDs. Die Projektionsgröße kann bei gegebenem Projektionsabstand durch einen horizontalen Schieber stufenlos variiert werden. In schwarzem sechseckigen Aluminiumgehäuse. Einschließlich schraubbarem Stiel und Weitbereich-Steckernetzgerät 12 V / 1 A.

Stiel: 130 mm x 10 mm Ø, mit Gewinde M4 x 6 mm

Länge des Schiebers: max. 240 mm

Abmessungen: ca. 300x150x150 mm³

Gewicht: ca. 780 g

P-1021719

实验主题:

Zusätzlich erforderlich:

P-1002534 Tonnenfuß, 1000 g

- 减色混合法

内容物:

1个具有三个镜子和透镜座的投影板

3个滤色镜, 红色、绿色、蓝色 (120 x 50 mm²)

3个滤色镜, 青色、黄色、品红色 (120 x 50 mm²)

U21883 1003189

此外还需要:

高射投影仪

光速测定仪

通过对电子运行时间的测定从而确定光速的实验装置，包括一个安装在紧凑外壳中可发射短LED脉冲的发射器，一个图像接收器，以及一个用于产生精确时序方形波脉冲的经过校准的振荡石英发生器。发射出的光波脉冲被内置反射器以及放置在光源远端的三棱镜反射器反射回来，返回的光信号和原始信号叠加。双通道示波器用来测定两个信号之间的时间差，光速可以通过时间差以及到三棱镜反射器的距离而算出。棱镜反射器可以采用目测安装，不需进行复杂调节。

内容物:

- 1个带有发射器，接收器和综合供电单元的控制单元
- 1个带支杆的非涅耳透镜
- 1个带支杆的三棱镜反射器
- 3根HF 电缆, 1 m

光速测定仪 (230 V, 50/60 Hz)

U8476460-230 1000882

光速测定仪 (115 V, 50/60 Hz)

U8476460-115 1000881

另外需要:

- 数字示波器, 2 x100 MHz
- 光具座
- 光学导轨 (2x)
- 保持装置

U11167 1018583



哈哈镜

哈哈镜是具有真空沉积银金属表面的高档聚酯薄板。镜子厚度为 0.8 mm，它不可以撕裂但可以使用普通剪刀剪断。由于它可以聚焦光并引发火灾所以要远离光照。卷成4cm的管状后仍可以展平。可以很好地用来展示凹面镜、凸面镜以及真实的和虚拟的图像。运用你的想象力可以有很多应用。可以使用双面胶带安装在墙上。

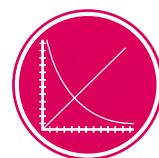
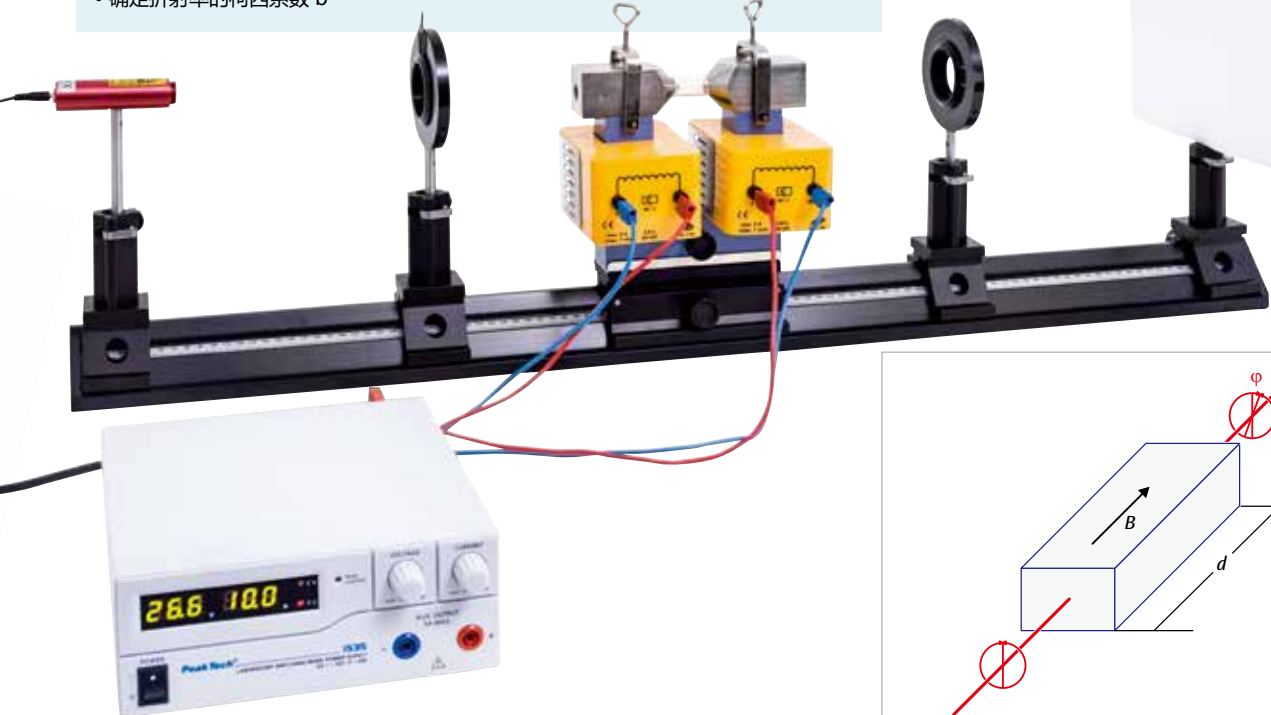
U40276 1003339



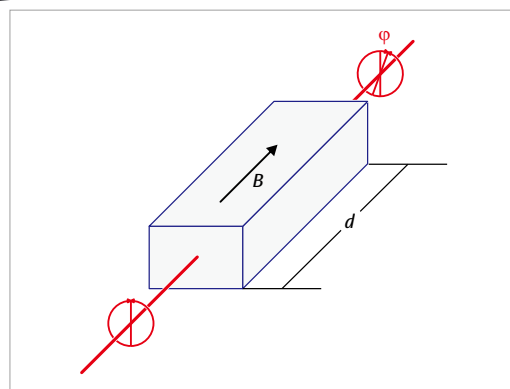
实验题目:

- 演示燧石玻璃中的法拉第效应
- 测量极化面在磁场中的旋转角度
- 确定红光和绿光的 Verdet 常数
- 确定折射率的柯西系数 b

法拉第效应装置



UE4040600
PDF 在线下载



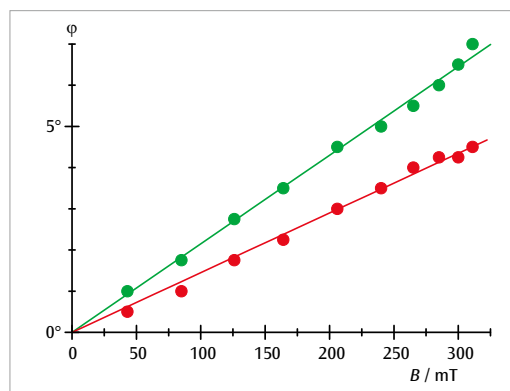
展示法拉第效应的原理图



法拉第效应配件

进行法拉第效应实验时用于夹持一块火石玻璃(U8474060 1012860)和一个U形变压器铁芯(U8497215 1000979)的三个部件装置。

U8496420 1012861



红色和绿色激光灯转动角和磁场的关系

法拉第效应实验装置:

- | | |
|---|--------------------|
| 光学精密工作台 D | U10300 1002628 |
| 光学底板 D | U10319 1009733 |
| 法拉第效应火石玻璃块 | U8474060 1012860 |
| 法拉第效应配件 | U8496420 1012861 |
| U 形铁芯 | U8497215 1000979 |
| 一对极靴 | U8497200 1000978 |
| 一对夹子 | U8497181 1000977 |
| 线圈 D 900匝 (2x) | U8497390 1012859 |
| 直流电源 1 - 32 V, 0 - 20 A (230 V, 50/60 Hz) | U11827-230 1012857 |
| 或 | |
| 直流电源 1 - 32 V, 0 - 20 A (115 V, 50/60 Hz) | U11827-115 1012858 |
| 15根安全实验导线套装, 75 cm | U138021 1002843 |
| 带轴杆的偏振过滤器 (2x) | U22017 1008668 |
| 光学移动支座 D, 90/50 (3x) | U103111 1002635 |
| 具有滤色片或激光的光源 | |



法拉第效应火石玻璃块

由火石玻璃制成的长方体用来演示磁场中的旋光性(法拉第效应)。

规格: 20 x 10 x 10 mm³

U8474060 1012860

实验主题:

- Pockels效应 (线性电光效应)
- 没有旋转中心的光折射晶体
- 在外部电场下产生并修正双折射
- 半波电压
- 调整折射率



优点

- 精确、自由移动和平滑的角度调整装置



UE4040500
PDF 在线下载

演示偏振光束的 Pockels 效应



具有4个LED的旋光计

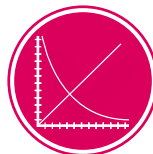
旋光计包含由四个单色发光二极管构成的发光单元，用来确定偏振光的旋转角度与方向跟波长的函数关系，并借助于旋光性物质确定样品的厚度与浓度。从发光二极管发出的光线经过填充了光学活性物质的样品圆筒线性分化和传输。盖子上的分析器被用来确定偏振方向，并且可以从盖子上的角度标尺读出。

LED波长: 468 nm (蓝色), 525 nm (绿色),
580 nm (黄色), 630 nm (红色)

规格: 约 110 x 190 x 320 mm³

重量: 约 1 kg

U8761161-230 1001057



UE4040300
PDF 在线下载



带支架的Pockels 盒

横向的 Pockels 盒用来演示线性电光效应和测量铌酸锂晶体的半波电压，具有精确、自由移动和平滑的角度调整装置与作为分析器的偏振滤波器一起来演示双折射。

规格: 156 x 26 x 218 mm³
质量: 206 g
晶体: 铌酸锂 (LiNbO₃), 20 x 2 x 2 mm
接头: 4-mm 安全插座

U8557250 1013393

此外推荐:

精密光学工作台 D 1000 mm	U10300 1002628
光学导轨 D, 90/50 (3x)	U103111 1002635
光学导轨 D, 90/36 (2x)	U103161 1012401
带支杆的偏振滤光器	U22017 1008668
投影屏幕	U17130 1000608
氦氖激光器	U21840 1003165
消色差物镜 10x / 0.25	W30614 1005408
带支杆的凸透镜 f = +50 mm	U17101 1003022
高压电源 E 5 kV (230 V, 50/60 Hz)	U8498294-230 1013412
或	
高压电源 E 5 kV (115 V, 50/60 Hz)	U8498294-115 1017725
一对实验安全导线 75 cm	U13812 1002849



测定光学活性物质的旋转角

圆形器皿

杜兰玻璃器皿具有连接在一起的透射光盘以及GL螺纹，例如可以用于在光具座上确定光学活性物质的旋转角度。

直径: 35 mm
螺纹: GL-14

圆形器皿, 100 mm U14313 1002884
圆形器皿, 200 mm U14314 1002885



实验装置:

光学精密试验台 D, 1000 mm	U10300 1002628
光学导轨 D, 60/50 (2x)	U103101 1012400
光学导轨 D, 90/50 (5x)	U103111 1002635
带支杆的圆形器皿夹持器	U11112 1002721
圆形器皿, 200 mm	U14313 1002884
圆形器皿, 100 mm	U14314 1002885
带支杆的可变光圈	U17010 1003017
带支杆的凸透镜, f = 50 mm	U17101 1003022
投影屏幕	U17130 1000608
带支杆的偏振过滤器(2x)	U22017 1008668
钠低压光谱灯 (230 V, 50/60 Hz)	U21829-230 1003159

带支杆的圆形器皿夹持器

圆形器皿 (U14313 1002884) 和 (U14314 1002885) 塑料夹持器。

夹持器: 直径 36 mm
轴杆: 90 mm x 10 mm 直径
U11112 1002721



旋光计

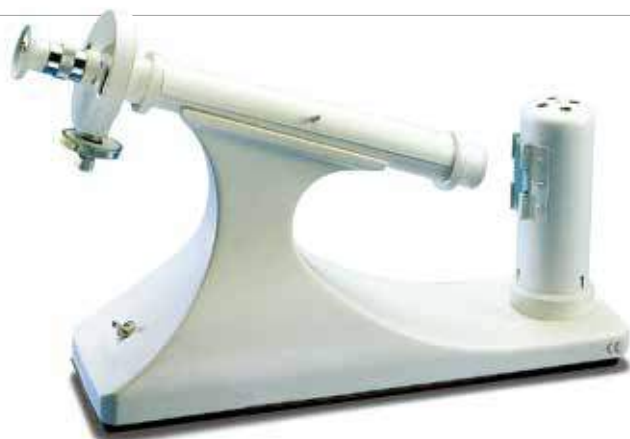
使用钠灯作为光源的旋光仪可以用于测定偏振光经过光学活性物质时，偏振面的转角和旋转方向，还可以用于测定液体浓度。坚固的金属支架上具有稍微倾斜的用于放置试管的轴，长度可达 220 mm。包括旋转盖、分析仪和偏光器。带滤光片夹持器的钠灯被用作光源。还包括 100 mm、200 mm 旋光仪试管和备用钠灯。

测量范围: 2 个半圆 (0 - 180°)
玻璃管: 100 和 200 mm, 直径 15 mm
刻度分度: 1°
分辨率: 0.05° (具有游标卡尺)
规格: 200 x 360 x 450 mm³
重量: 约 10 kg
光源: 钠灯 (589 nm)
电源电压: 115 V - 230 V, 50/60 Hz

U33400 1008696

备用钠灯 (无图示)

旋光计 (U33400 1008696) 使用的备用钠灯。
U33403 1012885



旋光管 100 mm (未展示)

用于旋光计 (U33400 1008696) 的备用玻璃管。
长度: 100 mm, 直径 15 mm
U33401 1012883

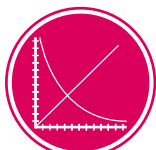
旋光管 200 mm (未展示)

用于旋光计 (U33400 1008696) 的备用玻璃管。
长度: 200 mm, 直径 15 mm
U33402 1012884

光谱灯控制器

光谱灯(U8476800 1003537 – U8476875 1003546)运行所需要的控制单元, 包括具有立杆的灯罩。具有轴杆的另外一个灯罩也可以夹持在牢固的金属外壳的后面并且和电源相连。前方的开关可以用来切换右侧和左侧的光谱灯。

最大输出电流: 1 A
 灯罩: 180 mm x 50 mm 直径
 三脚架杆: 300 mm x 10 mm直径
 灯插座: Pico 9
 规格: 约 255 x 175 x 135 mm³
 重量: 约 5.3 kg



UE5020150
PDF 在线下载



内容物:

1个控制器
 1个带支杆的灯罩, 具有 7-针连接电缆

光谱灯控制器 (230 V, 50/60 Hz) U219051-230 1021409
光谱灯控制器 (115 V, 50/60 Hz) U21905-115 1003195

另外推荐:

带支杆的灯罩 U21906 1003197

带支杆的灯罩 (未展示)

附加的灯罩包括一根连接到光谱灯整流器线圈(U21905-230 1003196 或U21905-115 1003195)上的电缆。

U21906 1003197

光谱灯

具有高亮度及高光谱纯度气体放电灯用来发出惰性气体以及金属蒸汽的线光谱。

插座: Pico 9
 工作电流: 最大 1A
 重量: 约 350 g

光谱灯必须在光谱灯控制器(U21905-230 1003196 或 U21905-115 1003195)下运行。

产品型号	填充气体
U8476800 1003537	镉
U8476810 1003539	氦
U8476840 1003541	钠
U8476850 1003543	氖
U8476855 1003544	铊
U8476870 1003545	汞 100
U8476875 1003546	汞 / 镉

此外还需要:

光谱灯控制器 (230 V, 50/60 Hz) U219051-230 1021409
 或
光谱灯控制器 (115 V, 50/60 Hz) U21905-115 1003195

光谱管电源

运行光谱管(U41810 1003402 –U41825 1003417)所需要的稳定控制器, 集成的限流器确保光谱管有相当长的使用寿命。完全绝缘的弹簧触点和保护窗口保证了安全的安装以及可靠的运行。

电压: 5000 V
 最大电流: 10 mA
 规格: 约 370 x 120 x 90 mm³

光谱管电源 (230 V, 50/60 Hz)

U418001-230 1000684

光谱管电源 (115 V, 50/60 Hz)

U418001-115 1000683



光谱管

高亮度光谱管发射出某种气体或者汞蒸汽的线光谱或者带光谱, 填充某种气体或者汞蒸汽部分真空的毛细玻璃管, 配置有电极, 用来施加电压产生电场, 从而提供必要的能量。

毛细管长度: 100 mm
 总长度: 约 260 mm

此外还需要:

光谱管电源 (230 V, 50/60 Hz) U418001-230 1000684
 或
光谱管电源 (115 V, 50/60 Hz) U418001-115 1000683

产品型号	填充气体
U41810 1003402	空气
U41811 1003403	氩气
U41812 1003404	溴气
U41813 1003405	二氧化碳
U41814 1003406	氯气
U41815 1003407	氪气
U41816 1003408	氦气
U41817 1003409	氢气
U41818 1003410	碘蒸气
U41819 1003411	氟气
U41820 1003412	汞蒸气
U41821 1003413	氖气
U41822 1003414	氮气
U41823 1003415	氧气
U41824 1003416	水蒸气
U41825 1003417	氙气

记录氩原子光谱线



UE5020100
PDF 在线下载



高压汞光谱灯(230 V, 50/60 Hz)

气体放电灯，用来在高蒸汽压力之下观察高强度水银光谱线。紫外线范围内的光线被玻璃所阻止。包括一个具有集成电源的黑色金属罩，一个具有细牙螺纹可以直接安装滤光片的光孔，以及一个螺纹杆。

亮度: 1800 lm
 工作电流: 0.6 A
 功率: 50 W
 基座: E27
 使用寿命: 约 24000 h
 螺纹光孔: 40 mm 直径
 用于滤光片的细牙螺纹: M49
 规格: 约 295 x 165 x 85 mm³
 重量: 约 1.5 kg

U21827-230 1003157

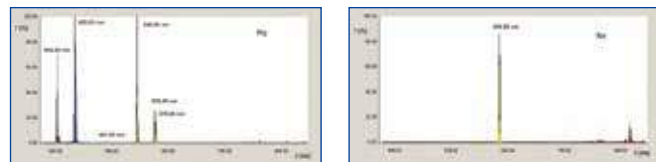


低压汞光谱灯(230 V, 50/60 Hz)

气体放电灯，用来观察在低蒸汽压力之下的水银光谱线，具有适宜的线宽。灯身由石英玻璃制作而成，从而也能够观察检测到紫外光范围内的光线。包括一个具有集成电源的黑色金属罩，一个具有细牙螺纹可以直接安装滤光片的光孔，以及一个螺纹杆。

工作电流: 0.16 A
 功率: 6 W
 基座: G5
 使用寿命: 约 3000 h
 螺纹光孔: 40 mm 直径
 用于滤光片的细牙螺纹: M49
 规格: 约 295 x 165 x 85 mm³
 重量: 约 1.5 kg

U21828-230 1003158



利用数字光谱仪记录汞（高压力）和钠光谱线

低压钠光谱灯 (230 V, 50/60 Hz)

气体放电灯，用来观察钠D线并用来研究成对现象。包括一个具有集成电源的黑色金属罩，一个具有细牙螺纹可以直接安装滤光片的光孔，以及一个螺纹杆。

亮度: 1800 lm
 工作电流: 0.35 A
 功率: 18 W
 基座: BY22d
 使用寿命: 约 10000 h
 螺纹光孔: 40 mm 直径
 用于滤光片的细牙螺纹: M49
 规格: 约 295 x 165 x 85 mm³
 重量: 约 1.5 kg

U21829-230 1003159

备用灯(未展示)

产品型号	名称
U21831-230 1003161	用在U21827-230 1003157的高压汞光谱灯
U21832-230 1003162	用在U21828-230 1003158的低压汞光谱灯
U21833-230 1003163	用在U21829-230 1003159的低压钠光谱灯

高压水银荧光灯

高压水银荧光灯，在由黑色的硼硅玻璃制成的硬化玻璃球内。带有管状的孔用来发射未经过滤的紫外线辐射。包括一个带支杆的E27灯座和保护用户免受紫外辐射的透明屏幕。

波长范围: UV-A, UV-B, UV-C
 功率消耗: 125 W

U8473155 1000852

此外还需要:

光谱灯控制器 (230 V, 50/60 Hz)

U219051-230 1021409

光谱灯控制器 (115 V, 50/60 Hz)

U21905-115 1003195





手持式光谱仪

这款仪器用来观察吸收和发射光谱，例如，在阳光下通过液体吸收光谱来观察弗莱恩霍夫线光谱，气体放电管的发射光谱或者进行焰色实验时的化学分析。

纸板盒内的光谱仪

手持式光谱仪装在平面纸板盒内，印刷有波长刻度从而便于读取光谱线和光谱图。

规格：约 180 x 115 x 25 mm³

U21876 1003183



便携式光谱仪

高品质的光学系统，具有中心可见光谱，其波长是线性的，放置在金属套筒之中。还具有固定狭缝和光栅的棱镜系统。

狭缝宽度：0.2 mm

光栅线数：600 行/mm

规格：约 115 mm x 25 mm 直径

重量：约 62 g

U19500 1003078



金属盒内的光谱仪

手持式光谱仪，放置在金属外壳之中，印刷有波长刻度从而便于读取光谱线和光谱图。还具有用来夹持塑料容器中探头的夹持器。

规格：约 180 x 115 x 25 mm³

U21877 1003184

带阿米西棱镜的手持式光谱仪

精确的光学系统，围绕中心点附近具有光谱范围内线性的可见光谱。包括一个金属外壳，内有可调节的狭缝和高等级的阿米西棱镜。随货附带用于保护和防尘的铰链式储存箱。

角色散：7° (C-F)

线色散：60 mm

狭缝宽度：0 – 1 mm

折叠箱：约 150 x 70 x 30 mm³

重量：约 150 g

U8472660 1003531

S-型 光谱仪-角度计

具有可旋转棱镜或光栅和定向调整的物镜筒用来观察和测量发射和吸收光谱，还可以用来精确测定棱镜或光栅的光学参数。包括带有夹持器的棱镜和用于透射光栅的夹持器。

物镜管:	狭缝宽度和物距可调整 f = 175 mm, 直径 32 mm
目镜管:	可连续调焦, 视角可调, 具有十字线的目镜 f = 175 mm, 直径 32 mm
棱镜:	无色玻璃 (60°)
散光度 (nF - nC):	0.017
底座长度:	40 mm
高度:	40 mm
透射光栅:	300 行/mm
角度盘:	0° 到 360°
刻度分度:	0.5°
读数精度:	0.5' (游标卡尺)
高度:	250 mm
重量:	约 12 kg

U22050 1008673



Kirchhoff-Bunsen 光谱仪

台式光谱仪，用于观察和测量发射和吸收光谱，具可调节的狭缝、聚光镜、无色玻璃棱镜以及带有可滑动目镜的观测望远镜。由于棱镜前表面的反射，带有参考分度的刻度管就置于光谱图像平面的上面。它还包括可移动的棱镜帽盖。是中学和大学实验的理想装置。

显微物镜:	可移动的, 带有锁紧螺钉, 可滑动目镜
物镜:	f = 160 mm, 直径 18 mm
狭缝管:	固定的, 具有对称狭缝
物镜:	f = 160 mm, 直径 18 mm
刻度管:	固定的, 200 刻度分度
目镜:	f = 90 mm, 直径 18 mm
刻度:	可以根据波长进行校准
棱镜:	无色玻璃 (60°), 散光度 (nF - nC): 0.017
底座长度:	20 mm, 高: 30 mm
质量:	4.8 kg

U14415 1002911

模拟阿贝折射仪 ORT 1RS

易于操作的通用模拟折射仪，可实现高效，极其可靠的使用。可以分析液体，固体或糊状物质。内置刻度允许在许多应用中使用，并且能够最精确地读取测量结果。包括温度计。

还包括:	校准溶液, 校准块, 移液器, 螺丝刀和清洁布。
刻度:	糖度, 折射率
测量范围:	0 - 95 %, 1.3000 - 1.7000 nD
精确度:	± 0.1 %, ± 0.0002 nD
分度:	0.25 %, 0.0005 nD
规格:	约 180 x 90 x 240 mm ³
重量:	约 1950 g

U10240 1021250





优点

- 即插即用：无需安装软件或者驱动
- 连上光谱仪就能立即获得光谱
- 具有内置向导和强大评估功能的软件，简单实用
- 用于测量数据的内存储器
- 高品质和信号稳定的光谱
- 具有内置入口狭缝的高度稳定的金属罩
- 打开罩子的盖子可以观察到内部光束路径和操作的原理

数字光谱仪

数字光谱仪用于定量分析发射光谱和吸收光谱，记录传输曲线以及在量热法和动力学实验中进行测量。来自光纤电缆的入射光经过Czerny-Turner单色仪分散成一种光谱并且其中突出的三束进入CCD探测器。罩子上带有入口狭缝。人性化的测量和评估软件可以同时实时记录和分析数据。当传感器通过USB电缆连接到电脑时，Windows 2000/XP/Vista/7/8 32- 和 64-bit版本上的内置的软件就会开始运行。包含插入式电源和光纤电缆夹。

CCD 探测器:	3600 像素
分辨率:	16 位
积分时间:	0.1 到 60 s
入口狭缝:	40 μm 金属
接口:	USB 2.0
接头:	SMA 905
光纤电缆:	2 m
电源电压:	100 – 240 V
规格:	133 x 120 x 60 mm ³
重量:	950 g

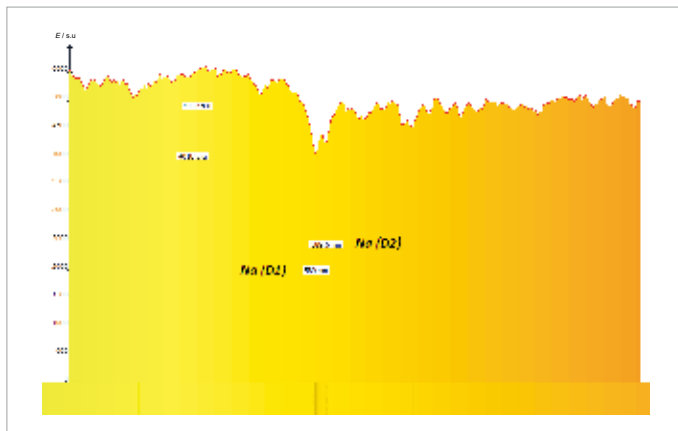
数字光谱仪HD

光栅:	1200 行/mm
光谱范围:	400 – 700 nm
光谱分辨率:	0.5 nm (对于钠双线分辨率)
精度:	1 像素每 0.08 nm

U22029 1018104

实验主题:

- 线光谱, 连续光谱
- 黑体辐射源, 维恩定律
- 钠发射光谱
- 火焰光谱
- 固体和液体的透射光谱
- 动力学
- 比尔-朗伯定律



使用数字频谱仪 HD 观察太阳光谱下的钠吸收谱线(钠双线的分辨率)。

数字光谱仪 LD

光栅:	600 行/mm
光谱范围:	350 – 900 nm
光谱分辨率:	1 nm (汞双线分辨率)
精度:	1 像素每 0.15 nm

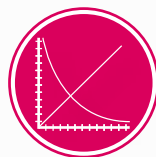
U22028 1018103

具有吸收室的数字光谱仪 (第181页)

U22031 1019196

此外推荐:

100 个试管细胞套装, 4 ml U101601 1018106



UE5020100
UE5020150
PDF 在线下载



具有吸收室的数字光谱仪 LD

该多功能模块通过使用4-ml 细胞(10 x 10 x 40 mm)记录传输和吸收测量实验, 幻灯片格式物体(50 x 50 mm)或者硬币格式物体(40 mm 直径)。可以同时分析和计较多达两种幻灯片形式物体和一种硬币形式物体。具有光谱范围在350 - 1000 nm的内置光源, 存储在抗化学腐蚀的金属盒子中, 使用纤维光缆直接连接到数字光谱仪 LD。

光源: 350 - 1000 nm
 电源: 12 V (通过来自数字光谱仪的插入式电源适配器电缆)
 规格: 65 x 100 x 55 mm³
 重量: 250 g

U22031 1019196

此外推荐:

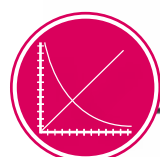
100 个试管细胞套装, 4 ml U101601 1018106

100个试管细胞套装, 4 ml (未展示)

用于数字光谱仪 LD (U22031 1019196)吸收室的100个试管细胞套装。

规格: 10 x 10 x 40 mm³

U101601 1018106



UE4020400
PDF 在线下载

记录彩色滤光片的透射光谱



分光光度计 S

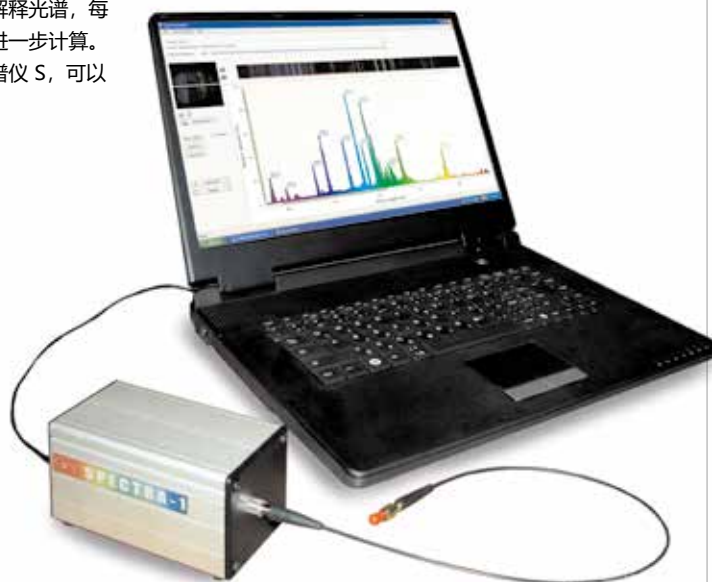
牢固的光谱仪用于研究近红外线和光谱范围在 360 到 800 nm 的红外区域。活动的顶盖可以允许学生直接观察到光谱的分析过程, 装配快速简单。光信号通过一根灵活的光纤电缆进入设备, 光度计通过 USB 2.0 接口连接到电脑。一个特制的透射光栅和精密狭缝提供了高分辨率和卓越性能, 还具有实时图形输出的数据收集软件。为了更简单的解释光谱, 每个波段用相应的颜色着色。光谱可以作为一个图表或者文本格式观察, 允许进一步计算。为了满足实验要求, 实用性的工具栏可以设置频谱参数。还提供了现成的光谱仪 S, 可以用来测试和校正。

光谱范围: 360 - 800 nm
 光谱分辨率: < 2.0 nm
 像素分辨率: < 0.5 nm
 操作系统: Win XP, Vista, Win7
 接口: USB 2.0
 规格: 60 x 60 x 120 mm³
 重量: 600 g

内容物:

具有USB连接线的分光光度计 S, 光纤, 一张包含实验软件和安装手册的 CD。不包含笔记本电脑。

U17310 1003061



实验主题:

- 马赫-策德尔干涉仪
- 分光镜和平面镜表面的两级分化现象
- 演示模拟量子消除实验
- 测定玻璃的折射率*
- 测定空气的折射率*
- 光学元件泰曼-格林测试 (定性)*

* 所需配件装置(U10351 1002652)



UE4030520
PDF 在线下载

马赫-策德尔干涉仪

整套装置包括两个分光镜，两个表面镀膜的面镜，两个观察屏幕和四个偏振滤光器。高档光学组件安装在沉重的刚性基底上，可以进行精确、反复的测量。穿过第一个分束器，分裂光束的两部分通过不同的路径到达第二个分束器，并且在此处再次重合。这就意味着通过添加偏振过滤器，两束光就有可能两级分化。这些大型的光学部件，能够在日光下产生清晰的并且良好界定的干涉图案，反射的观察屏幕倾斜角度可以调整。元件预定位置允许快速重新布置确保在各种各样试验中可以非常快速准备。该套装置还包括一个稳定的塑料盒用来存储安装好的可调整的干涉仪以及激光的基板。

分光镜:

直径: 40 mm
均匀度: $\lambda/10$ (正面), $\lambda/4$ (后面)

表面镀膜反射镜:

规格: 40 x 40 mm²
均匀度: $<\lambda/2$

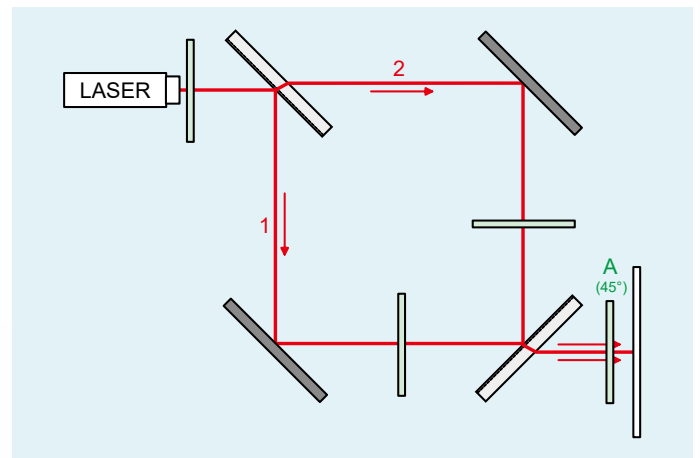
偏振过滤器:

直径: 30 mm
调整角度: $\pm 105^\circ$
材料: 玻璃 (2x), 金属箔 (2x)
角度分度: $3^\circ, 15^\circ$
底盘:
重量: 5.5 kg
规格: 245 x 330 x 25 mm³

U10353 1014617

此外还需要:

氦氖激光器 U21840 1003165



穿过马赫-策德尔干涉仪的路径 (偏振器A “消除” 路径信息)

具有孔遮罩的光学灯

高质量白色光源具有可以旋转和锁存位置的针孔装置，还包括与马赫-策德尔或者迈克耳孙干涉仪匹配的基底。

光源: LED, 2 x 2 mm² 发光面
光强: 289 lumen
小孔: 0.5/0.7/1.0/1.4/2.0/2.8/4.0/5.7/8.0/16 mm

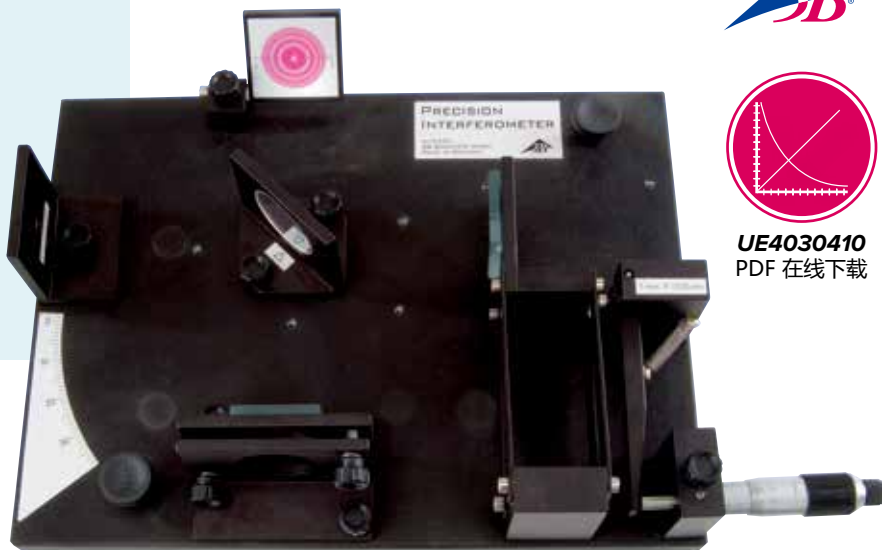
U10354 1017284



实验主题:

- 迈克尔逊干涉仪
- 法布里-珀罗干涉仪
- 确定玻璃的折射率*
- 确定空气的折射率*
- 光学部件的泰曼-格林测试(定性)*

* 所需配件装置(U10351 1002652)



干涉仪

用来进行精密可再现测量的完整的实验装置, 包括高等级的光学部件, 安装在厚重的刚性基础板上。这些大型的光学部件, 能够在日光下产生清晰的并且良好界定的干涉图案, 反射的观察屏幕倾斜角度可以调整。元件预定位置允许快速重新布置确保在各种各样试验中可以非常快速准备。该套装置还包括一个稳定的塑料盒用来存储安装好的可调整的干涉仪以及激光的基板。

分光镜:

直径: 40 mm
均匀度: $\lambda/10$ (正面), $\lambda/4$ (侧面)

表面镀膜反射镜:

规格: 40 x 40 mm²
均匀度: $<\lambda/2$

干涉仪辅助装置

干涉仪(U10350 1002651)的辅助实验装置组包括一个真空池, 用来确定空气的折射率; 还有一个安装在可旋转夹持器上的玻璃板, 用来确定玻璃的折射率, 并研究光学实验部件(泰曼-格林干涉仪)的表面质量。

U10351 1002652

另外需要:

真空泵 U205001 1012856

硅胶管 U10146 1002622

面镜调整装置:

偏心率: 约 1: 1000 (各自标准在偏心底座已说明)

底座:

质量: 5.5 kg
规格: 245 x 330 x 25 mm³

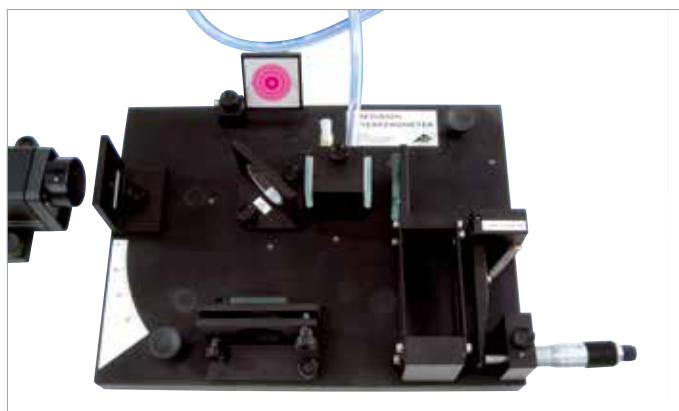
U10350 1002651

另外需要:

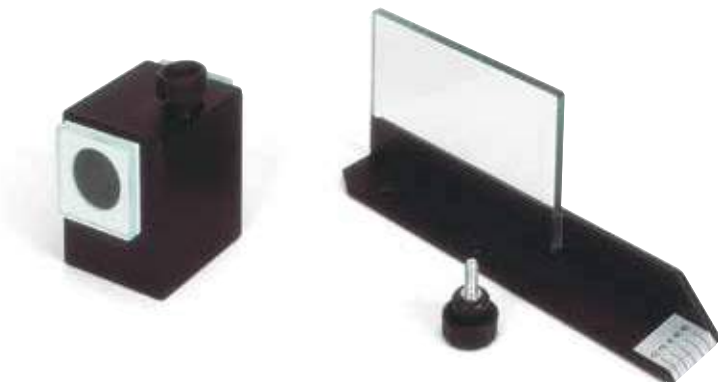
氦氖激光器 U21840 1003165



迈克尔逊干涉仪光束路径上的玻璃板



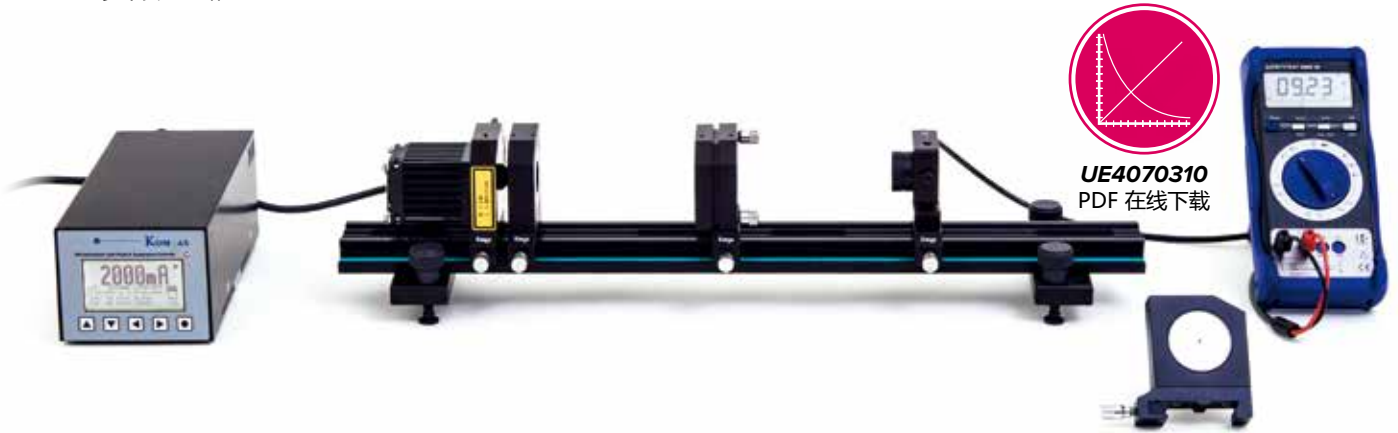
迈克尔逊干涉仪光束路径上的真空室





优点

- 为运行连续波和脉冲激光二极管提供了精确、安全、廉价的解决方案
- 精确电流控制连续波和脉冲式激光驱动器
- 两个具有PID控制器的 TEC (热电冷却器) 驱动器
- 数字和模拟调制输入
- 多个安全电路
- 存储配置 (EEPROM)
- 通过 cw 模式偏压控制极低的功耗
- 使用独立的 RS232 串行接口数字化控制



激光二极管驱动器和温度控制器

在cw模式下通过内置的光电二极管输入，激光二极管稳流控制电源控制器来控制激光二极管光束的功率。在脉冲模式下，激光二极管可以通过自由配置的内置振荡器操作或者外部使用调制输入。温度控制器被设计成PID控制器，和NTC和Pt100传感器一起配置成标准操作。使用硅温度传感器或者其他类型传感器时，只需要改变软件的配置。

U14021 1008632

激光器:

激光电流范围:	0 – 2500 mA
激光电流分辨率:	1 mA
激光电流精度:	<1 mA
激光电流噪音:	<60 μs
脉冲上升时间:	<10 μs
脉冲下降时间:	<5 μs
电压范围:	1.2 – 5 V
限流保护:	可调区间 0 – 2500 mA
外部数字调制输入:	TTL

TEC驱动器:

帕尔帖电流:	最大 -4 ~ +4 A
帕尔帖电流(二级驱动器):	最大 -2 ~ +2 A
帕尔帖电压:	最大8 V
帕尔帖限流保护:	可调区间0 ~4 A
帕尔帖限流保护(二级驱动器):	可调区间 0 ~ 2 A
帕尔帖电流分辨率:	1 mA
温度控制精度:	<10 mK

安全指示:

这里描述的系统是一个4等级的激光器。激光的发射肉眼不可见，但是对眼睛和皮肤是高度危险的。它还会引起火灾或者爆炸。

- 遵守4等级激光器安全条例
- 必须佩戴防护眼镜防护激光束
- 即使有防护眼镜，也不要直视激光束

基本规格:

过热保护:	驱动器和激光器
电源电压:	100 到 240 V AC
规格:	88 x 110 x 240 mm ³

光具座 KL

具有水平测量平台的型材轨道，600mm。

U14040 1008642

Nd: YAG-模块

具有介质涂层表面的 Nd: YAG 晶体模块作为活跃的激光介质，用来反射激光波长(1064 nm)与此同时传播泵浦波长(808 nm)，安装在光具座 KL 的移动底座上。

U14025 1008635



Nd: YAG 激光防护眼镜

普通防护等级的尼龙防护眼镜，为了减轻重量整体成形，大型过滤镜片具有放大的视野，提供有存储袋。

滤片颜色:	蓝光
透光度:	T _{D65} = 62%
根据 DIN EN 207/208 规定:	750 – 1100 D L5 + IR L7 > 1100 – 1200 DIR L5

U14085 1002866

红外线检测卡 (未展示)

将红外光线转变成可见光的转换器卡，作为传感器直接安装在激光器中。

规格:	90 x 60 mm ²
-----	-------------------------

U10530 1017879



A. Cr: YAG-模块

具有 Cr: YAG 晶体的模块用在被动Q型开关电路中，安装在光具座 KL 的移动支座上。

U14027 1008637

B. 准直仪透镜, $f = +75 \text{ mm}$

准直仪透镜, $f = +75 \text{ mm}$, 两面均具有抗反射涂层, 安装在光具座 KL 的移动支座上。

U14044 1008646



C. 可调激光二极管

可调激光二极管, 安装在光具座KL的移动支座上。

波长: 633 nm

功率: 1 mW

U14024 1008634

D. PIN光电二极管 DET 36 A/M

PIN 光电二极管具有外壳和用于调整过滤器的螺纹, 安装在光具座 KL 的移动支座上。

上升时间/下降时间: <14 ns

波长范围: 350 – 1100 nm

探测器表面: 13 mm²

电池: E23, 12 V

U14038 1008640

滤波器 RG850 (未展示)

RG850 过滤器用于抑制泵辐射, 在固定器中具有螺纹。

U14046 1008648

滤波器 BG40 (未展示)

BG40过滤器用于抑制泵辐射, 在固定器中具有螺纹。

U140471 1017874

运输箱 KL (未展示)

用于固体激光器组件的有装填垫料的运输箱。

U14049 1008651

二极管激光器 1000 mW

1000 mW二极管激光器用于光抽运 Nd: YAG激光, 具有内置珀耳帖冷却器和准直的热敏电阻以及聚焦棱镜, 安装在光具座 KL 的移动支座上。

发射波长: 808 nm

U14022 1009497



倍频模块

倍频中用作非线性光学元件的 KTP 晶体模块(磷酸氧钛钾), 具有内置珀耳帖冷却器和热敏电阻。安装在光具座 KL 的移动支座上方的旋转保持架上。

U14026 1008636



激光反射镜

具有球面曲率的反射镜, 用于波长 1064 nm 的激光, 包含调整机构, 安装在光具座 KL 的移动支座上。

曲率半径: -200 mm

反射系数: 97%

U14028 1008638



激光反射镜 HAT, 532 nm (未展示)

具有球面曲率激光反射镜, 用于去耦波长 532 nm 的倍频激光, 包含调整机构, 安装在光具座 KL 的移动支座上。

曲率半径: -200 mm

U14029 1008639

PIN 光电二极管 DET 10 A/M (未展示)

PIN 光电二极管具有外壳和用于调整过滤器的螺纹, 安装在光具座 KL 的移动支座上。

上升时间/下降时间: <1 ns

波长范围: 200 – 1100 nm

探测器表面: 0.8 mm²

电池: E23, 12 V

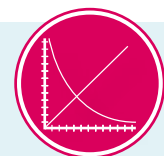
U14039 1008641

实验：“稳定光抽运激光二极管的调谐”

- 测量 二极管激光器输出功率和外加电流的函数关系
- 测定波长温度的关系
- 测定波长和输入电流的关系
- 测定在恒定波长下输入电流-温度曲线(最大吸收)

实验：“装配和优化Nd: YAG激光器”

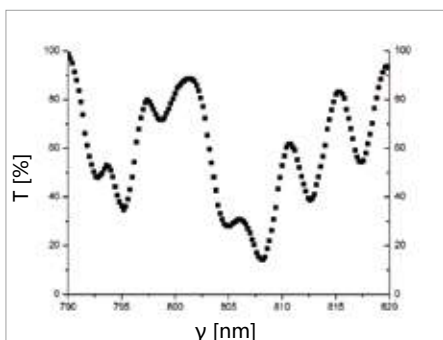
- Nd: YAG 激光器稳定光抽运二极管激光器的调谐
- 测定 Nd: YAG 晶体中上能级 4F3/2的寿命
- 谐振器的调整以及观察谐振器的模式
- 测量 Nd: YAG 激光器的输出功率和抽运功率的函数关系并且测定激光阈值
- 观察激光二极管脉冲工作模式下的尖峰



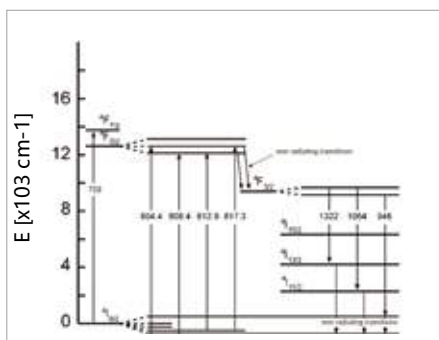
UE4070310
PDF 在线下载

数量/名称	产品型号
1 激光二极管驱动器和温度控制器	U14021 1008632
1 二极管激光器 1000 mW	U14022 1009497
1 Nd:YAG-模块	U14025 1008635
1 可调激光二极管	U14024 1008634
1 PIN 光电二极管 DET 36 A/M	U14038 1008640
2 准直仪透镜, f = +75 mm	U14044 1008646
1 滤波器 RG850	U14046 1008648
1 光具座 KL	U14040 1008642
1 运输箱 KL	U14069 1008651
1 Nd:YAG 激光防护眼镜	U14085 1002866
1 IR-红外线检测卡	U10530 1017879

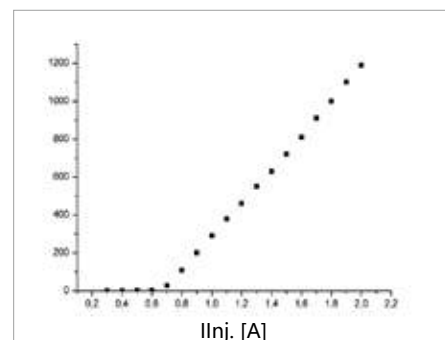
数量/名称	产品型号
1 激光二极管驱动器和温度控制器	U14021 1008632
1 二极管激光器 1000 mW	U14022 1009497
1 Nd:YAG-模块	U14025 1008635
1 可调激光二极管	U14024 1008634
1 激光反射镜	U14028 1008638
1 PIN 光电二极管 DET 36 A/M	U14038 1008640
1 滤波器 RG850	U14046 1008648
1 光具座 KL	U14040 1008642
1 运输箱 KL	U14069 1008651
1 Nd:YAG 激光防护眼镜	U14085 1002866
1 IR-红外线检测卡	U10530 1017879
1 数字万用表 P3340	U118091 1002785
1 数字示波器 4x70 MHz	U22060 1008676
1 HF 插接线, BNC/4 mm 插头	U11257 1002748
1 HF 插接线	U11255 1002746



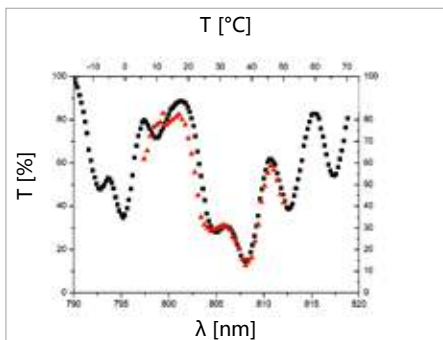
使用分光计记录 Nd: YAG 晶体的投射光谱和波长的函数关系



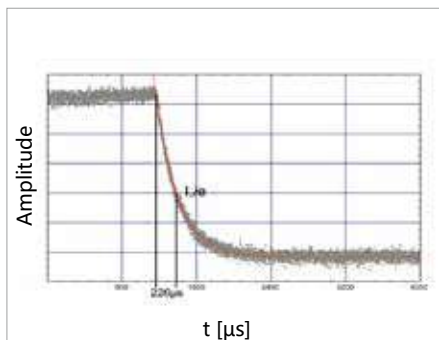
具有光抽运和激光运转最重要转变 Nd: YAG 晶体的能级图



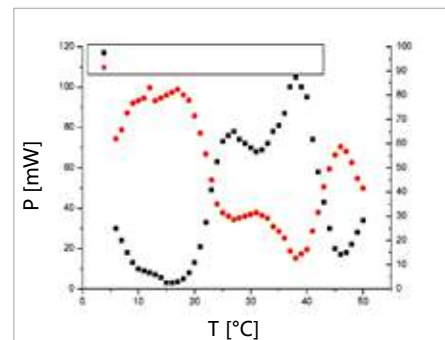
20° C 下二极管激光器的输出功率和输入电流的函数关系



投射能力对比:
使用分光计记录正方形-T(λ)
三角形-透射和温度的函数关系



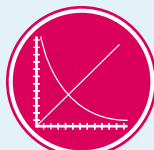
测量 Nd: YAG 晶体4F3/2等级的半衰期将测量值调整成指数函数



各种输入电流下穿过 Nd: YAG 晶体二极管光的透射率和温度的函数关系

实验：“具有Cr: YAG 模块 Nd: YAG 激光器的 Q-开关电路”

- 建立并优化 Q-开关电路
- 记录脉冲并测定脉冲持续时间



UE4070320
PDF 在线下载

实验：“使用 Nd: YAG激光器测定倍频”

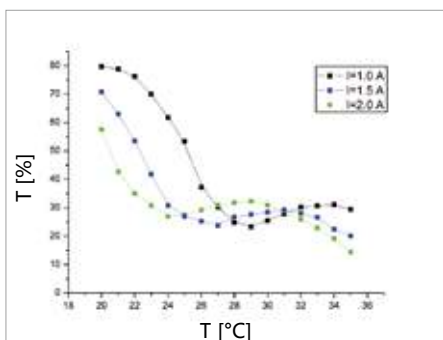
- 使用KTP晶体测定谐振器的倍频
- 测量倍频光束的输出功率和基波功率的函数关系
- 研究晶向和温度的依赖关系



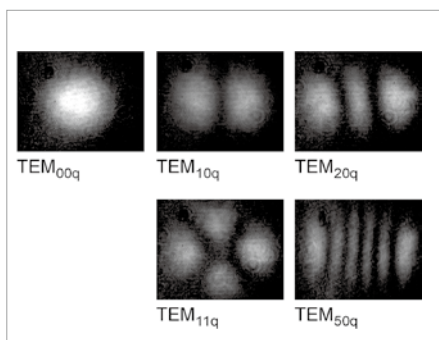
UE4070330
PDF 在线下载

数量/名称	产品型号
1 激光二极管驱动器和温度控制器	U14021 1008632
1 二极管激光器 1000 mW	U14022 1009497
1 Nd:YAG-模块	U14025 1008635
1 可调激光二极管	U14024 1008634
1 Cr:YAG-模块	U14027 1008637
1 激光反射镜	U14028 1008638
1 PIN-光电二极管 DET 10 A/M	U14039 1008641
1 滤波器 RG850	U14046 1008648
1 光具座 KL	U14040 1008642
1 运输箱 KL	U14069 1008651
1 Nd:YAG 激光防护眼镜	U14085 1002866
1 IR-红外线检测卡	U10530 1017879
1 数字万用表 P3340	U118091 1002785
1 数字示波器 4x70 MHz	U22060 1008676
1 HF 插接线, BNC/4 mm 插头	U11257 1002748
1 HF 插接线	U11255 1002746

数量/名称	产品型号
1 激光二极管驱动器和温度控制器	U14021 1008632
1 二极管激光器 1000 mW	U14022 1009497
1 Nd:YAG-模块	U14025 1008635
1 可调激光二极管	U14024 1008634
1 倍频模块	U14026 1008636
1 激光反射镜 HAT, 532 nm	U14029 1008639
1 PIN 光电二极管 DET 36 A/M	U14038 1008640
1 滤波器 BG40	U140471 1017874
1 滤波器 RG850	U14046 1008648
1 光具座 KL	U14040 1008642
1 运输箱 KL	U14069 1008651
1 Nd:YAG 激光防护眼镜	U14085 1002866
1 IR-红外线检测卡	U10530 1017879
1 数字万用表 P3340	U118091 1002785
1 HF 插接线, BNC/4 mm 插头	U11257 1002748



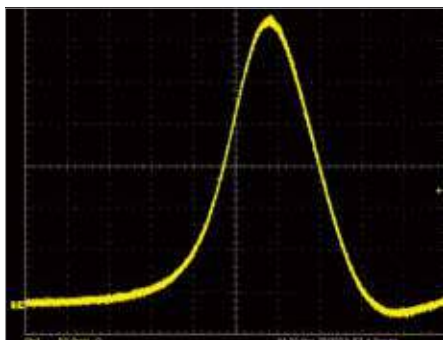
曲线特征比较: 穿过 Nd: YAG 晶体二极管光的透射率以及 Nd: YAG 激光器输出功率和二极管温度的函数关系



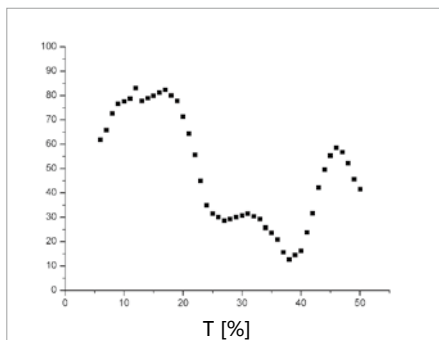
横向模式



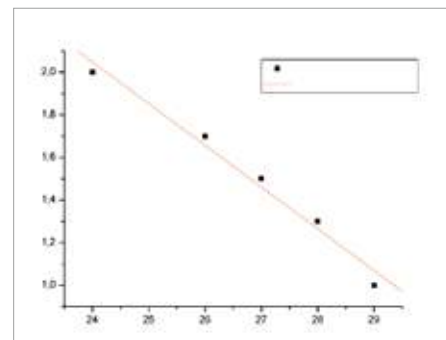
示波图: Nd: YAG 激光器尖峰



示波图: 来自被动 Q-开关 Nd: YAG 激光器的脉冲图, 脉冲持续时间 25 ns



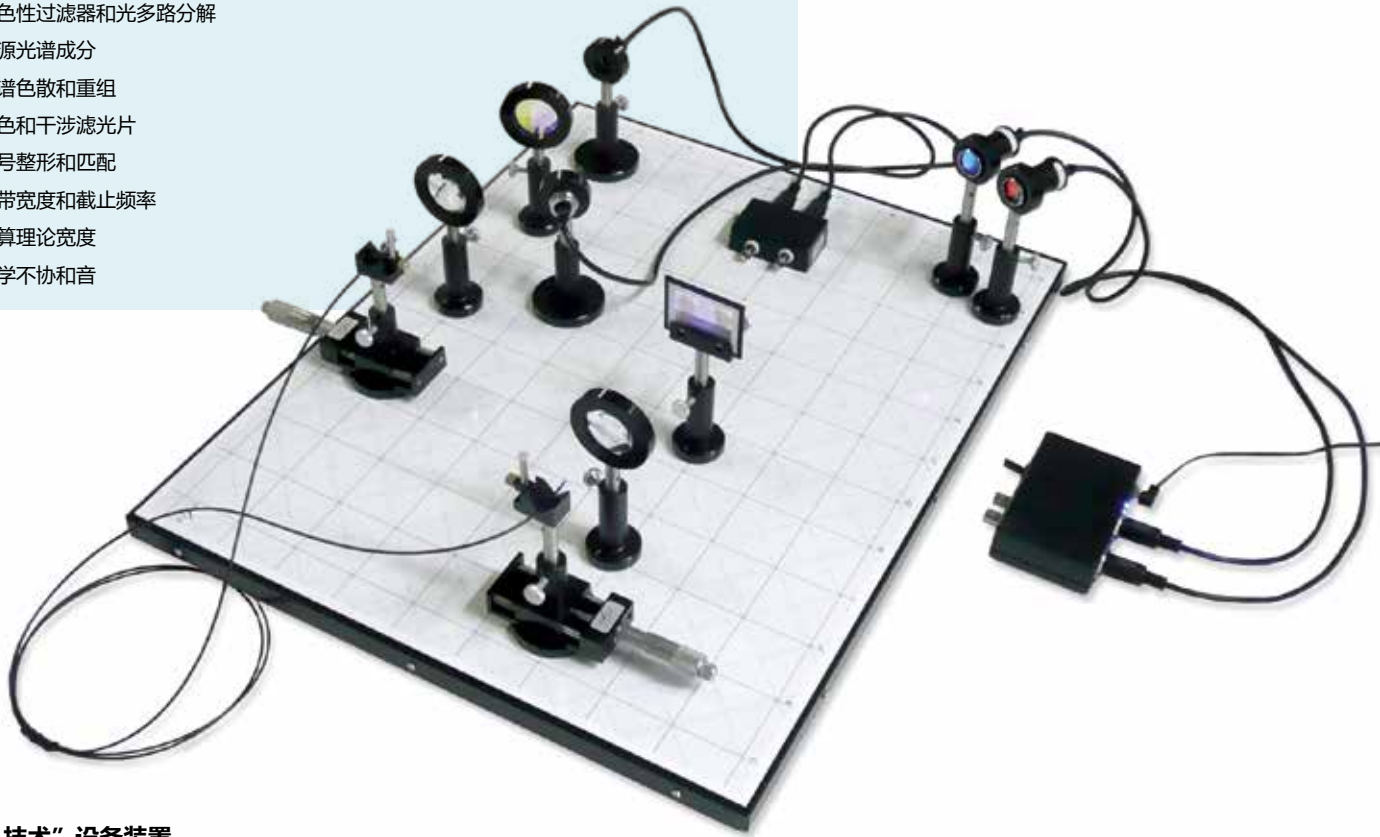
在 1.5 A 输入电流下穿过 Nd: YAG 晶体二极管光的透射率和温度的函数关系



恒定波长下电流-温度曲线

实验主题：

- 玻璃纤维和光通讯技术
- 接收光锥和光纤电缆的耦合优化
- 吸收，传输线路的长度效应
- 耦合损耗
- 光栅衍射和光多路传输
- 二色性过滤器和光多路分解
- 光源光谱成分
- 光谱色散和重组
- 颜色和干涉滤光片
- 信号整形和匹配
- 频带宽度和截止频率
- 估算理论宽度
- 光学不协和音



“光通讯技术”设备装置

通过光学介质定量研究传输信号的完整实验系统，还可以用于光多路传输和多路分解。为了组建高精度的二维光学系统，提供了印有网格的磁力工作台，并且其表面可以书写。

光具座：

有效面积： 600 x 480 mm²
栅格射线： 0°, 45°, 90°, 135°
栅格分割： 5 cm, 1 cm
重量： 约 12 kg

内容物：

1个光具座，600 x 480 mm，适用于磁性元件附件
8个具有磁力座的光学移动底座
2个移动底座，l = 25 mm，具有磁力座
1个具有准直透镜的LED灯，在带轴杆的框架内，红色
1个具有准直透镜的LED灯，在带轴杆的框架内，蓝色
1个电子信号发送机，包含电源
1个电子信号接收器，包含电源
2个光敏晶体三极管，在带轴杆的罩子内
1根具有SMA插头的纤维光缆，1 m
1个衍射光栅，600 行/mm
1个二色性过滤器，在带轴杆的罩子内，蓝色
1个二色性过滤器，在带轴杆的罩子内，黄色

2个凸透镜，在带轴杆的罩子内，f = 50 mm，直径40 mm
1个用于光栅的滑动夹持器，带轴杆
元件夹持器和弹簧夹
U22055 1008674

另外推荐：

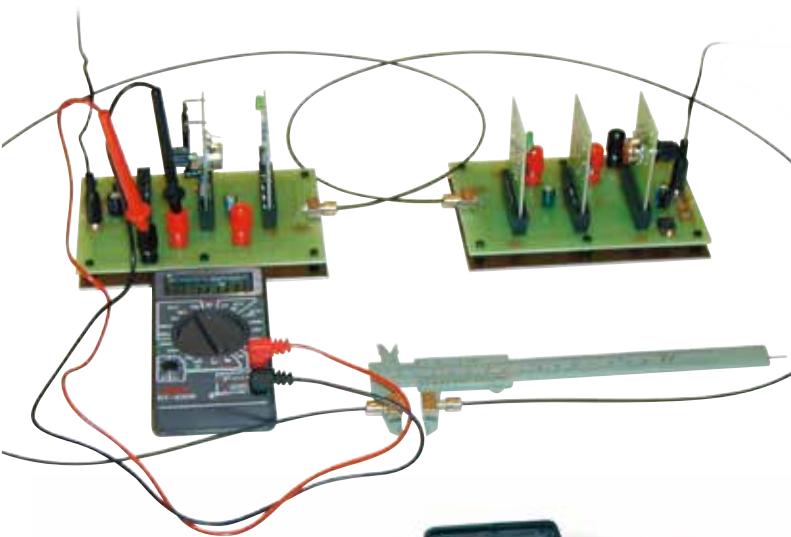
“光谱测定法”辅助装置 U22056 1008675
双通道函数发生器，20 MHz U11837 1020913
数字示波器 4 x 60 MHz U22060 1008676
HF 插接线 (6x) U11255 1002746
T-三通管，BNC (2x) U11261 1002752

“光谱法”辅助装置(未展示)

“光通讯技术”设备的辅助装置，用于研究传输信号的光谱分析和测量吸收损耗。

内容物：

1个具有 SMA 连接器的光谱仪
1个具有 SMA 连接器的基准光源
5根具有 SMA 插头的纤维光缆，2 m
1根具有 SMA 插头的纤维光缆，10 m
5个 SMA/SMA 连接器
U22056 1008675



实验主题:

- 丁达尔光导实验
- 曲面光波导的衰减
- 液体中的衰减
- 光跃迁的衰减
- 力值测量装置
- 光栅装置
- 近距离传感器装置
- 音频信号的传输
- 两台电脑之间的数据传输

波导光学实验设备装置

完整的模块化实验装置组, 用来进行光导现象及其应用实验, 包括一个作为传输和接收模块使用基座PCB, 一个模拟传输和接收单元, 一个数字传输和接收单元, 一个传声器放大器以及低频发生器, 一个具有集成扬声器的低频放大器, 用于发射和接收的USB接口, 一个数字型万用表, 不同长度的有塑料外皮和无塑料外皮的光纤, 以及所有连接线。还包括通用型插入式电源以及存储箱。

挂壁式电源单元: 100 – 240 V AC (主电源)

9 V DC (二级电源)

U17304 1003054

此外推荐:

数字式示波器, 2x30 MHz

U11834 1020910

高频插接线, BNC / 4-mm 插头

U11257 1002748



激光通讯实验设备装置

使用激光光束传输声音信号和图像信号的实验系统, 包括具有可变输出功率的激光二极管电源以及用于激光光束调制的音频和视频输入接口, 用于扬声器以及 TV 设备具有集成放大器和连接器 (CINCH) 的接受器, 麦克风, 扬声器。音频信号经过调频处理, 视频信号经过调幅处理。对于视频信号的传输而言, 可以连接任意 PAL 或 NTSC 摄像机(摄像机并不在供货范围之内)。还包括通用插入式电源以及存储存储箱。

激光二极管: 激光防护等级 II

波长: 635 nm

激光功率: 0.2 – 1mW 连续变化

插入式电源: 100 – 240 V AC 50/60 Hz (主电源),

12 V DC (二级电源)

U17305 1003055





范德格拉夫起电机

可以产生直流电位的起电机，电流低，可以用在多个静电实验之中。包含可拆卸的导体球、速度可控制的驱动马达，杆顶端的放电小球。

电压:	最高大约 100 kV
电火花长度:	最长 5 cm
导电球:	直径 190 mm
杆顶端小球:	460 mm, 直径 90 mm
规格:	约 240 x 190 x 620 mm ³

范德格拉夫起电机 (230 V, 50/60 Hz) U15300-230 1002964

范德格拉夫起电机 (115 V, 50/60 Hz) U15300-115 1002963



维姆胡斯特起电机

这个历史上的实验装置可产生安全的直流高压，用于静电学领域中的许多实验。具有手动运行曲柄、皮带驱动、可调火花间隙和两个高压电容器(莱顿瓶)。

直径:	310 mm
火花隙:	最大 120 mm
规格:	约 360 x 250 x 400 mm ³
重量:	约 3.4 kg

U15310 1002967

范德格拉夫起电机橡胶带(未展示)

范德格拉夫起电机备用橡胶带(1002964或1002963)。

长度: 930 mm

宽度: 50 mm

U15301 1002965

静电设备设置

利用这种设备可以进行许多历史实验来研究静电现象。这些组件配备了4 mm 连接器插销，因此可在绝缘支架上快速轻松地组装。包括实验电缆用于连接电荷源。我们建议将维姆胡斯特起电机(U15310 1002967)用作这些实验中的电荷源。

内容物:

- 1个支架底座
- 1个绝缘支杆，带固定连接插销
- 1个30 mm 直径的导体球，带插销
- 1个滚球
- 1个双摆
- 8个聚苯乙烯球
- 1个盒子带球形电极
- 1个盒子带尖形电极
- 1个滚针轴承上的三斜齿轮
- 1条杆上的塑料条
- 1个发光面板
- 1个带铃的排钟
- 1个塑料摩擦杆，4 mm 插座
- 2个实验电缆
- 香锥
- 实验说明

U8557810 1021369

此外还需要:

维姆胡斯特起电机 U15310 1002967





Kolbe 验电器

用来检测电荷和电压的指针式仪表，具有高灵敏度，还具有金属外壳、4 mm 接地端子，前部和后部为玻璃，指针具有枢轴承，刻度盘，适合于阴影投射。还包括4 mm s插头上的电容器极板。

测量范围： 0 – 6 kV

规格： 约 170 x 110 x 190 mm³

U8532131 1001027

验电器 S

廉价的实验装置包括用来演示电荷和电压电位的转盘，被设计成一个站立基底、框架、具有磁座的铝棒和验电装置的形式。

规格：约 280 x 80 x 280 mm³

重量：约 500 g

U8557120 1009964



验电器

用于显示电荷和迹象的显示仪器，通过任意一个蓝色或者红色的LED灯亮来验证电荷的存在，包括两节1.5-V 电池 (AA)。

规格： 约 62 x 67 x 20 mm³

重量： 约 85 g

U8557100 1009962

验电器

这款指针式仪表用于检测电荷和电压。屏蔽环带有 4 mm 的接地端子，适用于阴影投影。还包括一个球体和分别置于4 mm 插头和绝缘杆上的电容器盘。

直径：约 130 mm

U17250 1003048



压电式电荷源

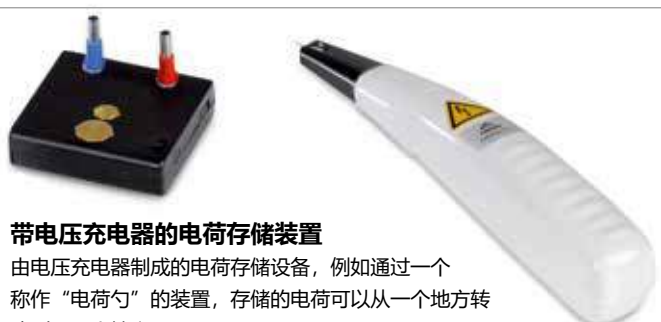
在静电试验中用于简单产生所需安全电压的手持设备，特色功能是一个压电式气体打火机。具有短小的接地端子和4 mm 电缆插头。实物和图片中的颜色可能会出现偏差。

电压： ±4.5 kV

规格： 约 250 x 25 x 33 mm³

重量： 约 130 g

U8490210 1000923



带电压充电器的电荷存储装置

由电压充电器制成的电荷存储设备，例如通过一个称作“电荷勺”的装置，存储的电荷可以从一个地方转移到另一个地方。

电容： 2 x 1 nF

存储装置规格： 约 62 x 67 x 50 mm³

充电器规格： 约 230 x 35 x 40 mm³

总重量： 约 85 g

U8557110 1009963

此外推荐：

电荷勺，小型

U11051 1002707



静电计配件

与静电计(1001025或1001024)和450 V 直流电源(1008535或1008534)一起使用的, 进行静电学、电学和光电效应基础实验的配件套装。

内容物:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1个法拉第杯 | 1个插入式电阻100 MΩ |
| 1对摩擦棒 | 1个插入式电阻1 GΩ |
| 1具有4 mm 钻孔金属棒 | 1个插入式电阻10 GΩ |
| 1个安全适配器插座 | 1个锌电极 |
| 1个插入式电容1 nF | 1个栅网电极 |
| 1个插入式电容10 nF | |

U8531420 1006813

实验主题:

- 在静电学实验中测量电荷和电压
- 测量平板电容器的电荷和电压
- 可燃性气体或者 α 辐射的电离作用
- 哈尔瓦克氏效应(外部光电效应)



静电计

具有高电阻输入的阻抗变换器, 用来测定微小电容与电流。输入信号被成比例转换成的电压, 从而可以使用外部伏特计加以测定。在测定过程中, 必须使用接地金属棒, 使得静电计的电位与实验者的电位保持一致。还包含一个插入式12 V 交流电源。

- | | |
|----------|-----------------------------------|
| 静电计增益系数: | 1.00 |
| 输入端电阻: | >1012Ω |
| 输出端电阻: | <1 kΩ |
| 输入端电流: | <10 pA |
| 输入端电容: | <50 pF |
| 最大输出电压: | ±10 V |
| 耐过电压: | 1 kV (来自低电阻电源)
10 kV (来自高电阻电源) |
| 电源电压: | 12 V AC |
| 规格: | 约 110 x 170 x 30 mm ³ |
| 重量: | 约 1 kg |

静电计 (230 V, 50/60 Hz) U8531408-230 1001025

静电计 (115 V, 50/60 Hz) U8531408-115 1001024

此外推荐:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 静电计配件 | U8531420 1006813 |
| 模拟万用表 Escola 30 | U8557330 1013526 |
| DC 电源供应器 450 V (230 V, 50/60 Hz) | U8521400-230 1008535 |
| 或 | |
| DC 电源供应器450 V (115 V, 50/60 Hz) | U8521400-115 1008534 |

具有4 mm 插头导体球

静电学实验使用的导体球, 比如测定球体的存储电荷能力或者进行附近物体影响实验。

导体球

直径 = 85 mm, 具有4 mm 插头

U8492350 1000938

导体球

直径 = 30 mm, 具有4 mm 插头

U8532126 1001026



另外推荐:

带钻孔的杆 U11055 1002710

法拉第杯

具有4 mm 插头的法拉第杯, 比如安装在验电器(U17250 1003048或U8532131 1001027)或静电计放大器(U8531408-230 1001025或U8531408-115 1001024)上。

规格: 约 115 mm x 70 mm 直径

U8496460 1000972



摩擦棒

两根用于摩擦生电实验的摩擦棒, 由 PVC 和丙烯酸制成。

长度: 约 250 mm

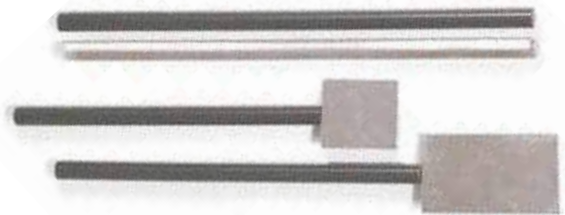
直径: 约 10 mm

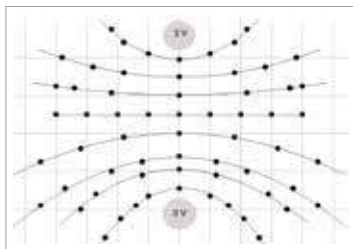
U11053 1002709

电荷勺

位于绝缘杆上的金属板, 用于电荷传输和静电感应实验。

产品型号	名称	长度	底座	立杆
U11051 1002707	电荷勺, 小型	205 mm	40 x 35 mm ²	10 mm 直径
U11052 1002708	电荷勺, 大型	265 mm	40 x 70 mm ²	10 mm 直径





点电荷间的等势线

电解槽

用来记录电场等势线的实验装置，具有不同形状的电极，可以被用来测定平行板电容器、偶极子、感应表面电荷以及法拉第杯的等势线。

水槽规格：约 160 x 105 x 65 mm³

内容物：

- 1个塑料电解槽
- 1个带测量电极的支座
- 2个棒形电极
- 2个圆盘电极
- 1个环形电极
- 20张毫米级网格纸

U51001 1009884

此外还需要：

- 模拟万用表 Escola 30 U8557330 1013526
- DC 电源供应器 450 V (230 V, 50/60 Hz) U8521400-230 1008535
- DC 电源供应器 450 V (115 V, 50/60 Hz) U8521400-115 1008534



带有 Schellbach 条纹的 DIN-B 滴定管, 10 ml

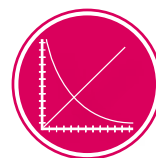
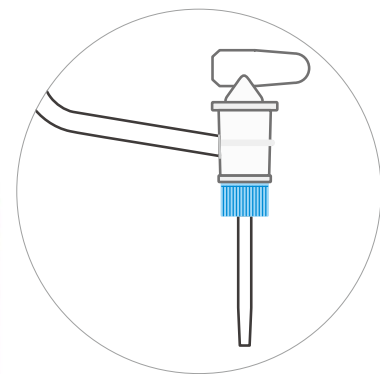
具有 Schellbach 条纹滴定管，用于测量少量的液体，滴嘴的一边具有标准接地(NS)玻璃接头和旋塞。

- 体积：10 ml
- 刻度分度：0.02 ml
- 误差限度：等级 B

U14224 1018065

实验UE3020100所必需的设备：

数量 / 名称	产品型号
1 个静电计 (230 V, 50/60 Hz) 或 个静电计 (115 V, 50/60 Hz)	U8531408-230 1001025 U8531408-115 1001024
1 个静电计配件	U8531420 1006813
1 模拟万用表 Escola 30	U8557330 1013526
1 个滴定管, 10 ml	U14224 1018065
1 根康铜丝0.2 mm / 100 m	U8495527 1000955
1 个DC 电源供应器 450V (230 V, 50/60 Hz) 或 电源供应器 450 V (115 V, 50/60 Hz)	U8521400-230 1008535 U8521400-115 1008534
1 个数字万用表 P3340	U118091 1002785
1 个数字秒表	U11902 1002811
1 个三角架150 mm	U13270 1002835
1 根不锈钢棒1000 mm	U15004 1002936
2 个通用夹	U13255 1002830
1 个通用颚形夹	U13261 1002833
1 套10个鳄鱼夹套件4 mm, 没有绝缘层	U13821 1019219
1 套自由落体装置用3根安全实验导线套装	U13811 1002848
2 副安全实验导线, 红/蓝	U13816 1017718
1 个珀琉斯球, 标准	W17100 1013392
1 套10个烧杯套件, 低型	U14210 1002872



UE3020100
PDF 在线下载

测量运动中的带电水滴产生的电流



实验主题:

- 仪器功能的介绍实验
- 静电测试
- 测量静电场强度
- 电容测试
- 利用静电计测量潜在电场



电场测量仪

一种静电测量电场强度和电压的装置。在星形测量电极前不远的地方，安装着一个相同星形的调制叶轮，与地面相连。电场产生的电荷与电场强度成正比。这种电流通过同步整流器和低通滤波器转换成双极直流电，平均时间内不会从电场中除去任何能量。该设备可以用作静态电压表与电压测量板或250 cm² 板电容器。这个装置有过压保护。标准直流电压表可用作显示仪器。内置的火线插座允许连接的 VinciLab 数据测量仪(UCMA-001 1021477)或 €Lab (UCMA-008 1021478)。

最大输出电压: ±6 V
 测量范围: 1 V
 输出对应: 1 kV/m, 10 kV/m, 100 kV/m, 1000 kV/m
 规格: 约 175 x 105 x 115 mm³
 重量: 约 0.7 kg

内容物:

- 1 电场仪
- 1 电压测量板, 测量范围 1x
- 1 个电容测量板, 250 cm², 可调板距 0 - 15 mm
- 1 插入式电源装置, 12 V 交流, 700 ma

电场测量仪 (230 V, 50/60 Hz) U8557820-230 1021405

电场测量仪 (115 V, 50/60 Hz) U8557820-115 1021406

此外还推荐:

模拟万用表 ESCOLA 30 U8557330 1013526

或

电压传感器 10 V UCMA-BT02 1021682

传感器电缆 UCMA-BTsc1 1021514

VinciLab UCMA-001 1021477

或

€Lab UCMA-008 1021478

Coach 7 软件

此外推荐:

导体球, 直径 = 85 mm, 具有4 mm 插头 U8492350 1000938

导体球, 直径 = 30 mm, 具有4 mm 插头 U8532126 1001026

火焰探测器 U8557825 1021799

DC 直流电 450 V (230 V, 50/60 Hz) U8521400-230 1008535

或

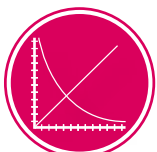
DC 直流电 450 V (115 V, 50/60 Hz) U8521400-115 1008534

火焰探针电场测量仪

用 E-fi 计检测静电电势的火焰探头。包括带有手柄和4 mm 连接千斤顶的夹具。在没有气体燃烧的情况下交货。

U8557825 1021799

测量平板电容器内的电场作为平板之间距离的函数



UE3010700
PDF 在线下载



优点

- 精确测定板间距, 读数精度1/10 mm



平板电容 D

平板电容器, 用来研究电荷与电压的相互关系, 定量地确定电容与平板间距之间的函数关系, 测定介电常数 ϵ_0 。平板间距可以微调, 并且可以在刻度分格为0.1 mm的游标尺上读数。

板间距: 0 - 160 mm

利用主轴, 平板可以调整0到20 mm 的距离

平板: 实心铸件

平板面积: 500 cm²

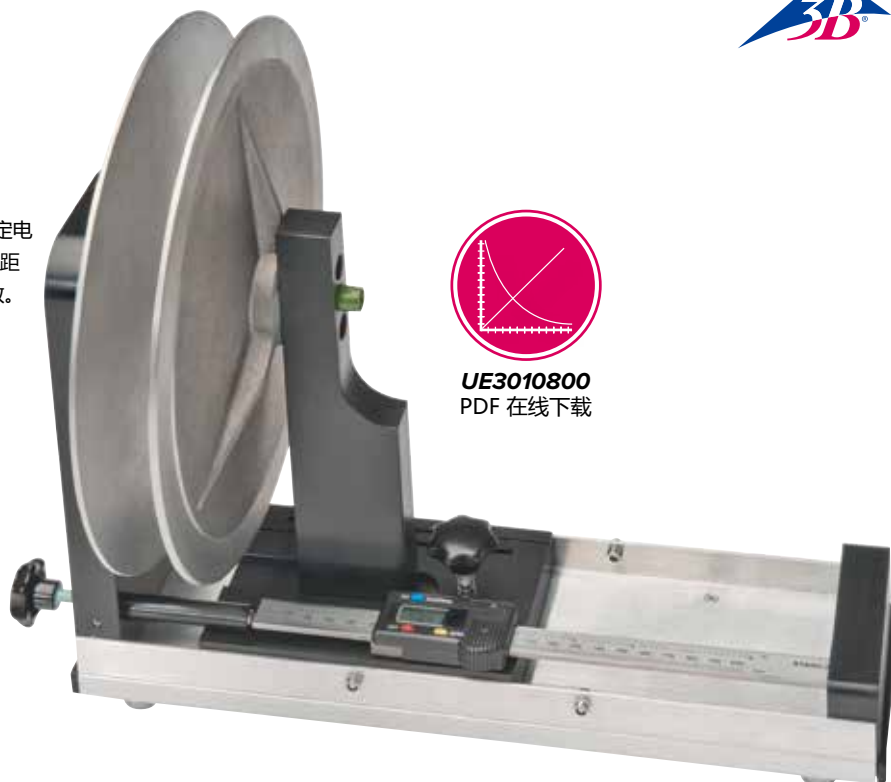
重量: 约 4.2 kg

U8492355 1006798

此外推荐:

硬纸板 U8492341 1000936

透明亚克力板 U8476371 1000880



UE3010800
PDF 在线下载



平板电容器 S

这款平板电容器用来研究电荷、电压和电容的关系, 还可以确定电介质常数和电场常数。引导轨道上包含一个固定和可移动的圆盘, 盘间距的大小可以通过厘米刻度尺读取。四个带有不同电介质的样品盘: 丙烯酸、酚醛塑料、夹板和纸板。

板间距: 0 - 150 mm

板直径: 约 149 mm

平板面积: 175 cm²

接头: 通过4 mm 安全插头

U30040 1003232

屏蔽板

进行平板电容器实验使用的屏蔽板。

硬纸板

规格: 约 300 x 300 x 2 mm³

介电常数 ϵ : 约 4.5 F/m

U8492341 1000936

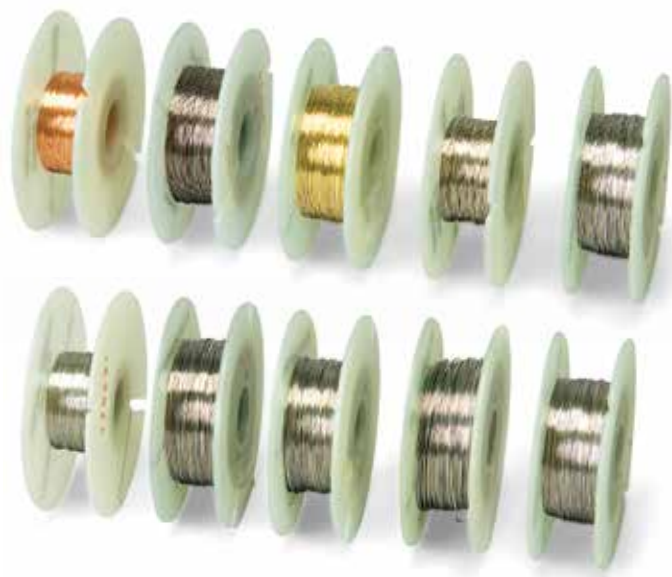
透明亚克力板

规格: 约 300 x 300 x 2 mm³

介电常数 ϵ : 约 3.4 F/m

U8476371 1000880





电阻丝

以线轴形式供应的金属丝，可以用在诸如研究电阻与电线材料、横截面积以及长度的相关性的实验之中。

产品型号	材质	长度	直径
U8495420 1000949	铜	100 m	0.3 mm
U8495460 1000950	铁	100 m	0.3 mm
U8495550 1000959	黄铜	50 m	0.3 mm
U8495490 1000951	镍	50 m	0.3 mm
U8495505 1000953	铬镍合金	100 m	0.3 mm
U8495515 1000954	铬镍合金	50 m	0.5 mm
U8495527 1000955	康铜	100 m	0.2 mm
U8495532 1000956	康铜	100 m	0.3 mm
U8495537 1000957	康铜	50 m	0.4 mm
U8495540 1000958	康铜	50 m	0.5 mm

组件保持架

丙烯酸基座上的保持架，具有2个鳄鱼夹，用于连接宽松电阻和其他电子元件或者“导体和绝缘体”实验中的样本，还具有用于4 mm 安全插头的插座。

U8495610 1008524



丙烯酸基座上的灯插座 E10

透明亚克力基座上的灯座，具有螺纹接口，可以安装普通市售 E10灯座的灯丝灯泡，还具有用于4 mm 安全插头的插座。

U8495310 1000946



丙烯酸基座上的灯插座 E14

透明亚克力基座上的灯座，具有螺纹接口，可以安装普通市售 E14灯座的灯丝灯泡，还具有用于4 mm 安全插头的插座。

U8495320 1000947



丙烯酸基座上的拨动开关

安装在透明亚克力基座之上的开关，用来交替打开和闭合两个电路，具有用于4 mm 安全插头的插座。

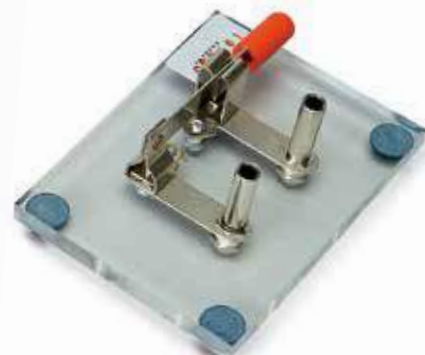
U8495910 1000960



丙烯酸基座上的瞬时接触开关

安装在透明亚克力基座上的开关，用来瞬时闭合电路，具有用于4 mm 安全插头的插座。

U8495930 1000962



丙烯酸基座上的单投开关

安装在透明亚克力基座上的开关，用来交替打开和闭合两个电路，还具有用于4 mm 安全插头的插座。

U8495920 1000961



10个 E10灯插座套件

用来安装 E10 螺纹灯泡的螺旋插座套件，电触头通过未绝缘的导线穿过基底上的连接孔眼或者通过鳄鱼夹制成。

基底：直径 28 mm

U29509 1010137



10个 E10灯泡套件

10个具有螺旋线程的 E10灯泡套件，A 型灯泡设计。

产品型号	电压	电流
U29514 1010142	3.5 V	150 mA
U29515 1010143	3.5 V	200 mA
U29589 1010195	3.8 V	300 mA
U29590 1010196	4 V	40 mA
U29591 1010197	6 V	50 mA
U29516 1010144	6 V	100 mA
U29517 1010145	6 V	350 mA
U29512 1010140	12 V	100 mA
U29513 1010141	12 V	500 mA

10个 E10灯泡套件, 6 V, 1 A

10个具有螺旋线程 6 V, 1 A 的灯泡套件，C 型灯泡设计。

U29592 1010198

10个 E10灯泡套件, 1.3 V, 60 mA

10个具有螺旋线程 1.3 V, 60 mA 的灯泡套件，B 型灯泡设计。

U29593 1010199

“导体和绝缘体” 套件

用来研究不同材料电导率的八种材料的样本，放置在一个存储容器内。

材质：铁, 铝, 铜, 钢, 木头, 玻璃, 塑料, 棉花

样本长度：约 200 mm

重量：约 200 g

U8495350 1000948

此外推荐：

组件夹持器 U8495610 1008524



双极双掷开关

耐高压的双级双掷(DPDT)转向开关安装在结实的盒子中，通过 4 mm 安全插头连接。

规格：约 112 x 62 x 45 mm

重量：约 95 g

U8495901 1018439



A. 带夹子的绝缘体

带滚花螺纹的金属杆以及 4 mm 的钻孔的丙烯酸树脂杆，作为绝缘夹用于固定导线，比如，在光具座上进行传导实验时就需要使用这款绝缘夹子。

直径：约 10 mm

长度：约 100 mm

U15321 1002970

B. 带绝缘层的轴杆夹持器

用于绝缘保护电气元件的夹子具有 4 mm 连接器，利用 PVC 绝缘体，把各个不同部分相互绝缘。上面部分具有两个 4 毫米交叉孔，还有一个带夹紧螺丝的 6 mm 螺纹孔，下面部分具有两个 4 毫米交叉孔。

总长度：约 205 mm

轴杆直径：约 10 mm

重量：约 135 g

U8713100 1001054

C. 带终端插座的连接立柱

绝缘底座上的连接杆，具有三个 4 mm 的交叉孔，还有一个轴向 4 mm 孔，用于保持具有 4 mm 连接器的元件，或者插入 4 mm 线缆。在其顶端，具有弹簧终端插座，用来作为线夹使用。

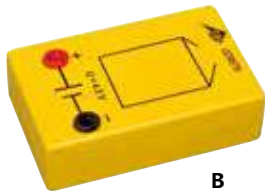
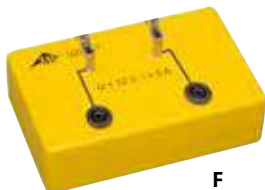
高度：约 130 mm

轴杆：约 105 x 10 mm²

基底：约 25 x 70 mm²

重量：约 210 g

U8497740 1000995

**A****B****C****D****E****F****G****H****I****J**

A. 3B 盒子上的 LED 灯

安装在电气保险箱上的 LED 灯通过安全实验导线来装配简单的电路，特点是具有内置限流电阻和印刷电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 20 mA
规格: 135 x 85 x 40 mm³

3B 盒子上的红色 LED 灯

U29577 1010190

3B 盒子上的绿色 LED 灯(未展示)

U29578 1010191

B. 3B 盒子内的电池座

电气保险箱内的电池座通过安全实验导线来装配简单的电路，具有印刷电路和电池方向符号，电池不包含在内。

电池: 4.5 V, 3R12, 扁平蓄电池
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29579 1010192

C. 3B 盒子上的伏特桩

亚历桑德罗·伏特装置的复制品包含作为电力来源的串联电镀元件，锌板和铜板相互交替堆放，并且通过浸泡过电解质(盐水或酸)毡制品相互分隔开。电解液保证了隔层之间的电流可以通过，并且最终能够在两圆盘之间测量到电压。

接头: 2个 4 mm 安全插孔
电极管直径: 40 mm
箱子规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29504 1010132

D. 3B 盒子上的按钮

安装在电气保险箱上的常开按钮开关通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 5 A
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29518 1010146

E. 3B 盒子上的刀形开关

安装在电气保险箱上的刀形开关通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 5 A
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29524 1010152

F. 3B 盒子上的鳄鱼夹

安装在电气保险箱上用来连接宽松电阻和其他电子元件或者“导体和绝缘体”样本装置的一对鳄鱼夹，通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 2 A
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29527 1010155

此外推荐:

钢丝棉

“导体和绝缘体”装置 U8495350 1000948

G. 3B 盒子中的二极管

电气保险箱中的 1N4002 半导体通过安全实验导线来装配简单的电路，特点是印刷有电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 1 mA
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29529 1010157

H. 3B 盒子上的 ELV 马达

具有皮带轮的低压马达用来进行简单的机械和电能实验，电流方向和旋转方向之间的关系显而易见。安装在电气保险箱上通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

电压: 4 - 6 V DC
盒子规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29530 1010158

I. 3B 盒子上的 E10灯插座

安装在电气保险箱上的 E10灯插座，通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 2 A
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29510 1010138

J. 3B 盒子上的开关

安装在电气保险箱上的开关，通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压: 12 V
最大电流: 5 A
规格: 135 x 85 x 40 mm³

U29511 1010139

K. 3B 盒子上的600匝绕组线圈

没有铁芯的600匝绕组线圈安装在电气保险箱上并且具有安全插孔。在感应实验中，磁铁可以从线圈中间穿过。

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29595 1011346

此外推荐：

零点式电流计, CA 403 U11170 1002726

磁铁棒 U20550 1003112

L. 3B 盒子上的保险丝架

安装在电气保险箱上的保险丝支架通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

保险丝(未包含)：20 mm x 5 mm 直径

最大电压：12 V

最大电流：5 A

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29526 1010154

M. 3B 盒子上的转换开关(SPDT)

安装在电气保险箱上的单级双头转换开关通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压：12 V

最大电流：5 A

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29802 1012694

N. 3B 盒子上的通用保持架

安装在电气保险箱上的双刀组件(电阻、电容、二极管、LED 灯)的通用支架通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29528 1010156

O. 3B 盒子中的 LED 格雷茨电桥

电桥式整流电路包含4个连接格雷茨装置的 LED 灯，安装在电气保险箱内，通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压：12 V

最大电流：20 mA

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29804 1012696

P. 3B 盒子中的未知电阻

4个未知电阻可以分别连接到两个串联电路之中，安装在电气保险箱内，通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压：6 V

最大电流：200 mA

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29807 1012699

Q. 3B 盒子中的格雷茨电桥

电桥式整流电路包含4个连接格雷茨装置的半导体二极管，安装在电气保险箱内，通过安全实验导线来装配简单的电路，印刷有电路符号。

最大电压：12 V

最大电流：20 mA

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29803 1012695

R. 3B 盒子中的电流方向指示器

用来指示电流方向的回路包含两个 LED 灯，电气保险箱内具有用于安全导线的插孔，印刷有电路符号。

最大电压：12 V

最大电流：20 mA

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29805 1012697

S. 3B 盒子中的欧姆定律装置

用来验证二级电阻欧姆定律的典型装置，电气保险箱内具有用于安全导线的插孔，印刷有电路符号。

最大电压：12 V

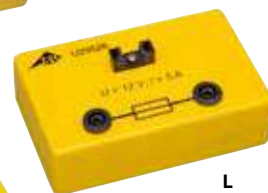
最大电流：2 A

规格：135 x 85 x 40 mm³

U29806 1012698



K



L



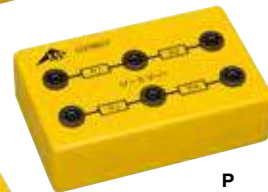
M



N



O



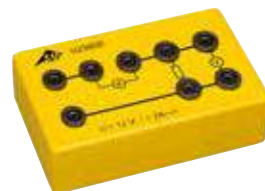
P



Q



R



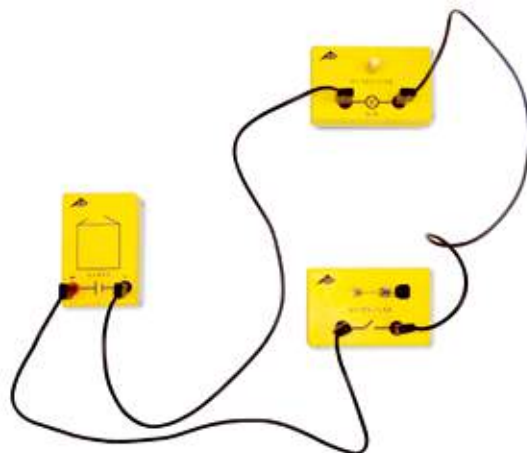
S

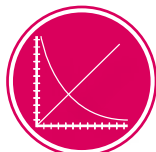
“简单的电路”实验

装置包括：

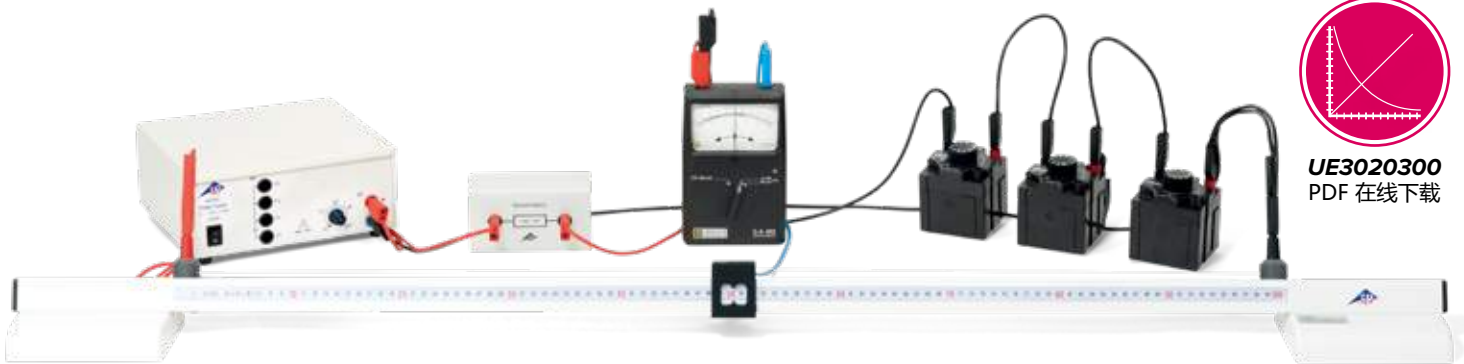
- 1个3B 盒子中的电池盒
- 1个3B 盒子上的刀形开关
- 1个3B 盒子上的 E10灯插座
- 1个套10个灯泡套件
- 2对安全实验导线, 75 cm

UL29510 1013825





UE3020300
PDF 在线下载



电阻电桥

电阻电桥被用来测定电桥电路中的电阻，并用来研究整个线路中的电压降情况，本装置只适用于低电压电路。其中包含一个安装在两个点之间具有标尺的导轨，还有一根连接两个插座的电阻线。电阻线上的滑动接点被用来设定由之所产生的两个线路部分的电阻。还配置有一个惠斯登电桥电路，用来确定未知的电阻。

规格：约 1300 x 100 x 90 mm³
 铁轨：约 30 x 30 mm²
 刻度：0 - 1000 mm
 刻度分度：mm
 电阻丝：1 m, 0.5 mm 直径
 材料：NiCr
 电阻：5.3 Ω
 接头：4 mm 安全插头
 最大允许电压：8 V
 最大允许电流：1.5 A

U8551002 1009885

此外推荐：

- 零点电流计 CA 403 U11170 1002726
- 十进制电阻1 Ω U11180 1002730
- 十进制电阻10 Ω U11181 1002731
- 十进制电阻100 Ω U11182 1002732
- 高精度电阻1 Ω U51004 1009843
- 高精度电阻10 Ω U51005 1009844
- AC/DC 电源装置 0 - 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz) U22500-230 1021091
- AC/DC 电源装置 0 - 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz) U22500-115 1021092



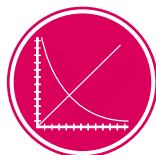
电阻装置

本装置用来研究电阻与导体长度，导体截面和材料的关系。六种材料导线并排分布在金属底座上，两端连接在4 mm 插座上。

线标本：
 康铜, 1.0 mm 直径
 康铜, 0.7 mm直径(2x),
 康铜, 0.5 mm直径,
 康铜, 0.35 mm直径,
 黄铜, 0.5 mm直径

线长度：1000 mm
 规格：约 1085 x 120 x 50 mm³
 重量：约 1.35 kg

U8492030 1009949



UE3020320
PDF 在线下载

电容2200 μF

带有4 mm 安全插头的电容，具有塑料外壳。

电容：2200 μF
 误差：20%
 最大允许电压：40 V
 规格：约 122 x 70 x 50 mm³

U51012 1000689



高精度电阻

带有4 mm 安全插头的高精度电阻，具有塑料外壳。

规格：约 122 x 70 x 50 mm³

产品型号	电阻	误差	额定负载
U51004 1009843	1 Ω	1%	4 W
U51005 1009844	10 Ω	1%	4 W
U51006 1009886	100 Ω	1%	4 W
U51007 1009887	1 kΩ	1%	4 W
U51008 1000685	10 kΩ	1%	4 W
U51009 1000686	100 kΩ	1%	1 W
U51013 1000690	300 kΩ	5%	3 W
U51010 1000687	1 MΩ	1%	1 W
U51011 1000688	10 MΩ	1%	1 W



十进制电阻, 1 Ω - 10 k Ω

在同一个外壳中的四个十进制电阻, 可以单独使用, 也可以结合在一起使用, 例如在惠斯登电桥的设置实验之中。可以采用十进制标尺控制旋钮加以设定。

输出: 通过4 mm 安全插座
 最大电流: 700 mA (1 Ω - 10 Ω),
 200 mA (10 Ω - 100 Ω),
 70 mA (100 Ω - 1 kΩ),
 20 mA (1 kΩ - 10 kΩ)

精度: 1%
 规格: 约 310 x 90 x 80 mm³
 重量: 约 1 kg

U11185 1002735



可变电阻

高强度电流承载的滑动接触电阻安装在罩子之中, 因此可以安全的接触, 在低压电路实验作为连续可调的电阻或者分压器使用, 具有嵌入式插座。

阻值误差: 标称组织的10%
 最大允许功率: 320 W (连续运行),
 640 W (最大 15min)
 最大允许电压: 600 V
 端子: 4 mm 安全插座
 规格: 约 446 x 93 x 150 mm³
 重量: 约 2.85 kg 到 3.25 kg

产品型号	电阻	最大电流 (连续)	最大电流 (15 min)
U17350 1003062	1 Ω	18 A	25 A
U17351 1003063	3.3 Ω	10 A	12 A
U17352 1003064	10 Ω	5.7 A	8 A
U17353 1003065	33 Ω	3.1 A	4.4 A
U17354 1003066	100 Ω	1.8 A	2.5 A
U17355 1003067	330 Ω	1 A	1.4 A
U17356 1003068	1000 Ω	0.57 A	0.8 A
U17357 1003069	3300 Ω	0.31 A	0.44 A

十进制电容

可以彼此机械连接的十进制电容, 具有彩色编码的安全插座, 还具有十进制调整电容量的控制旋钮, 包含25 cm 安全插接线。

额定电压: 350 V DC
 接头: 4 mm 安全插座
 规格: 约 72 x 72 x 90 mm³
 重量: 约 220 g



产品型号	测量范围	步长	精度
U11190 1002736	0.01 μF - 0.1 μF	0.01 μF	2%
U11191 1002737	0.1 μF - 1 μF	0.1 μF	2%

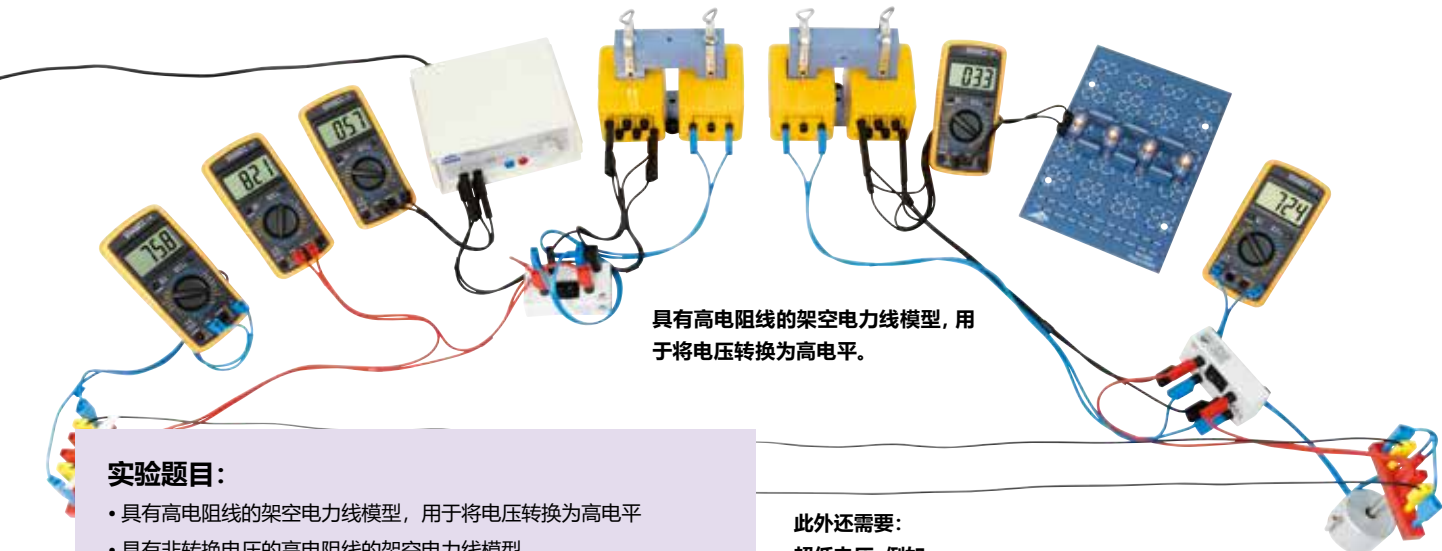
十进制电阻

可以彼此机械连接的十进制电阻, 使用在诸如组装惠斯登电桥实验中, 具有彩色编码的安全插座, 还具有控制旋钮, 用来在十个步长内设置测定电阻范围, 包含25 cm 安全插接线。

接头: 4 mm 安全插头
 规格: 约 72 x 72 x 90 mm³
 重量: 约 220 g

产品型号	测量范围	步长	最大电流	精度
U11180 1002730	0.1 Ω - 1 Ω	0.1 Ω	1 A	1% ± 5 mΩ
U11181 1002731	1 Ω - 10 Ω	1 Ω	750 mA	1% ± 5 mΩ
U11182 1002732	10 Ω - 100 Ω	10 Ω	250 mA	0.5%
U11183 1002733	100 Ω - 1 kΩ	100 Ω	75 mA	0.5%
U11184 1002734	1 kΩ - 10 kΩ	1 kΩ	25 mA	0.5%





具有高电阻线的架空电力线模型，用于将电压转换为高电平。

实验题目：

- 具有高电阻线的架空电力线模型，用于将电压转换为高电平
- 具有非转换电压的高电阻线的架空电力线模型
- 使用较低电阻的连接线用于非转换电压

成对的架空电力线模型

一组两根电阻线，电阻22 Ω，长1.5 m。在涉及模型架空电力线的实验中可以用来作连接线或用于传输电能的传输线。在这些实验中，它们保证了基本保护，防止接触带电组件。

连接器：	4 mm 安全插头
电阻：	22 Ω 每根
线长度：	1.5 m
线直径：	0.3 mm
线材质：	铬镍
最大功率：	3 W
最大电压：	300 V
测量类别：	CAT I

U8557750 1021347

此外还需要：

超低电压，例如：

变压器和整流器 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)
U33300-230 1003316

或

变压器和整流器 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)
U33300-115 1003315

变压器铁芯 D(2x)

U8497180 1000976

低压线圈 D(2x)

U8497410 1000985

线圈 D 400/1200(2x)

U8497440 1000989

数字万用表 (5x)

U8531051 1018832

3B 盒子上的灯箱 E10(4x)

U29510 1010138

10个 E10 灯泡套件, 6 V, 350 mA

U29517 1010145

双极双掷开关 (DPDT)(2x)

U8495901 1018439

插入式组件保持架(2x)

U8557220 1018449

1个管脚, 1 kg(2x)

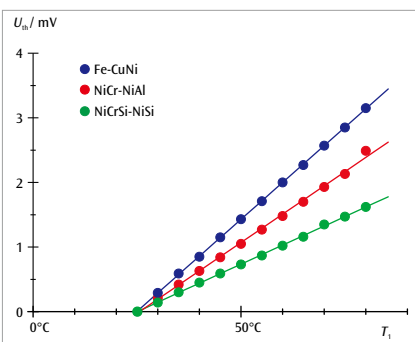
U13265 1002834

用于自由落体试验的导线, 150 cm, 2 x 75 cm(2x)

U13811 1002848

15根安全实验导线套装, 75 cm(2x)

U138021 1002843



3个热电偶套件

本套装置包含三个不同热电偶，用来演示塞贝克效应，从一个特定的参照支点测量热电电压和不同温度的函数关系。在不同情况下，生成一个温差，热电偶的接触点是沉浸在水浴槽中的。

导线长度：	2 m
工作温度：	-75°C 到250°C
接头：	4 mm 安全插头
灵敏度：	40 μV/K (NiCrSi-NiSi)
	43 μV/K (NiCr-NiAl)
	54 μV/K (Fe-CuNi)

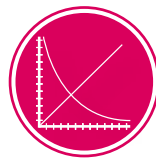
内容物：

1个N型热电偶, NiCrSi-NiSi

1个K型热电偶, NiCr-NiAl

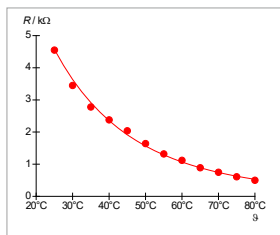
1个J型热电偶, Fe-CuNi

U8557370 1017904

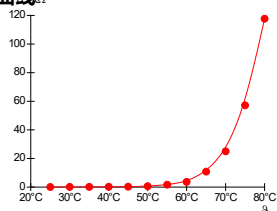


UE6020500
PDF 在线下载

热电偶电压与 Fe-CuNi, NiCr-NiAl 和 NiCrSi-NiSi 热电偶的温度有关。测得的曲线在参考温度 $T_2 = 23^\circ\text{C}$ 时穿过由线图的 T_1 轴



NTC 热敏电阻探头标定曲线



NTC 热敏电阻探头, 4.7 kΩ

防水 4.7 kΩ NTC 热敏电阻探头用于实验研究负温度系数的电阻半导体热敏电阻对温度的依赖关系。探头浸入水浴中，通过探头的电流根据已知的电压进行测量。

探针:	B57891-M472-K
阻力位 25°C:	4.7 kΩ (±10%)
系数 B25/100:	3980 K (±3%)
最低温度:	120°C
最大功率:	0.2 W
最大电压:	30 V DC
测量类别:	CAT I
连接器:	4 mm 安全插头
总长度:	约 0.75 m
重量:	约 40 g

U8557830 1021413

校准 NTC 热敏电阻探头



此外还需要:

DC 直流电源 1.5 - 15 V, 1.5 A (230 V, 50/60 Hz)
U8521121-230 1003560

100 - 120 V 电源电压:

电压互感器	W10851 1003649
数字万用表 E(2x)	U8531051 1018832
一对安全实验导线, 75 cm, 蓝, 红	U13816 1017718
一对安全实验导线, 75 cm, 黑	U13812 1002849
杆温度计, 刻度弧	U14295 1002879
10个烧杯套装, 低型	U14210 1002872

PTC 热敏探测器, 100 Ω

防水 100 Ω PTC 热敏电阻探头用于实验研究正温度系数的电阻半导体热敏电阻对温度的依赖关系。探头浸入水浴中，通过探头的电流根据已知的电压进行测量。

探针:	B59100 C050A070
阻力位 25°C:	100 Ω (±10%)
T _{sensor} :	50°C
最高温度:	120°C
最大功率:	0.2 W
最大电压:	30 V DC
测量类别:	CAT I
连接器:	4 mm 安全插头
总长度:	约 0.75 m
重量:	约 40 g

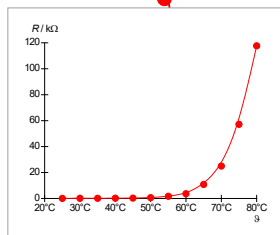
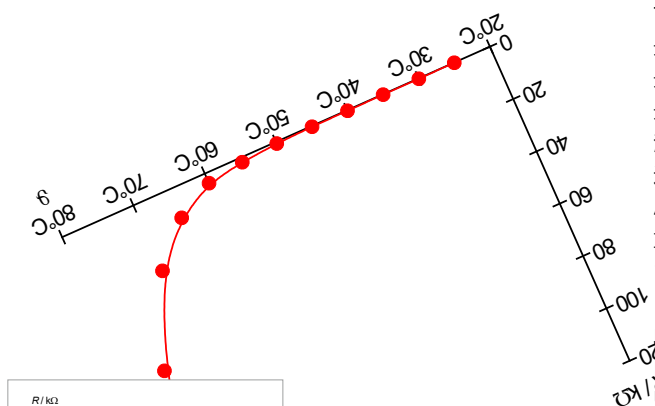
1021435

此外还需要:

DC 直流电源 1.5 - 15 V, 1.5 A (230 V, 50/60 Hz)
U8521121-230 1003560

100 - 120 V 电源电压:

电压互感器	W10851 1003649
数字万用表 E(2x)	U8531051 1018832
一对安全实验导线, 75 cm, 蓝, 红	U13816 1017718
一对安全实验导线, 75 cm, 黑	U13812 1002849
杆温度计, 刻度弧	U14295 1002879
10个烧杯套装, 低型	U14210 1002872



PTC 热敏电阻探头标定曲线

实验主题:

- 组装一个响铃电路
- 组装一个继电器
- 组装一个双金属开关电路



组装工具箱“响铃，继电器和双金属开关”

包含用来装配电磁开关和双金属开关材料的实验工具箱。

底板: 约 200 x 140 x 40 mm³

重量: 约 1.6 kg

内容物:

- 1个带有3个夹持器的支架底座
- 1个响铃, 70 mm 直径
- 2根带有3个4 mm 钻孔的接触棒
- 1个带有接头的弹簧片
- 1个带有接头的双金属片
- 1个带有接头的衔铁线圈
- 1个带有接头的接触片
- 1个U型铁芯, 20 x 20 mm²
- 1个线圈, 800匝

U8497700 1000994

此外还需要:

灯泡 E14, 12 V, 25 W

1006858

灯插座 E14

U8495320 1000947

带有整流器的变压器 (230 V, 50/60 Hz) **U33300-230 1003316**

带有整流器的变压器 (115 V, 50/60 Hz) **U33300-115 1003315**

灯泡 E14, 12 V, 25 W(未展示)

1006858

十进制电感

可变的十进制电感, 放置在抗冲击的塑料壳之中。本套装置包含机械性能稳定的部件, 一个滑动开关, 用来设定测量范围; 还有4 mm 安全插座, 用来确保所有连接的安全性。

测量范围: 10 μ H – 111.1 mH

增量: 10 μ H

精度: 5%

十进制数目: 4

极限值: 最大 100 mA AC/DC

规格: 140 x 190 x 80 mm³

重量: 450 g

U118201 1013905



十进制电容

十进制电容, 放置于耐压的塑料外壳之中。本套装置包含机械性能稳定的部件, 一个滑动开关, 用来设定测量范围; 还有4 mm 安全插座, 用来确保所有连接的安全性。

测量范围: 100 pF – 11.11 μ F

增量: 100 pF

精度: 5%

十进制数目: 5

极限值: 最大 50 V DC

规格: 140 x 190 x 80 mm³

重量: 350 g

U118211 1013906

实验主题：

- 欧姆定律
- 并联电阻电路
- 串联电阻电路
- 未知电阻
- 电位计
- 无负载分压器
- 有负载分压器
- 电容放电
- 桥式整流器
- 半波整流器
- 灯的特性曲线
- LED 灯的特性曲线
- 硅晶体二极管的特性曲线
- 稳压二极管的特性曲线
- LC 并联共振电路
- LC 串联共振电路
- RLC 串联共振电路

基础实验板

用于电工电子技术包含基本回路的实验板：电路元件，欧姆定律，基尔霍夫定律，可变电阻和电位计电路，双向开关，电容器的充电和放电，直流电路和交流电路中的电感效应。简单的半导体电路可以用来测定二极管特性，整流电路，滤光因素。元器件之间可以通过2 mm的插座使用跳线和实验导线连接。6个2 mm/4 mm 安全插座转换器用来连接4 mm 实验导线。

- 电压限制为25 V 交流和60 V 直流
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

内容物：

- 10根导线(5红和5蓝)具有2 mm 插头, 20 cm 长
- 10根跳线
- 1个插入式电源供应器8 V AC/500 mA
- 1块具有以下电子元件的基板：
 - 13个0.5 W 电阻从100 Ω 到100 k Ω
 - 1个电位计, 1 k Ω
 - 3个白炽灯, 12 V
 - 2个拨动开关
 - 5个电容(2 x 2.2 μ F, 1 x 100 μ F [两极], 1 x 1000 μ F)
 - 5个1 A 整流二极管
 - 1个稳压二极管
 - 1个红灯发光二极管
 - 1个霓虹荧光灯
 - 1个变压器, 12 V
- 规格：约 233 x 160 mm²

基础实验板 (230 V, 50/60 Hz)

U11380-230 1000573

基础实验板 (115 V, 50/60 Hz)

U11380-115 1000572

此外推荐：

模拟万用表 Escola 30

U8557330 1013526

函数发生器 FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

U8533600-230 1009957

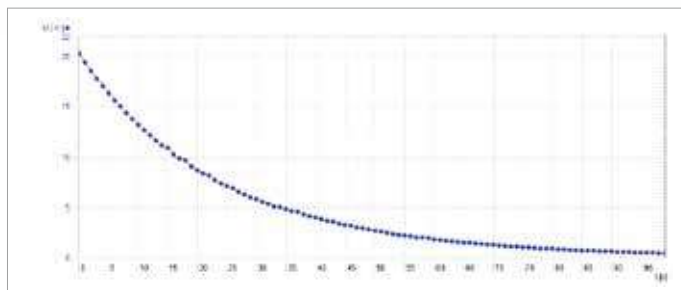
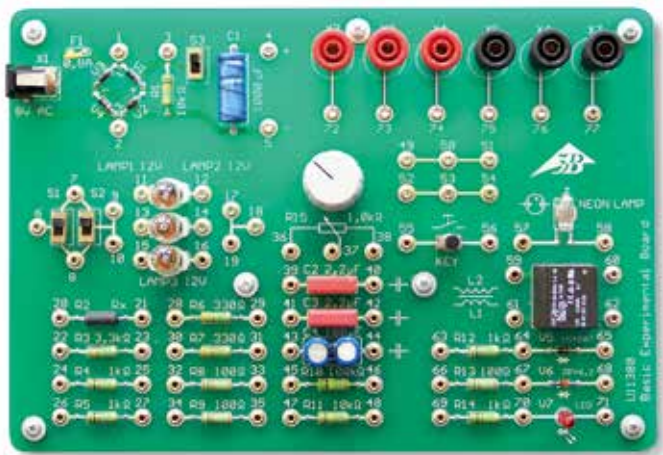
或

函数发生器 FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

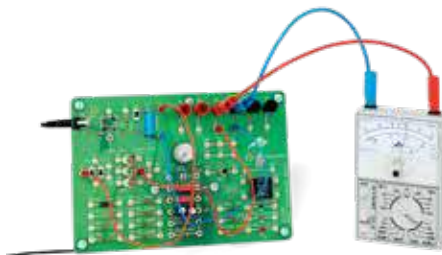
U8533600-115 1009956

VinciLab 数据测量仪

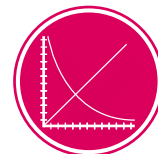
UCMA-001 1021477



电容的放电曲线



电容器放电的测量



UE3050400
PDF 在线下载



RLC 串联谐振电路的谐振曲线的测量



齐纳二极管的特性曲线

► 用于在展示或者学生自主实验中建立电气与电子回路的插件板和电气元件。

带有电气元件的插件板用于建立一个功率控制器

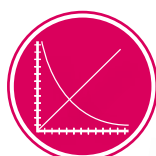
电气元件插件板

用来装配电气与电子回路插件板的电气元件具有插件式外壳，其特点是前面和后面都具有4 mm 插座，具有每个内部连接在一起形成正方形的9个插孔以及每两个连续串联排布的12个插孔。相邻的插件板可以通过作为桥梁的插入式组件连接在一起，从而放大两倍。

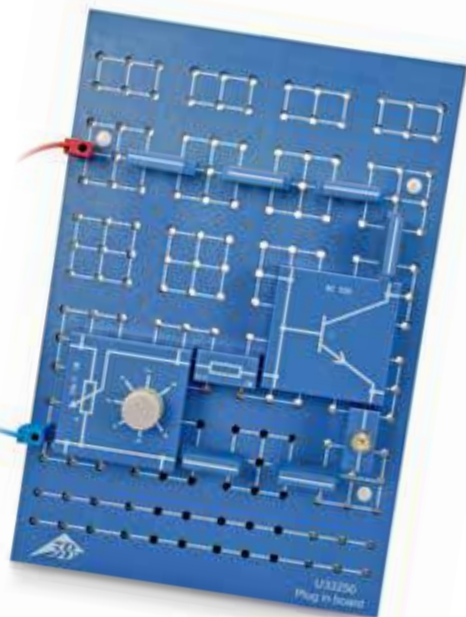
方形连接器： 16个完整方块和4个一半方块
 插座间隔： 方形连接器边到边19 mm，方形连接器中心到中心50 mm
 规格： 300 x 200 x 24 mm³

U33250 1012902

► 您可以单独购买某个实验组件，或批量采购，或组合采购，您都将获得更多优惠。



UE3050101
 UE3050321
 PDF 在线下载



插件外壳内具有两个插头间距19 mm 的组件

电容

产品型号	电容	误差	最大电压
U333055 1012947	100 pF	20 %	160 V
U333056 1012948	470 pF	20 %	160 V
U333057 1012949	1 nF	20 %	100 V
U333058 1012950	2.2 nF	20 %	160 V
U333059 1012951	4.7 nF	2.5 %	100 V
U333060 1012952	10 nF	20 %	100 V
U333051 1012943	22 nF	20 %	100 V
U333052 1012944	47 nF	5 %	100 V
U333053 1012945	0.22 μF	5 %	250 V
U333054 1012946	4.7 μF	5 %	63 V
U333061 1012953	0.1 μF	20 %	100 V
U333062 1012954	0.47 μF	20 %	100 V
U333063 1012955	1 μF	20 %	100 V
U333064 1012956	2.2 μF	5 %	63 V

线性电阻

产品型号	电阻	误差	最大功率
U333011 1012903	1 Ω	1 %	2 W
U333012 1012904	10 Ω	1 %	2 W
U333013 1012905	10 Ω	5 %	10 W
U333014 1012906	5.1 Ω	1 %	2 W
U333015 1012907	22 Ω	1 %	2 W
U333016 1012908	47 Ω	1 %	2 W
U333017 1012909	68 Ω	1 %	2 W
U333018 1012910	100 Ω	1 %	2 W
U333019 1012911	150 Ω	1 %	2 W
U333020 1012912	220 Ω	1 %	2 W
U333021 1012913	330 Ω	1 %	2 W
U333022 1012914	470 Ω	1 %	2 W
U333023 1012915	680 Ω	1 %	2 W
U333024 1012916	1 kΩ	1 %	2 W
U333025 1012917	1.5 kΩ	1 %	2 W
U333026 1012918	2.2 kΩ	1 %	2 W
U333027 1012919	3.3 kΩ	1 %	2 W
U333028 1012920	4.7 kΩ	1 %	2 W
U333029 1012921	6.8 kΩ	1 %	2 W
U333030 1012922	10 kΩ	1 %	0.5 W
U333031 1012923	15 kΩ	1 %	0.5 W
U333032 1012924	22 kΩ	1 %	0.5 W
U333033 1012925	33 kΩ	1 %	0.5 W
U333034 1012926	47 kΩ	1 %	0.5 W
U333035 1012927	68 kΩ	1 %	0.5 W
U333036 1012928	100 kΩ	1 %	0.5 W
U333037 1012929	220 kΩ	1 %	0.5 W
U333038 1012930	330 kΩ	1 %	0.5 W
U333039 1012931	470 kΩ	1 %	0.5 W
U333040 1012932	1 MΩ	1 %	0.5 W
U333041 1012933	10 MΩ	1 %	0.5 W



电解电容

产品型号	电容	误差	最大电压
U333065 1012957	10 μF	20 %	35 V
U333066 1012958	47 μF	20 %	35 V
U333067 1012959	100 μF	20 %	35 V
U333068 1012960	470 μF	20 %	16 V
U333106 1017806	1000 μF	20 %	35 V



LED 灯

产品型号	颜色	位置
U333070 1012962	红色	向上
U333079 1012971	绿色	向上
U333080 1012972	红色	向侧
U333107 1018837	黄色	向上
U333108 1018839	红外线	向侧

产品型号	类型	最大功率
U333073 1012965	ZPD 3.3	0.5 W
U333074 1012966	ZPD 9.1	0.5 W
U333075 1012967	ZPD 6.2	0.5 W
U333076 1012968	ZPY 5.6	1.3 W
U333077 1012969	ZPY 8.2	1.3 W
U333078 1012970	ZPD 18	0.5 W

半导体二极管

产品型号	类型	材质	截止电压	长期最大电流
U333072 1012964	1N 4007	Si	1000 V	1 A
U333069 1012961	BY 255	Si	1300 V	3 A
U333071 1012963	AA 118	Ge	90 V	50 mA

热敏电阻最高温度

产品型号	类型	阻值 (25°C)	阻值 (100°C)
U333049 1012941	NTC	2.2 kΩ	120 Ω
U333050 1012942	PTC	100 Ω	

光电晶体管 BPX43

光电晶体管可以作为光敏开关使用。

敏感度范围: 450-1100nm
 最大个工作电压: 32 V
 最大电流负载: 100 mA
 最大功率: 0.3 W

U333110 1018842



压敏电阻

1 mA下电压特性: 大约 8 V(DC)。

U333109 1018841

单刀按钮开关

产品型号	类型
U333096 1012988	常开
U333097 1012989	常闭

线圈

产品型号	类型	感应系数
U333091 1012983	普通线圈	10 mH
U333092 1012984	高频线圈	33 mH

单刀摇臂开关

U333098 1012990

微型电动机 1.5 V DC

微型电动机，具有永久连接在一起的减速箱。

工作电压: 0.5 - 1.5 V DC

齿轮比: 40 : 1

U333103 1012995



LDR 05光敏电阻

阻值: 100 Ω (明亮)-10 MΩ (黑暗)

最大功率消耗: 0.2 W

U333048 1012940



硅光电池 BPY47P

敏感度范围: 420 -1060 nm

最大敏感度: 820 nm

开路电压: 0.45 V

开路电流: 1.4 mA

最大电流负载: 100 mA

最大功率消耗: 0.3 W

U333111 1018844



此外推荐:

插入式组件保持架

U8557220 1018449

BR 100 双向开关二极管

插件外壳内的 BR100双向二极管，印刷有适当的电路符号。

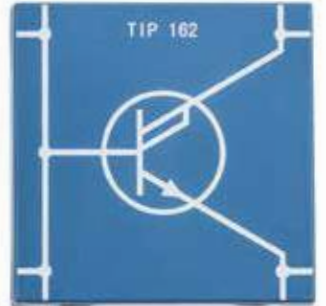
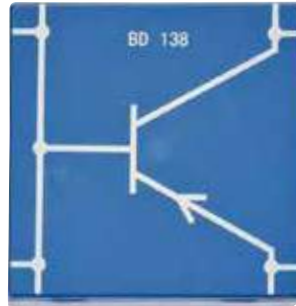
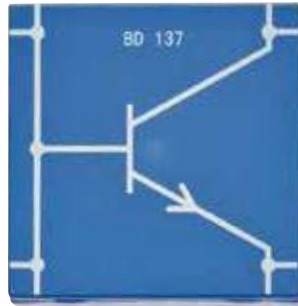
击穿电压: 约 32 V

击穿电流: 约 50 μA

U333081 1012973



插件外壳内具有4个插头距离50 mm 的组件

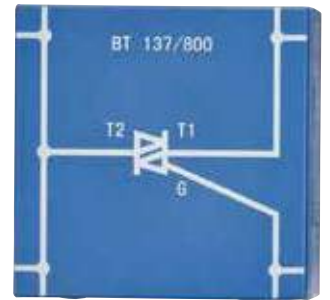
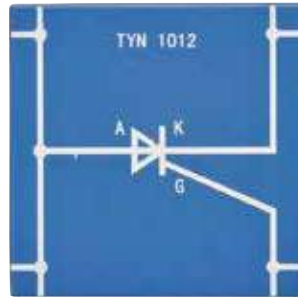


电位计

产品型号	阻值	最大功率
U333042 1012934	220 Ω	1 W
U333043 1012935	470 Ω	1 W
U333044 1012936	1 kΩ	1 W
U333045 1012937	10 kΩ	1 W
U333046 1012938	4.7 kΩ	1 W
U333047 1012939	100 kΩ	1 W

晶体管

产品型号	类型	电流增益	功率消耗
U333082 1012974	NPN BD137	40 – 250	5 W
U333112 1018845	NPN BC140	100 – 250	0.8 W
U333084 1012976	NPN BC550	420 – 800	0.5 W
U333083 1012975	PNP BD138	40 – 250	5 W
U333113 1018846	PNP BC160	100 – 250	3.7 W
U333085 1012977	PNP BC560	420 – 800	0.5 W
U333114 1018847	达林顿尖端 162	约 200	最大 3 W



BF 244 场效应晶体管

类型: BF244,N-通道-FET
功率消耗: 300 mW
U333086 1012978

TYN 1012 晶闸管

类型: TYN 1012,N-通道 FET
击穿电流: 8 A
U333087 1012979

LM 741 动态放大器

工作电压: ±15 V DC
输出电流: 15 mA
U333089 1012981

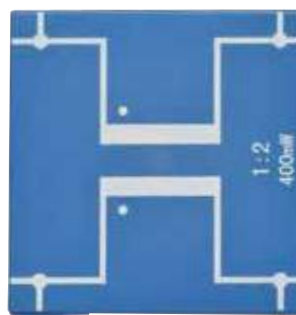
BT 137/800 双向可控硅开关

类型: BT 137/800
击穿电流: 3 A
U333088 1012980

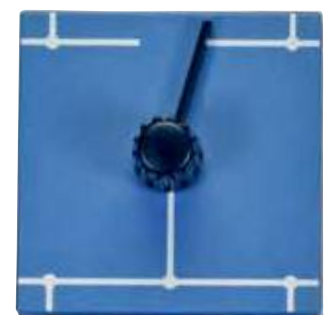


转换接触继电器

控制电压: 4–16 V DC
线圈阻值: 约 150 Ω
最大切换功率: 50 VA
U333100 1012992



低频变压器, 1:2
U333090 1012982



单刀转换开关
U333101 1012993



双极转换开关

具有两个开关位置的机械摇臂开关, 安装在印刷有适当电路符号的正方形插件外壳上。内部机械耦合器具有三个开关位置的两个转换开关, 被安装在两个回路中。
开关功能: 2 x ON-OFF, 2 x OFF-ON, 2 x ON-OFF-ON, 2 x 转换
U333099 1012991



E10插座

产品型号	类型
U333094 1012986	侧面插座
U333095 1012987	上面插座

此外还需要:

E10灯泡来自U29512 1010140, U29513 1010141, U29514 1010142, U29515 1010143, U29516 1010144, U29517 1010145, U29589 1010195, U29590 1010196, U29591 1010197, U29592 1010198 或 U29593 1010199.

10根跳线套件

10根跳线套件, 包含显示有两个连接接头的印刷文字, 用来连接插入式组件板 (U33250 1012902) 上的电路。

最大允许电流: 25 A
插头间距: 19 mm

U333093 1012985

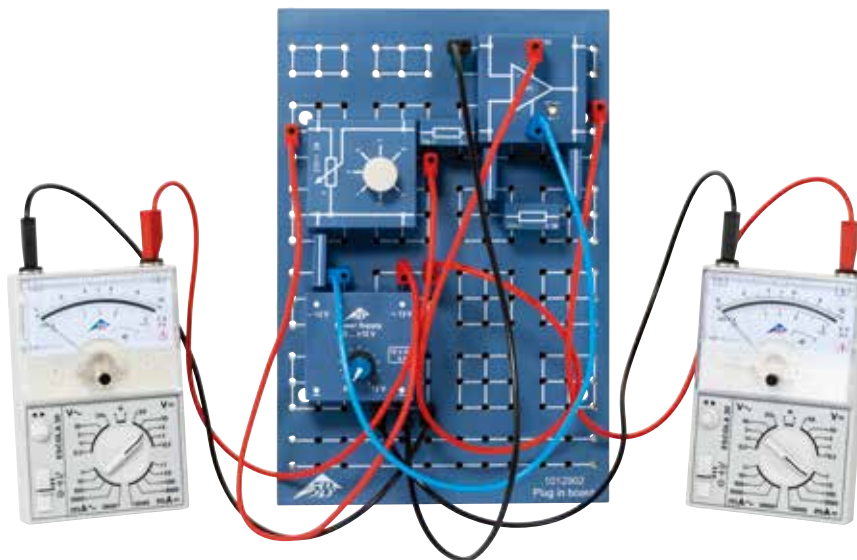
电池座

具有插接件的开放式盒子, 用在 IEC R 20 1.5-V 型号电池。

插头数: 2
插头间距: 50 mm

U333102 1012994

非反相施密特触发器



> 新品

供电装置 ±12V P4W50 (230V, 50/60 Hz)

电子电路的对称可调直压电源, 特别是带有运放 amlifi LM 741 (1012981)的操作安培器, 如非有线、逆变和非逆变运算安培器、加法器和减法器、差分积分元件或非逆变施密特触发器。插入式电源, 12 V 交流, 500 mA。

- 符合 EN 61558-2-6的安全变压器。
- 电源网络与输出电流电路之间的安全隔离。

输出电压: 0...+ 12v, 0...- 12v(对称)
 剩余纹波: < 3 mV
 输出电流(同时每输出一次): 150 mA, 短时 250 mA
 输出: 4 mm 引脚引脚间距: 50 x 50 mm²
 尺寸: 约 65 x 65 x 70 mm³
 重量(带有插入式电源): 约 390 g



供电装置 ±12V P4W50 (230V, 50/60 Hz) U8557890-230 1021621

供电装置 ±12V P4W50 (115V, 50/60 Hz) U8557890-115 1021622

实验主题:

- 测量 RC 元件的充电和放电曲线
- 测定集成电阻的等级
- 测定集成电容的等级
- 测定电解电容的等级
- 估计反弹时间



测量一对外部RC副

充电和放电装置

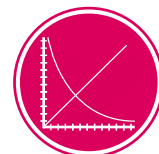
该紧凑的实验装置通过在各自点位上通过电容器记录充电和放电曲线，包含插入式12 V 直流电源。充电和放电装置由在独立外壳中的三个单元组成：电压比较器，数字计数器和三对电阻电容。比较器通过设定电压比较装置来比较充电和放电电压，可以选择0到10 V 之间任何11个值。当达到设定电压值时，数字计数器通过电容器表明充电和放电时间。除此之外还有一对插座用来连接外部电阻和外部电容器。

内部电容： 2067 μF
 内部电阻： 2.2 k Ω , 5.1 k Ω , 10 k Ω
 数字计数器： 4位数字，石英控制
 最大值： 200 s
 分辨率： 100 ms
 电源供应器： 12 V AC, 2000 mA 插入式电源供应器
 规格： 约 260 x 220 x 55 mm³
 重量： 1700 g, 包括插入式电源供应器

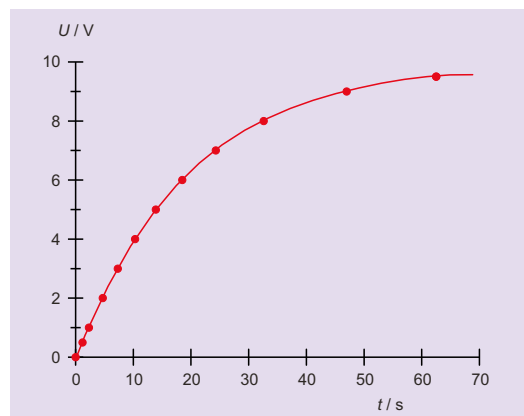
充电和放电装置 (230 V, 50/60 Hz) U10800-230 1017781
 充电和放电装置 (115 V, 50/60 Hz) U10800-115 1017780

此外推荐:

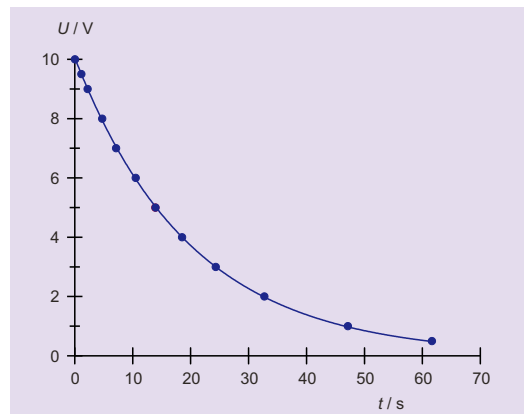
电容 1000 μF U333106 1017806
 电阻 4.7 k Ω U333028 1012920
 电阻 10 k Ω U333030 1012922
 电阻 22 k Ω U333032 1012924



UE3050105
 PDF 在线下载



放电曲线



充电曲线



实验主题:

- 原电压电源的测定
- 丹聂耳电池, 串联和并联电路
- 电化电势(电压顺序)
- 测定不同金属材料和非金属材料的标准电位
- 电位如何取决于浓度
- 电位如何取决于温度
- 钢铁蓄电池的充电和放电
- 勒克朗谢电池
- 测定 pH 值

电化学箱

执行基础电化学实验所需要的成套实验装置放置在一个箱子之中, 电池块由坚固的塑料制作而成, 每个都可以松开成两半, 因此便于清洗。可以并联连接4个电流电池。电池的两部分用滤纸隔开。包括一个便携式高电阻计, 用来测量细小电流下的电位差, 与提供的pH测量探头一起可以测量 pH 值。

测量装置:

7 段码显示:	3 位数
高度:	13 mm
电压范围:	2 V DC 和 20 V DC
分辨率:	1 mV
输入电阻:	200 MΩ
pH 测量范围:	0.0 – 14.0 pH
电源供应器:	插入式电源供应器, 12 V/0.5 A (最为补充) 或9 V 块电池
规格:	约 175 x 105 x 55 mm ³

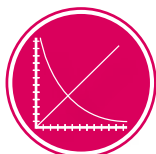
内容物:

- 1个泡沫衬垫容器
- 1套测量装置
- 1个具有 BNC 插头的 pH 复合电极
- 1个插入式电源单元 12 V DC / 500 mA 或 115/230 V AC 主电源
- 1个电池盒, 填充滤纸
- 2个 Ag-电极, 42 x 28 mm²
- 1个 Pt-电极, 42 x 28 mm²

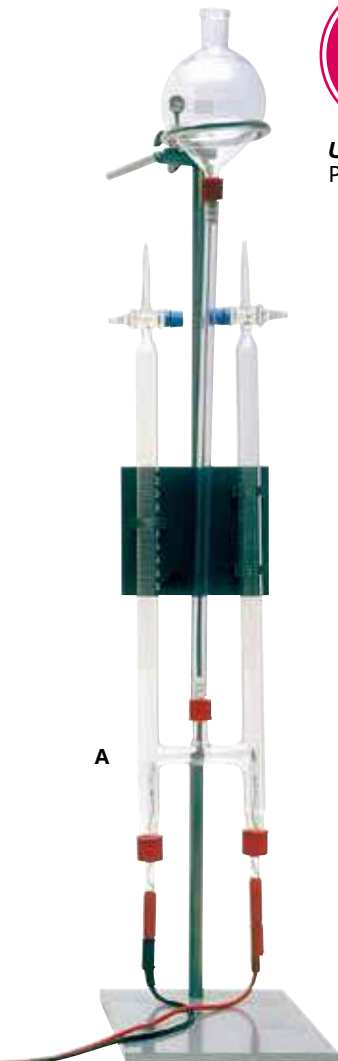
- 4个 Zn-电极, 42 x 28 mm²
 - 2个 Fe-电极, 42 x 28 mm²
 - 2个 C-电极, 42 x 28 mm²
 - 2个 Al-电极, 42 x 28 mm²
 - 2个 Ni-电极, 42 x 28 mm²
 - 4个 Cu-电极, 42 x 28 mm²
 - 1个 Mg-电极, 42 x 28 mm²
 - 1套滤纸(50 张)
 - 1个用于清洁电极的研磨块
 - 3个带有鳄鱼夹的实验导线, 20 cm, 红色
 - 3个带有鳄鱼夹的实验导线, 20 cm, 蓝色
 - 1个带有鳄鱼夹和2 mm 插头的实验导线, 30 cm, 红色
 - 1个带有鳄鱼夹和2 mm 插头的实验导线, 30 cm, 蓝色
 - 2个带刻度的塑料烧杯, 25 ml
 - 2个带有吸入腔的滴定管
 - 1个带有宽广内部的存储箱
 - 1张 CD-ROM 操作说明书
- U11110 1002719**

此外还需要:

化学药品



UE3020700
PDF 在线下载



A. 霍夫曼电量计

该装置用于水的电解，可以定量测定形成气体的体积，从而建立法拉第定律。包含两个带有刻度的气体收集试管，上面连有延展性良好的塑料管，还具有用来补充压强的水准球，因此可以精确测量气体的体积。这款装置置于带支撑底座的支架上，GL 螺纹套可以确保安全安装电极。

规格：约 800 x 150 mm²
基板面积：约 250 x 160 mm²
棒：750 mm x 12 mm 直径
固定板：约 120 x 110 mm²

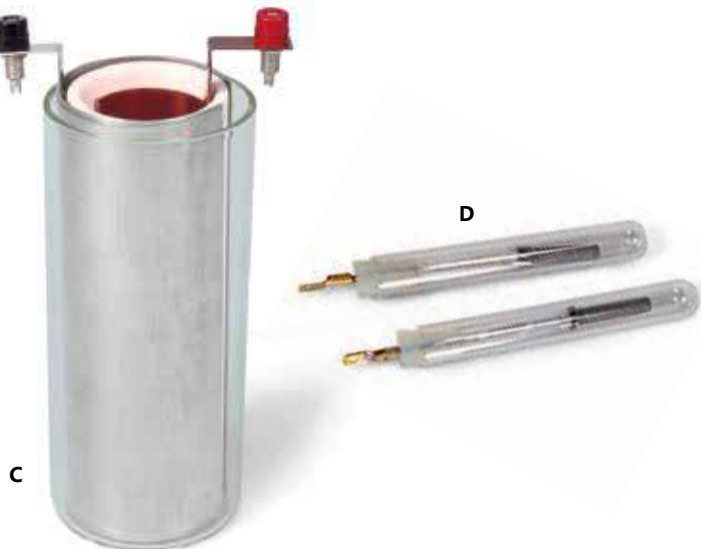
内容物：

- 1个气体收集管
- 2个具有4 mm 插座的铂电极
- 1根带有水准球的塑料软管
- 1个用来夹持水准球的支撑环
- 1个通用夹头
- 1个带有杆和固定板的支撑底板

U14332 1002899

此外还需要：

- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312
- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311



B. 霍夫曼电量计 S

霍夫曼电量计可以用来通过体积测定水的化学成分，包含底部相互连接在一起的三根垂直的玻璃管。外侧的管子顶部的阀门一直是关闭的，与此同时中间的管子的顶部是打开的，可以通过蓄水池往里面加水。金箔电极安装在外侧管子的最底端，和一个低压电源相连接。电解水实验生成的氢气和氧气的比例可以通过管子边上的刻度读取，打开管子顶部的阀门，可以收集并用于分析气体。在金电极不适合的情况下碳电极同样可以用了分析溶液。

规格：约 580 x 150 mm²
支撑底座, A-形：115 mm 腿长
工作电压：4 – 12 V DC
U58010 1003507

此外还需要：

- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312
- 或
- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311

此外推荐：

碳电极 U58011 1003508

C. 丹聂耳电池

原电池(丹聂耳电池)以 John Frederic Daniell 命名，用于研究电化学电池的性质，它包括一个圆柱状的锌电极和铜电极，一个粘土容器和电池玻璃容器。里面填充有电解液，可以提供大约1.1 V 的电压。电池交付的时候是空的。

接头：4 mm 插头
规格：约 105 mm x 65 mm 直径
合适的填充物：硫酸铜溶液(CuSO₄), 10% 浓度
硫酸锌溶液(ZnSO₄), 10% 浓度

U14331 1002898

D. 碳电极

和霍夫曼电量计 S(U58010 1003507)一起使用的一对石墨电极，可以用来分析氨溶液，食盐解溶液或者具有氮自由基的其他溶液。

U58011 1003508

电化学实验装置

学生实验中用来测定不同金属材料电化电势的装置，包含数字万用表。

水槽：约 85 x 70 x 45 mm³

电极：约 76 x 40 mm²

内容物：

1个简单水槽

1个铜板

1个锌板

1个铁板

2个镍板

1个铝板

2个电解-碳板

1个具有两根带鳄鱼夹的数字万用表

U11100 1002711



电极板(未展示)

电化学实验装置(U11100 1002711)的备用电极。

规格：约 76 x 40 mm²

产品型号	材料
U11101 1002712	10个铜板套件
U11102 1002713	10个锌板套件
U11103 1002714	10个铁板套件
U11104 1002715	5个镍板套件

勒克朗夏电池

这个干电池模型由法国化学家乔治斯勒克朗夏在1860年发明，包含一个圆柱形的锌电极、一个杆状的碳电极、一个黏土容器和一个电池玻璃容器。填充电池电解液后，勒克朗夏电池可以提供大约1.5 V 电压。电池交付时是空的。

连接：4 mm 插头

规格：约 175 mm x 65 mm 直径

合适的填充物：氯化铵溶液

(NH₄Cl), 大约 20% 浓度

U14330 1002897



实验主题：

- 导体和绝缘体
- 测定电解质
- 区别5种典型电解质

E. 电导率测试仪

易于使用的量计可以用来测定电解质的电导率(在水中)以及区别蒸馏水、雨水、自来水、盐水和海水，同样可以区别酸类和碱类。具有 LED 背光灯显示器表明了等级“极低”、“低”、“中等”、“高”和“极高”，甚至电导率极低的蒸馏水都可以显示。该装置可以有效的防止喷雾因此可以暴露在空气中使用。可以由一块9 V 电池(未包含)或者提供的12 V/500 mA 插入式电源供应器供应电源。

测量范围：
 2 – 20 μS/cm (极低)，
 20 – 100 μS/cm (低)，
 100 – 500 μS/cm (中)，
 500 – 3000 μS/cm (高)，
 > 3000 μS/cm (极高)

规格：85 x 35 x 170 mm³

电池容量：约 10 小时

U11065 1012890

此外还需要：

电导电极 U11066 1012889



F. 电导电极

导电计(U11065 1012890)一起使用的电解电极，具有铂丝以及焊接了两个4 mm 插头的0.8 m 电缆。

电池常数：约 1/cm

规格：130 mm x 15 mm 直径

U11066 1012889

磁性实验装置

用来引入磁学实验主题的一组不同种类磁体，整套放置于一个专门形状的储物托盘之中。

内容物:

3个 AlNiCo 圆形磁铁: 12 mm, 19 mm, 24 mm 直径

1个 AlNiCo 马蹄形磁铁, 25 mm 长

1个 铬钢马蹄形磁铁, 100 mm 长

2个 铬钢条形磁铁, 100 mm x 6 mm 直径

2个 塑料保护盒中的条形磁铁, 80 mm 长

5个 铁环磁铁 25 mm 直径

5个 铁磁体, 19 x 19 x 5 mm³

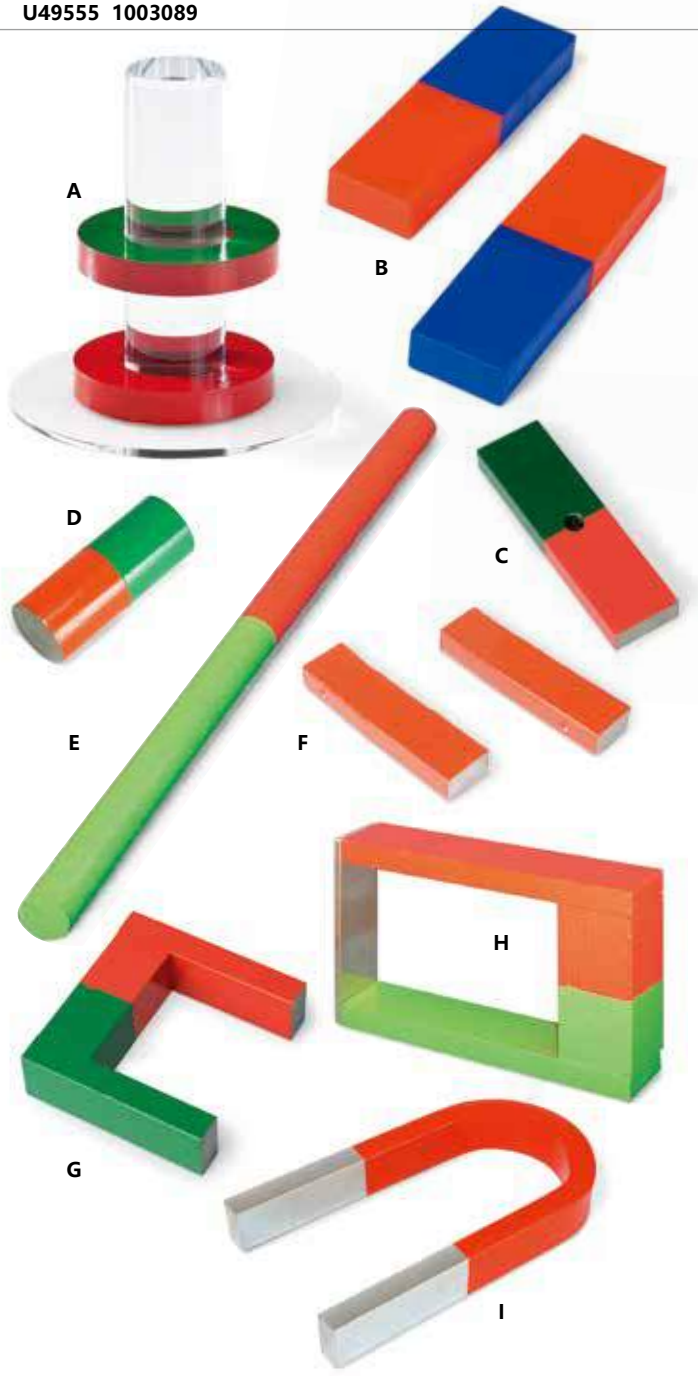
1个 天然磁铁

4个 彩色磁性薄片, 50 x 50 mm²

2个 制图圆规, 19 mm 直径

2个 制图圆规, 16 mm 直径

U49555 1003089



A. 悬吊磁铁

用来展示磁体间排斥力的实验装置，两个圆形磁体对面放置，磁体的相同磁极在杆上滑动。

基底: 约 100 mm 直径

轴: 约 100 mm x 30 mm 直径

重量: 约 410 g

内容物:

1个具有基底的轴

2个 环形磁铁

U8495222 1000943

B. 一对磁铁棒, 80 mm

一对磁极被标记成红色和绿色的磁铁棒，放置在塑料保护盒中。

规格: 约 80 x 22 x 10 mm³

U19550 1003085

C. 条形磁铁, AlNiCo

70 mm AlNiCo 磁铁棒磁极被标记成红色和绿色。

规格: 约 70 x 20 x 8 mm³

重量: 约 80 g

U8491820 1003554

D. 圆柱形磁铁 50 x 20

磁极被标记成红色和绿色的圆柱形磁铁棒。

规格: 约 50 mm x 20 mm 直径

U8495210 1003556

E. 圆柱形磁铁 200 x 10

磁极被标记成红色和绿色的圆柱形磁铁棒。

规格: 约 200 mm x 10 mm 直径

U20550 1003112

F. 一对条形磁铁, AlNiCo, 60 mm, 具有两个铁磁轭

一对红色 AlNiCo 条形磁铁，北极极有标记，包括两个铁磁轭。

规格: 约 60 x 15 x 5 mm³

U19551 1003086

G. 马蹄形磁铁, 70 mm

马蹄形 AlNiCo 磁铁，磁极被标记成红色和绿色。

磁极区: 约 20 x 10 mm²

磁极间距: 约 50 mm

手柄长度: 约 70 mm

重量: 约 400 g

U8491810 1000929

H. 马蹄形磁铁

130 mm，具有磁轭具有磁轭的马蹄形磁铁，磁极被标记成红色和绿色。

磁轭分离力: 250 N

磁极间距: 约 60 mm

长度: 约 130 mm

U20570 1003114

I. 马蹄形磁铁

140 mm，具有磁轭具有磁轭的马蹄形不锈钢磁铁，磁极被标记成红色和银色。

磁极区: 约 20 x 10 mm²

磁极间距: 约 60 mm

手柄长度: 约 140 mm

U19553 1003088

“磁滞曲线”实验工具箱

该装置用来记录不同样本中磁通密度和磁场强度的关系。

铁样本规格: 约 140 mm x 10 mm 直径
 匝数: 850
 内部电阻: 3.2 Ω
 不带磁芯的电感常数: 3.2 mH
 规格: 约 200 x 145 x 65 mm³
 总重量: 约 470 g

内容物:

具有线圈和保持架的霍尔传感器底座
 3种材料样本(瓦孔11, 弹簧钢和银器钢)

U8557500 1018889

此外还需要:

函数发生器 FG 100 (230 V, 50/60 Hz) **U8533600-230 1009957**
 或

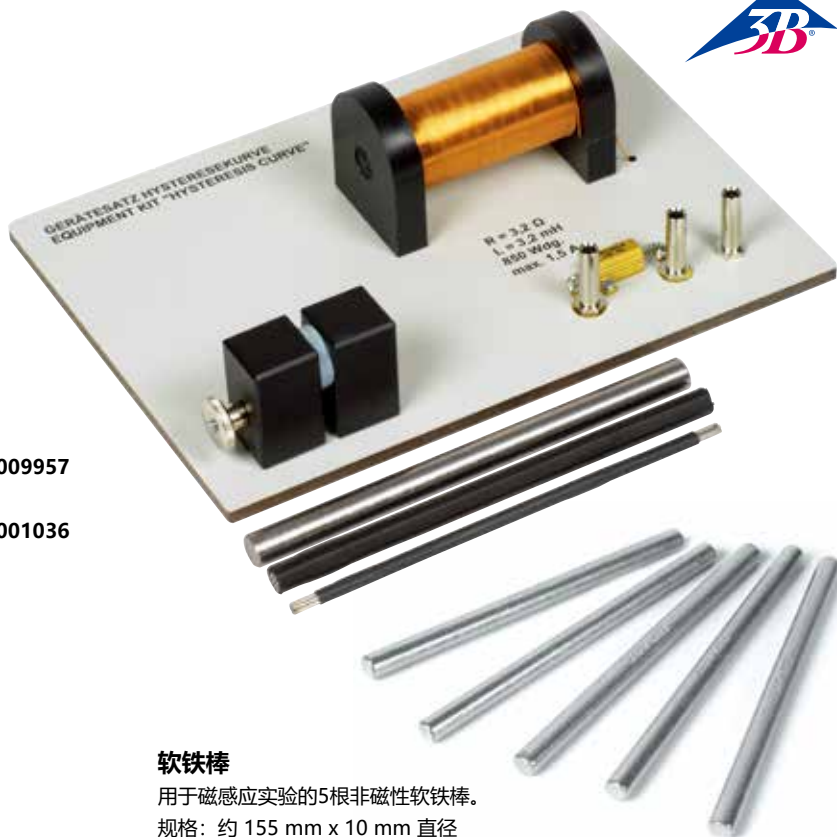
函数发生器 FG 100 (115 V, 50/60 Hz) **U8533510-115 1001036**

此外推荐:

磁场传感器, 轴向/正切 **U8533997 1001040**

特斯拉计 E **U8533982 1008537**

数字示波器 2 x 30 MHz **U11834 1020910**



软铁棒

用于磁感应实验的5根非磁性软铁棒。

规格: 约 155 mm x 10 mm 直径

U19556 1003090

天然磁铁

未加工的, 由磁性铁矿石(磁铁矿)制成的核桃般大小的石头。

U19557 1003091



具有塑料碗的罗盘磁铁

磁性极强的钕磁铁被塑料壳所覆盖, 可以悬浮在水面上, 当它停止运动的时候可以面朝南北 还包含标记有罗盘方位的透明的塑料碗。

磁体规格:

罗盘: 80 mm x 30 mm 最大直径

碗: 约 40 mm x 115 mm 直径

U19563 1003096



“奥斯特指针”装置

用来演示奥斯特实验的紧凑的、易于理解的装置。当电流穿过漆包铜线时在导线周围产生磁场, 可以使磁罗盘指针从它一开始的位置发生偏转。

底座规格: 200 x 80 mm²

铜丝: 3 mm 直径

电气连接: 4 mm 安全插座

最大允许电流: 5 A

U29310 1009710

此外推荐:

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311





具有条形磁铁的地球仪

具有沿着极点轴线方向条形磁铁的地球仪安装在亚克力基底上，演示了地球磁场的形状。可以看到指南针(U19561 1003093)或者磁场指示器(U8491900 1003555)整齐排列在地球仪的表面，磁场于经线方向平行。倾角同样可以利用磁场传感器测定。

规格: 220 x 160 x 200 mm³
 直径(球体): 约 120 mm
 重量: 约 340 g
U8495245 1013123

另外推荐:

磁场指示器 **U8491900 1003555**
 罗盘 **U19561 1003093**



实验: 测量地球磁场的水平和垂直分量

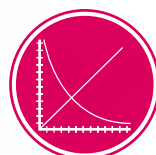
实验装备:

亥姆霍兹线圈300 mm **U8481500 1000906**
 DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312
 DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311
 数字万用表 P1035 **U11806 1002781**
 倾角仪 E **U8495258 1006799**
 变阻器100 Ω **U17354 1003066**
 15根安全试验导线套装, 75 cm **U138021 1002843**

磁场指示器

具有用颜色区分的电极条形磁铁，可以自由旋转，用来确定磁场的三维映射。在玛瑙万向轴承支点上保证可以自由旋转，具有颜色磁极编码。手柄和万向悬架由塑料制成，可以减轻任何对磁场不利的影响。

磁体: 约 25 x 3 x 3 mm³
 手柄长度: 约 95 mm
U8491900 1003555



UE3030700
 PDF 在线下载

测量地球磁场的水平和垂直分量

U33020-230 1003312
U33020-115 1003311



倾角仪 E

这款设备可以用于测定地球磁场的倾角与偏差，也可用于绘制载流长直导线的磁场。轴承由玛瑙制成，磁针装配在具有分度圆的框架内。框架配备有额外的分度圆。还包括具有两个4 mm 插座的电源。

磁针的长度：约 100 mm
规格：约 180 x 100 x 220 mm³
重量：约 620 g

U8495258 1006799

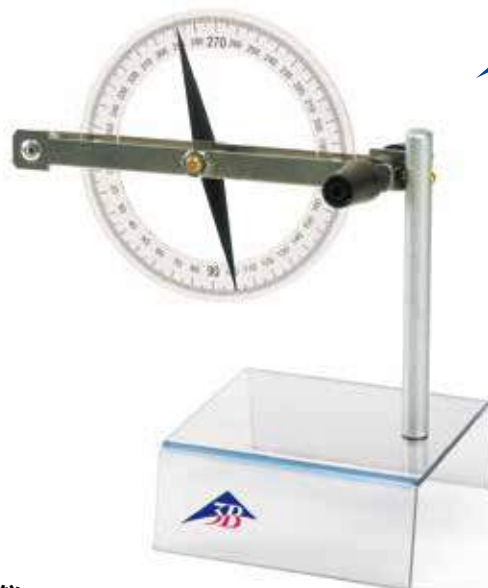
此外推荐：

DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

U33020-115 1003311



倾角仪

这款装置可以用于测定地球磁场的倾角，也可用于绘制载流长直导线的磁场。包括具有4 mm 安全插座的铝导体圆环，具有尖锐旋转轴的磁针，可以在具有角度刻度的透明材料里面的轴承上绕圈，还可以沿着水平轴旋转，装配在丙烯酸底座上。

圆盘直径：约 110 mm
磁针的长度：约 100 mm
带条长度：约 150 mm
终端：4 mm 安全插座
基底规格：约 100 x 90 x 185 mm³

U21900 1003192

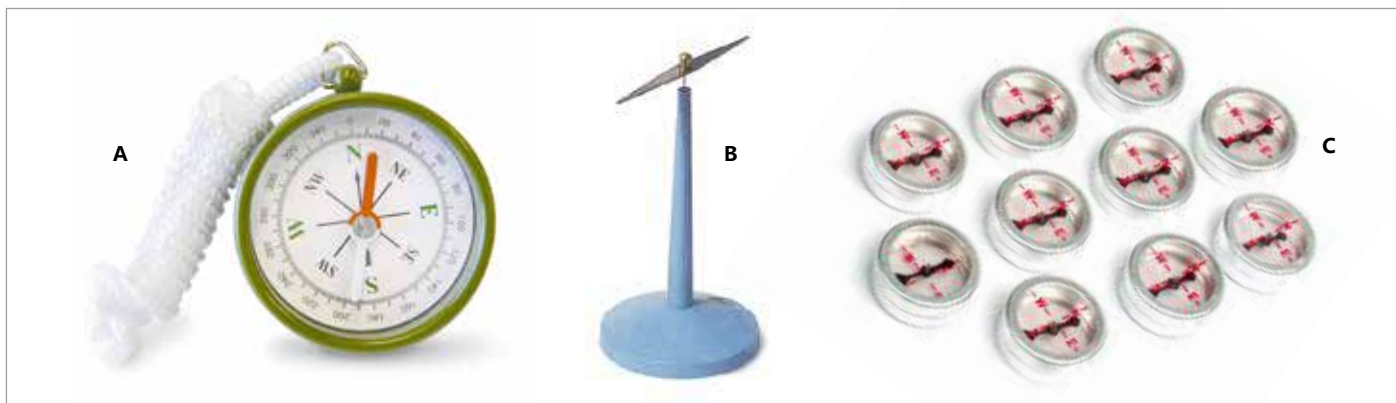
此外推荐：

DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

U33020-115 1003311



A. 罗盘

装在一个牢固的外壳之中的罗盘，具有较低摩擦的滚针轴承，还具有罗盘盘面和角度标尺。

刻度分度：2°
直径：约 45 mm

U19561 1003093

B. 磁针, 80 mm

具有旋转中心点的磁针安装在基底上。

长度：约 80 mm
高度：约 110 mm

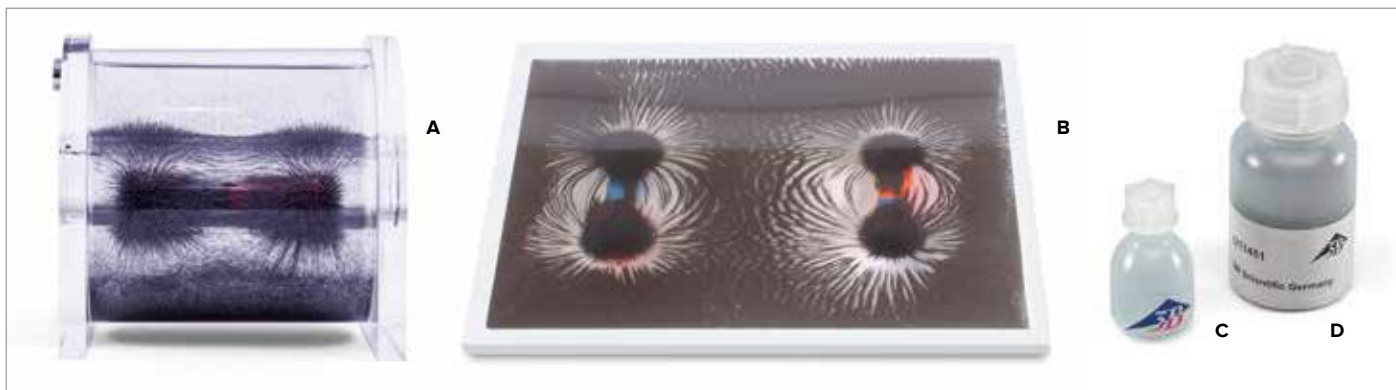
U216031 1000674

C. 10个追踪指南针套件

10个指南针套件用来追踪电场线，具有两端都比较光滑的铝制外壳，标记着指南针指示的方向。

直径：约 19 mm

U19562 1003095



A. 三维磁场线装置

用于三维绘制圆柱形条形磁铁磁场线的实验装置，亚克力外壳中填充有特殊的高粘度的液体和铁屑。把磁体插入到中心孔之后，之前在液体中随机分布的铁屑会依照磁场方向排布。一个封闭的气泡可以确保很好地摇动该装置时铁屑能够均匀分布。

孔径：约 21 mm
规格：约 120 x 110 x 110 mm³
重量：约 0.8 kg

U8491925 1009765

此外还需要：

圆柱形条形磁铁 50 x 20 mm U8495210 1003556



六角形磁铁样本

该实验装置可以展示铁磁材料的晶格特性，还可以用来展示外斯域、巴克豪森跳变、饱和、滞后情况以及居里温度。117个可自由移动的磁针六角形排布在在两个连接起来的透明亚克力板之间，可以使用高射投影仪投影。

磁针长度：约 17 mm
基板规格：约 150 x 150 mm²

U15350 1002975

此外推荐：

高射投影仪
一副扁平线圈 U8495185 1000942



磁铁样本，立方体

如同 U15350 1002975，但磁体时正方形排布的。

U15351 1002976

此外推荐：

高射投影仪
一副扁平线圈 U8495185 1000942

B. 二维磁场线装置

配合高射投影仪，该装置可以用来演示二维磁场线。包括一个透明的塑料容器，填充了含有磁性粉末的液体，还包括磁铁和英文实验手册。

规格：约 220 x 120 x 10 mm³

U19560 1003092

此外还需要：

高射投影仪

C. 振动器

具有细小孔的塑料长颈瓶用来均匀的散射铁粉。

U11452 1000581

D. 铁粉

用来显示磁场线分布的250 g 铁粉，存储在长颈瓶中。

U11451 1000580

此外推荐：

振动器 U11452 1000581



一副扁平线圈

用来产生与六角形以及正方体磁体样本(U15350 1002975 和 U15351 1002976)近乎一致磁场的线圈，可以在磁场强度情况变化时观察磁通量的变化。

匝数：125
电阻：约 7 Ω
允许电流：1 A
规格：约 150 x 30 x 18 mm³
重量：约 85 g

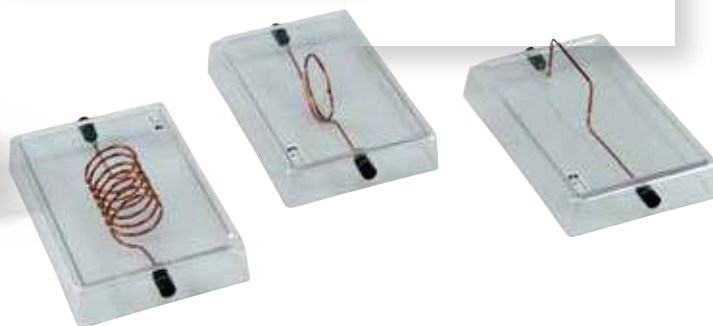
U8495185 1000942

此外推荐：

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312
DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311

实验主题:

- 条形磁铁和马蹄形磁铁的磁场线
- 磁屏蔽
- 磁感应
- 显示直导线、导线回路、圆柱形线圈和电磁铁周围磁场线形状



用于显示磁场的设备套件

这套用于演示实验的装置是为永磁体和载流导体磁场分布变得可视化而设计的，也可与日光投影仪兼容使用。装有铁屑的丙烯酸玻璃盒配有拉舌，可轻松地使用过的铁屑重新装回储存瓶内。

有机玻璃盒： 约 185 x 125 x 40 mm³
 存放斗： 约 430 x 380 x 25 mm³
 重量： 约 1.5 kg

内容物:

- 1个安装在透明亚克力盒子上的直导线
- 1个安装在透明亚克力盒子上的环形导体
- 1个安装在透明亚克力盒子上的圆柱形磁铁
- 1个安装在透明亚克力盒子上具有指针的磁性覆盖物
- 1个用来散射材料具有光滑表面的亚克力塑料盒
- 2根软铁棒
- 1根扁平软铁棒
- 2根永久扁平条形磁铁
- 1个软铁线圈
- 1个具有夹持器的磁针
- 1个装有铁粉的散射瓶
- 1个仿形存储盒

U8491790 1000925

此外还需要:

DC 电源供应器, 0 – 16 V, 0 – 20 A (115/230 V, 50/60 Hz)
U117361 1002771

此外推荐:

高射投影仪

亚克力基底上的电流导体

用于演示载流导体磁场的电流导体，通过铁屑可以使磁场变得可视。亚克力底座上有两个4 mm 的安全插孔，用于投影至高射投影仪上。

有机玻璃基底的规格： 约 185 x 150 x 30 mm³

亚克力基底上的直导线

U8491791 1000926

亚克力基底上的环形导体

U8491792 1000927

亚克力基底上的线圈

匝数: 7

线圈直径: 约 35 mm

线圈长度: 约 65 mm

U8491793 1000928

此外还需要:

DC 电源供应器, 0 – 16 V, 0 – 20 A (115/230 V, 50/60 Hz)

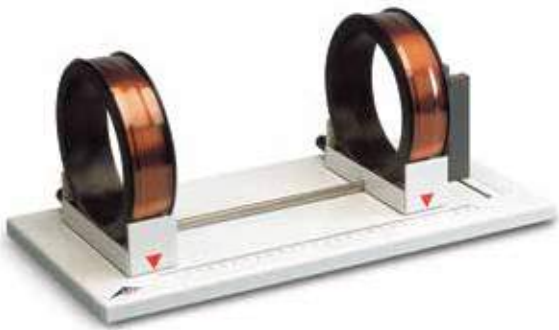
U117361 1002771

铁粉

U11451 1000580

振荡器

U11452 1000581



固定板上的一对亥姆霍兹线圈

具有可变间隔的一对线圈可以用于测定最佳的亥姆霍兹装置，还可以用于定量研究磁场的均匀性。彼此平行放置的一对线圈安装在一个具有夹持器的坚固金属基板上，用来固定测量磁场的磁场计。其中一个线圈和夹持器可以移动。底盘上印有两种刻度，可以读出线圈之间的距离以及确定测量探针的位置独自侧向偏离线圈轴线的距离。

线圈平均直径： 125 mm
 匝数： 每个100
 最大线圈间距： 240 mm
 最大允许电流： 5 A
 终端： 4 mm 安全插座
 基板： 约 400 x 200 mm²

U21901 1003193



磁化线圈

这套螺线管可以磁化或者退磁普通磁体或者铁棒，除此之外还可以进行电感实验。这套崎岖的装置包括绝缘铜线绕组，安装在具有4 mm 插座和开关的基座上。

匝数： 1000
 线圈长度： 250 mm
 线圈半径： 内径 35 mm
 工作电压： 最大 12 V DC 或 12 V AC
 规格： 305 x 200 x 100 mm³
 重量： 2 kg

U30048 1003237

圆柱形线圈支座

亚克力制成。
 规格： 约 165 x 120 x 75 mm³
 重量： 约 185 g
U8496150 1000964

测量载流线圈周围的磁场



A. 单位长度内具有变量匝数的线圈

具有可变长度的圆柱形线圈可以用于研究磁场强度和线圈圈数密度的函数关系。

线圈直径： 100 mm
 匝数： 30
 线圈长度： 490 mm
 最大电流： 10 A, 短周期 20 A
 终端： 4 mm 安全插头

U8496175 1000965

此外推荐：

圆柱形线圈支座 U8496150 1000964

励磁线圈

用于研究磁场密度与电流和线圈匝数函数关系的圆柱形线圈，还可以用于演示磁场密度如何取决于与线圈横截面，线圈轴由丙烯酸材料制成。

匝数： 120
 线圈长度： 490 mm
 最大电流： 10 A, 短周期 20 A
 终端： 4 mm 安全插头

B. 励磁线圈 100 mm 直径

U12252 1000591

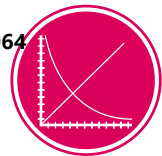
C. 励磁线圈 120 mm 直径

U12253 1000592

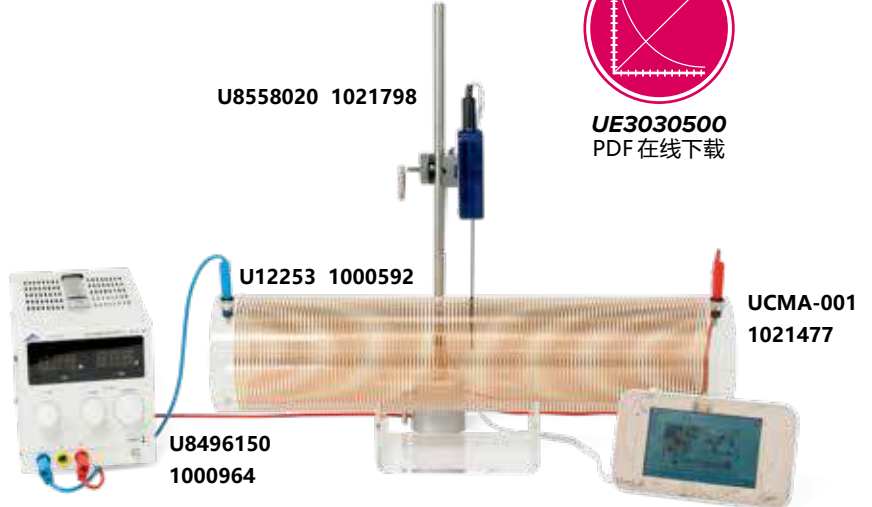
此外推荐：

圆柱形线圈支座 U8496150 1000964

U8558020 1021798



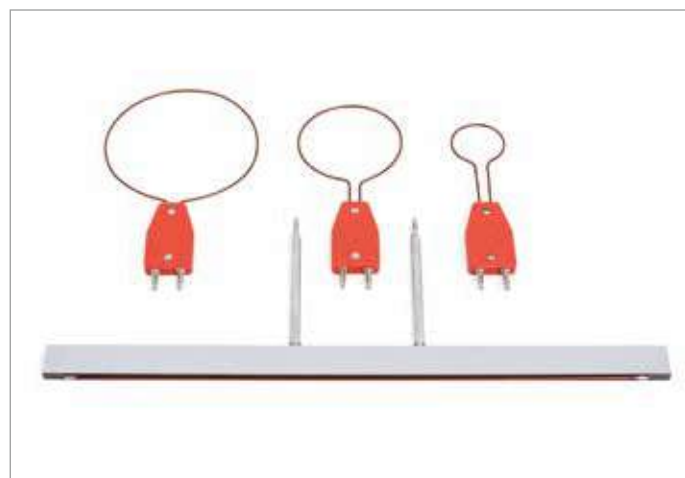
UE3030500
 PDF 在线下载



测定亥姆霍兹装置：测量一对间距可调线圈的磁场

产品型号	描述
U21901 1003193	固定板上的一对亥姆霍兹线圈
U331101-230 1021669	特斯拉计 N (230 V, 50/60 Hz)
或	
U331101-115 1021671	特斯拉计 N (115 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312	DC 电源供应装置 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
or	
U33020-115 1003311	DC 电源供应装置 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U13812 1002849	一对安全实验导线, 75 cm

测量一对间距可调线圈的磁场



毕奥-萨伐尔实验的4个导体套件

本套实验装置包含一根直导体和三个环形导体，用于实验性探究如何根据毕奥-萨伐尔定律计算磁场感应强度。

连接：4 mm 插头
 最大连续电流：20 A
 圆形导体的直径：120 mm, 80 mm 和 40 mm
 直导线长度：400 mm

U8557240 1018478

此外推荐：

插入式组件保持架	U8557220 1018449
磁场传感器保持架	U8557470 1019212
柔性磁场传感器	U8533999 1012892
或	
磁场传感器, 轴向/正切	U8533997 1001040
特斯拉计 E	U8533982 1008537
光具座 U, 600 mm	U17151 1003040
光学导轨 U, 75 mm(2x)	U17160 1003041
DC 电源供应器 0 – 16 V, 0 – 20 A	U117361 1002771
一对安全实验导线, 75 cm	U13812 1002849

磁场传感器保持架(未展示)

用于安装磁场传感器的带轴杆的保持架，用在验证毕奥-萨伐尔定律的实验中。

U8557470 1019212



电流天平实验装置

这套实验装置用于测量磁场中载流导体受力和电流、磁场强度或者导体长度的函数关系。这套力学装置由永久磁铁上可以明显变化重量的支架组成，通过一套灵敏的天平判断。

最大电流： 5 A
重量： 约 500 g

内容物：

6个导体
永磁体支撑架
6个永久磁铁
折叠电源和导体支架
U20615 1021822

此外还需要：

钢棒25 cm U15001 1002933
三角架150 mm U13270 1002835
一对实验导线 U13813 1002850

电子秤 SKX 420 g U42066 1020859

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311



洛伦兹力装置

这套装置由 U 型强磁铁、具有一对 4 mm 插座的黄铜轨道和一根黄铜轴杆组成，轨道与电源装置相连。当轴放置在轨道上就构成了一个电路，轴就会沿着导轨的一个方向被排斥或者远离磁场。转换电流的方向会得到相反的效果。

规格：175 x 65 x 70 mm³

U30065 1003251

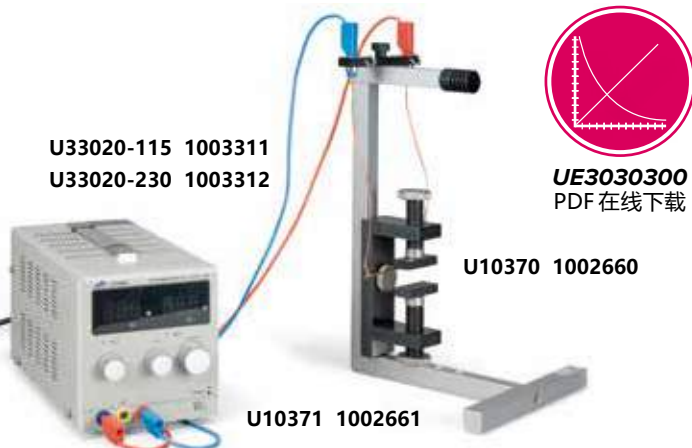
此外还需要：

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311

实验主题:

- 抗磁性和顺磁性
- Waltenhofen' s 钟摆
- 平行和横向磁场中导体的受力
- 利用电流天平测量电流



UE3030300
PDF 在线下载

电磁学实验装置

这款设备由结实牢固的经阳极氧化处理的铝制三角架组成，磁铁和附件装配的位置在该三角架上已预先设定。在电流平衡实验中，导体钟摆的偏转可以以0, 15, 30和45 mm 的级数进行调整。

内容物:

- 1个铝制三角架，阳极氧化处理
- 1个带有4 mm 安全插头导体钟摆
- 2个 Waltenhofen 钟摆(整体的和开缝的)
- 1个玻璃棒和带挂钩的涤纶线
- 1根铝棒和带挂钩的涤纶线
- 1个滚花螺钉

U10371 1002661



洛伦兹电机

该装置包括一个无铁芯的电动机电枢，安装在磁极间距可调的永磁体(U10370 1002660)的内部。线圈纯粹是通过洛伦兹力作用而旋转，旋转方向取决于于电流的方向。

U10372 1002662

此外还需要:

- 极距可调的永磁体 U10370 1002660
- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
- U33020-230 1003312
- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)
- U33020-115 1003311



此外还需要:

- 极距可调的永磁体 U10370 1002660
- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
- U33020-230 1003312
- DC 电源供应器, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)
- U33020-115 1003311



极距可调的永磁体

这个永磁体具有可调的磁极间距，通过使用两个钕素磁体部件可以产生很强的磁场。它包括表面发黑处理的轭铁，由高等级的钢制成的滚花手柄，以及连接极靴。这个磁体系统可以水平或垂直放置。

- 磁铁: 20 x 10 mm²
 - 极靴: 20 x 50 mm²
 - 极距: 2 – 80 mm
 - 中心间距的磁场强度: 20 mT – 1000 mT
- U10370 1002660



完整的电动机和发电机

该功能模型可以用于演示直流电动机，也可以用作交直流发电机运行。配备有一个整流器，集电环，采样器和安装在具有连接插座的透明的亚克力板上的电枢线圈，传动皮带轮和橡胶传动皮带，还包括一个马蹄形磁铁70 mm。

规格：约 130 x 150 mm²
重量：约 850 g

U8481531 1017801



作为交流发电机运行



作为直流发电机运行

感应装置

这款设备可以用于演示框架线圈穿过磁铁板产生的有限区域的磁场产生的感应电压或者磁铁板产生的磁场中载流导体的旋转。通过改变框架线圈的移动速度，移动方向和线圈的匝数，可以实验性的定量推断出电磁感应定律。磁体盘和线圈被设计成透明的，因此可在高射投影仪上进行演示，可展开的支架可以倾斜放置。

工作电压：2-12 V DC
框式线圈：约 185 x 125 mm²
总体规格：约 585 x 200 x 55 mm³
重量：约 3 kg

内容物：

- 1个磁盘可调的感应装置
- 1个框式线圈
- 1个可旋转的导体线圈

U8496270 1000968

此外还需要：

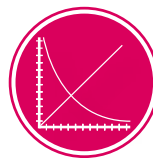
DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311

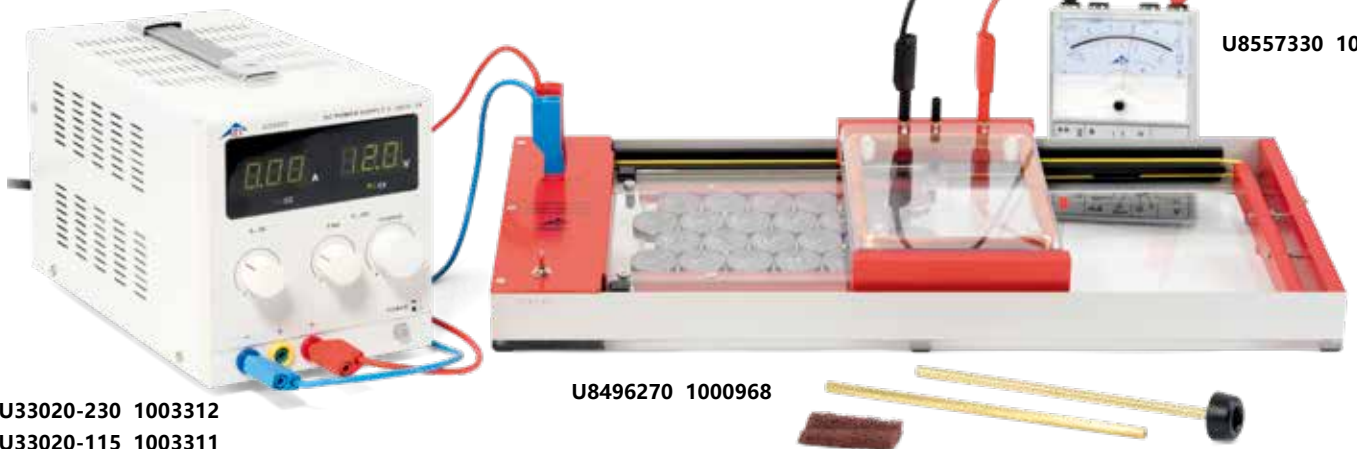
模拟万用表 ESCOLA 30 **U8557330 1013526**

此外推荐：

高射投影仪



UE3040200
PDF 在线下载



U33020-230 1003312
U33020-115 1003311

U8496270 1000968

U8557330 1013526



具有6个感应线圈的管子

具有6个相同感应线圈的塑料管串联连接在一起，当条形磁铁通过塑料管时，每个线圈会依次产生感应电压。随着时间的推移磁铁下降的速率会加快，电压的振幅也会同时增加，而电压峰值的宽度则减小，每个电压峰的峰面积则保持不变。

线圈宽度: 10 mm
 线圈间距: 190 mm
 规格: 约 1500 mm x 20 mm 直径
 重量: 约 500 g

U8511200 1001005

此外还需要:

€Lab UCMA-008 1021478
 电流传感器 500 mV, 差速器 UCMA-BT32i 1021681
 传感器电缆 UCMA-BTsc1 1021514

可旋转框架中的扁平线圈

扁平线圈装配在可以旋转的有机玻璃框架内，与300 mm 亥姆霍兹线圈 (U8481500 1000906)配合使用。当扁平线圈在亥姆霍兹线圈磁场中旋转时，可以产生交流电压。电气方面通过滑动触片来连接线圈。位于旋转框架上的手柄和滑轮用来驱动线圈。

匝数: 4000
 有效面积: 42 cm²
 规格: 约 110 x 80 x 11 mm³
 重量: 约 360 g

U8496320 1013131

此外还需要:

亥姆霍兹线圈, 300 mm U8481500 1000906
 模拟万用表 ESCOLA 30 U8557330 1013526
 DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
 U33020-230 1003312
 DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
 U33020-115 1003311

亥姆霍兹线圈, 300 mm

亥姆霍兹装置中的一对大直径线圈可以产生均匀磁场，线圈可并联或串联连接。在磁场测量实验中置于顶部的交叉棒上的弹簧夹可用来安装霍尔传感器。

线圈直径: 约 300 mm
 线圈匝数: 每个124
 DC 电阻: 每个1.2 Ω
 线圈最大电流: 每个5 A
 终端: 4 mm 安全插座
 重量: 约 4.1 kg
 最大磁场: 3.8 mT

U8481500 1000906



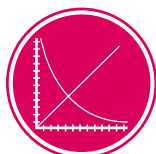
感应电压和时间的函数关系

U8511200 1001005



UE3040100
 PDF 在线下载

UCMA-008 1021478
 UCMA-BT32i 1021681



UE3040400
PDF 在线下载



3个感应线圈套件

这些线圈可以和直径120 mm的励磁线圈(U12253 1000592)一起用于感应实验，还可以用于谐振电路实验，专为安全特低电压(SELV)设计。

线轴由透明丙烯酸塑料制成。

连接: 4 mm 安全插座

线圈长度: 170 mm

线圈 1

匝数: 300, 在100匝和200匝处具有开关

线圈截面: 50 x 50 mm²

线圈 2

匝数: 300

线圈截面: 50 x 30 mm²

线圈 3

匝数: 300

线圈截面: 50 x 20 mm²

U122501 1000590

此外推荐:

励磁线圈, 直径120 mm

U12253 1000592



Waltenhofen' s 钟摆

这套实验装置用来演示涡流效应和制动效应。单摆包含一个实心的钢板，当电源开关关闭时，可以在电磁体的两极之间反复摇摆。当接通磁体时，摆动几乎立即停止。如果金属板上开有槽，板停止运动的时间就较长，也就是说制动效应就会严重减弱。这个装置包括一个摆杆和五个不同形状的铝制单摆板：矩形板、带有狭缝的矩形板、圆盘板、圆环板、带有缝的圆环板。

矩形: 约 100 x 60 mm²

环: 约 30 mm 直径(内经),

约 60 mm 直径(外径)

U8497500 1000993

此外还需要:

变压器铁芯 D U8497180 1000976

一对磁极 U8497200 1000978

匝数1200 匝线圈(2x) U8497440 1000989

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)

U33020-230 1003312

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)

U33020-115 1003311



可变感应线圈

根据铁芯插入深度测量载流线圈的感应系数和自感应系数，以及研究交流电路。铜丝线圈具有带有提升螺杆的抗震塑料外壳。带涂层的铁芯装配在蜗杆上，用于线圈的移进移出。刻有厘米刻度，可用于读取铁芯插入至线圈内的长度。

匝数: 3000

最大允许电压: 30 V AC, 60 V DC

最大允许电流: 2 A

1 A下感应系数: 约 0.15 - 1.4 H, 连续可调节

电阻: 12.5 Ω

终端: 4 mm 安全插头

规格: 约 265 x 145 x 130 mm³

重量: 约 6.2 kg

U21903 1003194

楞次定律铜管

用来解释楞次定律和感应涡流的手动演示装置。一个小型钢圆柱体和具有同样规格的磁铁会以不同的速度下落穿过铜管，因为磁铁的运动产生了感应涡流，从而引起了磁铁下落减速的磁场。包含两个塑料盖，因此铜管可以当做容器使用。

长度：约 320 mm
直径：约 15 mm

U30086 1009716



U30086 1009716

楞次定律装置

该装置通过一个靠近的磁铁来定量的演示洛伦兹定律，具有一个封闭和一个开放的导体环，在底座上具有点支撑。

长度：约 195 mm
高度：约 110 mm

U8556012 1009959



U29538 1009959

此外还需要：

圆柱条形磁铁 200 x 10 **U20550 1003112**

具有变速箱的实验电机

在旋转试验中使用的万用电机，例如实验中使用的瓦特调速器(U8403115 1009695)，当与曲柄共同使用时，可以作为发电机使用。作为牢固可靠的可顺时针和逆时针旋转 IDC 电机，具有周转齿轮箱以及快速夹紧盘，置在坚实的阳极氧化铝材质的壳体中，并具有可拆卸可调节的不锈钢立式支架。也可以安装在台钳上当做抛射器(U10361 1002655)使用，转速度可以通过供电电压进行调整，也可调节扭矩。包含在安装轴上的3个不同支架的皮带轮。

额定转速：18 V 电压下约 650 rpm
速度灵敏度：每 V 约 36 rpm
卡盘间距：0.8 - 10 mm
滑轮：10 mm 直径, 20 mm 直径, 40 mm 直径
轴：10 mm 直径
传动皮带：130 mm 直径 x 4 mm
额定电压：1.5 - 18 V DC
连接：通过 4 mm 安全插座连接
规格：约 210 x 110 x 70 mm³
重量：约 1.2 kg



U10375 1021806

内容物：

实验电机
具有滚花平头螺钉的立杆
手动摇把
皮带轮
传动皮带

U8558030 1021806



此外还需要：

DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230 1003312
DC 电源供应器, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115 1003311

此外推荐：

数字频闪仪 (230 V, 50/60 Hz) **U40160-230 1003331**



实验主题:

- 变压
- 负载下的变压器
- 变流
- 自耦变压器
- 泄漏磁场实验
- 感应箱
- 点焊
- 熔断实验
- 高压试验

U8497420-230
1000987

U8497430 1000988

U8497450 1000990

U8497440 1000989



UE3040500
PDF 在线下载

电压器铁芯 D 的初级或者次级线圈

线圈由耐撞击的塑料覆盖, 因此可安全触碰, 与带有变压器铁芯 D (1000976) 配合作为初级线圈或次级线圈使用, 包含安全连接插座。作为次级线圈时, 根据原电压不同它们输出高电压也可以输出低电压, 因此不能用于学生实验。

	1000988	1000989	1000990
匝数	600	1200	6000
开关	200/600	400/1200	2000/6000
电阻	3 Ω	12 Ω	300 Ω
最大电流	2.2 A	1.2 A	0.2 A
感应系数	15 mH	60 mH	1.5 H

低压线圈 D

次级线圈与变压器铁芯 D(U8497180 1000976)配合使用, 可以产生高达 24 V 的低电压, 具5个分接点。由耐撞击的塑料覆盖, 可安全触碰。

终端: 安全插座
匝数: 72
开关: 6/ 30/ 54/ 66/ 72
电阻: 0.1 Ω
最大电流: 12 A
感应系数: 0.23 mH

U8497410 1000985

此外还需要:

变压器铁芯 D U8497180 1000976 U8497420-230 1000987
具有连接导线的主线圈 D (230 V, 50/60 Hz) U8497420-230 1000987
或
具有连接导线的主线圈 D (115 V, 50/60 Hz) U8497420-115 1000986

具有连接导线的主线圈 D

具主连接导线的线圈可安全触碰, 与变压器铁芯 D (U8497180 1000976)配合作为原线圈使用。由耐撞击塑的料覆盖, 可安全触碰。

U8497180 1000976
U8497420-230 1000987
U8497420-115 1000986
U8497410 1000985



变压器铁芯 D

U形铁芯由高等级的叠片变压器板制成, 具可移除的轭铁。附带提供两个用于固定轭铁的夹子或附带具有钻孔的特制极靴(U8497200 1000978)。

铁芯截面: 40 x 40 mm²
U形铁芯: 约 150 x 130 mm²
轭铁长度: 约 150 mm
重量: 约 6 kg

U8497180 1000976

具有2个羊角电极的高压线圈

用于变压器铁芯 D (U8497180 1000976)的次级线圈, 能够产生高电压, 在两个隔离的羊角电极之间发生火花放电。由耐撞击的塑料覆盖, 可安全触碰。

匝数: 24000
开路电压: 约 9200 V
电阻: 10 kΩ
最大电流: 0.02 A
感应系数: 28 H

U8497460 1000991

此外还需要:

变压器铁芯 D U8497180 1000976
具有连接导线的主线圈 D (230 V, 50/60 Hz) U8497420-230 1000987
或
具有连接导线的主线圈 D (115 V, 50/60 Hz) U8497420-115 1000986

用于钉子熔断实验的高电流线圈 D

用于变压器铁芯 D(U8497180 1000976)的次级线圈, 能够产生足够熔断钉子的强电流, 由耐撞击的塑料覆盖。

匝数: 6
电阻: 3 mΩ
最大电流: 60 A
电感系数: 0.25 mH

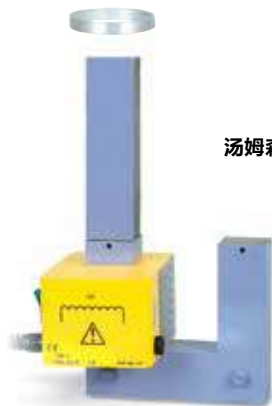
U8497406 1000984

U8497420-115 1000986

U8497406 1000984



	1000987	1000986
名称	具有连接导线的电源线圈D (230 V, 50/60 Hz)	具有连接导线的电源线圈D (115 V, 50/60 Hz)
匝数	600	300
电阻	3 Ω	0.75 Ω
最大电流	2.2 A	4.4 A
感应系数	15 mH	7.5 mH



汤姆森的环实验



线圈 D, 900匝

该线圈具有900匝和热过载保护, 与 U 铁芯(U8497215 1000979)一起用于产生强大的磁场。

匝数: 900
 感应系数: 约 34 mH
 电阻: 约 4.8 Ω (在室温下)
 约 6.0 Ω (在最高安培数下)
 最大允许安培数: 5 A (约 7 分钟)
 热过载后复位等待时间: 约 10 分钟
 重量: 约 1.6 kg

U8497390 1012859



金属环

金属环可与主线圈(U8497420-230 1000987 或 U8497420-115 1000986)以及变压器铁芯 D (U8497180 1000976)一起用于演示汤姆森环实验。首先将金属环固定在 U 形铁芯的一根轴杆上, 并将其自由放置在电源线圈上。U 形铁芯的轴杆通过垂直的放置在它上面的轭铁延伸。当电源线圈的开关合上时, 金属环被排斥而跳至空中。

直径: 55 mm

U8497470 1000992

此外还需要:

变压器铁芯 D U8497180 1000976
 具有连接导线的主线圈 D (230 V, 50/60 Hz) U8497420-230 1000987
 或
 具有连接导线的主线圈 D (115 V, 50/60 Hz) U8497420-115 1000986



具有5匝线圈的强电流线圈

用于变压器铁芯 D(U8497180 1000976)的次级线圈, 可以产生强大的电压, 用于点焊厚度高达2 mm 的金属板。

匝数: 5
 短路电流: 约 260 A
 线圈直径: 57 mm
 重量: 约 650 g

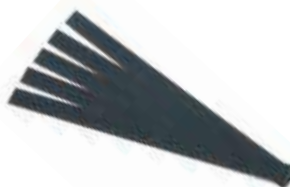
U8497320 1000981

此外还需要:

金属条套件 U8497330 1000982
 变压器铁芯 D U8497180 1000976

具有连接导线的主线圈 D (230 V, 50/60 Hz) U8497420-230 1000987

具有连接导线的主线圈 D (115 V, 50/60 Hz) U8497420-115 1000986



金属条套件

五种金属条和具有5匝的线圈(U8497320 1000981)一起用于演示点焊技术。

规格: 120 x 10 mm²

U8497330 1000982



钉子熔断实验使用得20根钉子套件

用于高电流线圈(U8497406 1000984)熔断实验的20根钉子。

U8497331 1000983



熔化环

当与变压器铁芯 D(U8497180 1000976)一起作为次级线圈使用时, 具有绝缘手柄的铝制圆环可以用于演示感应熔化的原理。

最大电流: 约 1300 A
 内经: 约 57 mm
 重量: 约 80 g

U8497310 1000980

合适的熔接材料:

伍德合金, 锡

此外还需要:

变压器铁芯 D U8497180 1000976
 具有连接导线的主线圈 D (230 V, 50/60 Hz) U8497420-230 1000987
 或
 具有连接导线的主线圈 D (115 V, 50/60 Hz) U8497420-115 1000986



A. 极靴装置 D

安装在磁极间距可调的U形铁芯 D(U8497215 1000979)上的极靴装置, 用来产生非均匀性的磁场。包括两个20 mm 的垫片, 4个10 mm 的垫片和4个5 mm 的垫片。

规格: 150 x 120 x 40 mm³

重量: 5.7 kg

U8497220 1008525

B. U 形铁芯 D

U 形变压器铁芯 D (U8497180 1000976)。

U8497215 1000979

C. 一对极靴 D

具有锥形端部的一对极靴, 当安装在 U 形铁芯 D(U8497215 1000979)上时, 用来产生高强度的非均匀性磁场。具有孔洞用来进行磁场中的光学实验。

极靴: 约 40 x 40 mm²

重量: 约 1.7 kg

U8497200 1000978

D. 一副夹子 D

变压器铁芯 D(U8497180 1000976)的一副夹子。

U8497181 1000977

E. 霍尔效应试验中的一对极靴和夹紧支架

进行半导体霍尔效应实验的一对磁极片, 还包括用来安装 U 型铁芯 D (U8497215 1000979)夹紧支架。

极靴规格: 40 x 40 x 75 mm³

总重量: 约 2 kg

U8497205 1009935

实验主题:

- 变压
- 负载下的变压器
- 变流
- 自耦变压器
- 泄漏磁场实验
- 熔断实验



变压器线圈 S

线圈由耐撞击的塑料覆盖, 可安全触碰。于连接变压器铁芯 S(U8498112 1001004)一起用于组装变压器时。

最大电压: 50 V(安全超低电压)

终端: 4 mm 安全插座

铁芯截面: 约 20 x 20 mm²

产品型号	匝数	最大电流	感应系数
U8498070 1001000	600	800 mA	约 6 mH
U8498080 1001001	800	600 mA	约 10 mH
U8498085 1001002	1200	400 mA	约 25 mH
U8498090 1001003	2400	200 mA	约 100 mH



变压器铁芯 S

由高质量的变压器层压板制成的具有可移动磁轭的 U 形线圈。

铁芯截面: 约 20 x 20 mm

U 形铁芯: 约 70 x 70 mm

磁轭长度: 约 70 mm

U8498112 1001004

高电流线圈 S

变压器铁芯 S(U8498112 1001004)的次级线圈, 用来产生高强度电流输出。

匝数: 22

最大电流: 10 A

U8498065 1000999



实验主题:

- 赫兹波(高频电磁波)
- 吸收和传递
- 电晕放电
- 火花放电
- 向荧光灯无线传输能量
- 特斯拉线圈上的驻波



特斯拉变压器

典型的特斯拉变压器用于产生大约100 kV 以上的安全高频高压。所有开放式组件均经过精心设计，因此很容易演示该产品的设计和性能。超低电压运行时，此设备能呈现良好的抗震性。

初级线圈匝数:	2 - 10
次级线圈匝数:	1150
初级电压:	20 V AC
次级电压:	> 100 V
变压器:	约 330 x 200 x 120 mm ³
次级线圈:	约 240 mm x 75 mm 直径
重量:	约 3 kg

内容物:

- 1个特斯拉线圈, 基本装置
- 1个手工线圈
- 1个次级线圈
- 1个球形电极, 短
- 1个球形电极, 长
- 1个带有喷雾轮的针状电极
- 1根荧光灯管
- 1面反射镜

U8496250 1000966

此外还需要:

AC/DC 电源供应器 0 - 30 V, 6 A (230 V, 50/60 Hz) U33035-230 1003593

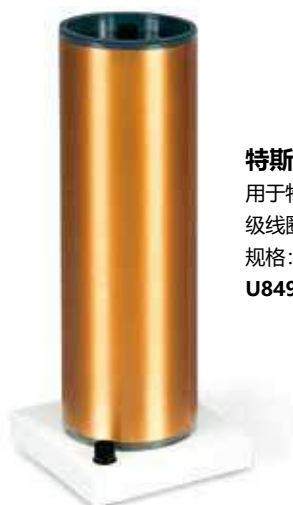
或

AC/DC 电源供应器 0 - 30 V, 6 A (115 V, 50/60 Hz) U33035-115 1008692

此外推荐:

特斯拉变压器额外线圈

U8496255 1000967



特斯拉变压器额外线圈

用于特斯拉变压器(U8496250 1000966)的额外次级线圈。

规格: 约 240 mm x 75 mm 直径

U8496255 1000967



AC/DC 电压供应器, 0 - 30 V, 0 - 6 A

该组合电源供应器具有独立的 AC 和 DC 输出以及能够独立显示输出电压和电流。直流输出时可以用作一个电压电源或者电流电源并且在它允许范围内可以设置任何数值。交流输出的特点是限制电流和电子防过载保护。

DC 电压:	0 - 30 V
DC 电流:	0 - 6 A
AC 电压:	0 - 30 V
AC 电流:	最大 6 A
规格:	约 380 x 140 x 300 mm ³
重量:	约 12 kg

AC/DC 电源供应器, 0 - 30 V, 0 - 6 A (230 V, 50/60 Hz)

U33035-230 1003593

AC/DC 电源供应器, 0 - 30 V, 0 - 6 A (115 V, 50/60 Hz)

U33035-115 1008692

重要提示:

设计用来研究电磁现象的洛斯装置, 在培训, 教学和科研机构中使用允许超过 EMC 管理规定的干扰排放量。根据适用的 EMC 标准, 这套装置产生的干扰超出干扰发射的允许范围, 并且有可能对这栋大楼内的其他电子设备和环境产生不利影响。使用者应当减少和避免这些不利影响, 最好采取必要的防护措施避免干扰导致其他问题。

实验主题:

- 电子的热离子发射
- 自由空间内电子的线性传播
- 磁场和电场中的偏转
- 测定电子电荷的极性
- 测定比电荷 e/m
- 非弹性电子碰撞
- 冷发光
- 电子的波粒二象性



TELTRON® 电子管 D

举世闻名,多年来经受考验和值得信赖: 具有热离子阴极的电子管用来实验研究自由电子的性质。

- 电子的热离子发射
- 自由空间内电子的线性传播
- 磁场和电场中的偏转
- 测定电子电荷的极性
- 测定荷质比 e/m
- 非弹性电子碰撞
- 冷发光
- 电子的波粒二象性

没有必要采取措施防范电离辐射, 因为不需要使用超过5kV的高电压来运行电子管。

电子衍射管 D

高真空电子试管用来演示电子的波动本质, 当电子束穿过多晶石墨晶格(德拜-谢勒衍射)时会发生干涉, 并在荧光屏幕上显示出来。根据衍射环的半径和石墨晶格平面的间距, 可以测定在不同阳极电压下单色辐射的波长, 还可以证明德布罗意假设。

灯丝电压: 6.3 V AC
最大阳极电压: 5000 V
阳极电流: 在4000 V 下约 0.1 mA
聚焦电压: 0 - 50 V
石墨的晶格常数: $d_{10} = 0.213 \text{ nm}$, $d_{11} = 0.123 \text{ nm}$

U191711 1013885

此外还需要:

管夹持器 D U191001 1008507
电子管实验导线套件 U138101 1002847
高压电源供应器, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) U33010-230 1003310
或
高压电源供应器, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) U33010-115 1003309

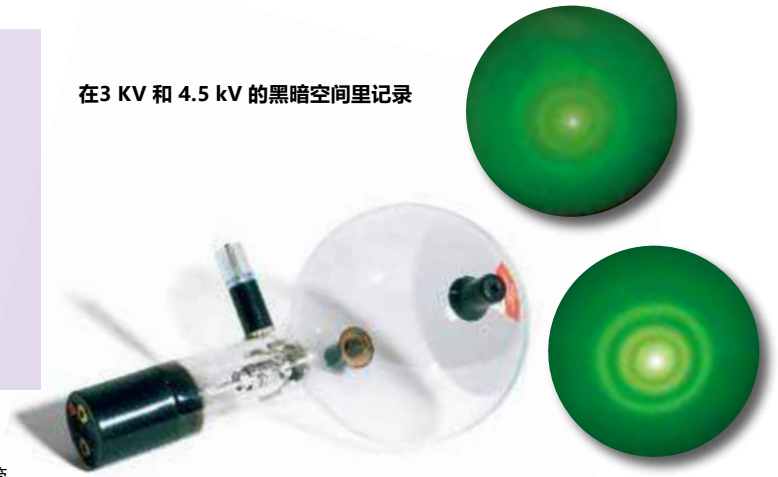
此外推荐:

三级保护适配器 U8557000 1009960

注意:

当仅使用于一个高压电源供应器时, 阳极电压和电容电压不能够相互独立的选择。

在3 kV 和 4.5 kV 的黑暗空间里记录



电子偏转管 D

具有聚焦电子枪和荧光屏的高真空电子管相对倾向于光束轴线, 因此可观察到光束轨迹, 并研究电场与磁场效应。内置盘形电容器可以使电子束在电场内实现电偏转, 也可通过使用亥姆霍兹线圈 D(U191051 1000644)使电子束实现磁偏转。通过调节电场消除磁偏转, 可以测定荷质比 e/m 以及电子的速度。

灯丝电压: 6.3 V AC
最大阳极电压: 5000 V
阳极电流: 在4000 V 下大约 0.1 mA
最大电容电压: 5000 V
荧光屏: 约 $90 \times 60 \text{ mm}^2$
玻璃灯泡: 约 130 mm 直径
总长度: 约 260 mm

U19155 1000651

此外还需要:

管夹持器 D U191001 1008507
电子管实验导线 U138101 1002847
一对亥姆霍兹线圈 D U191051 1000644
高压电源供应器, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)(2x) U33010-230 1003310
DC 电源供应器 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
或
高压电源供应器, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)(2x) U33010-115 1003309
DC 电源供应器 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

此外推荐:

二级保护适配器 U8557001 1009961





佩兰管 D

高真空电子管，具有聚焦电子枪、荧光屏和位于一侧的法拉第笼，可以用于演示电子的负电性，和验电器(U17250 1003048)一起连接，通过在法拉第笼内的磁偏转可以估算特定的电子电荷(荷质比) e/m ，还可以根据两个相互正交的磁场研究电子的偏转，并演示产生的效果，例如产生李萨如图形。

灯丝电压： 6.3 V AC
 最大阳极电压： 5000 V
 阳极电流： 在下4000 V 约 0.1 mA
 电子束电流： 在4000 V下 4 μ A
 玻璃灯泡： 约 130 mm 直径
 荧光屏： 85 mm 直径
 总长度： 约 250 mm

U19154 1000650

此外还需要：

管夹持器 D U191001 1008507
 电子管实验导线套件 U138101 1002847
 一对亥姆霍兹线圈 D U191051 1000644
 高压电源供应器, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)(2x) U33010-230 1003310
 DC 电源供应器 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
 或
 高压电源供应器, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)(2x) U33010-115 1003309
 DC 电源供应器 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

此外推荐：

验电器 U17250 1003048
 辅助线圈 U19106 1000645
 二级保护适配器 U8557001 1009961

发光管 D

高真空电子管，具有发散电子枪和红、绿、蓝三个荧光条，用来演示电子轰击过程中中和之后的刺激光发射现象。

灯丝电压： 6.3 V AC
 最大阳极电流： 5000 V
 阳极电流： 在4000 V 下约 0.1 mA
 玻璃灯泡： 约 130 mm 直径
 总长度： 约 260 mm

U19152 1000648

此外还需要：

管夹持器 D U191001 1008507
 电子管实验导线套件 U138101 1002847
 高压电源供应器, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)(2x) U33010-230 1003310
 高压电源供应器, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)(2x) U33010-115 1003309

此外推荐：

二级保护适配器 U8557001 1009961



马耳他十字管 D

高真空电子管具有发散电子枪、荧光屏以及马耳他十字。通过把马耳他十字形的阴影投影到荧光屏上，演示电子束在无任何电场或磁场的空间中的线性传播，也用于向学生介绍电子光学。

灯丝电压： 6.3 V AC
 最大阳极电流： 5000 V
 阳极电流： 在4000 V 下约 0.1 mA
 玻璃灯泡： 约 130 mm 直径
 荧光屏： 85 mm 直径
 总长度： 约 260 mm

U19153 1000649

此外还需要：

管夹持器 D U191001 1008507
 电子管实验导线套件 U138101 1002847
 高压电源供应器, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) (2x) U33010-230 1003310
 高压电源供应器, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) (2x) U33010-115 1003309

此外推荐：

二级保护适配器 U8557001 1009961
 一对亥姆霍兹线圈 D U191051 1000644
 DC 电源供应器 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312
 DC 电源供应器 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311





三极管 D

包含热电子阴极、控制栅极和阳极的高真空电子管用于定量研究可调高真空管、记录三极管特性、演示电子电荷的负极性。在 LC 回路中作为放大器以及产生无阻尼振荡，研究三极管的实际应用。

最大灯丝电压: 7.5 V AC/DC
 最大阳极电压: 500 V
 阳极电流: 在阳极电压200 V 时, 约 2 mA
 玻璃灯泡: 约 130 mm 直径
 总长度: 约 260 mm

U19151 1000647

此外还需要:

管夹持器 D U191001 1008507
 电子管实验导 U138101 1002847
 模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527
 直流电源 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
 直流电源 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

此外推荐:

二级保护适配器 U8557001 1009961

二极管 D

具有热电子阴极和阳极的真空电子管，用于研究热电效应(热电放射效应)、测定放射电流和作用在阴极上加热功率的函数关系，记录二极管特征，并用于演示二极管整流效应。

最大灯丝电压: 7.5 V AC/DC
 最大阳极电压: 500 V
 阳极电流: 在阳极电压200 V 时, 约 2 mA
 玻璃灯泡: 约 130 mm 直径
 总长度: 约 260 mm

U191501 1000646



充气三极管 D

充满低压氩气的电子管，具有热离子阴极，控制栅极和阳极，用于定量研究充气三极管的典型特性，记录闸流管的 IA – UA 特性，观察独立和非独立放电现象以及在自由电子非弹性碰撞中氩原子不连续的能量释放现象。

最大灯丝电压: 7.5 V AC/DC
 最大阳极电压: 500 V
 阳极电流: 在阳极电压200 V 时, 约 2 mA
 玻璃灯泡: 约 130 mm 直径
 总长度: 约 260 mm

U19157 1000653

此外还需要:

管夹持器 D U191001 1008507
 电子管实验导 U138101 1002847
 模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527
 直流电源 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
 直流电源 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

此外推荐:

二级保护适配器 U8557001 1009961

此外还需要:

管夹持器 D U191001 1008507
 电子管实验导 U138101 1002847
 模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527
 直流电源 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
 直流电源 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

此外推荐:

二级保护适配器 U8557001 1009961



	1000646	1000647	1000653
	二极管 D	三极管 D	充气三极管 D
1008507 管夹持器 D	需要	需要	需要
1002847 电子管实验导线套装	需要	需要	需要
1003308 或 1003307 电源, 500 V DC	需要	需要	需要
1003310 或 1003309 高压电源, 5 kV	-	-	-
1000644 一对亥姆霍兹线圈 D	-	-	-
1003312 或 1003311 DC 电源 20 V	-	-	-
1013527 模拟万用表, Escola 100	需要	需要	需要
1009961 二级保护适配器	推荐	推荐	推荐
1009960 三级保护适配器	-	-	-
1000645 辅助线圈	-	-	-
1003048 验电器	-	-	-

双光束管 D

内部充满低压氦气的部分真空的电子管，具有切向和轴向的电子枪。在切向的电子轰击和垂直的磁场情况下，它可以根据电子束的直径来测定特殊电荷量(荷质比) e/m 。在轴向的电子轰击和同轴的磁场情况下，它可用来观察电子螺旋轨迹。通过氦原子碰撞激发，电子的轨迹以细小发光束的形式呈现。

最大灯丝电压: 7.5 V
 最大阳极电压: 100 V DC
 阳极电流: 约 30 mA
 最大偏转电压: 50 V DC
 玻璃灯泡: 约 130 mm 直径
 总长度: 约 260 mm

U19170 1000654

此外还需要:

管夹持器 D **U191001 1008507**

电子管实验导 **U138101 1002847**

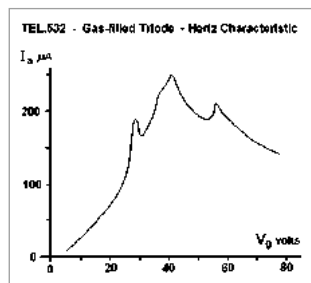
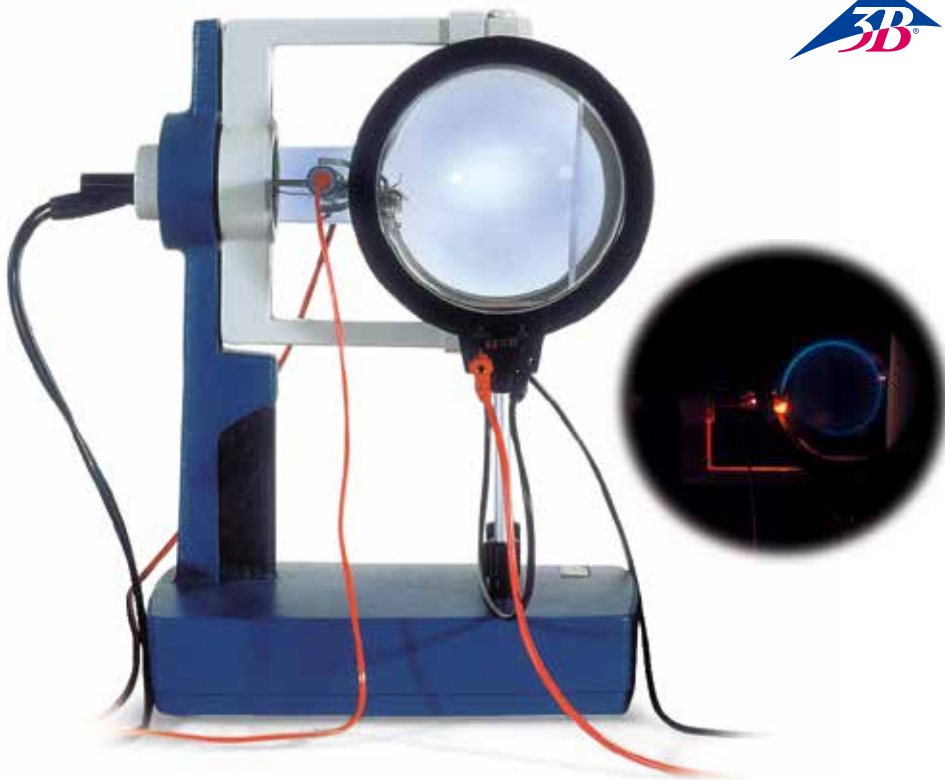
一对亥姆霍兹线圈 D **U191051 1000644**

直流电源 0 - 500 V (230 V, 50/60 Hz)

U33000-230 1003308

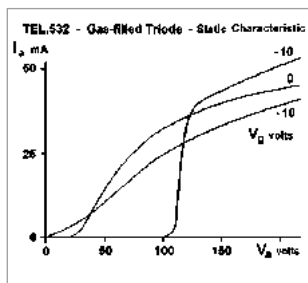
直流电源 0 - 500 V (115 V, 50/60 Hz)

U33000-115 1003307



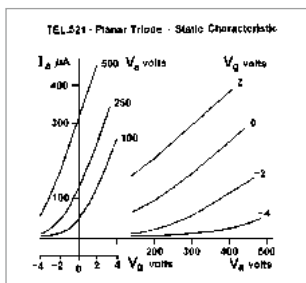
U19157 1000653:

不同栅极电压 U_G 下阳极电流 I_A 和阳极电压 U_A 的函数关系。



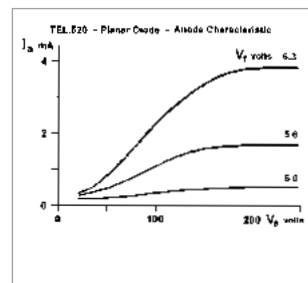
U19157 1000653:

氦气中电子碰撞激发和加速电压 U_G 的函数关系。



U19151 1000647:

不同栅极电压 U_G 下阳极电流 I_A 和栅极电压 U_G 以及阳极电流 I_A 和阳极电压 U_A 的函数关系。



U191501 1000646:

阳极电流 I_A 和阳极电压 U_A 的函数关系。

1000654	1000648	1000649	1000650	1000651	1013885
双光束管 D	发光管 D	马耳他十字管 D	佩林管 D	电子偏转管 D	电子衍射管 D
需要	需要	需要	需要	需要	需要
需要	需要	需要	需要	需要	需要
需要	-	-	-	-	-
-	需要	需要	需要	2x 需要	需要
需要	-	推荐	需要	需要	-
-	-	推荐	需要	需要	-
-	-	-	-	-	-
-	推荐	推荐	推荐	推荐	-
-	-	-	-	-	推荐
-	-	-	推荐	-	-
-	-	-	推荐	-	-



管夹持器 D

由结实的塑料制成的管夹持器用来夹持 D 系列电子管和光学等效仪器 (U19172 1000656), 具有由高温塑料制成的可360°旋转的夹头以及两个用来固定亥姆霍兹线圈 D(U191051 1000644)的小孔, 还具有防滑的橡胶脚。

规格: 约 230 x 175 x 320 mm³

重量: 约 1.5 kg

U191001 1008507

辅助线圈

用在佩兰管中产生额外的磁场的额外线圈, 例如, 用来演示示波器原理, 产生李萨如图形。

匝数: 1000

直流电阻: 约 7 Ω

额定负载: 最大 2 A

连接: 4 mm 插头

规格: 约 33 mm x 80 mm 直径

U19106 1000645



德拜-谢勒干涉光学等效仪器

安装在光学晶格光栅上带有滚珠轴承的铝盘, 可以利用可见光演示德拜-谢勒干涉原理。在电子衍射管中旋转的点阵光栅作为多晶石墨晶格模型。包括一个光阑和红色和绿色的滤光片。

十字晶格: 20个网格点/mm, 3 mm 直径

惯性轮: 直径 100 mm

光圈孔径: 直径 1 mm

光圈框架: 约 50 x 50 mm²

滤光片: 约 80 x 100 mm²

U19172 1000656

此外推荐:

管夹持器 D

U191001 1008507

光学灯

U21882 1020630

凸透镜, f = 100 mm

U17102 1003023

带轴杆的物体夹持器

U8474000 1000855

投影屏幕

U17130 1000608

三脚架

U13270 1002835

管脚(3x)

U8611210 1001046

保护适配器, 2级

用在电子管 D 的适配器通过安全实验导线和加热器电压连接在一起, 具有用来保护加热丝过电压的内部保护电路, 其规格和管的二级连接器相匹配。

U8557001 1009961



保护适配器, 3级

用在电子衍射管 D(U191711 1013885)的适配器通过安全实验导线和加热器电压连接在一起, 具有用来保护加热丝过电压的内部保护电路, 其规格和管的三级连接器相匹配。

U8557000 1009960



一对亥姆霍兹线圈 D

当使用管夹持器 D(U191001 1008507)时, 这款线圈用于产生与管轴垂直的均匀磁场, 位于绝缘支架杆上的塑料套管内。

线圈直径: 136 mm

匝数: 每个320

有效电阻: 每个约 6.5 Ω

额定负载: 每个1.5 A

终端: 4 mm 插座

杆: 约 145 mm x 8 mm 直径

U191051 1000644

此外推荐:

DC 电源供应器 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)

U33020-230 1003312

DC 电源供应器 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)

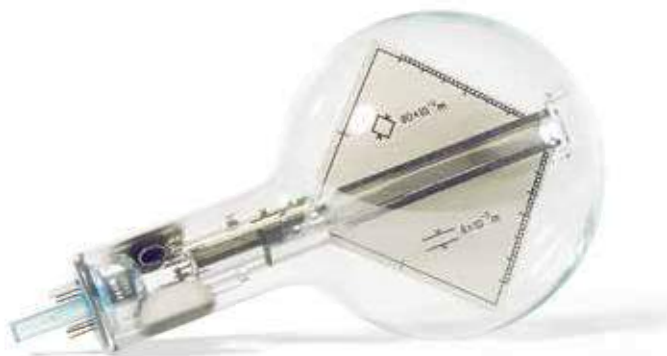
U33020-115 1003311



U19172 1000656

实验主题:

- 热离子发射
- 自由空间内电子的线性传播
- 磁场和电场中的偏转
- 测定电子电荷的极性
- 测定荷质比 e/m
- 冷发光
- 惰性气体的激发光谱
- 非弹性电子碰撞
- 测定原子激发水平的初级和次级量子数
- 电子的波粒二象性



TELTRON® 电子管 S

举世闻名,多年来经受考验和值得信赖:具有热离子阴极的电子管用来实验研究自由电子的性质。

- 电子的热离子发射
- 自由空间内电子的线性传播
- 磁场和电场中的偏转
- 测定电子电荷的极性
- 测定荷质比 e/m
- 冷发的光
- 稀有气体激发光谱
- 电子的非弹性碰撞
- 分辨原子激发水平的初级和次级量子数
- 电子的波粒二象性

不需要采取预防措施防止电离辐射,因为没有必要使用高于5 kV的高压来运行电子管。

汤姆森管 S

高真空电子管,具有聚焦电子枪和相对于电子束轴倾斜的荧光屏,因此可观察到电子束轨道,研究电场和磁场效应。内置平行板电容器的电场可使电子束发生静电偏转,一对亥姆霍兹线圈 S(U185051 1000611)则会使电子束发生磁偏转。通过调节电场可除电子束的磁偏转,可以用于测定电子荷质比 e/m 以及电子的运动速率。

灯丝电压:	6.3 V AC
最大阳极电压:	5000 V
阳极电流:	在4000 V 下约 0.1 mA
最大电容电压:	500 V
玻璃灯泡:	直径约 130 mm
总长度:	约 250 mm

U18555 1000617

此外还需要:

管夹持器 S	U185002 1014525
15根安全试验导线套装, 75 cm	U138021 1002843
一对亥姆霍兹线圈 S	U185051 1000611
高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)	U33010-230 1003310
电源, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz)	U33000-230 1003308
或	
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)	U33010-115 1003309
电源, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz)	U33000-115 1003307



UE3070500
PDF 在线下载





UE3070300
PDF 在线下载



UE3070400
PDF 在线下载



马耳他十字管 S

高真空电子管，具有发散电子枪、荧光屏和马耳他十字，通过把马耳他十字形的阴影投影到荧光屏上，从而演示电子束在无任何电场或磁场的自由空间中的直线传播。它也可以用于向学生介绍电子光学。

灯丝电压： 6.3 V AC
最大阳极电压： 5000 V
阳极电流： 在4000 V 下大约
玻璃灯泡： 直径约 130 mm
荧光屏： 直径约 85 mm
总长度： 约 250 mm

U18553 100011

此外还需要：

管夹持器 S **U185002 1014525**
15根安全导线套装, 75 cm **U138021 1002843**
高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) **U33010-230 1003310**
或
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) **U33010-115 1003309**

此外推荐：

亥姆霍兹线圈 S **U185051 1000611**
直流电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) **U33020-230 1003312**
或
直流电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) **U33020-115 1003311**

发光管 S

高真空电子管，具有发散电子枪和三条分别为红色、绿色和蓝色的荧光条带，用于演示电子轰击过程中和电子轰击结束后的激发光发射。

灯丝电压： 6.3 V AC
最大阳极电压： 5000 V
阳极电流： 在4000 V 下约 0.1 mA
玻璃灯泡： 直径约 130 mm
总长度： 约 250 mm

U18552 1000615

此外还需要：

管夹持器 S **U185002 1014525**
15根安全导线套装, 75 cm **U138021 1002843**
高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) **U33010-230 1003310**
或
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) **U33010-115 1003309**

佩兰管 S

高真空电子管，具有聚焦电子枪、荧光屏和位于一侧的法拉第笼，可以用于演示电子的负极性，和验电器(U17250 1003048)一起连接，通过在法拉第笼内的磁偏转可以估算特定的电子电荷(荷质比) e/m ，还可以根据两个相互正交的磁场研究电子的偏转，并演示产生的效果，例如产生李萨如图形。

灯丝电压： 6.3 V AC
最大阳极电压： 5000 V
阳极电流： 在4000 V 下约 0.1 mA
电子束电流： 在4000 V 下 $4 \mu\text{A}$
玻璃灯泡： 直径约 130 mm
荧光屏： 直径约 85 mm
总长度： 约 250 mm

U18554 1000616

此外还需要：

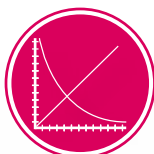
管夹持器 S **U185002 1014525**
15根安全导线套装, 75 cm **U138021 1002843**
亥姆霍兹线圈 S **U185051 1000611**
高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) **U33010-230 1003310**
直流电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz) **U33020-230 1003312**
or
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) **U33010-115 1003309**
直流电源 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz) **U33020-115 1003311**

此外推荐：

验电器 **U17250 1003048**
辅助线圈 **U19106 1000645**



U18552 1000615



U18551 1000614

U18557 1000618

UE3070100
UE3070200
PDF 在线下载



U185002 1014525

U33000-230 1003308
U33000-115 1003307



U17450 1013527



二极管 S

具热电子阴极和阳极的高真空电子管可用于研究热电效应(爱迪生效应), 测定放射电流和作用在阴极上加热功率的函数关系, 也可用于记录二极管特性以及演示二极管的整流效应。

最大灯丝电压: 7.5 V AC/DC
最大阳极电压: 500 V
阳极电流: 在 200 V 阳极电压下大约 2 mA
玻璃灯泡: 约直径 130 mm
总长度: 约 250 mm

U185501 1000613

此外还需要:

管夹持器 S U185002 1014525
15根安全导线套装, 75 cm U138021 1002843
模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527
电源, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
或
电源, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

充气三极管 S

充满低压氦气的电子管, 具有热离子阴极, 控制栅极和阳极, 用于定量研究充气三极管的典型特性, 记录闸流管的 IA - UA 特性, 观察独立和非独立放电现象以及在自由电子非弹性碰撞中氦原子不连续的能量释放现象。

最大灯丝电压: 7.5 V AC/DC
最大阳极电压: 500 V
阳极电流: 在 200 V 阳极电压下约 10 mA
玻璃灯泡: 约直径 130 mm
总长度: 约 250 mm

填充氦气的充气三极管 S U18557 1000618

填充氦气的充气三极管 S U18558 1000619

此外还需要:

管夹持器 S U185002 1014525
15根安全导线套装, 75 cm U138021 1002843
模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527
电源, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
或
电源, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

三极管 S

包含热电子阴极、控制栅极和阳极的高真空电子管用于定量研究可调高真空管、记录三极管特性、演示电子电荷的负极性。在 LC 回路中作为放大器以及产生无阻尼振荡, 研究三极管的实际应用。

最大灯丝电压: 7.5 V AC/DC
最大阳极电压: 500 V
阳极电流: 在 200 V 阳极电压下约 2 mA
玻璃灯泡: 约直径 130 mm
总长度: 约 250 mm

U18551 1000614

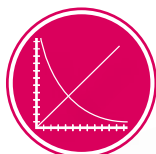
此外还需要:

管夹持器 S U185002 1014525
15根安全导线套装, 75 cm U138021 1002843
模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527
电源, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
或
电源, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

U185501
1000613



U18551 1000614
U18557 1000618
U18558 1000619



UE5010500
PDF 在线下载



电子衍射管 S

高真空电子试管用来演示电子的波动本质，当电子束穿过多晶石墨晶格(德拜-谢勒衍射)时会产生干涉，并在荧光屏幕上显示出来。根据衍射环的半径和石墨晶格平面的间距，可以测定在不同阳极电压下

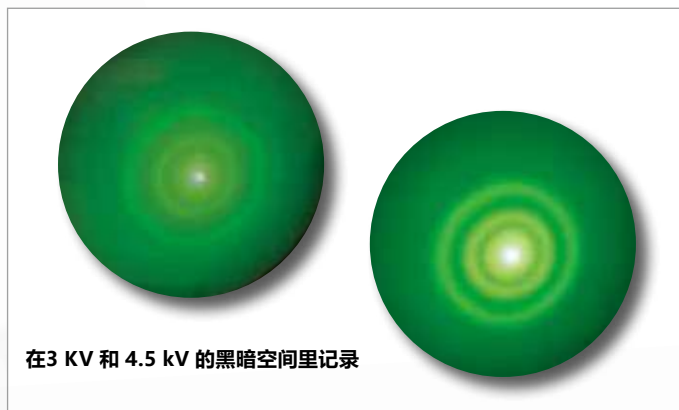
单色辐射的波长，还可以证明德罗意假设。

灯丝电压： 6.3 V AC
最大阳极电压： 5000 V
阳极电流： 在4000 V 下约 0.1 mA
石墨晶格常数： d10 = 0.213 nm, d11 = 0.123 nm

U185711 1013889

此外还需要：

管夹持器 S U185002 1014525
15根安全导线套装, 75 cm U138021 1002843
高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) U33010-230 1003310
或
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) U33010-115 1003309



在3 kV 和 4.5 kV 的黑暗空间里记录



双光束管 S

内部充满低压氮气的部分真空的电子管，具有切向和轴向的电子枪。在切向的电子轰击和垂直的磁场情况下，可以根据电子束的直径来测定特殊电荷量(荷质比) e/m。在轴向的电子轰击和同轴的磁场情况下，它可以用来观察电子螺旋轨迹。通过氮原子的碰撞激发，电子的轨迹以细小发光束的形式呈现。

最大灯丝电压： 7.5 V AC/DC
最大阳极电压： 100 V DC
阳极电流： 约 30 mA
最大偏转电压： 50 V DC
玻璃灯泡： 直径约 130 mm
总长度： 约 250 mm

U18570 1000622

此外还需要：

管夹持器 S U185002 1014525
15根安全导线套装, 75 cm U138021 1002843
亥姆霍兹线圈 S U185051 1000611
电源, 500 V DC (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
或
电源, 500 V DC (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307

		1000613	1000614	1000618	1000619	1000622
		二极管 S	三极管 S	填充氮气 充气三极管 S	填充氮气 充气三极管 S	双光束管 S
1014525	管夹持器 S	需要	需要	需要	需要	需要
1002843	15根安全导线套装, 75 cm	需要	需要	需要	需要	需要
1002839	实验导线, 安全插头和插座	-	-	-	-	-
1003308 或 1003307	电源, 500 V DC	需要	需要	需要	需要	需要
1003310 或 1003309	高压电源, 5 kV	-	-	-	-	-
1000611	亥姆霍兹线圈 S	-	-	-	-	需要
1003312 或 1003311	直流电源, 20 V	-	-	-	-	-
1013527	模拟万用表 ESCOLA 100	需要	需要	需要	需要	-
1000645	辅助线圈	-	-	-	-	-
1003048	验电器	-	-	-	-	-

管夹持器 S

该管夹持器支持所有 S 系列的电子管，使用方便安全。用于电子管的五针插座隐藏在管夹持器内。阴极保护开关集成在管夹持器内，用于防止热阴极电压过高。底盘上的狭槽用于固定一对亥姆霍兹线圈 S(U185051 1000611)。

终端： 4 mm 安全插座
 规格： 约 130 x 190 x 250 mm³
 重量： 约 570 g

U185002 1014525

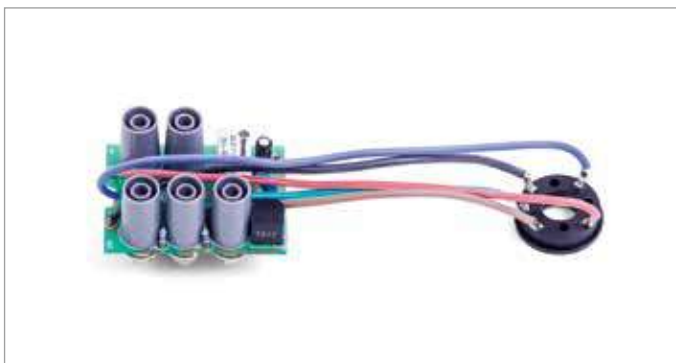


管夹持器 S 替换电路板

电子衍射管 S(U185711 1013889)中电子束的质量受电子管上插座 C 5(阴极)和 F4(热阴极)之间电阻影响。为了获得最佳效果，电阻需要在390 kΩ，因此管夹持器 S(U185002 1014525)设计成具有这样的电阻。以前的设计具有比较小的电阻，为了和新的 S 系列电子衍射管(U185711 1013889)匹配，电阻需要能够修改。

可用的管夹持器： U18500, U185001, 1000610

U99999-611 4008573



亥姆霍兹线圈 S

当使用管夹持器 S(U185002 1014525)时，用于产生与管轴垂直均匀磁场的一对线圈。

匝数： 每个 320
 线圈直径： 每个 138 mm
 额定负载： 每个 1.0 A (连续运行)
 1.5 A (短期运行)
 有效电阻： 每个约 6.5 Ω
 终端： 4 mm 安全插座

U185051 1000611



此外推荐：

直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

或

直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

1000615	1000011	1000616	1000617	1013889	1000624
发光管 S	马耳他十字管 S	佩兰管 S	汤姆森管 S	电子衍射管 S	气体放电管 S
需要	需要	需要	需要	需要	需要
需要	需要	需要	需要	需要	-
-	-	-	-	-	2x 需要
-	-	-	需要	-	-
需要	需要	需要	需要	需要	需要
-	推荐	需要	需要	-	-
-	推荐	需要	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	推荐	-	-	-
-	-	推荐	-	-	-



气体放电管 S

用于在低压气体中观察电子放电现象的真空玻璃试管，也可用于研究低压条件下显示在放电轨迹外的阴极电子束和管射线。具有可拆卸的设计，安装在管夹持器(U185002 1014525)上还包含针状的通气阀门和真空管。

长度: 约 280 mm
 极化电压: ≤ 5 kV
 放电电流: 约 1.2 mA
 接头: 4 mm 接触端子

U18580 1000624

此外还需要:

管夹持器 S	U185002 1014525
实验导线, 安全插头和插座(2x)	U13761 1002839
旋转式叶片泵, 两级	U34000 1003317
高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)	U33010-230 1003310
或	
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)	U33010-115 1003309



U14380 1002905

U145051 1012514

U8498294-230 1013412

U8498294-115 1017725

气体放电管

用于在低压气体中观察电子放电现象的真空玻璃试管，具有一定的密封等级、多孔的圆盘形状电极和用来连接电源电压4 mm 插头。

材料: 玻璃
 规格: 约 700 mm x 40 mm 直径
 真空接头: 密封等级 NS 19/26

U14380 1002905

此外推荐:

高压电源, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)	U33010-230 1003310
或	
高压电源, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)	U33010-115 1003309
转动叶片泵 P4Z	U14501 1002919
皮拉尼真空计	U145051 1012514
两通球阀 DN 16 KF	U14510 1002923
四通管 DN 16 KF	U14511 1002924
连接法兰 DN 16 – Core NS 19/26	U14516 1002929
气阀 DN 16 KF	U14513 1002926
拉力环 DN 10/16 KF(5x)	U14517 1002930
KF 外部定心环 DN 10/16 KF(5X)	U14518 1002931



实验主题:

- 零场空间内电子的线性传播
- 电场内的电子束的偏转
- 场内的电子束的偏转
- 磁透镜
- 磁场的相位移和叠加, 李萨如图形
- 测定电子荷质比
- 测定电子的速度

教学示波器

安装在端子座上的电子管, 可以用来研究阴极射线管的设计与工作原理。电子束在电场和磁场中发生偏转, 电场是由集成在电子管中的偏转板产生的, 磁场是由安装在金属环上的三个外置线圈产生的。Wehnelt 圆筒可以用来聚焦电子束。通过填充的气体和荧光屏可以观察到电子管中的电子束。连续可调的锯齿波发生器用来分析和观察这个与时间有关的过程。该装置还具有一个插座和印刷电路图。

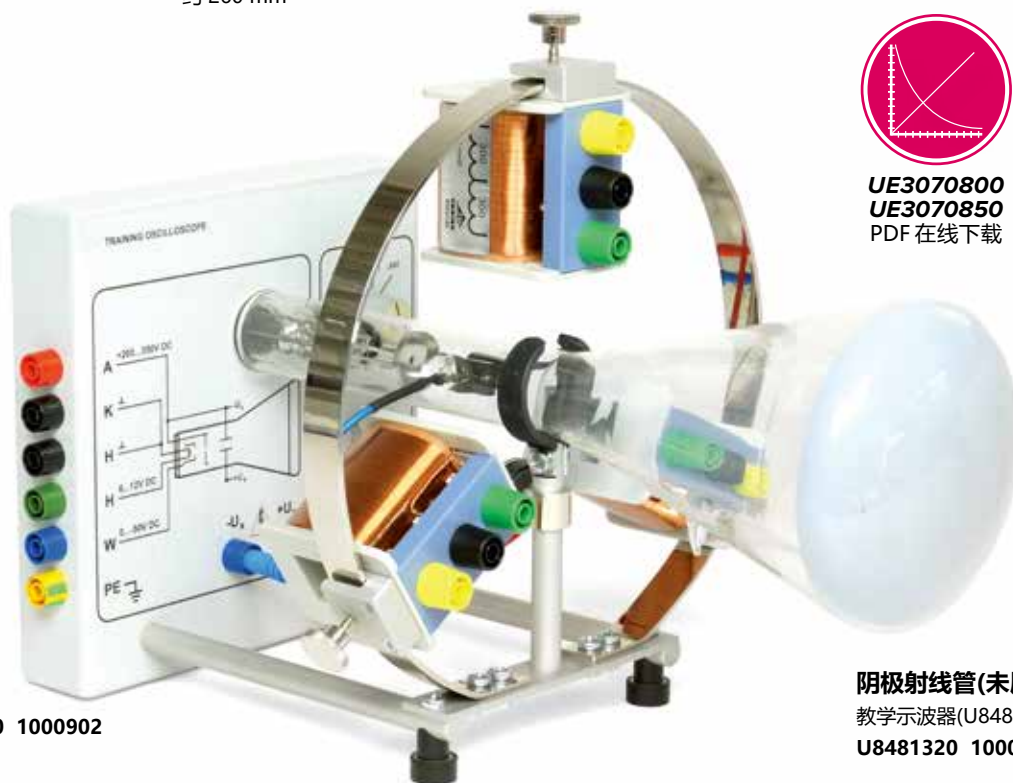
阳极电压:	250 – 350 V DC
阳极电流:	1 mA
灯丝电压:	6 – 8 V AC/DC
灯丝电流:	0.3 A
韦内电压:	0 – 50 V DC
偏转板规格:	约 12 x 20 mm ²
板间距:	约 14 mm
电偏转灵敏度:	0.2 mm/V
光屏直径:	约 100 mm
管长度:	约 260 mm

残余气体:	氖气
气体压力:	10-4 hPa
扫描频率:	10 – 200 Hz, 连续可调
3个偏转线圈:	每个600 匝, 对着中心放置
重量:	约 1.6 kg

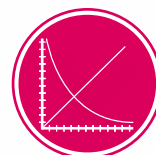
U8481350 1000902

此外推荐:

DC 电源供应器, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
信号发生器 FG100 (230 V, 50/60 Hz) U8533600-230 1009957
或
DC 电源供应器, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307
信号发生器 FG100 (115 V, 50/60 Hz) U8533600-115 1009956



U8481350 1000902



UE3070800
UE3070850
 PDF 在线下载

U8481320 1000901

阴极射线管(未展示)

教学示波器(U8481350 1000902)备用的电子管。
U8481320 1000901

实验主题:

- 磁场内部闭合环形轨道中电子的偏转
- 测定电子荷质比 e/m

细束管连接座 R

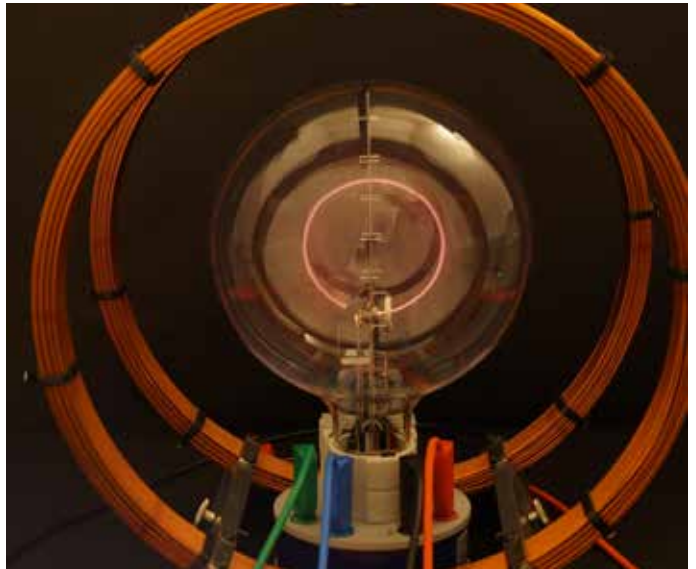
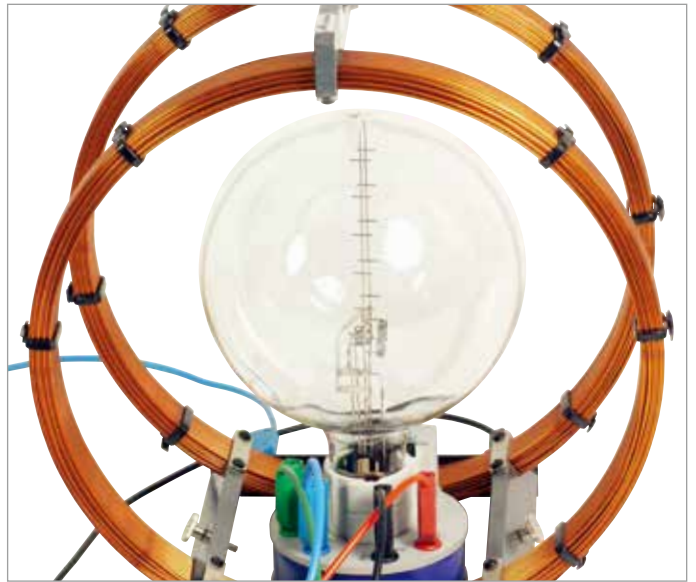
检查使用一对亥姆霍兹线圈在均匀磁场中电子束的偏转(1000906)和电子的 e/m 玻璃集成电子束系统的船费用的具体的定量测定, 由间接加热式氧化物阴极, 一个圆柱体和一个多孔阳极, 在霓虹灯的余气大气中气体压力和精确设定的细光束直径无视差测定综合测量标志。气体原子沿着电子路径电离, 产生一个清晰的荧光束。用彩色编码连接器安装在底座上的管。

充气:	霓虹灯
气体压力:	1.3×10^{-5} hPa
灯丝电压:	5 - 7 V DC
灯丝电流:	< 150 mA
控制电压:	0 - -50 V
阳极电压:	200 - 300 V
阳极电流:	< 0.3 mA
圆形路径直径:	20 - 120 mm
分隔间距:	约 20 mm
管直径:	约 160 mm
尺寸:	约 115 x 115 x 35 mm ³
重量:	约 820 g

U8557540 1019957

此外还需要:

亥姆霍兹线圈, 300 mm U8481500 1000906
DC 电源供应器, 0 - 500 V (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308
或
DC 电源供应器, 0 - 500 V (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307



UE3070700
PDF 在线下载



实验主题:

- 均匀磁场中电子的偏转
- 封闭轨道或者螺旋轨道
- 测定电子的荷质比 e/m

完整的光束管系统

完整的实验系统用来测定电子的荷质比和均匀磁场中电子束的偏转。这套系统配备有一根细小的电子束管、用于产生均匀磁场的一对亥姆霍兹线圈以及电源运行部件。细小的电子束管和亥姆霍兹线圈安装在运行部件上，可以绕着它垂直的轴旋转。电子管和线圈都是内部连接到运行部件上，不需要额外的装置。所有的电子管和穿过亥姆霍兹线圈的电流电源电压都是可调节的。阳极电压和线圈电流可以数字化显示也可以另外用作等效电压值。在细小电子束管内部，一个包含间接受热氧化物的阴极、穿孔阳极和维纳尔圆柱电极产生边界明显的电子束。电子管中氩原子的碰撞电离发出一道亮光，并且形成电子轨道的明显边界。如果电子管完美一致并且流过亥姆霍兹线圈的电流合理，电子就会偏离形成一个圆形的轨道，当电子撞击其中一个等距测量标记时，直径就很容易被测定，导致其最终照亮。直径、阳极电压和磁场是用来测定电子荷质比的基本参数。知道亥姆霍兹线圈对的几何尺寸，根据线圈的电流磁场可以计算出来。

细光束管:

充气气体: 氦气
 气压: 0.13 hPa
 灯泡直径: 165 mm
 轨道直径: 20 – 120 mm
 测量标志间距: 20 mm

亥姆霍兹线圈对:

线圈直径: 约 300 mm
 圈数: 124
 磁场: 0 – 3.4 mT (0.75 mT/A)

▶ 记录黑匣子



螺旋轨道



循环轨道

运行单元:

线圈电流: 0 – 4.5 A, 3位数字显示
 输出量度: $1 V \cdot IB / A$
 阳极电压: 15 – 300 V, 3位数字显示
 输出量度: $0.01 \cdot UA$
 灯丝电压: 5 – 7 V
 Wehnelt 电压: 0 – -50 V

基本参数:

管螺旋角: $-10^\circ - 270^\circ$
 电源: 100 – 240 V, 50/60 Hz
 供电电缆: EU, UK 和 US
 规格: 约 $310 \times 275 \times 410 \text{ mm}^3$
 重量: 约 7.5 kg

UL18575 1013843

完整的光束管系统由以下部分组成:

细光束管 T

U18575 1008505

细光束管运行单元

U8481425 1009948



原子与核物理

PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

U197001 1017655

Periodensystem der Elemente
Periodic System of the Elements
Système périodique des éléments
Sistema periódico de los elementos

U197051 1013907

元素周期表, 具有电子排布图

元素周期表显示了电子的排布, 印在具有轴杆和挂绳的层压材料上, 双语说明。

规格: 约 1950 x 1380 mm²

语言: 英语和德语

U197001 1017655

元素周期表, 具有图片

具有元素图片的元素周期表, 印在具有轴杆和挂绳的层压材料上, 四种语言说明。

规格: 约 1950 x 1380 mm²

语言: 英语、德语、法语和西班牙语

U197051 1013907

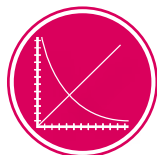
实验主题:

- 隧道效应
- 单个原子排布
- 晶格缺陷和紊乱排布
- 电荷密度波排布
- 隧道电流取决于测量尖端和样品之间的距离
- 隧道电流的 PID 调节



优点

- 内置测量和显示单元的紧凑仪器
- 触摸屏，操作简单，符合人体工学
- 通过2路的均匀照明免维护照明单元绿色发光二极管
- 内置压力和温度传感器，可自动确定相关参数、温度、粘度和压力



UE5010400
PDF 在线下载

经济实用的实验方案



密立根实验装置

用来演示电荷离散性质(量子化)和测定电子元电荷的紧凑装置，包含一套用来装配平行板电容器和连接油雾化器的实验室工具箱，具有两个绿色 LED 灯的照明单元，测量显微镜，电压调节旋钮和电容电压的设置开关、开始和停止开关、上升和下降时间测量开关和一个具有触摸屏的显示单元。可以利用浮动法或者上升法和下降法测量。带电油滴的上升和下降时间的测量值以及配置的电压一起显示在触摸屏上，结果、温度、粘度和压力等相关评价参数也可以显示。包含插入式电源，12 VAC，1 A。

规格(包括度量显微镜): 370 x 430 x 235 mm³

重量(包括插入式电源): 约 4.3 kg

装置包含:

- 1个包括实验室和显示单元的基础装置
- 1个测量显微镜
- 1个油雾化器
- 50 ml 密里根装置用油
- 1个插入式电源, 12 VAC, 1 A

密立根实验装置 (230 V, 50/60 Hz) U207001-230 1018884

密立根实验装置 (115 V, 50/60 Hz) U207001-115 1018882

此外推荐:

数码相机 Moticam 1 U13160 1021162

Moticam 适配器环 1021536

密立根设备与 Moticam 使用



数码相机 Moticam 1

经济型数字彩色相机连接到 PC 或笔记本电脑通过 USB 端口。在适配器环 (1021536) 的帮助下，摄像机可以连接到密立根设备的测量显微镜的目镜上。这扩展了用于演示实验的密立根设备，使工作更加容易。关于 Moticam 的更多信息请参见本书第292页。

U13160 1021162

此外还需要:

Moticam 适配器环 1021536

Moticam 适配器环(未展示)

用于在密立根设备的测量显微镜的目镜上安装 Moticam 的适配器。
1021536

密立根设备实验用油(未展示)

50 ml 用于密立根设备实验用油。

1019304



有机/无机分子套装 D

分子构件套装，用来装配有机和无机分子三维模型以及用来展示它们空间结构。可以清楚的表示许多化合物。包括像氢气、氧气和水等简单分子，像乙烷、乙烯、乙炔、苯、丙氨酸、葡萄糖和环乙烷等有机化合物，以及像四氨合锌离子或者四氧化磷等更复杂的结构。

W19701 1005279

内容物:

原子					
14	C	黑色	4 孔	四面体	109°
6	C	深蓝色	5 孔	三角双锥体	90°, 120°
12	H	白色	1 孔	单面体	
2	H	白色	1 孔	线形	180°
16	O	红色	2 孔	角	105°
6	O	红色	4 孔	四面体	109°
6	N	蓝色	4 孔	四面体	109°
4	N	蓝色	3 孔	锥体	107°
4	S	黄色	4 孔	四面体	109°
1	S	黄色	6 孔	八面体	90°
8	S	黄色	2 孔	角	105°
8	Cl, (F)	绿色	1 孔	单面体	
4	P	紫色	4 孔	四面体	109°
1	P	紫色	5 孔	双锥体	90°, 120°
2	P	紫色	3 孔	锥体	107°
4	Na	灰色	1孔	单面体	
3	Ca, Mg	灰色	2 孔	角	105°
2	Al	灰色	3 孔	三角形	120°
4	Si, Cu	灰色	4 孔	四面体	109°
1	金属原子	灰色	6 孔	八面体	90°

电子云		
6	长对	浅肤色
6	未杂化P态	紫色
6	未杂化P态	粉色

公用键		
38	中等	浅灰色
12	中等	紫色
36	长, 灵活	灰色



有机分子套装 S

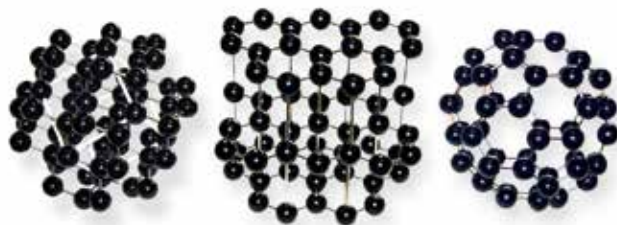
分子构件套装，用来装配有机分子的三维模型以及用来展示它们空间结构。可以清楚的表示许多化合物，包括像同分异构体、光学异构体和立体异构体。光谱范围从简单模型的分子例如烷类、烯烃类和炔烃类、醇类、醛类、酮类、羧基酸类、酯类、醚类、卤化物、胺类、酰胺类、环烷类到生化模型分子像氨基酸、芳香分子和聚合物。

W19721 1005290

内容物:

原子					
12	C	黑色	4 孔	四面体	109°
20	H	白色	1 孔	单面体	
6	O	红色	2 孔	角	105°
2	N	蓝色	4 孔	四面体	109°
2	N	蓝色	3 孔	锥体	107°
1	S	黄色	4 孔	四面体	109°
1	S	黄色	6 孔	八面体	90°
4	Cl, (F)	绿色	1 孔	单面体	
1	P	紫色	4 孔	四面体	109°
1	Na	灰色	1 孔	单面体	

公用键		
26	短	白色
6	中等	浅灰色
12	长, 灵活	灰色



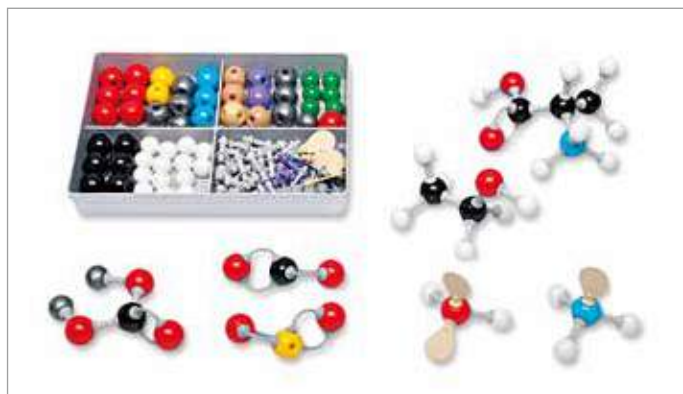
3种碳结构套装

3套使用方便的各种碳晶体结构模型套装：金刚石、石墨和足球烯，用来演示结构之间的根本差异。

球直径：约 25 mm

边长度：约 150 mm

U40030 1012836



有机/无机分子套装 S

分子构件套装，用来装配有机和无机分子三维模型以及用来展示它们空间结构。可以清楚的表示许多化合物。包括像氢气、氧气、水、酸类、盐类、金属氧化物、非金属氧化物等无机分子，以及像乙烷、乙烯、乙炔、苯、丙氨酸、葡萄糖和环乙烷等有机化合物。

W19722 1005291

内容物:

原子					
6	C	黑色	4 孔	四面体	109°
14	H	白色	1 孔	单面体	
6	O	红色	2 孔	角	105°
1	O	红色	4 孔	四面体	109°
2	N	蓝色	4 孔	四面体	109°
1	N	蓝色	3 孔	双锥体	107°
1	S	黄色	4 孔	四面体	109°
1	S	黄色	6 孔	锥体	90°
6	Cl, (F)	绿色	1 孔	单面体	
1	P	紫色	5 孔	双锥体	90°, 120°
1	P	紫色	3 孔	锥体	107°
2	Na	灰色	1 孔	单面体	
2	Ca, Mg	灰色	2 孔	角	105°
1	Be	灰色	2 孔	线性	180°
1	Al	灰色	3 孔	三角形	120°
1	Si, Cu	灰色	4 孔	四面体	109°
1	金属原子	灰色	6 孔	八面体	90°
1	B	浅肤色	3 孔	三角形	120°
1	原子	肤色	4 孔	四面体	109°
1	原子	肤色	5 孔	双锥体	90°, 120°
1	原子	肤色	6 孔	八面体	90°

电子云		
3	长对	浅肤色

公用键		
20	中等	浅灰色
5	中等	紫色
12	长, 灵活	灰色



有机分子套装 D

分子构件套装，用来装配有机分子的三维模型以及用来展示它们空间结构。可以清楚的表示许多化合物，包括像同分异构体、光学异构体和立体异构体。光谱范围从简单模型的分子例如烷类、烯烃类和炔烃类、醇类、醛类、酮类、羧基酸类、酯类、醚类、卤化物、胺类、酰胺类、环烷类到生化模型分子像氨基酸、芳香分子和聚合物。

W19700 1005278

内容物:

原子					
24	C	黑色	4 孔	四面体	109°
6	C	深灰色	3 孔	三角形	120°
2	C	深灰色	2 孔	三角形	180°
6	C	深蓝	5 孔	双锥体	90°, 120°
40	H	白色	1 孔	单面体	
12	O	红色	2 孔	角	105°
4	N	蓝色	4 孔	双面体	109°
1	S	黄色	4 孔	双面体	109°
1	S	黄色	2 孔	角	105°
8	Cl, (F)	绿色	1 孔	单面体	
4	P	紫色	4 孔	双面体	109°
2	Na	灰色	1 孔	单面体	
1	Ca, Mg	灰色	2 孔	角	105°

电子云		
6	长对	浅肤色
6	未杂化P态	紫色
6	未杂化P态	粉色

公用键		
60	短	白色
55	中等	浅灰色
25	长, 灵活	灰色



14种布拉威点格套装

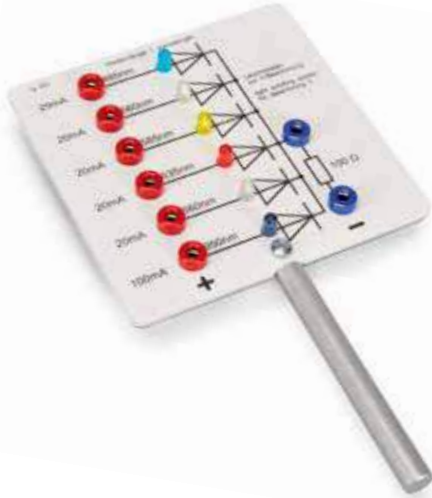
14种基本晶格类型(布拉威点格)简易模型套装，来自奥古斯特-布拉威假设：几乎所有天然晶体晶格都可以通过沿着轴向移动得到。由通过金属棒连接的六种不同颜色的木制球制成。六种颜色代表了六种不同晶体类型。

球直径：约 25 mm
边长度：约 150 mm

U40020 1012837

实验主题:

- 光子的能力
- 发光二极管的平均发射波长
- LED 的特点
- 截止电压



用于测定 h 的发光二极管

具有不同发射波长的六种颜色发光二极管安装板，通过测量发射光的截止电压和频率的函数关系来测定普朗克常数 h 。发光二极管具有串联电阻，安装在具有基底的轴杆上，可以通过安全连接插头从后面连接。

- 波长: 465 nm, 560 nm, 585 nm, 635 nm,
660 nm, 950 nm
- 串联电阻: 100 Ω
- 最大电压: 6 V
- 规格: 约 115 x 115 mm²
- 重量: 约 120 g

U8482460 1000917

此外还需要:

DC 电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

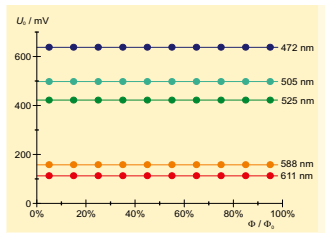
或

DC 电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311

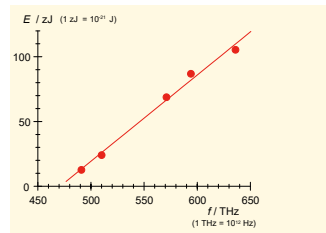
模拟万用表, Escola 100 U8557380 1013527

支座 U8611210 1001046

实验导线



截止电压 U_0 和亮度的函数关系
(普朗克常数装置)



能量和频率的函数图
(普朗克常数装置)

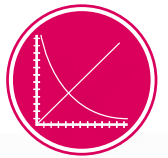
实验主题:

- 光子的能力
- 发光二极管的平均波长
- 光电管
- 光电效应和电子的动能
- 电子能量和波长的关系
- 电子能量和光照强度的关系



优点

- 简单、安全和快速操作的紧凑装置
- 精确度 < 5%
- 可以演示电子能量如何取决于光照强度 y



UE5010200
PDF 在线下载



普朗克常数装置

简单、安全、快速操作的紧凑装置，具有用来测定普朗克常量的集成光电管、电压表和微伏电流表，以及使用截止电位法发射电子的装置。五个已知波长发光二极管(LED灯)作为不同频率的光源。灯发出的光强可以从0到100%不同。

- 波长: 472 nm, 505 nm, 525 nm, 588 nm, 611 nm
- 规格: 280 x 150 x 130 mm³
- 重量: 约 1.3 kg

内容物:

- 1个包括光电管、电压表、微伏电流表和光源电源的基础装置
- 5个装在盒子里包括连接电缆的LED灯
- 1插入式电源12 V AC

普朗克常数装置 (230 V, 50/60 Hz)

U10700-230 1000537

普朗克常数装置 (115 V, 50/60 Hz)

U10700-115 1000536



真空光电管

真空光电管用于演示光电效应以及展示电子的发射随着光强增强而增加，装配在具有导线和夹杆的底板上，可以随时使用。

阴极：氧化银表面镀铯

阴极面积：2.4 cm²
 工作电压：50 V, 最大 200 V
 工作电阻：1 MΩ
 暗电流：<0.05 μA
 灵敏度：20 μA/流明
 光电电流密度：最大 3.0 μA/cm²

U8482415 1000915



充气光电管

用于演示光电效应的充气光电管具有学生使用的简易测量仪器，并且能够展示电子的发射如何随着光强增强而增加。装配在具有导线和夹杆的底板上，可以随时使用。

阴极：氧化银表面镀铯
 阴极面积：2.4 cm²
 工作电压：50 V, 最大 90 V
 工作电阻：1 MΩ
 暗电流：<0.1 μA
 灵敏度：125 μA/流明
 光电电流密度：最大 0.7 μA/cm²

U8482445 1000916

> 外部光电效应

设备：

高压汞气灯 U8473155 1000852
 静电计附件 U8531420 1006813
 三脚架, 150 mm U13270 1002835
 不锈钢棒, 250 mm U15001 1002933
 通用夹 U13255 1002830
 模拟万用表 Escola 30 U8557330 1013526

光谱灯控制单元 (230 V, 50/60 Hz) U219051-230 1021409
 DC 电源 450 V (230 V, 50/60 Hz) U8521400-230 1008535
 静电计 (230 V, 50/60 Hz) U8531408-230 1001025
 或
 光谱灯控制单元 (115 V, 50/60 Hz) U219051-230 1021409
 DC 电源 450 V (115 V, 50/60 Hz) U8521400-115 1008534
 静电计 (115 V, 50/60 Hz) U8531408-115 1001024



高压汞气灯

在黑色硼硅玻璃制成的硬化玻璃灯泡内的高压汞气灯，具有试管形状的孔洞，用于排放未经过滤的紫外线辐射。包含带轴杆的 E27 灯具座和预防用户 UV 辐射的透明屏幕。

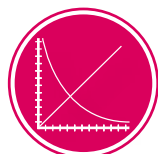
波长范围：UV-A, UV-B, UV-C

功率消耗：125 W

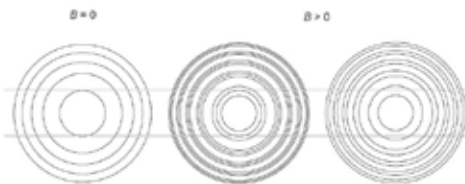
U8473155 1000852

外部光电效应和高压汞气灯

实验设置：正常塞曼效应



UE5020700
PDF 在线下载



标准具的干涉图案(左), 横塞曼效应三导体分裂(中)和纵向塞曼效应的偶极子分裂(右)

实验题目：

- 观察外磁场中红镉线的分裂
- 横向和纵向塞曼效应
- 对偶极子和三极子分量极化的研究
- 玻尔磁子, 单位电子质量的电荷

实验证明了正常的塞曼效应

这个实验包括观察红镉线在横向构型垂直或纵向构型平行于外部磁场的分裂。通过电磁铁极片上的一个阶梯孔可以观察到纵向的结构。镉灯通过法布里-珀罗标准晶体时发出的光会引起干涉环的产生，这些干涉环就像光谱线一样，根据外部磁场的方向被分裂成双峰或三胞胎。利用 Moticam 1型数码相机记录干涉环的分裂。Moticam 对焦镜头上的红色滤镜选择了红色镉线的光线，而光圈则优化了景深。随附的软件可对现场图像进行定性观察，并可借助屏幕上的照片进行定量评估。利用偏振滤波器或带有偏振附着的双波长基板分析了线性或圆形极化的发生。整个实验建立在一个稳定的精密光学台架系统上。



镉灯与配件

为实验证明了正常塞曼效应。灯的外壳是由耐热塑料和纵向和横向开口，这样只需要旋转90°的电磁铁当交换从横向纵向配置。电源来自专门为镉灯设计的镇流器单元，它还通过镇流器单元与塞曼电子管附件极片的连接提供保护接地。镉灯位于电磁铁气隙中，通过塞曼效应电磁铁(U8557770 1021365)的夹具将电磁铁的底板固定在磁极片上。

1 镉灯与配件	U8557780-230	1021366
1 U 型芯 D	U8497215	1000979
2 线圈 D, 900 匝	U8497390	1012859
1 塞曼效应电磁铁配件	U8557770	1021365
1 DC 电源, 1 - 32 V, 0 - 20 A 230 V		1012857
在电源电压为110-120 V 的国家, 需要一个与供电单元 U11827-230 1012857对应的供电单元。		
1 套15根实验导线, 75 cm, 1 mm ²	U13800	1002840
1 Fabry-Pérot 标准具	U8557590	1020903
2 带支杆的凸透镜, f = 100 mm	U17102	1003023
1 1/4波长滤波器	U22023	1021353
1 两极分化附件	U8557760	1021364
1 带支杆的偏振过滤器	U22017	1008668
1 光具座 D, 100 cm	U10300	1002628
1 光学底板 D	U10319	1009733
5 光学座滑块 D 90/36	U103161	1012401
1 Moticam 的支架和过滤器	U8557790	1021367
1 Moticam 1 数码相机	U13160	1021162

镉灯：

电力：最大 15 W
工作温度范围：5-40°C
预热时间(90%的光输出)：约 5 min

灯壳：

规格：110 x 70 x 20 mm²
含灯重量：160 g

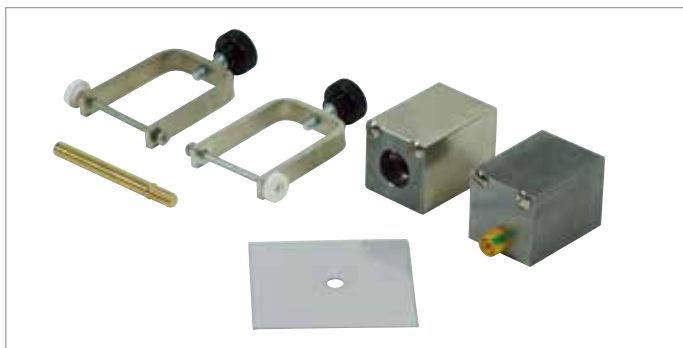
压舱物：

使用灯时的耗电量：110 W
尺寸：260 x 60 x 45 mm³
重量：930 g

底板：

尺寸：130 x 80 x 5 mm³
重量：55 g
防护等级：CAT II

U8557780-230 1021366



塞曼效应电磁铁配件

电磁铁附件提供 U 型芯 D(U8497215 1000979)和光学底座 D(U10319 1009733)之间的低摩擦旋转轴承, 并允许极片和镉灯(U8557780-230 1021366)的底板连接到 U 型芯 D 上。

带有PE接头的杆件:

尺寸: 40 x 40 x 70 mm³

带阶梯孔杆件:

尺寸: 40 x 40 x 70 mm³

步进孔直径: 5 - 20 mm

夹:

尺寸: 约 95 x 52 x 16 mm³

轴销:

尺寸: 8 x 80 mm²

螺纹: M8 x 14 mm

重量: 约1.6 kg

U8557770 1021365



Fabry-Pérot 标准具

在实验中进行了光学滤波和干涉环的产生, 证明了正常塞曼效应。固定标准材料由具有高度反射(如果只是部分反射)的基板组成, 两面都有镜面镀层。基片和反射镜形成一个光学谐振器, 该谐振器满足643.8 nm 特定波长(即红镉线)的谐振条件。

通过调整镜框内的螺丝, 可以调整标准距光轴的倾角, 使干涉环的图案横向和纵向移动。

波长: 644 nm
 基材: 透明石英
 折射率: 1.4567
 反射系数: 0.85
 平面度: 32 nm($\lambda/20$)
 光圈: 22 mm
 外径: 130 mm
 杆直径: 10 mm
 杆端至光轴高度: 150 mm

U8557590 1020903



Moticam 的支架和过滤器

Moticam 补充装置, 为实验创建一个成像系统来演示正常的塞曼效应。一个可以夹在 Moticam 相机对焦镜头上的红色滤镜, 可以选择红镉线的波长。光圈可以优化景深。

支架:

不包括杆和螺纹套管的尺寸: 约 80 x 85 x 10 mm³

杆直径: 10 mm

杆底端至光轴的高度: 150 mm

红色滤光镜:

直径: 约 41 mm

厚度: 3 mm

光圈:

光圈: 2.2 mm

U8557790 1021367



Moticam 的支架和过滤器

用于安装在1/4波长滤波器(U22023 1021353)。在纵向塞曼效应的情况下, 这两种成分的结合使得双重成分的极化研究成为可能。一个箭头标志着两极分化0°设置过滤器。

偏光过滤器直径: 32 mm

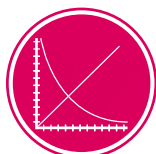
外径: 100 mm

附件凸耳的尺寸: 20 x 12 mm²

光圈尺寸: 3 x 5.5 mm²

重量: 约 62 g

U8557760 1021364



UE5020300
PDF 在线下载



汞的弗兰克-赫兹实验

弗兰克-赫兹实验

在全球很多课程中都包含能量量子化以及光谱的发生、记录、测定及其验证实验。由弗兰克-赫兹在1913年首次进行的著名实验对于演示原子中的能量分布具有重要意义。

弗兰克-赫兹实验电源供应器

这个电源供应器用于操作汞填充的弗兰克-赫兹管(U8482550-230 1006795 或 U8482550-115 1006794), 氖填充的弗兰克-赫兹管(U8482230 1000912)以及临界电位管(U18560 1000620 和 U18565 1000621)。该设备提供了所有电子管电源所需的电压, 还包括一个用于测量集电极电流的敏感内置直流放大器。电压可以同时从显示屏上读取。加速电压可以进行手动调节或者设置成锯齿波的形式, 还可以为额外的测量输入设备提供阳极电流和加速电压。

灯丝电压 U_F :	4 - 12 V, 连续可调
控制电压 U_G :	0 - 12 V, 连续可调
加速电源 U_A :	0 - 80 V
操作模式:	手动调节 / 锯齿特性
反电压 U_E :	0 - ± 12 V, 连续可调, 可切换极性
输出电压 U_E 与 集电极电流 I_E :	$I_E = U_A * 38 \text{ nA/V}$ (0 - 12 V)
输出电压 U_V 与 加速电压 U_A :	$U_X = U_A / 10$
输出:	4 mm 安全插座
输入:	BNC 插座
规格:	约 160 x 132 x 210 mm ³
重量:	约 3.4 kg



弗兰克-赫兹实验电源供应器 (230 V, 50/60 Hz) U8482530-230 1012819

弗兰克-赫兹实验电源供应器 (115 V, 50/60 Hz) U8482530-115 1012818



UE5020400
PDF 在线下载



氖的弗兰克-赫兹实验



带底座的氖填充弗兰克-赫兹管

填充氖气的高真空电子管，安装在具有连接插孔的底座上，用于演示自由电子与氖原子撞击以量子化的形式释放能量，也用于测定在大约19 eV 时3P0 或3S1 轨道的激发能量。当被激发时，这些轨道上电子就会发射出可见光，这时由于在大约16.7 eV 激发能量下，从高能级跃迁到低能级释放出能量。发射出的光位于光谱的红-黄区域。通过窗口可以观察到控制栅极和加速栅极之间的平行光带。氖填充的弗兰克-赫兹管可以在室温条件下工作。四极管包括间接加热阴极，网格控制栅极，网格加速栅极，和集电极(计数器)，安装在底座上，配有彩色条码的连接插孔。

灯丝电压： 4 - 12 V
 控制单元： 9 V
 加速电压： 最大 80 V
 反电压： 1.2 - 10 V
 管： 约 130 mm x 26 mm 直径
 带连接插座的底座： 约 190 x 115 x 115 mm³
 重量： 约 450 g

U8482230 1000912

另外需要:

弗兰克-赫兹实验电源控制器 (230 V, 50/60 Hz) U8482530-230 1012819
 或

弗兰克-赫兹实验电源控制器 (115 V, 50/60 Hz) U8482530-115 1012818
 数字式示波器 2 x 30 MHz U11834 1020910



弗兰克-赫兹实验备用管

填充氖气弗兰克-赫兹管
U8482170 1003549

填充氩气弗兰克-赫兹管
U8557510 4008614



汞填充弗兰克-赫兹管和加热室

填充汞的高真空电子管，安装在加热室中，用来演示自由电子与汞原子碰撞过程中能量释放的离散性质(量子化)，还可用于测定在4.9 eV 时，汞原子到共振线(61S0 - 63P1)的激发能量。电子管必须在加热箱内加热，使电子管内产生必需的汞蒸气压，电子和汞原子之间碰撞的可能性达到足够高的概率。具有平面平行电极系统的电子管包括带孔径的间接加热氧化阴极、一个栅格以及一个集电极。具有印刷管符号的前面板在远距离也可以观察到。电加热室具有温度调节装置以及当前温度和设定温度数字显示器。在涂漆的金属室内，具有两个观察窗口、用于温度计的带弹簧夹通道和热绝缘手提把手。温度的测量和控制通过一个集成的微控制器和一个 Pt 100 热电偶。

灯丝电压： 4 - 12 V
 栅极电压： 0 - 70 V
 抑制电压： 约 1.5 V
 管规格： 约 130 mm x 26 mm 直径
 灯丝发热量： 400 W
 温度范围： 160° C - 240° C
 温度波动度： 约 ±1° C
 外形尺寸： 约 335 x 180 x 165 mm³
 重量： 约 5.6 kg

汞填充弗兰克-赫兹管和加热室 (230 V, 50/60 Hz)

U8482550-230 1006795

汞填充弗兰克-赫兹管和加热室 (115 V, 50/60 Hz)

U8482550-115 1006794

弗兰克-赫兹实验电源控制器 (230 V, 50/60 Hz)

U8482530-230 1012819

或

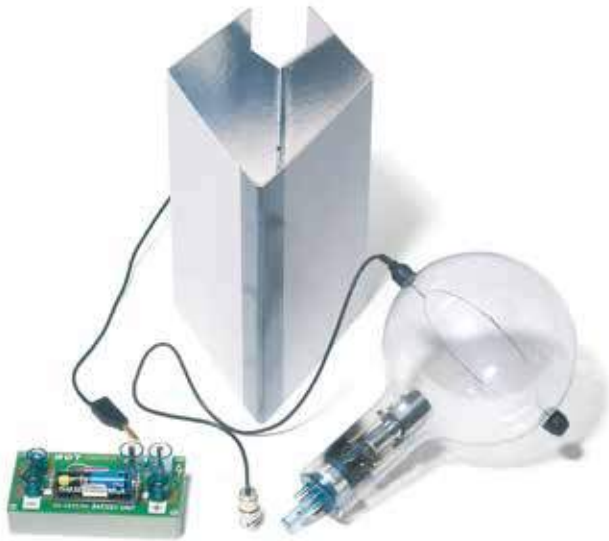
弗兰克-赫兹实验电源控制器 (115 V, 50/60 Hz)

U8482530-115 1012818

数字式示波器 2 x 30 MHz U11834 1020910

古斯塔夫-赫兹实验:

古斯塔夫-赫兹实验是弗兰克-赫兹实验的进展。通过真空中电子的非弹性碰撞，原子被激发甚至电离。如果电子的动能正好处于临界电位或者电离能级，电子就会将所有能量转移到原子上，然后在小电压下就可以脱离到电子管中的集电环。在这个时候，集电极电压达到最大值。



临界电位管控制器

用于运行临界电位试管的控制组件，配有一个可以产生锯齿形加速电压输出端以及上限和下限值可调加速电压。集成皮可安培放大器可以用来测量阳极电流，记录加速电压随着阳极电流的变化。缓慢锯齿形电压(大约每周期6 s)可以供接口或者 XY 记录仪使用，重复频率20 Hz 的锯齿电压可以供示波观察器使用。包括插入式电源。

输入：通过 BNC 接头测量阳极电流
 输出：
 电子管：0 - 60 V, 20 Hz 锯齿形加速电压
 快速：0 - 1 V 电压信号，与加速电压成正比，用于示波观察器
 慢速：0 - 1 V 电压信号，与加速电压成正比，用于通过 XY 记录仪或者接口
 阳极电流：0 - 1 V 电压信号，与阳极电流成(1 V/nA)成正比
 电源电压：12 V AC
 规格：约 170 x 105 x 45 mm³

临界电位管 S

赫兹电子管用于定量研究电子与惰性气体之间的非弹性碰撞，测定氦、氖电离能量，以及分辨各种主要的能态和轨道角度-角动量量子数。它还包括保护装置，以及用于集电极电压的电池组(不包含电池)。

阴极灯丝电压： $U_F \leq 7 \text{ V}$
 阳极电压： $U_A \leq 60 \text{ V}$
 阳极电流： $I_A \leq 10 \text{ mA}$
 集电极电压： $U_c = 1.5 \text{ V}$
 集电极电流： $I_c \leq 200 \text{ pA}$

填充氦气的临界电位管 S

氦原子临界电位:

2³S: 19.8 eV
 2¹S: 20.6 eV
 2³P: 21.0 eV
 2¹P: 21.2 eV
 3³S: 22.7 eV
 3¹S: 22.9 eV
 3³P: 23.0 eV
 3¹P: 23.1 eV
 4³S: 23.6 eV
 4¹S: 23.7 eV
 电离: 24.6 eV

U18560 1000620

填充氖气的临界电位管 S

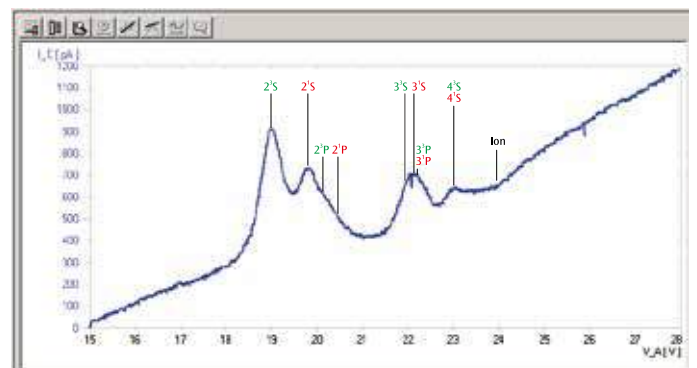
氖原子临界电位:

2p⁵3s¹: 16,6 eV
 2p⁵3p¹: 18,4 eV
 2p⁵4s¹: 19,7 eV
 2p⁵4p¹: 20,3 eV
 2p⁵4d¹: 20,6 eV
 电离: 21,6 eV

U18565 1000621

临界电位管控制器 (230 V, 50/60 Hz) U186501-230 1008506

临界电位管控制器 (115 V, 50/60 Hz) U186501-115 1000633



集电极电流 I_R 和加速电压 U_A 的函数关系



UE5020500
PDF 在线下载

➤ 带临界电位管控制器实验装置

- 另外需要:
- | | |
|--|---------------------|
| 管夹持器 S | U185002 1014525 |
| 临界电位管控制器 (230 V, 50/60 Hz) | U186501-230 1008506 |
| DC-电源供应器 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) | U33020-230 1003312 |
- 或
- | | |
|--|---------------------|
| 临界电位管控制器 (115 V, 50/60 Hz) | U186501-115 1000633 |
| DC-电源供应器 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) | U33020-115 1003311 |

- 另外推荐:
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 数字万用表 P3340 | U118091 1002785 |
| PC 示波器, 2x25 MHz | U11830 1020857 |
| HF 插接线, BNC/4 mm 插头(2x) | U11257 1002748 |
| 15根安全实验导线套件, 75 cm | U138021 1002843 |

➤ 带弗兰克-赫兹实验控制器实验装置

- 另外需要:
- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 管夹持器 S | U185002 1014525 |
| 弗兰克-赫兹实验控制器 (230 V, 50/60 Hz) | U8482530-230 1012819 |
- 或
- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 弗兰克-赫兹实验控制器 (115 V, 50/60 Hz) | U8482530-115 1012818 |
|-------------------------------|----------------------|

- 另外推荐:
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| PC 示波器, 2 x 25 MHz | U11830 1020857 |
| HF 插接线, BNC/4 mm 插头(2x) | U11257 1002748 |
| 15根安全实验导线套件, 75 cm | U138021 1002843 |

带弗兰克-赫兹实验控制器实验装置





具有一束白光的钠荧光管穿透照明实验装置

实验主题：

- 钠共振荧光
- 钠蒸气钠的吸收谱线



吸收填充钠蒸气玻璃管中白光(左)和黄色钠光(右)。在不同情况下, 光线被分散足够它顺畅从左到右穿过电子管。

炉壁上的钠荧光管

具有各种蒸馏钠的高真空玻璃管用来演示钠蒸气的共振荧光, 填充有氩气。电子管在熔炉中加热到180°C 到200°C之间, 从而使钠蒸气达到足够的压力。当它处于加热状态并使用钠光谱灯照明时, 整个管发出钠D线波长黄色的光。钠D线边界分明的呈现在光谱灯中。如果使用白色白炽灯光代替照明, 透射光在钠D线的位置呈现出一条黑暗的吸收线。甚至不使用光谱仪也可以演示吸收, 因为当钠黄光穿过电子管时会留下清晰的影子。

管规格: 170 mm x 42 mm 直径
电炉规格: 约 230 x 160 mm²
重量: 约 550 g

U8482260 1000913

此外还需要:

加热室 (230 V, 50/60 Hz) **U8482590-230 1012820**

或

加热室 (115 V, 50/60 Hz) **U8482590-115 1006796**

此外推荐:

钠蒸气灯 **U8476840 1003541**

真空光谱灯 (230 V, 50/60 Hz) **U219051-230 1021409**

或

真空光谱灯 (115 V, 50/60 Hz) **U21905-115 1003195**

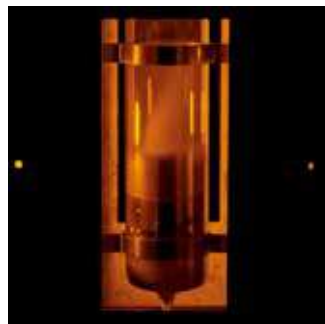
LED 光学灯 **U21882 1020630**

三脚架, 150 mm **U13270 1002835**

带支杆的凸透镜, 50 mm **U17101 1003022**

管脚, 0.9 kg **U8611200 1001045**

使用阿米利棱镜的手持分光镜 **U8472660 1003531**



在黄色灯光下观察钠蒸气灯



加热室

电加热室具有温度调节装置以及实际温度和设定温度数字显示器。在涂漆的金属室内, 具有两个观察窗口、用于温度计的带弹簧夹通道和热绝缘手提把手。温度的测量和控制通过一个集成的微控制器和一个 Pt 100热电偶。

前面开口尺寸: 约 230 x 160 mm²

加热功率: 400 W

最大温度: 300°C (230 V, 50/60 Hz)
250°C (115 V, 50/60 Hz)

温度波动度: 约 ±1°C

规格: 约 335 x 180 x 165 mm³

重量: 约 5.6 kg

加热室 (230 V, 50/60 Hz) **U8482590-230 1012820**

加热室 (115 V, 50/60 Hz) **U8482590-115 1006796**



X-射线装置

这款实验箱是一个具有透明人造玻璃盖的密封防辐射室。如果打开透明人造玻璃盖，那么就会自动释放出X射线管所需的高压。高真空 X-射线管具有可直接加热的钨阴极和铜阳极，铜阳极位于具有薄壁的凹陷射线发射窗的硼硅酸玻璃室内。具有平行光管的铅玻璃罩产生与实验板平行的X射线平行光，并提供防散射辐射的保护。水平计数管测角仪由中央样品放置台和旋转臂组成。采用滑盘形式时，这个手臂可安放盖革一米勒管(U19201 1000661)、电离室(U19208 1000668)及其它实验器材，使这些实验器材处于可滑动的位置，或者将这些实验器材放置在5 cm x 5 cm 底板上（例如 U19205 1000665, U192061000666, U19207 1000667）。旋转臂与样品台可各自分别进行手动旋转，或者以2:1固定的角度旋转，例如可用于包括布拉格反射在内的实验。这款设备刻有角度刻度和毫米刻度，各种实验器材的安放位置标记。同时还包含一根用于测量管电流的电缆。

阳极电压:	20/30 kV, 开关控制和电子稳定
发射电流:	0 - 80 μ A, 连续调节和电子稳定
阳极加热:	4 V, 1 A
焦斑:	5 x 1 mm ²
阳极材料:	铜
铅玻璃准直管:	射线发射孔为5 mm 直径
射线散度:	大于 10°
特征射线波长:	Cu-K _{α} : 154 pm, Cu-K _{β} : 138 pm
用于测量管电流的电缆:	约 50 cm, 2.5 mm 插头 / 4 mm 插头(红 / 黑)

计数管角度仪:

回旋范围:	相对于射线轴 0°, +10° - +130° 和 -10° - +130°
角度接合:	与样品台独立, 或与成2:1比例
布拉格角的测量精度:	5弧度分钟
计时器:	0-55分钟, 连续可调
功耗:	100 VA

规格:

X-射线装置:	约 250 mm x 370 mm 直径
X-射线管:	约 100 mm x 32 mm 直径
重量:	约 9 kg

X-射线装置 (230 V, 50/60 Hz) U192001 1000657

X-射线装置 (115 V, 50/60 Hz) U192001-US 1000660

X-射线装置备用管 (未展示)

与铜阳极一起用于 X-射线装置(U192001 1000657)和 X-射线装置(U192001-US 1000660)的备用管。

U19204 1000664

实验主题:

- X-射线特性:
 - 传输
 - 直线传播
 - 电离
 - X-射线摄影
- 荧光辐射
- X-射线防护
- 吸收实验
- 距离定律
- 放射量测定和辐射防护
- X-射线衍射:
 - 劳厄记录法
 - 德拜-谢勒记录法
 - 布拉格反射
 - 杜安=亨特位移定律(h-测定)

德拜-谢勒电动机(230 V, 50/60 Hz)

用于德拜-谢勒相机(包含 U19205 1000665), 使用旋转水晶法研究晶体结构。通过锥齿轮机构传输动力。

功耗: 3 VA

U192021-230 1019216



推荐在电源电压100 – 120 V 下操作(未展示):

电压变压器 120 V / 230 V

W10851 1003649

晶体学配件

这些配件用于基本实验设备装置(U19205 1000665), 同样适用于其他晶体学实验以及处理摩斯利定律, 德拜-谢勒法, 布拉格反射和材料测试。

内容物:

4张箔片, Fe, V, Mn, Cr

2种单晶体, KCl, RbCl

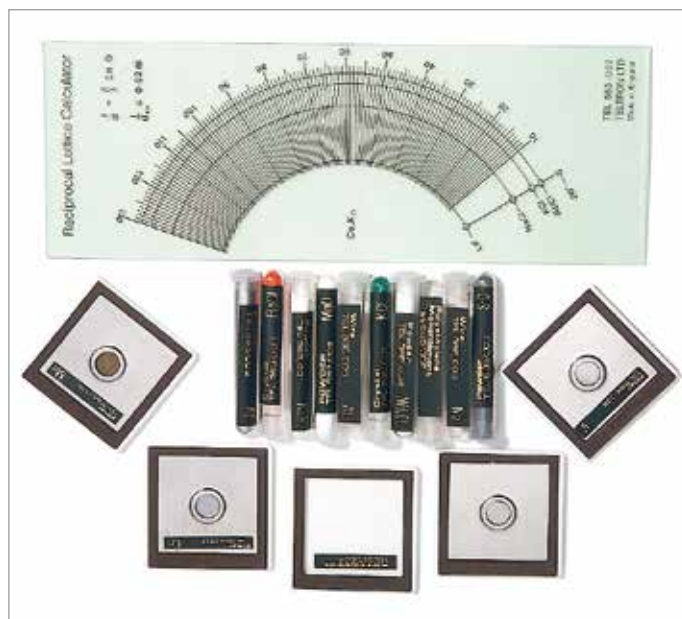
5种粉末样本, NaF, SiC, NH₄Cl, MgO, Al

2种导线样本, Al, Nb (3 x each) 用于德拜-谢勒实验

10根聚乙烯棒

1张用于计算布拉格角度的磁盘

U19206 1000666



射线成像配件

这些配件用于基本实验设备装置(U19205 1000665), 适用于研究以下内容: 散射、吸收; 加速电压、放射电流与穿透能力、分辨能力的关系; 屏蔽、谱线半宽度; 曝光时间、非破坏性材料测试。

内容物:

1个马尔他十字

1个幻影片

1个针形光圈

1个铝制垫层, 阶梯式

5个铝吸收器, 0.1/0.25/0.5/1.0/2.0 mm

1个铅吸收器, 0.5 mm

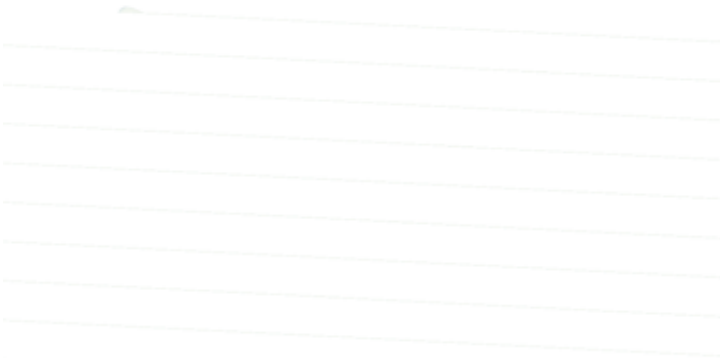
1个塑料吸收器

2个磁铁

4种材料测试模型(多孔, 裂缝, 焊缝, 上漆)

U19207 1000667





盖革-穆勒管 T

自熄性卤素材料的触发计数电子管主要用于计算 α -射线、 β -射线、 γ -射线和 X-射线。具有封闭的塑料外壳，上面有一个固定装置，用来安装旋转臂上 X 射线装置(U192001 1000657 或 U192001-US 1000660); 配有安装牢固的 BNC 插接线，还包括用于安装其他类型的固定夹。

剂量率范围: 10-3 – 102mGy/h

表面活性剂质量:

云母: 2.0 – 3.0 mg/cm²

工作电压: 500 V

规格: 约 50 mm x 50 mm x 22 mm 直径

电缆长度: 约 1 m

U19201 1000661

布拉格基本装置

布拉格反射实验基本设备，包括一个氟化锂和氯化钠晶体。

内容物:

1个裂孔光栅平行光管, 1 mm

2个裂孔光栅, 1 mm/3 mm

2种单晶体, LiF, NaCl

1个盖革穆勒管 (U19201 1000661)

U19212 1008508



基本设备装置

该设备套件用于定性和定量实验，包括例如直线传播、电离、X-射线的穿透能力和X射线成像；也用于演示 X-射线的波动特性、研究发光的X射线和测定质量吸收系数。存放在特殊铸造的存储盒内。

U19205 1000665

内容物:

1个荧光灯

1个德拜-谢勒照相机

2个胶卷暗盒

1个铅口罩

2个置于4 mm 接触针上的平板电极

1个狭缝光栅平行光管, 1 mm

1个针孔光栅平行光管, 1 mm 直径

1个具有圆孔的辅助胶卷盒

2个狭缝光栅, 1 mm / 3 mm

1个针孔光栅, 9.5 mm 直径

2种单晶体, LiF, NaCl

2个迷你晶体, LiF

1个粉末样品, LiF

10根铜丝

4张吸箔片, Ni, Cu, Co, Zn

1涂有

V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn

的散箔式转轮



UE7010100
PDF 在线下载



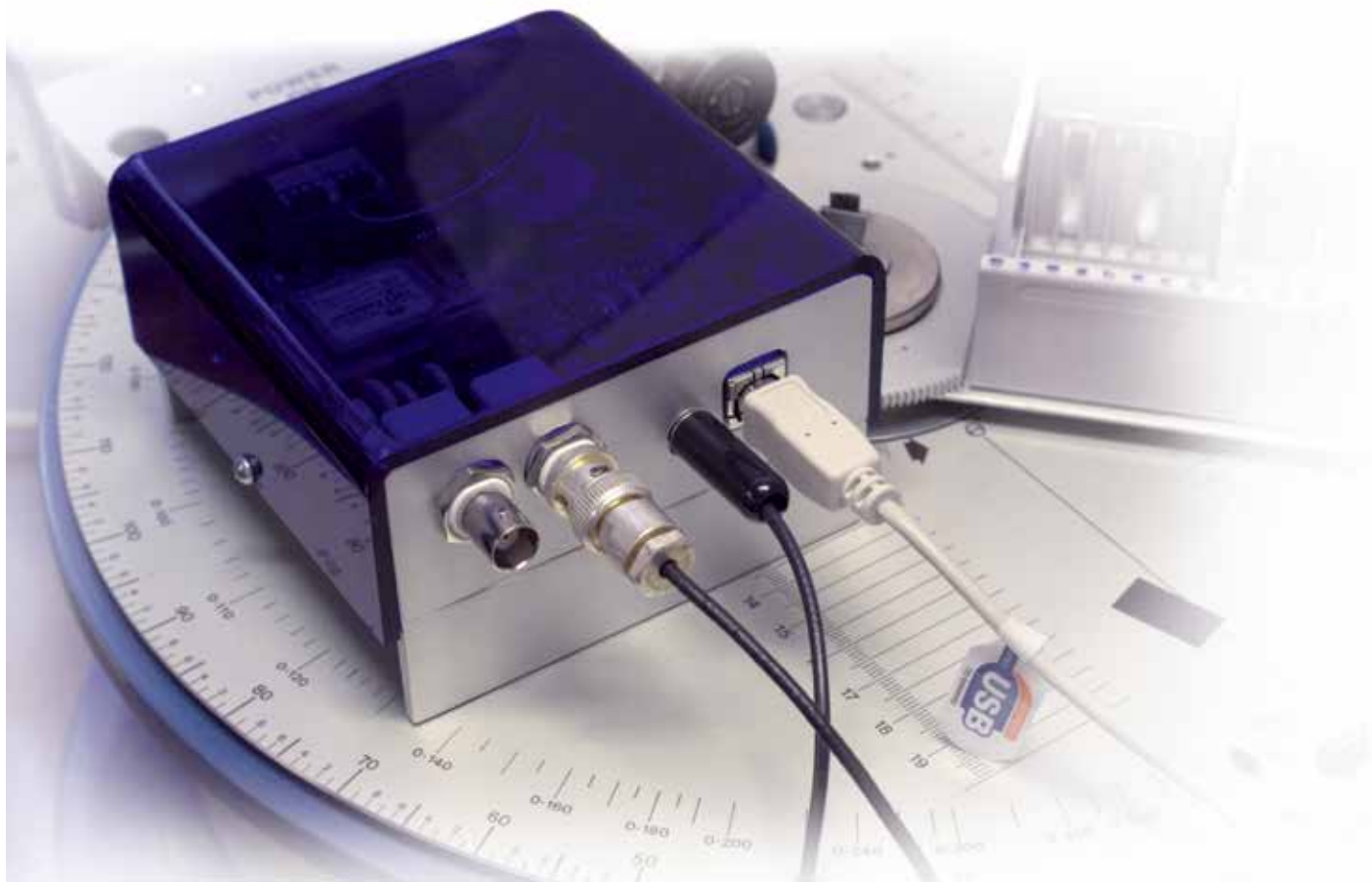
布拉格驱动器

布拉格驱动器由硬件和软件组成，用户可以与 X 射线装置(U192001 1000657或U192001-US 1000660)一起用来收集 X 射线衍射数据。提供了用于盖革-穆勒管(U19201 1000661)的高压电源和计数电路以及一套程序软件，从而用户可以控制这个驱动器并且收集数据。

包含 USB 供电的驱动器，一个传动齿轮，一根 USB 传输线和一个粉末压缩机。在基本设备装置(U19205 1000665)和晶体学配件(U19206 1000666)中可以获得所有可用晶体的扫描图。还包括扫描粉末和箔片的额外功能。软件可以选择扫描角度、分辨率和每一步的时间。一旦实验结束，软件许可在文件上打印日期和添加注释。这些数据可以输出到一个电子表格用于进一步分析。

自动保存数据时间间隔:	30 s
角度范围:	12° - 120°
每步时间:	≥ 0.1 s
每步角度:	≥ 0.05°
GM 管电压:	0 - 1000 V

U40207 1012871



推荐设备:

产品型号		初级	中级	高级
U192001 1000657 或 U192001-US 1000660	X-射线仪	是	是	是
U19201 1000661	盖革穆勒管 T	是	是	是
U40207 1012871	布拉格驱动器	是	是	是
U19205 1000665	基本实验装置	是	是	是
U19206 1000666	晶体学配件		是	是
U19207 1000667	射线成像配件			是
U192021-230 1019216	电动机		是	是
U19209 1000669	软片暗包2	是	是	是
U19210 1000670	软片暗包4	是	是	是

初级:

进行摄影技术和盖革穆勒管比如劳厄实验, 布拉格衍射实验, 平方反比定律实验, 放射, 直线传播, 渗透和X射线吸收的基本实验。

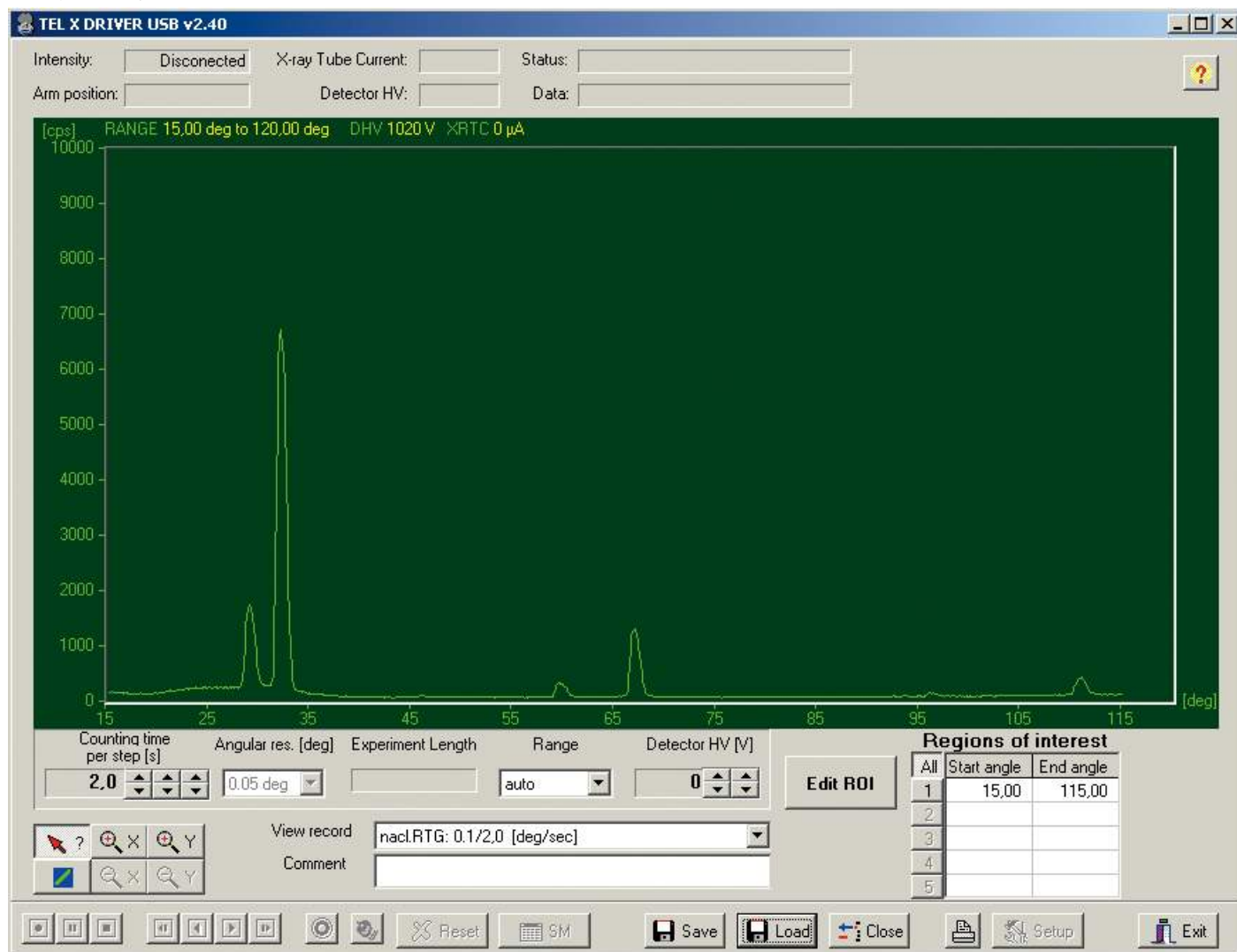
中级:

基本实验和此外进行摩斯利、德拜谢勒衍射、盐晶体晶包的大小实验。

高级:

中级实验和此外进行研究射线摄影、胶卷 和X射线的性能的实验。

LiF布拉格曲线



X-射线能量计

X-射线能量计用来能量范围大约在2 keV 到 60 keV 下记录 X-射线或者 γ 辐射的能量谱。主要由一个和电荷敏感前置放大器一起集成在金属盒中的 Si-PIN 光电二极管，一个具有脉冲整形和数字信号处理电路的主放大器组成。这个探测计保持架被特殊设计成用来安装在 X 射线装置(U192001 1000657或 U192001-US 1000660)的旋转臂上。电源通过电脑的 USB 端口提供。包含用于电脑的测量和评估软件的 CD。

能量范围: 约 2 keV 到60 keV
能量分辨率 (FWHM): 在 EFeK α = 6.40 keV 下0.55 keV
入射窗: 塑料(石墨的吸收当量, d = 40 μ m)
探测器: Si-PIN 光电二极管
有效区域: 0.8 mm 直径
厚度: 约 200 μ m
每个脉冲停滞时间: 约 200 μ s
连接: USB
导线长度: 1.75 m
规格: 80 mm x 22 mm 直径
重量: 150 g

U10600 1008629

此外还需要:

X 射线装置 (230 V, 50/60 Hz) U192001 1000657

或

X 射线装置 (115 V, 50/60 Hz) U192001-US 1000660

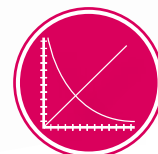
此外推荐:

荧光样本套装

U40206 1012868

实验主题:

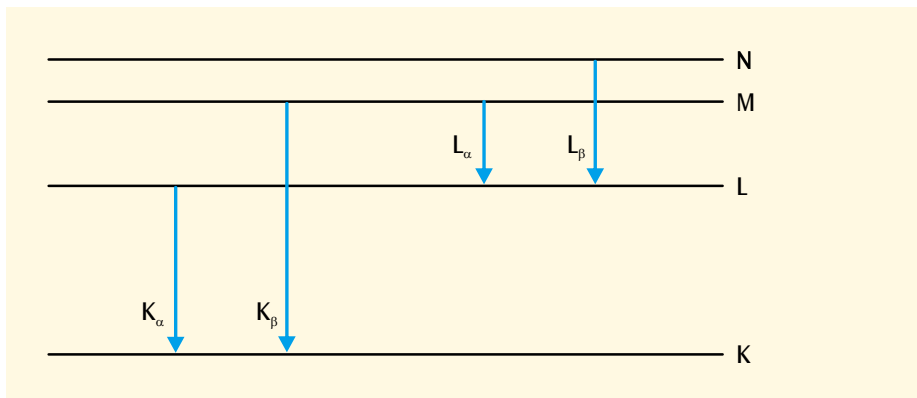
- X-射线能量谱
- 康普顿效应
- X-射线荧光光谱
- 吸收实验
- 布拉格反射
- 杜安-亨特位移定律
- 摩斯利定律



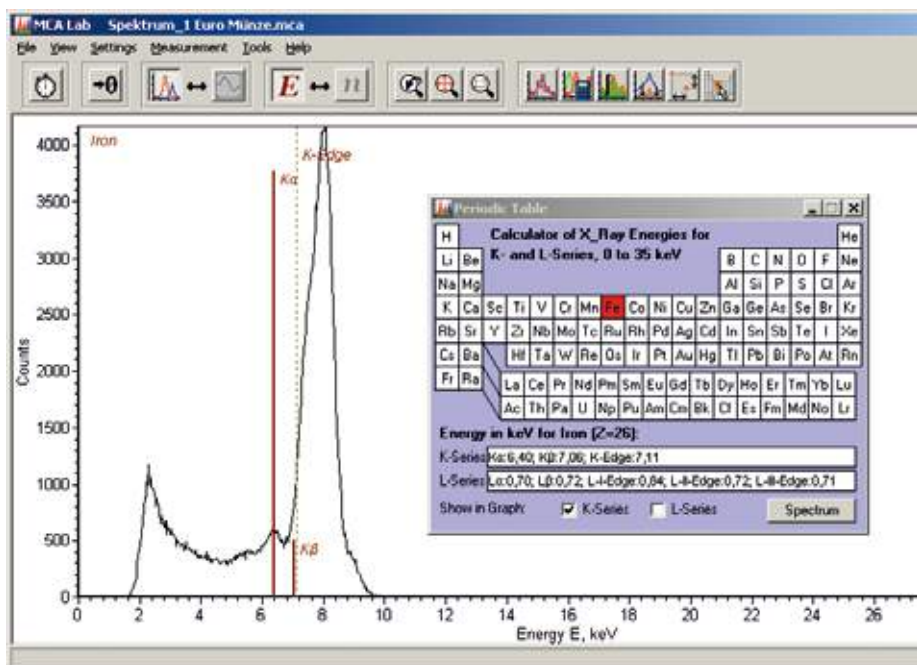
UE7020100
PDF 在线下载



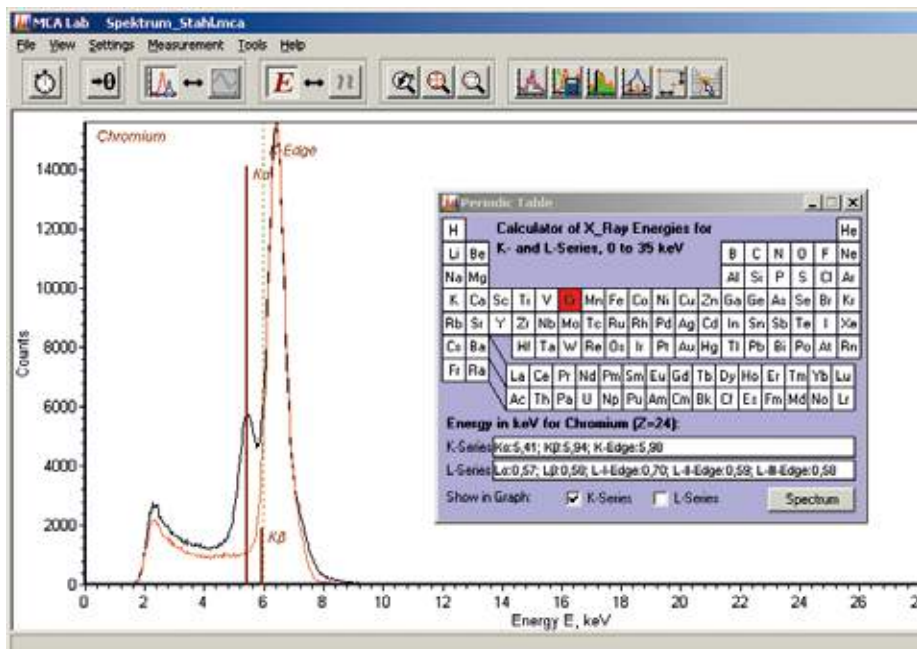
具有典型 X-射线谱线原子的简化能带图



一个一欧元硬币的 X-射线荧光光谱



锻铁(红色)和不锈钢(黑色)的 X-射线荧光光谱





荧光样品套装

和X射线能量计(U10600 1008629)一起用于材料分析的7件样品套装，材料的成分可以通过合适的 X 射线荧光光谱确定。因此，可以清楚地看到例如不锈钢和低碳钢，或者铜、黄铜和青铜的区别。

材料：

不锈钢 S321，低碳钢，铜 C101，黄铜 C260，青铜 C220，锌和铅。

U40206 1012868



电离室

用于研究空气和其他气体在不同压强下经过X光辐射产生的电离作用(饱和特征，盖革-穆勒管模型，放射量测定)。包括一个圆柱形的阴极、杆状阳极，用来排气和充气的杆式管道。

工作电压：最大 2 kV

电离电流：10-11 - 10-10 A

杆状电极：约 75 mm 长

腔室：约 85 mm x 25 mm 直径

管轴：约 5 mm 直径

U19208 1000668

此外还需要：

高压电源 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

和 静电计 (230 V, 50/60 Hz)

或

高压电源 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

和 静电计 (115 V, 50/60 Hz)

静电计配件

模拟万用表 Escola 100

转接头 BNC/ 插头 4 mm 插头

一对安全实验电缆, 75 mm

U33010-230 1003310

U8531408-230 1001025

U33010-115 1003309

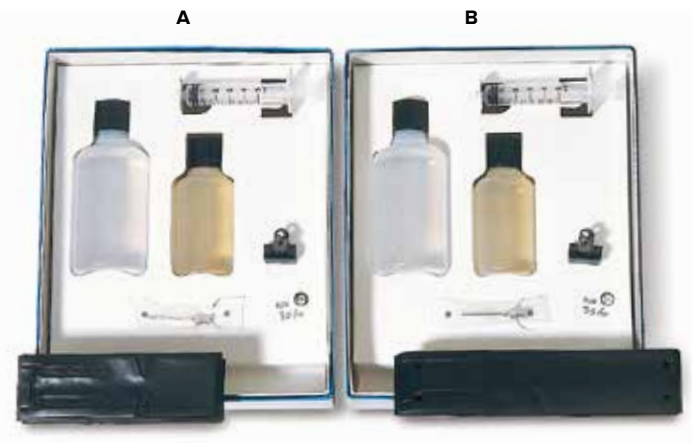
U8531408-115 1001024

U8531420 1006813

U8557380 1013527

U11260 1002751

U13812 1002849



A. 软片暗包 2

用于 α -、 β - 和 X- 辐射的高灵敏感光软片(38 x 35 mm²)，每个单独放置在不透光的塑料盒中，可以在白天开发和安装(持续时间：约6分钟)。

内容物：

20片存储在不透光塑料盒中的软片(38 x 35 mm²)

1瓶 X 射线显影剂

1瓶 X 射线定影剂

1个用于将化学物质引入胶卷盒具有套管的注射器

1个金属夹

U19209 1000669

B. 软片暗包 4

像 U19209 1000669，但是包含12片软片，150 x 12 mm²，存储在 不透光塑料盒中用于德拜-谢勒摄像机。

U19210 1000670

A. 盖革-穆勒计数管

自熄卤素脉冲电离室用于检测 α 射线、 β 射线和 γ 射线以及 X 射线辐射，放置在具有云母窗和具有轴杆的可拆卸固定夹的金属外壳中。长平台长度。

填充物:	氙气/氙气混合物, 卤素为淬灭剂
阳极规格:	大约 $39 \times 14 \text{ mm}^2$
窗口:	云母, 9 mm 直径
单位面积直流:	1.5 – 2.0 mg/cm ²
平台长度:	400 V – 600 V
工作电压:	400 – 600 V (推荐: 500 V)
相对平台斜率:	0.04 %/V
停滞时间:	90 μs
限制电阻:	10 M Ω , 集成在保持架上
轴杆:	约 100 mm x 10 mm 直径
管计数器规格:	约 85 mm x 25 mm 直径
重量:	约 160 g

U8533430 1001035

此外还需要:

HF 插接线, 1 m	U11255 1002746
数字计数器 (230 V, 50/60 Hz)	U8533341-230 1001033
或	
数字计数器 (115 V, 50/60 Hz)	U8533341-115 1001032

B. 数字计数器

数字计数器/计时器用于测定运行持续时间、周期、单摆周期和频率，也可以用于事件计数器或测定盖革穆勒计数管脉冲数。包括可开关的扬声器、用于连接光栅(P-1000563)或者盖革穆勒计数管(U8533430 1001035)的电源。可以编程一个 1 s 至 99999 s 的固定的计数周期用于时间计数。时间计数(开始、停止)可以通过输入插孔触发信号，也可以通过手动开关触发信号。还包含插入式电源。

测量时间:	0.1 ms – 99999 s
分辨率:	0.1 ms / 1 ms / 0.1 s
测量频率:	1 – 100 kHz, 当电压 > 1.5 Vpp
分辨率:	1 mHz (1 – 100 Hz), 1 Hz (1 – 100 kHz)
计数间隔:	1/10/60/100 s 或手动触发
输入 A:	miniDIN 8 插座, 4 mm 安全插座
输入 B:	miniDIN 8 插座, 4 mm 安全插座
输入电压 A:	0.5 V – 15 V AC
输入电压 B:	1 V – 15 V AC
工作沿:	上升/下降
计数管输入:	BNC 插座
电源:	550 V / 1 M Ω
显示:	5位 LED 显示器
工作电压:	通过插入式电源 9 – 12 V DC
规格:	约 $250 \times 100 \times 160 \text{ mm}^3$
重量:	约 0.8 kg

数字计数器 (230 V, 50/60 MHz) U8533341-230 1001033

数字计数器 (115 V, 50/60 MHz) U8533341-115 1001032



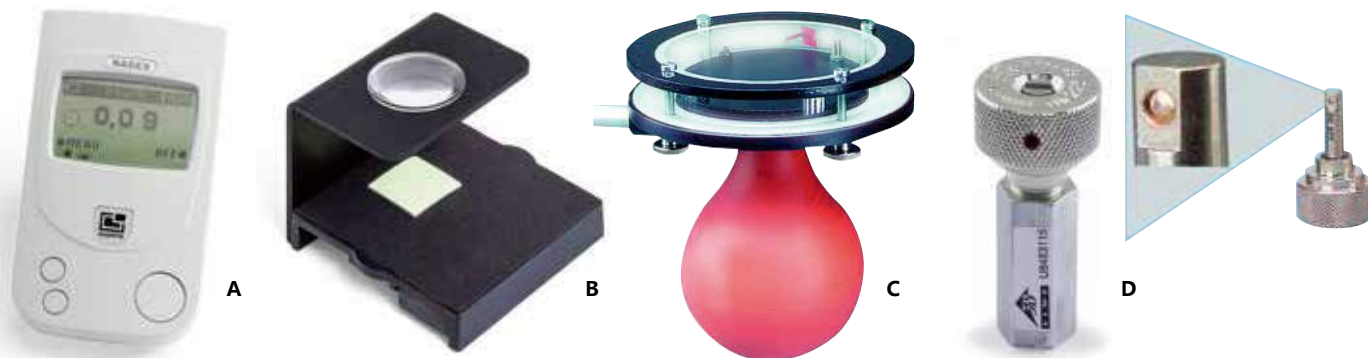
C. 盖革计数器

易于操作的多用途小型精密仪器，可以用于测定 α 、 β 和 γ 辐射。在盖革穆勒计数器的前端具有滤光器选择按钮，可以用于过滤出各种类型的射线 (γ / β 射线, $\gamma/\alpha/\beta$ 射线或仅 γ 射线)，还具有大型显示器和集成 USB 接口，USB 传输线、Windows 软件和操作手册。这款设备可以为您提供以下功能和操作模式:

- 显示当前辐射水平的标准模式。等量显示作为一个数值和条形图，并显示时间，直至达到一个累积量限度值(默认值为 $\mu\text{Sv/h}$)。也可以设定可变声学和光学的报警阈值信号，显示上次射线的平均值。
- 脉冲计数可为恒定的，也可与可变的控制时间相连。控制时间可以以秒、分钟或小时进行调整。另外可选择声学计数器读数功能。
- 计数率的测定。可以先后测定所记录的脉冲数，并将其转化为计数率(每秒脉冲数)。
- 用于正确记录所测定的射线的时间和日期的集成显示器。
- 所记录的脉冲数存储于内存存储器中。这有利于记录例如长达十年每周期的数值。
- 计算机扩充口。软件可在 MS-Windows 计算机上对测量数据进行分析评估。

辐射类型:	α 射线从 4 MeV, β 射线从 0.2 MeV, γ 射线从 0.02 MeV
测量变量:	在 Sv/h, mSv/h, $\mu\text{Sv/h}$, 脉冲/s, 脉冲/可变时间间隔内等量
显示:	LCD, 4 位, 具有测量可变量模拟 条形图操作模式指示器
辐射探测器:	终端窗口盖革穆勒计数管, 填充有氙气的不锈钢外壳
测量长度:	38.1 mm
测量直径:	9.1 mm
云母窗口:	1.5 – 2 mg/cm ²
γ 射线灵敏度:	在 60 Co 辐射 = 1 $\mu\text{Sv/h}$ 本底辐射能量范围内, 114 脉冲/分钟
背光率:	约 10 脉冲每分钟
内存:	2 千字节
电池寿命:	约 3 年
规格:	约 $163 \times 72 \times 30 \text{ mm}^3$
重量:	约 155 g

U111511 1002722



重要提示:

根据辐射防护管理条例, 任何从事放射性材料或电离辐射或计划做该种项目的人员, 需履行以下义务:

- 严禁放射性材料对环境和人体的不必要辐射或污染。
- 如是无法避免的辐射或污染, 那么应确保任何放射性材料对环境和人体的辐射或污染低于法律法规所规定的特殊限度。并且需采用现有的科学技术方法, 将污染尽可能地降至最低, 需重视辐射和污染。

A. 放射剂量计 RD 1706

用于测定在 $\mu\text{Sv/h}$ 下 β 射线、 γ 射线和 X 射线的放射剂量率, 这个辐射计可以由非专业认识操作, 尽管如此还提供了专业放射测量测定器的产品说明。包括两个内置的盖革穆勒计数管和一个可照明的大的 LCD 显示器。这套装置可以测量 β 和 γ 粒子的活性度并用测量结果来计算放射剂量率。根据放射剂量率, 测量和计算时间在高放射剂量率下从 26 S 到 1 S 各不相同。每个粒子的检测结果通过音频信号标记从而方便寻找放射源。平均放射剂量率和本底辐射的水平之间的不同, 以及本底辐射水平本身显示在“背景”模式下。这有助于, 例如, 检查封闭的空间和建筑材料。通过音频信号或者振动信号可以指明可调报警阈值的过冲信号。当设备被关闭之后仍然可以保存测量值。

计数器:	两个 GM 计数管 SBM 20-1
测量变量:	外界等效放射剂量率 $H^*(10)$
测量范围:	0.05 – 999.0 $\mu\text{Sv/h}$
报警阈值:	从 0.10 到 99.0 $\mu\text{Sv/h}$ 可调
报警:	自动或者振动信号
测量和计算时间:	26 s
	1 s (在 $H^*(10) > 3.5 \mu\text{Sv/h}$)
有效的显示时间爱你:	连续的能量检测范围
X 辐射和 γ 辐射:	0.03 到 3.0 MeV
β 辐射:	0.25 到 3.5 MeV
电池:	1.5 V, AAA (1 x 或 2 x)
工作时间:	在正常条件下通过 2 节电池 (1350 mAh), 500h
规格:	105 x 60 x 26 mm ³
重量(不包含电池):	90 g

U8557150 1012894

B. 闪烁镜

探测仪用来观察由放射性衰变产生的闪烁。当辐射筒(226Ra, 4 kBq, U8483115 1006797)旋进仪器时, 辐射出口被向下引导到暴露的硫化锌屏幕上, 从而在完全黑暗的条件下可以通过仪器上的目镜查看, 并且观察放射性衰变产生的随即光闪烁。

屏幕: 15 x 15 mm²
U8482490 1000918

此外还需要:

辐射筒, 226Ra, 4 kBq **U8483115 1006797**

C. 云雾室

用于观察 α 射线路径的备用云雾室。盖子和侧壁均为树脂玻璃。具有可用于插入 226 Ra, 4 kBq 辐射筒(U8483115 1006797)的螺纹孔, 用于开关光束出路的铰链式吸收箔和位于侧面的手提把手。通过挤压橡胶球, 随后放开使其重新膨胀, 可在云雾室内产生过饱和甲醇/水的混合物。1-2 秒之后, 在光学灯灯光中可以看出由液滴显示的 α 射线路径。

U8483220 1000921

另外需要:

辐射筒, 226 Ra, 4 kBq **U8483115 1006797**

D. 辐射筒, 226Ra, 4 kBq

符合规定的辐射源, 装于用于屏蔽辐射的铅容器中。硫酸镭被涂覆在金箔上, 且不锈钢筒的一端密封。

活性度: 约 4 kBq
 公差: -10% / +40%
 重量: 约 400 g
U8483115 1006797

警告: 危险物品。因此, 将会产生额外的运输成本。

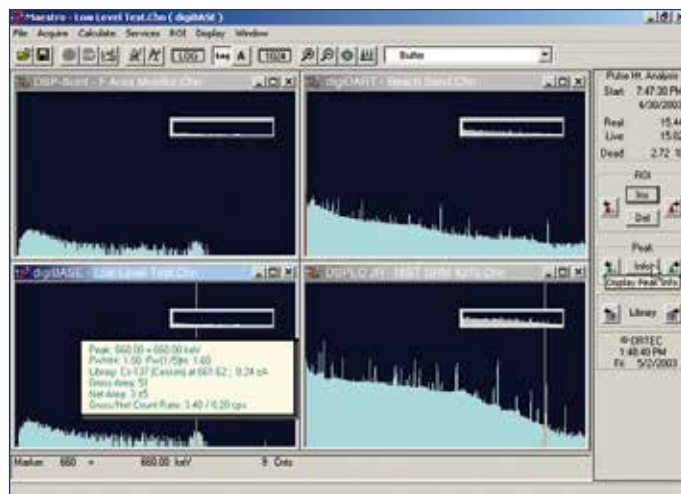
提示:

在德国, 226 Ra 辐射筒是允许自由使用的。它的活性度大约在 4 kBq, 而 226 Ra 自由使用的极限是 10 kBq。在德国, 只要坚持所谓的“求和规则”, 226 Ra 辐射筒可以单独使用, 不需要任何授权或者通知。否则, 就必须获得相关部门的批准。“求和规则”写明, 来自所有样本或者核素辐射的百分比不能 100% 超出授权限制。如果存在多达 3 个 226 Ra 辐射筒或者甚至少量的其他样本或者核素, 就有可能超出极限值。在别的国家, 有必要查明当地的法律法规。



U46010
1008708

U46000 1008707



测量和评估软件 MAESTRO 32 的屏幕截图

NaI(Tl) 闪烁探测器

用来识别 γ 射线和X射线荧光辐射的能量敏感探测器具有极高的可靠性。它可以记录并校准能量谱，以及测量辐射的相对强度。入射的辐射引起钨掺杂碘化钠晶体发出短暂的光脉冲，然后通过装置上的光电倍增管成比例的转化为电子脉冲的辐射能量。通过薄铝盖防止晶体被外界光穿透。光电倍增管通过高导磁合金屏蔽的外部磁场防干扰。

相对能量分辨率： 在 662 keV 下，大约 8%
 连接插座： 14-pin, 具有定心辅助
 晶体规格： 约 51 mm x 51 mm 直径
 铝盖： 约 0.5 mm
 总体尺寸： 约 185 mm x 58 mm 直径

U46000 1008707

此外还需要：

NaI 操作和评估装置 U46010 1008708

此外推荐：

辐射筒, 226Ra, 4 kBq U8483115 1006797

NaI 操作和评估装置

被设计用来测量和综合评价能量谱的完整装置，包含一个用于 NaI(Tl) 闪烁探测器上光电倍增管的高压电源 14-pin 插头连接器，具有一个用在四通道分析，包含脉冲整形功能和数字信号处理功能的集成放大器。整套装置的电源通过电脑的 USB 接口提供。包含电脑上的 MAESTRO 32 测量和评估软件。测量和评估软件具有一个通用的图表用户界面，通过集成库的配合支持识别测量辐射能力，允许所有测量参数的设置，还包含一个来自电脑的高压电源供应器。

分辨率： 1024 通道
 放大倍率： 1, 3 或 9 (粗调), 0.4 - 1.2 (精调)
 非线性积分： 超过 99% 的范围 < 0.05%
 非线性微分： 超过 99% 的范围 < 1%
 滞后影响： < 5%, 不超过 50000 事件每秒
 高压电源： 0 到 1200 V DC
 放大器漂移： < 0.15×10^{-3} 每 °C
 偏置漂移： < 0.05×10^{-3} 每 °C
 脉冲整形： 0.75 - 2 μ s

U46010 1008708

另外需要：

NaI(Tl) 闪烁探测器 U46000 1008707



用于放射性材料的保险箱

保险箱用于放射性材料的安全防盗，根据辐射防护要求制作。

规格： 约 140 x 300 x 360 mm³
 重量： 约 3 kg

U8483219 1000920



U188031-230 1000638
U188031-115 1000637

ESR/NMR 基本装置

这个基本装置用于研究 DPPH 样本中未配对电子的自旋共振(ESR)和甘油、聚四氟乙烯、聚苯乙烯的核磁共振(NMR)。共振可以通过外部磁场中高频波的相变观察到。共振吸收曲线可以通过简单的双通道示波器或者 3B NETlog™ 单元显示。

内容物:

- 1个基本元件
- 1对线圈
- 1个控制面板
- 1个插入式电源, 12 V AC (230 V, 50/60 Hz)
- 或者
- 1个插入式电源, 12 V AC (115 V, 50/60 Hz)

这个基本装置是用于测试样本一个机械基础, 包括 ESR (来自 U188501 1000640)或 NMR 探针 (来自 U189021 1000642), 一对线圈和永磁体(来自 U189021 1000642)。

规格: 约 165 x 105 x 135 mm³
重量: 约 1.25 kg

这对线圈用于电子自旋共振产生可变的磁场和用作核磁共振中的永磁体(来自 U189021 1000642)。

磁通密度: 0 - 3.7 mT
连接: 圆柱式连接器
规格: 每个大约 20 mm x 74 mm 直径
重量: 每个大约 0.2 kg

控制面板提供了控制电压以及探针和线圈对的电源, 它可以处理信号以便在示波器上显示, 并且显示高频信号的频率。

探针接头: 4-pin 罗曼插座
一对线圈接头: 锯齿波电流源, 0 - 250 mA, 50 ms 双圆柱形插座
场变量输出: 与线圈电流成正比, 0 到1 V, BNC 插座
信号输出: 共振信号, 0到1 V, BNC 插座
频率范围: 约 45-75 MHz (ESR)
约10-15 MHz (NMR)
规格: 约 170 x 105 x 45 mm³
重量: 约 0.5 kg

实验主题:

- 高频振荡电路的共振吸收
- 共振频率和磁场的关系
- 谱线宽度
- 电子自旋
- 电子的磁矩
- 测定电子的重力加速度g
- 质子自旋
- 质子和原子核的磁矩
- 测定原子核的重力加速度 g
- 原子核自旋断层摄影

ESR/NMR 基本装置 (230 V, 50/60 Hz) U188031-230 1000638
ESR/NMR 基本装置 (115 V, 50/60 Hz) U188031-115 1000637

另外需要:

ESR 补充装置 U188501 1000640
或
NMR 补充装置 U189021 1000642
数字示波器 2 x 30 MHz U11834 1020910



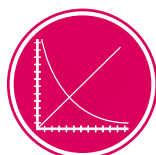
NMR 辅助装置

该辅助装置是在使用三种不同样品进行核磁共振实验的 ESR/NMR 基本装置 (U188031-230 1000638或U188031-115 1000637), 包含一个具有射频线圈的 NMR 探针头, 一个用于产生高度均匀磁场的永磁体, 一个甘油样本, 一个聚苯乙烯样本, 一个聚四氟乙烯样本, 一个用于比较的空样品管和两张安装光盘。

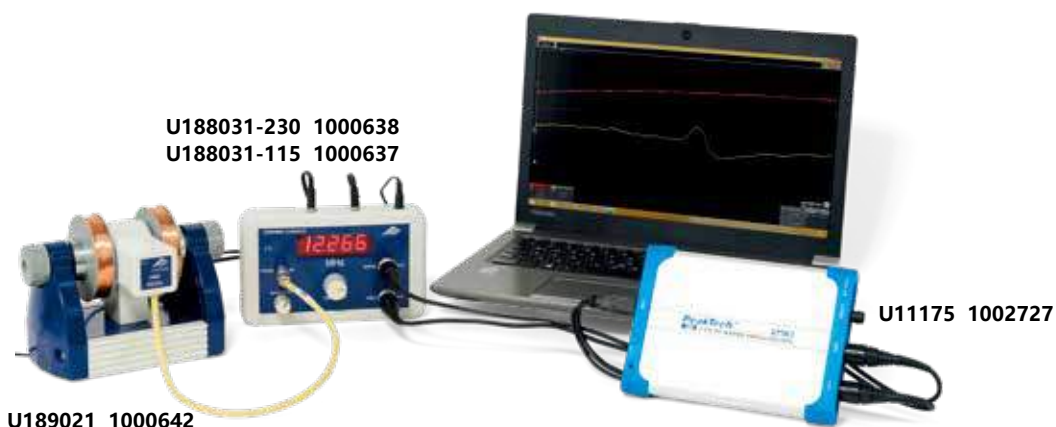
探针头接头: 4-pin 罗曼兰插头

永磁体磁通密度: 约 300 mT

U189021 1000642



UE5030200
PDF 在线下载



U188031-230 1000638
U188031-115 1000637

U189021 1000642

U11175 1002727

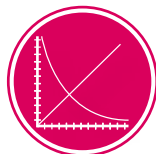


ESR 辅助装置

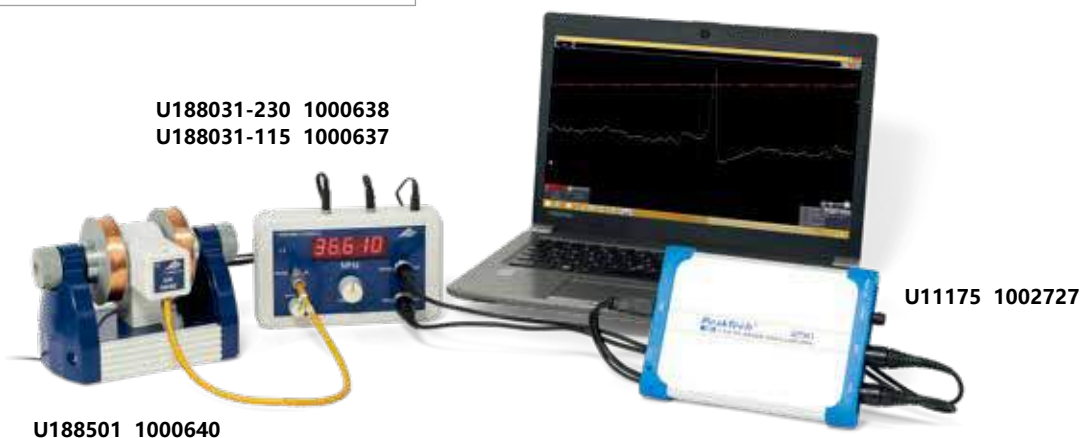
该辅助装置是在使用 DPPH 进行电子自旋共振实验的 ESR/NMR 基本装置 (U188031-230 1000638或U188031-115 1000637), 包含一个具有射频线圈的 ESR 探针头, 一个 DPPH(二苯基羟基间三硝基苯)样本, 一个用于比较的空样品管, 两个安装环和两个安装圆柱体。

探针头接头: 4-pin 罗曼兰插头

U188501 1000640



UE5030100
PDF 在线下载



U188031-230 1000638
U188031-115 1000637

U188501 1000640

U11175 1002727

实验主题:

- 半导体中的霍尔效应
- 外在电导率
- 内在电导率
- 电子和空穴的迁移率
- 电荷载体的漂移速度
- 载流子浓度
- 能带间距



实验设备: 霍尔效应

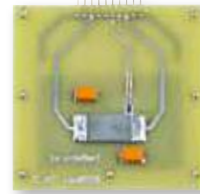
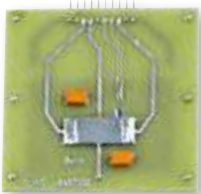
霍尔效应基本装置

这款装置可以在进行霍尔效应和电导率实验时用于连接电源和印制电路板 (U8487010 1008522, U8487020 1009810和U8487030 1009760)上的锗晶体。包含一个用于提供通过样本电流的集成的、可调节的恒流电源, 一个用于霍尔电势的具有偏移补偿的测量放大器和一个将晶体加热到170°C的加热丝。还具有温度补偿和切换显示霍尔电压、样本电流、样本电压或者温度的功能。霍尔电压和样本电压可以之间从前置面板获得。另外三个等效电压输出霍尔电压、样本电流和样本温度可以从侧面板测量。包含一个变压器装配工具箱中用于将配 U 形铁芯(U8497215 1000979)的附件和两根具有8-pin miniDIN 插头的连接电缆。

等效电压输出: 4 mm 安全插头
8-pin miniDIN 插座(用于 3B NETlog™)

电源: 12 V AC, 3 A 通过4 mm 插座
规格: 约 180 x 110 x 50 mm³
重量: 约 0.5 kg

U8487000 1009934



印刷电路板上 N 型掺杂锗

具有N型掺杂锗晶体的高质量的可互换的电路板, 可以用于研究 N 型掺杂锗的导电率、霍尔电势和温度之间的关系。具有用于横向电流和霍尔电势的接点、直属于晶体的带有温度传感器的集成电阻热元件, 以及用于连接电路板和霍尔效应装置 (U8487000 1009934)的多脚插头。

晶体规格: 约 20 x 10 x 1 mm³
总体尺寸: 70 x 70 x 10 mm³
重量: 约 30 g

U8487030 1009760

另外需要:

霍尔效应基本装置 U8487000 1009934

印刷电路板上未掺杂锗

高质量的可互换板与无掺杂锗晶体用于研究无掺杂锗作为温度函数的导电率。带有横向电流触点, 集成电阻加热元件, 温度传感器直接置于晶体下, 多脚插头连接电路板与基本霍尔效应装置 (U8487000 1009934)。

晶体规格: 约 20 x 10 x 1 mm³
总体尺寸: 约 70 x 70 x 10 mm³
重量: 约 30 g

U8487010 1008522

此外还需要:

基本霍尔效应装置 U8487000 1009934

印刷电路板上P 型掺杂锗

具有P型掺杂锗晶体的高质量的可互换的电路板, 可以用于研究 P 型掺杂锗的导电率、霍尔电势和温度之间的关系。具有用于横向电流和霍尔电势的接点、直属于晶体的带有温度传感器的集成电阻热元件, 以及用于连接电路板和霍尔效应装置 (U8487000 1009934)的多脚插头。

晶体规格: 约 20 x 10 x 1 mm³
总体尺寸: 约 70 x 70 x 10 mm³
重量: 约 30 g

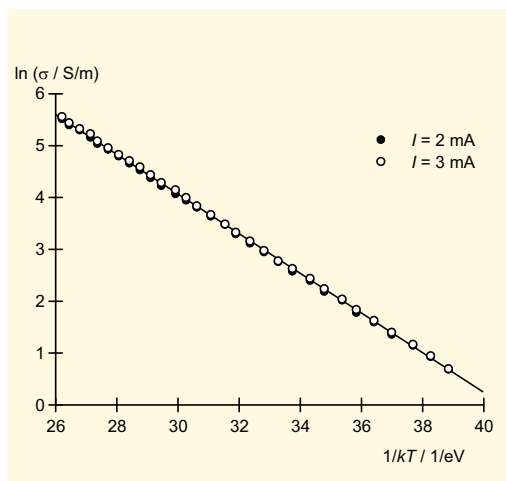
U8487020 1009810

此外还需要:

基本霍尔效应装置 U8487000 1009934

实验“半导体的电传导—测定锗的能带间距”

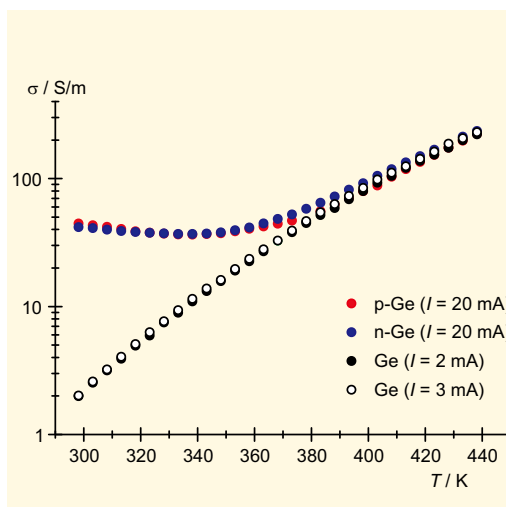
1套霍尔效应基本装置	U8487000 1009934
1个印刷电路板上的无掺杂锗	U8487010 1008522
1个管脚, 1000 g	U13265 1002834
1个具有整流器的变压器 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)	U33300-230 1003316
或	
1套霍尔效应基本装置	U8487000 1009934
1个印刷电路板上的无掺杂锗	U8487010 1008522
1个管脚, 1000 g	U13265 1002834
1个具有整流器的变压器 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)	U33300-230 1003316
1对安全实验导线, 75cm, 红色/蓝色	U13816 1017718



纯锗和掺杂锗的导电性比较

实验“P型和N型掺杂锗霍尔效应”

1套霍尔效应基本装置	U8487000 1009934
1个印刷电路板上 N 型掺杂锗	U8487030 1009760
1个印刷电路板上 P 型掺杂锗	U8487020 1009810
1磁场传感器 FW ±2000 mT	U8558000 1021766
1个具有600匝线圈的 D 型线圈	U8497430 1000988
1个 U 型线圈	U8497215 1000979
1对用于霍尔效应的磁靴和 D 型夹紧支架	U8497205 1009935
1个具有整流器的变压器 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)	U33300-230 1003316
或	
1个具有整流器的变压器 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)	U33300-115 1003315
1个直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230 1003312
或	
1个直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115 1003311
1个数字万用表 P3340	U118091 1002785
1套15根安全实验导线倒装, 75 cm	U138021 1002843
1个 VinciLab 数据测量仪	UCMA-001 1021477
1个 Coach 7 软件	



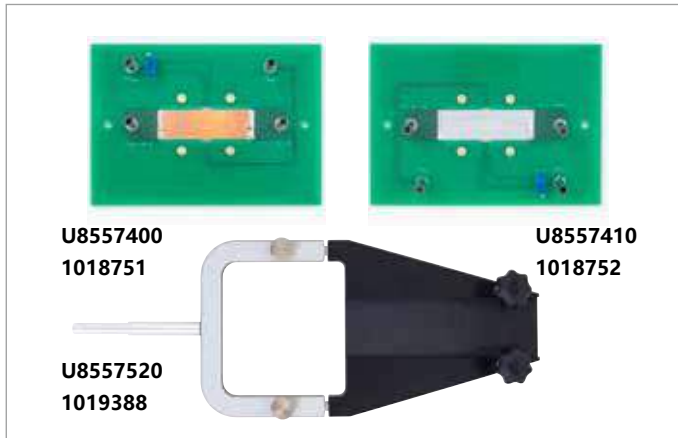
掺杂锗中的霍尔电压与温度 T 的函数关系

实验装置: 半导体霍尔效应



实验主题:

- 金属中的霍尔效应
- 正常和异常的霍尔效应
- 霍尔系数



金属中的霍尔效应

为了证明载流铜或者锌样品穿过垂直于电流方向的磁场时，存在霍尔效应电压，现成的样品通过4 mm 连接插座焊接在印刷电路板上。霍尔效应必须将样品安装在电磁体产生的磁场中。

铜样品的厚度:	17.5 μm
穿过铜样品的最大电流:	20 A DC
锌样品的厚度:	25 μm
穿过锌样品的最大电流:	15 A DC
样品表面积:	10 x 44 mm^2
规格:	约 130 x 90 x 25 mm^3
重量:	约 45 g

霍尔效应铜样品	U8557400	1018751
霍尔效应锌样品	U8557410	1018752
霍尔效应组合支架	U8557520	1019388

产生磁场所需装置:

具有600匝线圈的D型线圈(2x)	U8497430	1000988
U型线圈 D	U8497215	1000979
成对用于霍尔效应的磁靴和 D 型夹紧支架	U8497205	1009935
直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	U33020-230	1003312
或		
直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	U33020-115	1003311

此外还需要:

直流电源 0 – 16 V, 0 – 16 A	U117361	1002771
测量放大器 U (230 V, 50/60 Hz)	U8557560-230	1020742
或		
测量放大器 U (115 V, 50/60 Hz)	U8557560-115	1020744
数字万用表 P1035	U11806	1002781
特斯拉计 E	U8533982	1008537
灵敏的磁场传感器	U8533999	1012892
15根安全实验导线套件, 75 mm	U138021	1002843



U8557560-230 1020742
U8557560-115 1020744

测量放大器 U

可把测量使用的低电阻信号源的低幅度测量信号使用任何选定的电压表或者示波器进行放大。使用一个外部分流电阻，还可对小电流进行测定。可使用粗细偏移调节旋钮对偏移电压进行补偿。放大(增益)的选择范围为10的0次方至10的5次方。高频率噪声或者其他干扰信号，采用低通滤波器的方式进行过滤，阶跃可选择时间常数为0至3秒。输出电压与输入电压具有相同的标记。

输入电阻:	10 k Ω
输出电阻:	300 Ω
补偿电压的漂移:	< 2 $\mu\text{V/K}$ (约在工作15分钟之后)
增益系数:	100; 101; 102; 103; 104; 105
增益系数容差:	< 2.5 %
输入电压:	最大 $\pm 12\text{ V}$ (过载保护瞬变高达100 V)
输出电压:	0 ... $\pm 12\text{ V}$ (短路保护)
电源(通过所提供的插头接电):	12 V AC
环境温度:	5°C ... 23°C ... 40°C
存储温度:	-20 ... 70°C
相对湿度:	<85% 不会出现冷凝
工作调准:	水平
污染水平:	2
保护等级:	IP20
规格:	约 170 x 105 x 50 mm^3
重量:	约 335 g

测量放大器 U (230 V, 50/60 Hz)	U8557560-230	1020742
测量放大器 U (115 V, 50/60 Hz)	U8557560-115	1020744



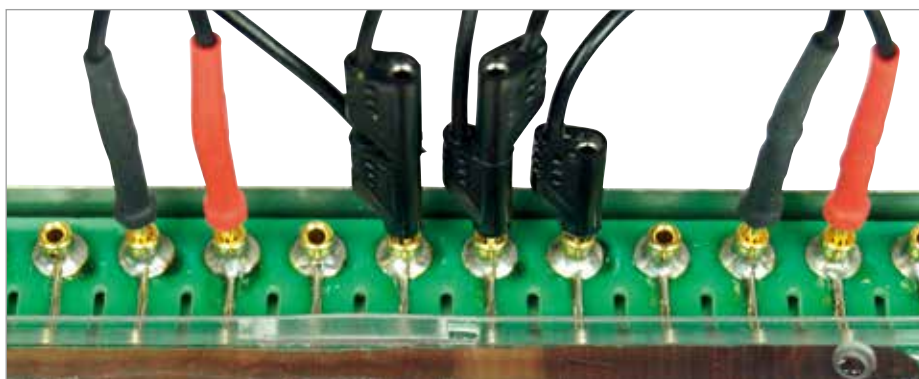
实验装置: 金属中的霍尔效应

早在1790年，博洛尼亚的研究员 Luigi Galvani 就已经在一只青蛙的腿上演示了电子过程与神经和肌肉的功能有关。即使在今天，类似的标本也被用来研究神经功能和肌肉收缩。另一种方法是在活蚯蚓身上进行实验。与传统的青蛙标本相比，这提供了一些优势：

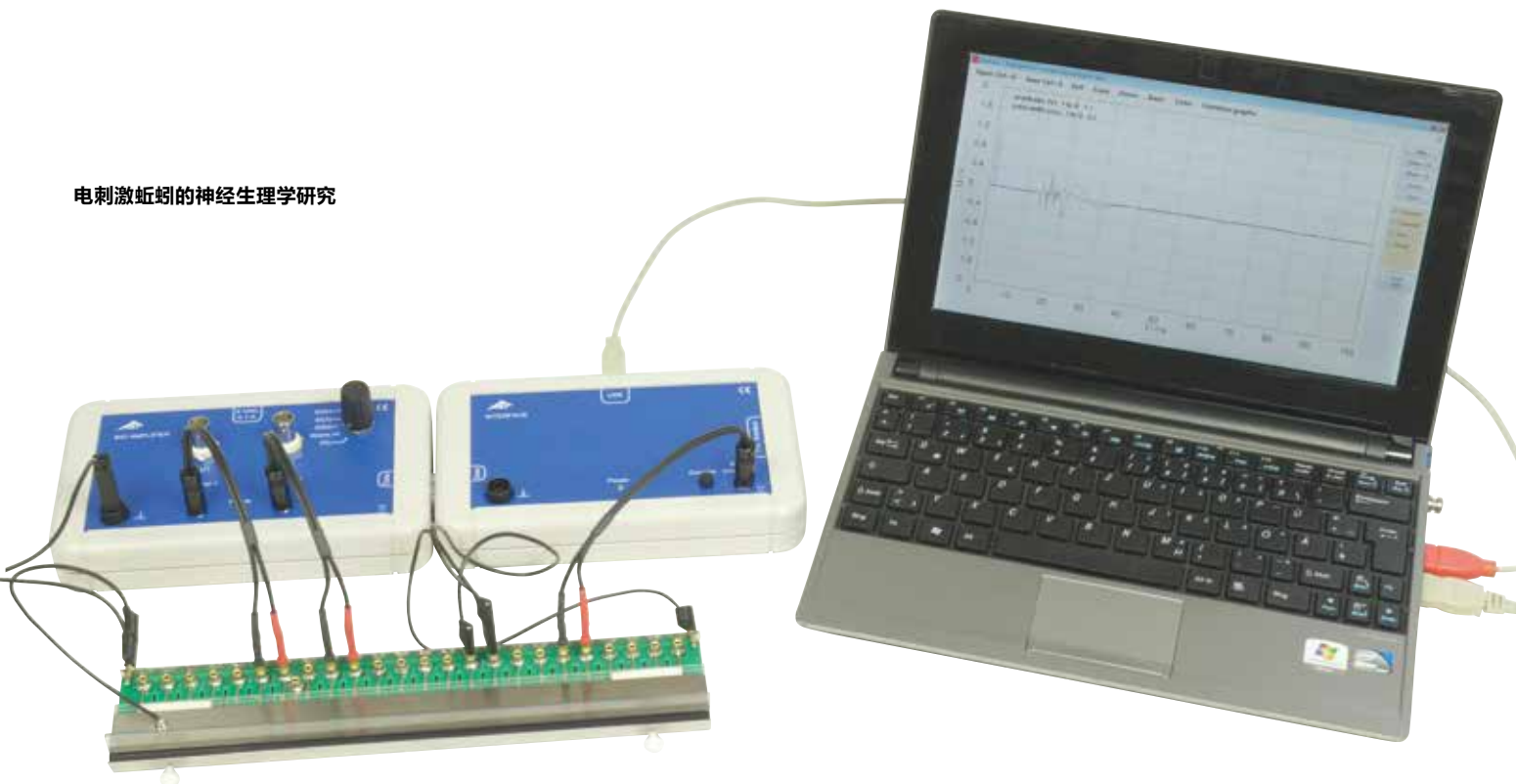
- 没有必要杀死任何动物，蚯蚓没有受到伤害。
- 免去了对生物进行困难而耗时的准备。
- 蚯蚓的神经比青蛙的神经结构简单，因此可以测量单个神经纤维中的神经冲动。
- 神经电位对完整的蚯蚓表现出的反射的作用可以证明。
- 细胞适应机制可以测量。

实验题目：

- 蚯蚓的触觉刺激
- 电刺激蚯蚓
- 单通道记录
- 双通道记录
- 心电图



电刺激蚯蚓的神经生理学研究



心电图的记录

蚯蚓实验测量室用于完整的蚯蚓神经生理学实验。这涉及到通过电或触觉手段刺激蠕虫和测量其动作电位。蠕虫没有受伤，可以在实验结束后返回它们的栖息地。其中钻有孔的盖子允许蚯蚓横向地横跨设备而没有困难，并且两个可更换的纵向固定机构阻止它们移动。通过一长串电极接触蚯蚓，这些电极可通过2 mm 插座和特殊电缆连接到生物放大器，或连接到生物测量界面的刺激发生器。可以通过封面上的孔激发触觉刺激。在完成实验后，可以快速且容易地拆卸测量室。

连接器: 2 mm 插座
尺寸: 约 250 x 55 x 20 mm³
重量: 约 192 g

内容物:

1个测量室
1根适配器电缆 (2 mm/ 4 mm 插头)
1个磁铁电缆
3个连接导线 (2 mm 插头)
3个测量导线 (2 mm 插头/ 3.5 mm 插头)

U8557650 1020601

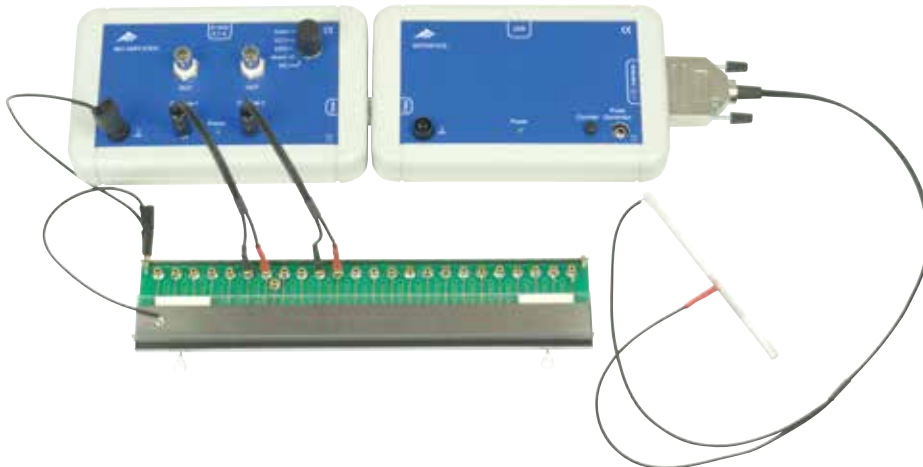


蚯蚓实验刺激装置

该刺激装置用于神经生理学实验中蚯蚓的触觉刺激。从特定高度落下的大头针会产生一种刺激，就像自然界中蠕虫可能产生的刺激一样。这种刺激蠕虫神经的潜在活动。有可能检测到抽搐反射和相关神经之间的关系以及肌肉的潜力。这种动物没有受伤，实验结束后可以返回栖息地。刺激设备连接到生物测量接口。实验结果通过接口与计算机进行通信，并通过相应的软件进行显示。结果信号的记录也由软件激活。

电源: + 5V 直流(通过 Sub-D 插头连接器)
落针质量: 1g
针的尺寸(3 脚)尺寸: 40 mm x 2 mm 直径
刻度间隔: 1 cm
插头: Sub-D 15 针
尺寸: 约 125 x 15 x 15 mm³
重量: 75 g

U8557670 1020603



蚯蚓触感刺激的神经生理学研究



生物测量界面

生物测量界面用于生物放大器的电生理学实验中的测量和控制。它通过串行 USB 接口与计算机配合使用。驱动程序和测量软件包含在设备中。还有一个内置的浮动，软件控制的脉冲发生器，它作为刺激发生器与测量室一起用于蚯蚓的实验(U8557650 1020601)。测量软件输出可变幅度和脉冲宽度的方波脉冲，可用作具有变化间隔的单脉冲或双脉冲。

电源: +5 V, 最大 200 mA 通过 USB 接口
 USB 接口: B 型插座
 Bio 放大器连接器: Sub-D 插销, 15 针
 连接器测量
 模块和传感器: Sub-D, 15 针
 刺激发生器输出: 3.5 mm 插座
 尺寸: 约 175 x 105 x 30 mm³
 重量: 约 335 g

U8557660 1020602



Bio-放大器

用于电生理实验的双通道放大器。两个通道的放大信号可以显示在存储示波器上，也可以在连接到计算机的生物测量接口的帮助下显示。增益和频率响应取决于所选择的实验：活蚯蚓(蠕虫)中的动作和肌肉电位，电子视网膜图(ERG)心电图(ECG)，肌电图(EMG)。

测量范围: 最大 ± 1 mV (蠕虫),
 最大 ± 10 mV (ECG, EMG, ERG)
 频率范围: 120 - 1800 Hz (蠕虫)
 0.5 - 1800 Hz (ERG, EMG)
 0.5 - 30 Hz (ECG)
 电源: 5 V DC / 100 mA,
 通过插入式电源或生物测量接口(1020602)
 生物测量接口连接器: Sub-D 插座, 15针
 示波器连接器: BNC 插座
 测量室连接器: 3.5 mm 插孔
 尺寸: 约 175 x 105 x 30 mm³
 重量: 约 335 g

Bio-放大器 (230 V, 50/60 Hz) U8557640-230 1020599

Bio-放大器 (115 V, 50/60 Hz) U8557640-115 1020600

> 心电图



心电图连接电缆

记录心电图和肌电图的专用电缆。
 连接器: 测量电极/3.5 mm 插孔插头。
U8557690 1020605

此外还需要:

心电图/肌电图电极片30个 **U11398 5006578**



心电图/肌电图电极片30个

一套30个一次性电极片，用与连接心电图电缆。
U11398 5006578

心电图的记录



仪表装置



变压器 12 V, 25 VA

适用于学生练习用的简易变压器，具有短路保护功能，包含连接导线和两个可堆叠的4 mm 安全插头。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合 EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

输出：12 V AC，最大2 A
规格：约 110 x 95 x 65 mm³
重量：约 0.64 kg

变压器 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)
U8475470-230 1000866

变压器 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)
U8475470-115 1000865



插入式电源24 V, 700 mA

插入式24V电源，适用于沃尔特霍恩单摆(1002956)，具有2 m 的导线和两个可堆叠的 4 mm 安全插头。

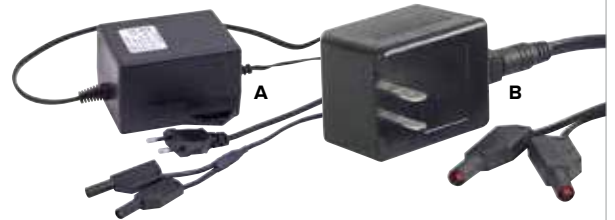
输出：24 V AC，最大700 mA

插入式电源 24 V, 700 mA (230 V, 50/60 Hz)

U33200-230 1000681

插入式电源 24 V, 700 mA (115 V, 50/60 Hz)

U33200-115 1000680



包括 UK 适配器

光学灯电源

强大的电子式电源，例如，在光学试验中用于运行灯泡。具有短路保护功能，包含连接导线和两个可堆叠的4mm安全插头。

输出：12 V，最大5 A

A. 变压器 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

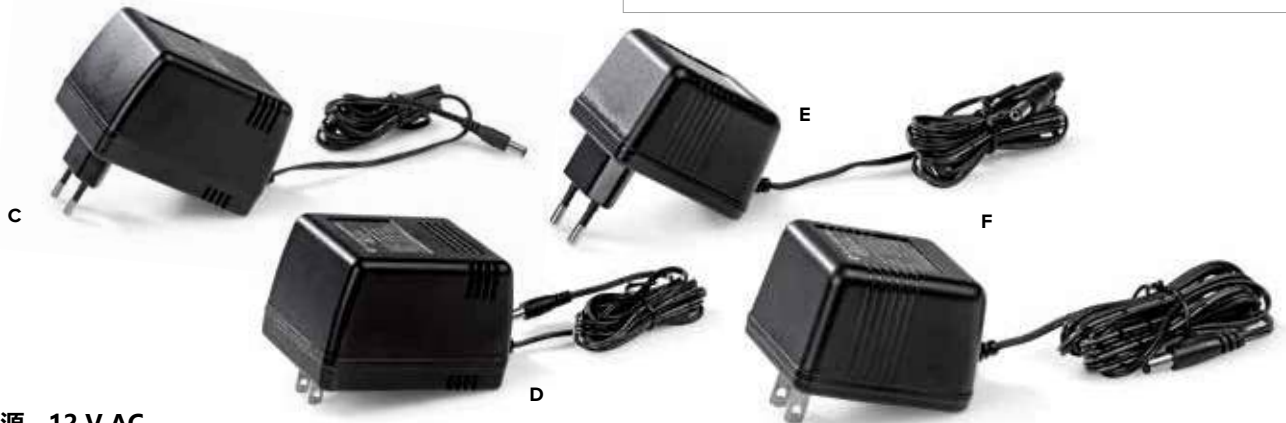
尺寸：约 95 x 80 x 60 mm³

U13900-230 1000593

B. 变压器 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

规格：约 75 x 45 x 45 mm³

U13900-115 1006780



插入式电源，12 V AC

具有同轴电源连接器的插入式电源。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

产品型号	电压	最大电流	电源连接器	电源电压
C. U9004673 1012900	12 V AC	2000 mA	5.5x2.5 mm	230 V, 50/60 Hz
D. U9004674 1012899	12 V AC	2000 mA	5.5x2.5 mm	115 V, 50/60 Hz
E. U8521385 1001014	12 V AC	750 mA	5.5x2.1 mm	230 V, 50/60 Hz
F. U8521380 1009545	12 V AC	500 mA	5.5x2.1 mm	115 V, 50/60 Hz



调压变压器 (230V, 50/60Hz)

高性能的调压变压器具有高负荷容量和连续可调的交流输出电压，两个数字显示器用来显示电流强度和输出电压。具有过电流断路器用于热过载保护，输出电压和电源电压电气隔离。

输出：0 – 260V AC, 最大 3 A
 过载保护：热敏
 显示：3 位 LCD 显示
 接头：接地插座
 功率：780 VA
 供电电压：230 V ±10% 50/60 Hz
 规格：约 250 x 235 x 178 mm³
 重量：约 20 kg

U117401-230 1002772



▶ 参见第 136 页

台式电源

台式电源用于提供热传递实验装置的动力。

电源电压：100 – 240 V AC/1 A, 50/60 Hz
 输出电压：12 V DC/4A

U8498305 1017579



带整流器的变压器 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14V, 5A

具有安全断电装置的安全绝缘变压器安装在金属罩内，具有7种可切换的输出电压。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

AC 输出：2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 最大 5 A
 DC 输出：2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 最大 5 A
 接线端子：4 mm 安全插座
 规格：约 260 x 140 x 130 mm³
 重量：约 3.1 kg

带整流器的变压器 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

U8521112-230 1003558

带整流器的变压器 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

U8521112-115 1003557



带整流器的变压器 3/ 6/ 9/ 12V, 3A

具有过载保护能的超低电压电源安装在一个塑料罩子中，具有4种可切换的输出电压。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

AC输出：3/ 6/ 9/ 12V, 最大 3 A
 DC输出：3/ 6/ 9/ 12 V, 最大 3 A
 接线端子：4 mm 安全插座
 规格：约 210 x 170 x 90 mm³
 重量：约 2.6 kg

带整流器的变压器 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

U33300-230 1003316

带整流器的变压器 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

U33300-115 1003315



AC/DC 电源装置 0 – 12 V, 3 A

超低压电源，具有连续可调，稳定和固定的直流输出电压。直流电压输出具有短路保护和抗噪声电压。直流电压输出电隔离的三个交流输出通过半导体保险丝(多路熔丝)进行过载保护。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

DC 直流输出: 0 – 12 V, 最大 3 A
 AC 交流输出: 3 / 6 / 9* / 12 V, 最大 3 A (*differential)
 输出功率: 最大 36 W
 满载稳定性: ≤ 50 mV
 余波
 满负荷下: ≤ 10 mV_{pp}
 接线端: 4 mm 安全插座

AC/DC 电源装置 0 – 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)
U22500-230 1021091

AC/DC 电源装置 0 – 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)
U22500-115 1021092



AC/DC 电源 0 – 30 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

连续可调的 AC/DC 电源供应装置可以数字化显示电压和电流的读数，非常适合学生和培训生实验。输出端采用电位隔离，通过按钮可以打开和关闭(很平滑)直流输出电压的电容器过滤装置。在满载时，利用过热保护开关来关闭装置。

DC输出: 0 – 30 V, 最大 5 A
 AC输出: 0 – 30 V, 最大 5 A
 最大输出功率: 150 VA
 显示: 2 x 3位 LED 显示
 数字高度: 15 mm
 接头: 4 mm 插头
 供电电压: 230 V ± 10% 50/60 Hz
 规格: 约 280 x 205 x 140mm3
 重量: 约 8.3 kg

U117301-230 1002769



AC/DC 电源 0 – 12 V, 3 A, 稳定

超低压电源具有连续可调、稳定的DC电压或者稳定的AC电压，通过拨动开关选择DC和AC输出电压。

DC 输出: 0 – 12 V, 最大 3 A, 稳定
 AC 输出: 0 – 12 V, 最大 3 A, 稳定
 规格: 约 160 x 170 x 65 mm³
 重量: 约 2.9 kg

AC/DC 电源 0 – 12 V, 3 A, stab. (230 V, 50/60 Hz)
U8521105-230 1001007

AC/DC 电源 0 – 12 V, 3 A, stab. (115 V, 50/60 Hz)
U8521105-115 1001006



AC/DC 电源 0 – 20V, 0 – 5A

该电源具有连续可调稳定的 DC 电压和模拟电压以及 DC 电压电流显示，DC 电压元件具有自动交变电压和电流控制的特征，以及防止持续短路。AC 电压具有8种选择模式，输出具有过电流断路器保护。AC 和 DC 电压输出直流隔离，温控风扇可防止元件过热。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

DC输出: 0 – 20V, 0 – 5A
 AC输出: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20 V, 最大 5 A
 电压波动: < 10 mV
 规格: 约 235 x 175 x 245 mm3
 重量: 约 8 kg

AC/DC 电源 0 – 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)
U8521131-230 1003562



AC/DC 电源 1/ 2/ 3/...15 V, 10 A

安装在金属外壳内的 AC 和 DC 电源可以调整多种电压，非常适合学生实验和实验室。特点是具有稳定的DC电压，输出具有电位隔离和短路保护功能。

DC 输出: 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 V,
最大 10 A
AC 输出: 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 V,
最大 10 A
最大输出功率: 150 VA
接头: 4 mm 插头
规格: 约 170 x 160 x 250 mm³
重量: 约 6.3 kg

AC/DC 电源 1/ 2/ 3/...15 V, 10 A (230 V, 50/60 Hz)
U33030-230 1008691



可作为电流源

AC/DC 电源, 0 – 30 V, 0 – 6 A

具有单独 AC 和 DC 输出的组合电源，可以单独的显示输出电压和电流。DC 输出可以被用做一个电压源或者电流源，在其范围内可以设置任何数值。AC 输出的特点是具有限流和电子防过载保护功能。

DC 电压: 0...30 V
DC 电流: 0...6 A
AC 电压: 0...30 V
AC 电流: 最大 6 A
规格: 约 380 x 140 x 300 mm³
重量: 约 12 kg

AC/DC 电源 0 – 30 V, 0 – 6 A (230 V, 50/60 Hz)
U33035-230 1003593

AC/DC 电源 0 – 30 V, 0 – 6 A (115 V, 50/60 Hz)
U33035-115 1008692

具有限流功能



DC 电源 450 V

实验中和静电计(U8531408-230 1001025 或 U8531408-115 1001024)一起使用的电力供应电源具有3种输出模式。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

输出 1:

电压: 0 – 450 V DC
最大电流: 10 μA

输出 2:

电压: 1.2 – 12 V DC
最大电流: 100 mA

输出 3:

电压: 0 – 12 V AC
最大电流: 10 mA

规格: 约 250 x 100 x 160 mm³
重量: 约 0.8 kg

DC 电源 450 V (230 V, 50/60 Hz) U8521400-230 1008535

DC 电源 450 V (115 V, 50/60 Hz) U8521400-115 1008534



DC 电源 1.5 – 15 V, 1.5 A (230 V, 50/60 Hz)

手持式DC电源放置在一个金属外壳内，输出电压可以连续调节并且通过模拟测量仪可以显示出来，输出具有短路保护功能。安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

输出电压: 1.5 – 15 V, 最大 1.5 A
残余电压: 10 mV
接线端子: 4 mm 安全插座
供电电压: 230 V ±10% 50/60 Hz
规格: 约 100 x 80 x 150 mm³
重量: 约 2 kg

U8521121-230 1003560

直流电源 0 – 500 V

具有4个输出接口的低压电源，主要用于提供电子管和亥姆霍兹线圈的电源。4个独立可调的直流电压，每个均自带模拟刻度盘。直流电压稳定可调、防止漂移，且与另一个电位隔离，防止短路，具有安全的外部电压。



4种输出



500 V 输出:

电压: 0 – 500 V DC, 最大 50 mA
全负荷稳定性: $\leq 0.01\% \pm 100 \text{ mV}$
余波: $\leq 20 \text{ mV}$

50 V 输出:

电压: 0 – 50 V DC, 最大 50 mA
全负荷稳定性: $\leq 0.1\% \pm 30 \text{ mV}$
余波: $\leq 50 \text{ mV}$

8 V 输出:

电压: 0 – 8 V DC, max. 3 A
全负荷稳定性: $\leq 0.1\% \pm 30 \text{ mV}$

12 V 输出:

电压: 0 – -12 V DC, max. 4 A
全负荷稳定性: $\leq 0.1\% \pm 30 \text{ mV}$
显示: 模拟, 等级2
接头: 4 mm 安全插座
功率消耗: 50 VA
规格: 约 85 x 325 x 190 mm³
重量: 约 4 kg

直流电源 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz) U33000-230 1003308

直流电源 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz) U33000-115 1003307



直流电源 1 – 32 V / 0 – 20 A

高质量的开关电源供应器安装在一个节省空间的盒子中，具有风扇转速智能控制功能，从而可以确保安全和平稳运行。通过粗调和精调双重功能旋钮可以简单、精确并且快速调整电压和电流的等级。在开路中可以调整限流等级。三种用户自定义的电压和电流限制存储配置可以很容易的调用经常使用的设置，远程遥控可以控制输出电压和电流，并且具有开启和关闭功能。

显示: 3位显示, 15 mm, 绿色 LED 灯
输出电压: 1 – 32 V DC
输出电流: 0 – 20 A (输出后方具有电极接线端子)
0 – 5 A (输出前方具有4mm安全插座)
最大输出功率: 640 W
残余电压: 平均5 mV
效率: > 87.0 %
规格: 约 200 x 90 x 255 mm³
重量: 2.6 kg

U11827-230 1012857

DC 直流电源 0 – 16 V, 0 – 20 A

强电流直流电源，具有电压和电流数字显示器，电压和电流可以通过粗调和精调控制器进行调节。这款设备可以作为具有限流功能的恒压电源或者具有限压功能的恒流电源使用。在前面板液晶显示器上可以选择操作模式。即使在极端条件下，本设备也具有极高的可靠性，因为具有自耦变压器和金属氧化物半导体场效应晶体管功率放大器，温控风扇速度还具有监控功能。本设备也具有预防电流和电压过高的功能，且顶部或者底部均没有设计排气孔，也无需外部散热装置。输出可防止持续短路，可以将两个或多个组件串联、并联使用。

直流输出: 0 – 16 V, 0 – 20 A
电压精调范围: 800 mV
在0 – 100% 负载下稳定性: <12 mV
残余电压: <1 mV
电流精调范围: 2 A
接头: 4 mm 插头
电压: 115 V/230 V, 50/60 Hz
规格: 约 240 x 120 x 300 mm³
重量: 约 10 kg

U117361 1002771



可作为电流源

直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A

通用电源，具有数字电流和电压显示器，输出电压和输出电流连续可调。这款设备可以作为具有限流功能的恒压电源或者具有限压功能的恒流电源使用。

直流输出: 0 – 20 V, 0 – 5 A
输出功率: 100 W
满负载下稳定性: $\leq 0.01\% + 5 \text{ mV}$, $\leq 0.2\% + 5 \text{ mA}$
残余电压: $\leq 1 \text{ mV}$, 3 mA
显示: 2 x 3 位 LED 显示
接线端子: 4 mm 安全插座
规格: 约 130 x 150 x 300 mm³
重量: 约 4.7 kg

直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) U33020-230 1003312

直流电源 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) U33020-115 1003311



带函数发生器

直流电源 0 – 300 V

用于运行灯管的低压电源，和斜波发生器一起可以进行电磁感应现象和电容器的充电和放电试验。

输出:	0 – 300 V DC, 最大 200 mA/ 0 – -50 V DC, 最大 10 mA/ 4 – 12 V DC, 最大 400 mA
斜波发生器:	2.5 – 50 V/sb 线性上升或下降
工作电压:	230/115 V AC, 50 (60) Hz
接头:	4 mm 安全插座
规格:	约 240 x 230 x 170 mm ³
重量:	约 3.7 kg

U8521371-230 1001012



高电压电源10kV

这款电源普遍适用于各类仪器设备，静电或操作电子管实验浮动高压电源。内置变压器电阻到外部电压，提供电子管的加热电压。连续可调的高压电源，性能安全不漏电，具有无源限流和数字电压显示。一个温控风扇保护避免设备过热。输出电压安全，不怕触摸(ISC最大2 mA)安全变压器符合EN 61558-2-6 电源和输出电路之间的安全隔离。

- 安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)
- 符合EN 61558-2-6的安全变压器
- 电源和输出电路之间的安全隔离

高电压输出:	0 – 10000 V DC, 最大 2 mA, 浮动
高电压输出:	6.3 V AC, 最大 3 A, 耐电压高达 10 kV
过载保护:	主保险丝: 缓慢熔断 115 V: 2 x 1 A, 230 V: 2 x 0.5 A 二级保护: 限流电阻
规格:	约 240 x 220 x 90 mm ³
重量:	约 2.1 kg

高电压电源10kV (230 V, 50/60 Hz)

U8557480-230 1019234

高电压电源10kV (115 V, 50/60 Hz)

U8557480-115 1020138



优点

- 适合运行大多数电子管(参见232页)
- 具有极高质量、非常轻的装置和现代化的外壳
- 高压3位数字显示
- 不依赖于主电压调节高压输出
- 为灯丝电压提供高压
- 不需要更换保险丝

高压电源 5 kV

通用、防漂移高压电源，适合运行电子管。内置耐高压变压器可以为电子管提供灯丝电压。连续可调高电压，可以安全触碰，具有钝态电流限制以及电子电压显示器。

高压输出:	0 – -5000 V DC, 最大 2 mA, 最大 5 W
加热丝输出电压:	6.3 V AC, 最大 3 A, 耐高压高达 5 kV
过载保护:	初级: 保险丝
次级:	限流电阻
接头:	4 mm 安全插座
高压显示:	模拟
规格:	约 235 x 130 x 155 mm ³
重量:	约 3.5 kg

高压电源 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

U33010-230 1003310

高压电源 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

U33010-115 1003309



适合运行大多数电子管(参见232页)

- 具有极高质量、非常轻的装置和现代化的外壳
- 高压3位数字显示
- 不依赖于主电压调节高压输出
- 为灯丝电压提供高压
- 不需要更换保险丝

高压电源 E 5 kV

用于进行静电学实验和运行光谱管、气体放电管和真空管的通用、浮动高压电源，外部电压具有内置的变压器电阻，为真空管提供了灯丝电压。连续可调高电压，可以安全触碰，具有钝态电流限制以及电子电压显示器。

安全特低电压(SELV)和功能特低电压(FELV)	• 符合EN 61558-2-6的安全变压器
电源和输出电路之间的安全隔离	
高压输出:	0 – 5000 V DC, 最大 2 mA, 浮动的
加热丝输出电压:	6.3 V AC, 最大 3 A, 耐电压高达 5 kV
过载保护:	可逆熔丝, 3 A
接头:	4 mm 安全插座
功率消耗:	35 VA
高压显示:	3位 LED 显示
规格:	约 240 x 220 x 90 mm ³
重量:	约 2 kg

高压电源 E 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

U8498294-230 1013412

高压电源 E 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

U8498294-115 1017725



理想的学生入门
实验装置



优点

- 简单精密调节
- 内置连续扫描模式
- 完美记录共振曲线

FG 100 函数发生器

具有功率放大器的函数发生器可以供大多数学生和实际性实验使用，也可以应用在简谐振荡、交流电和感应现象试验中。具有背光功能、频率数字显示功能、信号产生、偏移以及其他参数功能。输出端具有防短路保护、感应电压和火花放电功能，比如当实验导线和线圈连接时被无意拔出。在内部扫描模式下，每个循环发出一个脉冲输出并且输出电压和频率成正比。具有可伸缩的脚支撑，包含电源。

信号:

频率范围: 0.001 Hz 到 100 kHz
 信号形式: 正弦波, 矩形波, 三角形波
 偏移: 0 到 ±5 V, 0.1 V 每步调节

输出:

输出振幅: 0 到 10 V, 可连续调节
 输出功率: 10 W, 固定的
 输出电流: 1 A, 固定的, 最大 2 A

扫描:

扫描模式: 外部, 连续内部, 单独内部
 频率范围: 1 Hz 到 100 kHz
 停止/开始频率比: 最大 1000: 1, 例如最大 2 Hz 到 2 kHz
 周期: 0.04 s 到 1000 s
 外部扫描: 通过触发脉冲开始或者通过 0 到 5 V 控制电压
 最大调整频率: 200 Hz
 内部扫描: 通过开始/停止开关启停
 每个周期输出脉冲增加成比例电压

基本参数:

电源: 插入式电源, 12 V AC, 2 A
 规格: 170 x 105 x 40 mm³
 附加装置: 折叠式支脚

FG 100 函数发生器 (230 V, 50/60 Hz)
U8533600-230 1009957

FG 100 函数发生器 (115 V, 50/60 Hz)
U8533600-115 1009956



优点:

- 理想的学生入门实验 AC
- 简单的振荡器和波浪发生器

函数发生器 SG 10

这款正弦波发生器，使用特别简单。具有一个学生实验使用的功率放大器，包含插入式 12V 交流电源。红色和绿色 LED 灯表示输出电压半波的叠加和抵消，它们的亮度对应配置的振幅。输出信号随着时间变化的方式可以通过具有零点的模拟电压表或者示波器追溯到。输出可防止短路和感应电压以及火花放电。

信号形式: 正弦波
 频率范围: 0.01 - 10 Hz
 输出振幅: 1 - 10 V_{pp}, 连续可调
 LED 显示: 2 V 输出电压
 输出功率: 1.5 W 固定的
 输出电流: 最大 300 mA
 失真度: <5%
 接头: 4 mm 安全插座
 电源: 12 V AC, 500 mA 插入式电源
 规格: 约 100 x 75 x 35 mm³
 重量: 约 400 g, 包括插入式电源

函数发生器 SG 10 (230 V, 50/60 Hz)
U8498288-230 1017337

函数发生器 SG 10 (115 V, 50/60 Hz)
U8498288-115 1017338



双通道函数发生器40 mHz...20 MHz

采用直接数字合成技术设计而成的实时双通道函数发生器，可用于产生稳定的、高分辨率、低失真特性信号。包含高达100 MHz 的集成频率仪以及7 W 功率放大器。

- 高信号精度：16个不同的信号波形
- 双通道独立输出
- 频幅扫描
- 频率、周期、虚拟的幅值或振荡总振幅选择
- USB 接口
- 石英晶体振荡器、HF精度（高达10⁻⁵）以及高分辨率（40 mHz）
- 包含电源电缆线、USB连接线、适用于Windows 95/98/NT/2000/XP/VISTA/7/8/10的软件、BNC线缆、熔断器更换件以及使用手册。

渠道:	2
频率范围:	40 mHz ... 20 MHz
频率范围:	16信号如正弦波, 方波, 三角波等。
谐波失真:	-40 dBc
总失真:	< 1 %
方波信号:	< 35 ns 上升/下降时间
脉冲占空因数:	1 – 99 %
频率分辨率:	40 mHz
振幅范围:	0 – 20 V _{pp}
振幅偏移:	± 10 V
幅度分辨率:	2 mV _{pp}
操作电压:	100 – 240 V, 50/60 Hz
尺寸:	约 254 x 103 x 325 mm ³
重量:	约 3 kg

U11837 1020913



正弦波发生器

在1 Hz到100 kHz 的频率范围内，这款正弦波发生器输出功率可达16W，包含一个用于隔离的前置放大器（比如作为话筒放大器使用）或者配备有一个作为下游频宽带放大器（0到100kHz）连接到电源输出平台。

具有功率输出的正弦波发生器:

频率范围:	1 Hz – 100 kHz, 分为5个十进制阶段, 刻度线性划分
频率偏差:	< 5 %
输出电压:	0 – 6 V, 可调节
最大输出电流:	10 A, 有短路保护
最大输出功率:	正常16 W, 瞬时30 W
输入阻抗:	100 kΩ
前置放大器:	
增益系数:	1 – 300, 连续可调
输入:	交流耦合, 可切换麦克风电压
最大输出电压:	10 VPP
最大输出电流:	15 mA, 可以防止短路
输出阻抗:	1 kΩ
功率放大器:	
电压增益:	8.5
工作电压:	12 V AC
规格:	约 160 x 160 x 50 mm ³
重量:	约 1.1 kg

U8533550 1001038

此外还需要:

变压器 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz) U8475470-230 1000866
或
变压器 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz) U8475470-115 1000865



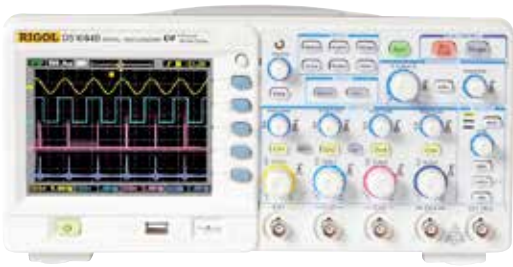
函数发生器10 μHz...3 MHz

采用直接数字合成技术设计而成的多功能函数发生器，可作为正常信号发生器、脉冲发生器以及扫描发生器使用。包含集成式10 W功率放大器。

- HF 精度：因数高达 10⁻⁵
- 在整个频带内的频率分辨率为10 μHz
- 整个范围的直接数值设定及限制
- 可按照需要对开始及终止扫描频率进行设置
- 频率或周期，虚拟的幅值或振荡总振幅都可选择
- 键盘操作：直接数值或者连续调节
- USB设备
- 包含电源电缆线、USB连接线、适用于Windows 2000/XP/VISTA/7/8/10的软件、BNC线缆以及使用手册。

频率范围:	10 mHz ... 3 MHz
输出信号:	16信号如正弦波, 方波, 三角波, 等。
频率分辨率:	10 μHz
谐波失真:	-40 dBc
总失真:	< 1 %
方波信号:	< 50 ns 上升/下降时间
脉冲占空因数:	1 – 99 %
振幅范围	0 – 20 V _{pp}
振幅偏移:	± 10 V
幅度分辨率:	5 mV _{pp}
调制:	FM, AM, PM, PWM, FSK
操作电压:	100 – 240 V, 50/60 Hz
尺寸:	约 255 x 100 x 310 mm ³
重量:	约 2 kg

U11836 1020912



数字示波器 4x 70 MHz

这款示波器能够同时彩色显示4个独立通道，还具有以下功能：存储和调回测量信号，自动测量高达22种参数，包括快速傅立叶变换在内的运算，延迟采样，数字滤波等功能。包含4个探头、软件和 USB 连接线。

输入：

耦合：	DC, AC, GND
阻抗：	1 MΩ ± 2%
电容：	18 pF ± 3 pF
探头衰减系数：	0.001x – 1000x
最大输入电压：	100 Vrms, 1000 Vpp (在 CAT II)
运算：	FFT, +, -, *

垂直偏转：

偏转系数：	2 mV/div. – 10 V/div., 12 阶段
偏置调整：	2±40 V (245 mV/div. ~ 10 V/div.) ±2 V (2 mV/div. ~ 245 V/div.)
精度：	±4 % (2 mV/div. – 5 mV/div.) ±3 % (10 mV/div. – 10 V/div.)

A/D 转换器：

频宽：	8位分辨率
上升时间：	70 MHz
	< 5 ns

水平偏转：

时间系数：	5 ns/div. – 50 s/div., 31 阶段
-------	------------------------------

触发器：

触发器灵敏度：	0.1 div. – 1.0 div., 可调节
触发器阈值：	±6 div. (内部), ±1.2 V (外部), ±6 V (外部/5)
触发间隔：	100 ns – 1.5 s
运行模式：	边缘, 脉冲宽度, 视频, 图片和交替触发

光标测量：

手动：	电压差, 时差, 相互时差
轨道：	Y 轴电压值 X轴时间值
自动：	在线

自动测量：

测量变量：	Vpp, Vamp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vavg, Vrms, 过冲, 前冲, 频率, 周期, 上升时间, 下降时间, +宽度, -宽度, +负荷, -负荷, 延时A→B+, 延时 A→B+, 相位A→B+, 相位A→B+
-------	--

基本参数：

显示：	TFT-LCD, 5.7 寸, 320 x 240 像素, 64 k 颜色
存储器：	16 k
接口配置：	USB 驱动, 双重 USB 主机
电源：	100 – 240 V, 50/60 Hz
规格：	约 325 x 160 x 135 mm ³
重量：	约 3 kg

U22060 1008676



产品优势：

- 通过电隔离的USB接口，最大可能的保护用户和计算机系统
- 数学函数+, -, *, /, 转化和FFT实现
- 20种自动测量模式
- 强大的PC软件的数据采集和控制

PC 示波器 2 x 25 MHz

通过 USB 端口连接到 PC 电脑的双通道示波器。包括隔离 USB 接口允许一个 400 V 最大输入电压通过 USB 端口。通过连接设备到电脑，你获得一个广泛配备的数字存储示波器，测量数据保存和实现，例如：利用快速傅里叶变换的进一步分析(FFT)分析。

包括两探头(1:1、10:1)，USB 连接线，两个 BNC 电缆、操作说明书、软件光盘的 Windows® XP/Vista/7/8

渠道：	2个
频带宽度：	25 兆赫
每通道采样率：	100 毫秒/秒
操作模式：	CH1、CH2、XY

输入：

输入：	直流, 交流, GND
输入阻抗：	1 MΩ ± 2% 10 ± 5 PF PF
输入电压：	0–400 V 直流或 ACpp
多输入/输出：	Sync., in/out, pass/fail, ext. trigger

垂直：

挠度系数：	2 mV/div. – 50 V/div.
精度：	± 3%
A/D转换器：	8 Bit 分辨率

水平：

时间系数：	5 ns/div. – 100 s/div.
采样范围：	0.5 S/s – 200 MS/s
精度：	100 ppm x reading + 0.6 ns

测量模式：

自动测量：	Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, 超调量, 预射, 上升时间, 下降时间, +宽度, -宽度, +duty, -duty, 延迟 A-B (上升), 延迟 A-B(下降) +, -, *, /, 转换, FFT
-------	---

数学函数：

触发：

触发类型：	交替, 边缘, 视频, 脉冲, 斜率
触发模式：	自动, 正常, 单一
触发检测：	采样, 峰值检测, 平均值

接口：

内存大小：	5000 测量
接口：	USB 2.0
电源：	5 V 直流电两个USB端口

软件：

Windows®：	Windows XP / Vista / 7 / 8 数据导出
数据导出格式：	bin, txt, csv 或 xls
图像文件	
屏幕：	格式: PNG, BMP、GIF

一般数据：

尺寸：	约 170 x 120 x 18 mm ³
重量：	约 260 g

U11830 1020857

数字式示波器, 2x30 MHz

最新一代产品, 双通道数字储存示波器, 可供多种用途使用, 具有以下特点:

- 高分辨率彩色显示, 并带有背景光
- 较大内存
- 为连接的外部显示器提供VGA输出
- LAN端口连接
- 可通过网络USB接口远程访问, 用于实时传输数据或者读取内存
- 自动设置和自动定标功能, 方便用户操作
- 20种自动测量模式, 并连同FFT功能
- 通过/失败功能
- 包含两个探头、两根BNC线、通过/失败适配器、USB连接, 以及适用于Windows 2000/XP/VISTA/7/8/10的软件光盘。



数字式示波器, 2x30 MHz U11834 1020910

数字式示波器, 2x30 MHz U11835 1020911

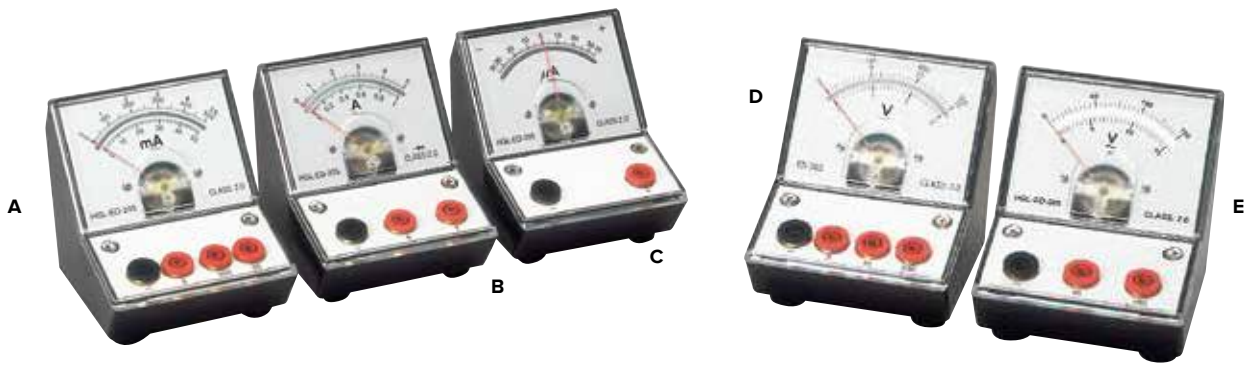
产品型号	U11834 1020910	U11835 1020911
渠道:	两个	
带宽:	30 MHz	100 MHz
采样率:	双CH 125 MS/s 单CH 250 MS/s	双CH 500 MS/s 单CH 1 GS/s
操作模式:	CH1, CH2, XY	
输入:	DC, AC, GND	
输入电阻:	1 MΩ ±2% 10 pF ± 5 pF	
输入电压:	0 – 400 V DC or AC _{pp}	
垂直:		
挠度系数:	5 mV/div. – 5 V/div.	2 mV/div. – 10 V/div.
精度:	± 3 %	
A/D 转换器:	8 Bit 分辨率	
水平:		
时间系数:	4 ns/div. – 100 s/div.	2 ns/div. – 100 s/div.
采样范围:	5 S/s – 125 MS/s	0,5 S/s – 250 MS/s
精度:	100 ppm x reading + 0,6 ns	100 ppm
测量模式:		
自动测量:	V _{pp} , V _{max} , V _{min} , V _{top} , V _{base} , V _{amp} , V _{avg} , V _{rms} , Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +Width, - Width, +Duty, -Duty, 延迟 A-B (上升), 延迟 A-B (下降), 频率, 周期,	
数学函数:	+, -, *, /, FFT	
触发:		
触发类型:	边缘, 视频, 脉冲, 斜坡	
触发模式:	自动, 正常, 单独	
触发监测:	样品, 峰值检测, 平均值	
接口:		
内存大小:	10000 测量	
接口:	USB 2.0, VGA, LAN	
电源:	100 – 240 V, 50/60 Hz	
一般数据:		
显示:	8英寸TFT彩色屏幕, 800×600 像素, 65536色	
尺寸:	约 355 x 178 x 118 mm ³	约 340 x 155 x 70 mm ³
重量	约 1.6 kg	约 1.8 kg

模拟示波器, 2 x 20 MHz (230 V, 50/60 Hz)

结实的, 便于操作的双通道示波器, 具有20 MHz 的带宽。包括2个适配器和2 个 BNC/4-mm 安全插头连接电缆。

U33070-230 1008695





学生用测量仪器

这些仪表具有坚固的指针，可以用来测量电压、电流，还具有抗震的平台式外壳，特别为学生实验室设计。另外还有动圈式仪表、刻度面镜和4mm安全插孔。

精度：等级 2.0
规格：约 90 x 106 x 103 mm³

产品型号	名称	测量范围	刻度分度	内部电阻
A. U11810 1002786	电流表, DC	50 mA, 500 mA, 5.0 A	1 mA, 10 mA, 0.1 A	10 Ω
B. U11812 1002788	电流表, AC	1.00 A, 5.0 A	0.02 A, 0.1 A	Rectifier
C. U11814 1002790	检流计, DC	±35 μA	1 μA	1000 Ω
D. U11811 1002787	电压表, DC	3.0 V, 15 V, 300 V	0.1 V, 1 V, 10 V	1 KΩ/V
E. U11813 1002789	电压表, AC	15.0 V, 150 V	0.5 V, 5 V	Rectifier



演示用万用表

该电子仪表，具有双仪表盘，可用于在展示实验中对电流和电压进行模拟测量。可用于进行电压和电流值的测定，还能够在直流电测定之中，把零点设置于量程范围的中心位置。在不同量程之间转换，不会导致对连接到装置上的任何电路的断开。这也就意味着，可以在电压转换器上进行

测量，但却不会引起任何感应浪涌电压。由于具有无需改变接线的无中断切换功能，电阻R、电导率G、电阻抗Z以及导纳Y可以非常容易的作为电流和电压测定数值的函数来进行确定。该装置采用了熔断器进行保护，并且能够对通过插头（CAT II）直接与低电压电源相连的线路进行测量，如，用于家用电器的测量等。电流测量范围可长期承受高达10 A的超负荷状态。该仪表适合作为独立仪表使用或者安装于训练面板框架之中使用。

电压量程：0.1 - 600 V AC/DC, 9个量程可供选择
电流量程：0.1 mA - 10 A AC/DC, 11个量程可供选择
超负荷保护：所有电压量程内,都可提供长期高达600 V 的电压保护

在3-A 和10-A电流量程范围内,可提供长期高达10 A电流保护

测量类别：CAT II: 600 V
插头：4 mm 安全插座
熔断器：2 x FF 10 A/600 V (10 x 38 mm)
电源：1x 1.5 V 电池, AA IEC LR6
自动切断时间：45 min ± 10 min
表盘长度：160 mm
高度：297 mm
规格尺寸：259 x 297 x 125 mm³
重量：约 1.7 kg

U8557160 1017895



零点电流表 CA 403

价格合理、坚固并且易于操作的模拟测量仪器，具有动圈式仪表、整流器，特别适合学生实验和实际生活中，可以作为直流毫安表和直流毫伏表。这个仪表只有一个控制旋钮，包含安全插头和快速熔断的保险丝，从而起到电路保护和双重绝缘的作用。

测量范围：100 mV DC, 30 μA
DC, 3 mA DC

内部电阻：3333 Ω, 460 Ω, 500 Ω

精度：±1.5%

零点：中间

镜像刻度：是

接头：4 mm 安全插座

保险丝：0.315 A HBC 380 V
50 kA

规格：约 165 x 105 x 50 mm³

重量：约 450 g

U11170 1002726



优点

- 测量数据易于读取
- 仅需要一个便宜的1.5 V 蓄电池就可运行
- 即使电池没有完全充满电也能够实现全部功能
- 可以测量具有很高开路电压的锂电池
- 大约50分钟后电池自动切断保护
- 0 V 显示和设备关闭状态指针位置明显不同



无需更换
保险丝

模拟万用表 ESCOLA

清晰的动圈式仪表安装在抗震的塑料外壳中，两个镜像的线性刻度和测量范围清晰可辨，包含电池测试功能和充电状态显示功能，以及所有直流电流和电压范围中心刻度零点电子校准功能。使用测量放大器可以确保即使交流电压达到 40 kHz 的情况下，测量值任然是线性的。仅需要一个便宜的1.5 V 蓄电池就可运行，正常使用情况下工作几年以后电池任然没有任何变化，因为工作时放电电流最大不超过2.5 mA。

刻度长度:	80 mm
运行电压:	1 – 3.5 V DC
电池类型:	米尼翁, AA, R6
精度:	等级 2 (DC), 等级 3 (AC)
规格:	约 100 x 150 x 50 mm ³
重量:	约 300 g

注意:

- 测试电流电压的仪器主要根据IEC 611010-1内规定的量测类进行安全评估。
- CAT I: 测量电路不直接连接到低电压电源网络(例如电池)
- CAT II: 利用电源导线和插头，测量电路直接连接到低电压电源网络, (例如家用设备，办公设备或是实验室设备)
- CAT III: 建筑物布线安装的测量电路(例如固定消耗器，配电终端，直接连接配电箱的家电)
- CAT IV: 直接和低电压电源连接的测量电路(例如电表，配水总管，超额电压保护装置)
- N.B.: 越靠近低电压电源安装的测量，所需的量测分类级别就越高。

模拟万用表 ESCOLA 30

永久性防止短路的学生测量仪表，可以在安全特低电压范围内测量电压和电流。不需要使用设备保险丝就可以实现电子过载保护，因此不需要更换保险丝或者订购备件，保护系统不需要任何辅助能量甚至当电池干瘪或者没有电池的情况下仍可以保证。

直流和交流电压:	0.3 – 30 V, 每个5 种范围
直流和交流电流:	1 – 3000 mA, 每个5 种范围
仪器类别:	CAT I, 30 V

U8557330 1013526



模拟万用表 ESCOLA 100

用于实验室和实际实验的仪表可以用来测量高达600 V 电压和10 A 电流，还具有可听通断测试功能，包括一个达到 CAT III 级别的安全保险丝。连接到仪表用于测量电流和电压的独立终端插孔，不需要重新连接测试电缆就可以测量电流和电压。当从一个测量量程转换到另外一个测量量程时，电路不会中断。所有电流测量量程都具有长期高达10 A 电流的过载保护功能，以及通过额外的半导体保护防止许多情况下无意刮掉保险丝。

直流和交流电压:	0.1 – 600 V, 每个9 种范围
直流和交流电流:	0.1 mA – 3000 mA, 每个11种范围
内部电阻:	1 MΩ
长期最大电压:	600 V
仪器类别:	CAT III, 600 V

(DIN EN 61010-1: 2010,
61010-2-033: 2012)

U8557380 1013527



数字迷你万用表

价格合理的迷你型万用表，便于携带，可用于测量电压、直流电流、电阻、温度、二极管以及通路测试。毫安量程时具有过载保护，10安培量程不受保护，包含测试导线、K型热电偶和电池。

DC 电压:	200 mV–250 V, 5种 量程, $\pm 0.8\% \pm 2$ 位数
AC 电压:	200/ 250 V, 2种 量程, $\pm 1.2\% \pm 10$ 位数
DC 电流:	200 μ A–10 A, 5种 量程, $\pm 1, 0\% \pm 2$ 位数
电阻:	200 Ω –2000 k Ω , 5种 量程, $\pm 0.8\% \pm 2$ 位数
温度:	0–1000 $^{\circ}$ C, ± 2 , 0% ± 3 位数
显示:	3位 LCD 显示, 12 mm, 最大: 1999
运行电压:	9 V 电池
安全等级:	CAT II 250 V (IEC-1010-1)
规格:	约 70 x 140 x 30 mm ³
重量:	约 210 g

U118071 1002783



优点:

- 适合学生实验
- 容易更换保险丝

数字万用表 P1035

结构紧凑的3位数字显示的万用表，用来测量电压、电流、电阻、二极管以及通路测试，配有小袋、导线和电池。

DC 电压:	200 mV–600 V, 5种量程, $\pm 0.5\% \pm 2$ 位数
AC 电压:	200/ 600 V, 2种量程, $\pm 1.2\% \pm 10$ 位数
DC 电流:	2000 μ A–10 A, 4种量程, $\pm 1\% \pm 2$ 位数
电阻:	200 Ω –2000 k Ω , 5种 量程, $\pm 0.8\% \pm 2$ 位数
显示:	3位 LCD 显示, 27 mm, 最大: 1999
运行电压:	9 V 电池
安全等级:	CAT III 600 V (IEC-1010-1)
规格:	约 70 x 150 x 48 mm ³
重量:	约 260 g

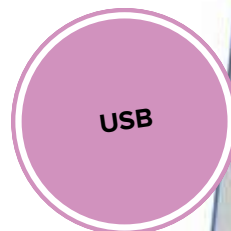
U11806 1002781

数字万用表 P3340

数字化万用表适用于电压、电流、电阻、频率和温度的一般性测定，具有测定值保持功能、模拟条形图、极性自动反转、超载与超负荷保护功能以及声学过载指示器、自动开关和机械插口防护装置。该仪器包装在防护皮套内，包含可折叠支架、测试导线、K型温度传感器和电池。

DC电压:	400 mV–1000 V, 5种 量程, $\pm 0.5\% \pm 2$ 位数
AC 电压:	4–700 V, 4种量程, $\pm 1.2\% \pm 3$ 位数
DC电流:	400 μ A–10 A, 6种量程, $\pm 1\% \pm 3$ 位数
AC 电流:	400 μ A–10 A, 6种量程, $\pm 1.5\% \pm 5$ 位数
电阻:	400 Ω –40 M Ω , 6种 量程, $\pm 1\% \pm 2$ 位数
电容:	40 nF–100 μ F, 5种量程, $\pm 3\% \pm 5$ 位数
温度:	- 20–760 $^{\circ}$ C, $\pm 3\% \pm 3$ 位数
显示:	3位 LCD 显示, 39 mm, 最大: 3999
运行电压:	9 V 电池
安全等级:	CAT II 1000 V(IEC-1010-1)
规格:	约 92 x 195 x 38 mm ³
重量:	约 200 g

U118091 1002785



数字万用表 P3320

数字化万用表可以用于电压、电流、电阻、频率、电容和温度的测定。具有实时 RMS 测量功能和背光灯。3 5/6 数位液晶显示具有函数符号和模拟条形图功能，还具有自动和手动范围选择功能，非接触式电压检测器，以及测量导线、K 型热电偶、抗震袋和电池。

DC 电压:	600 mV–1000 V, 5 种量程, $\pm 1.2\% \pm 2$ 位数
AC 电压:	6 V–1000 V, 4 种量程, $\pm 1, 5\% \pm 10$ 位数
DC 电流:	6 A–10 A, 2 种量程, $\pm 2.5\% \pm 5$ 位数
AC 电流:	6 A–10 A, 2 种量程, $\pm 3\% \pm 5$ 位数
电阻:	600 Ω –60 M Ω , 6 种量程, $\pm 1\% \pm 2$ 位数
电容:	40 nF–4000 μ F, 6 种量程, $\pm 5\% \pm 5$ 位数
频率:	10 Hz–10 MHz, 7 种量程, $\pm 1, 2\% \pm 3$ 位数
温度:	-20–760°C, $\pm 3\%$
显示:	35/6 位 LCD 显示, 19 mm, 最大: 3999
运行电压:	9 V 电池
安全等级:	CAT III 600 V / CAT II 1000 V (IEC-1010-1)
规格:	约 70 x 150 x 48 mm ³
重量:	约 260 g

U118082 1002784

数字万用表 E

紧凑的 3½ 数字万用表测量电压，电流和电阻以及二极管、放大增益测试。所有的测量范围都是通过旋转刻度盘选择的。所有的测量范围都有过载保护。包括测量导线和电池。

直流电压:	2 V – 600 V, 4 种范围, $\pm 0.8\% \pm 5$ 位数
交流电压:	2 V – 600 V, 4 种范围, $\pm 1\% \pm 5$ 位数
直流电流:	20 μ A – 10 A, 7 种范围, $\pm 1.8\% \pm 2$ 位数
交流电流:	20 μ A – 10 A, 7 种范围, $\pm 2\% \pm 3$ 位数
性能:	200 Ω – 200 M Ω , 7 种范围, $\pm 1\% \pm 4$ 位数
显示:	3½ LCD 显示, 24 mm, 最大 1999
工作电压:	9 V 电池 6F22
保险丝	F1: F 2 A / 600 V F2: F 10 A / 600 V, $I_{max} = 10$ s 达到 10 A 间隔至少 15 mins
尺寸:	约 90 x 190 x 35 mm ³
重量:	约 310 g

U8531051 1018832

数字万用表 P3415

这种创新型的数字万用表使用了光电耦合 USB 连接线直接连接到电脑，允许你每秒钟记录 3 个测量数据，具有广泛的功能，比如自动偏移校正、相对测量以及最大/最小/保持功能，从而可以成为一个高度通用的独立工具。测量模式包括 DCV、ACV、DCA、ACA、电阻、二极管、连续、频率、电容和温度。这款仪器还提供了一个手提箱，USB 连接线、Windows 2000/XP/Vista/7 软件、K 型热电偶、测试导线，测试夹，电池和操作手册。

DC 电压:	600 mV–1000 V, 5 种量程
AC 电压:	600 mV–700 V, 5 种量程
DC 电流:	600 μ A–10 A, 6 种量程
AC 电流:	600 μ A–10 A, 6 种量程
电阻:	600 Ω – 60M Ω , 6 种量程
频率:	100Hz–1 MHz, 5 种量程
电容:	60nF–300 μ F, 5 种量程
温度:	- 55°C–1000 °C, 2 种量程
显示:	35/6 位 LCD 显示, 18 mm
运行电压:	9 V 电池 (包含)
安全等级:	CAT III 1000 V / CAT IV 600 V (IEC-1010-1)
规格:	约 90 x 190 x 40 mm ³
重量:	约 500 g

U118241 1008631



DMM 数字万用表

该数字万用表用在需要高度安全的情况下进行测量，自动封堵套接口(ABS)，在特定功能下不适用，具有数字显示和模拟柱状图刻度的背光液晶显示器。10分钟测量数值没有改变自动关闭以及过电压和过载警告功能，自动或者手动量程选择功能，数据保存功能以及最大值最小值功能。还提供了测量电缆、9-V块电池、备用保险丝、英文说明书、检测报告以及带有支撑脚和背带的抗冲击保护盒。

测量变量和范围:

DC电压:	30.00 mV (10 μ V) – 1000 V (1 V), 6种量程, $\pm 0.25\% \pm 1$ 位数
AC 电压:	3.000 V (1 mV) – 1000 V (1 V), 4种量程, $\pm 0.75\% \pm 1$ 位数
直流电流:	300.0 μ A (100 nA) – 10.00 A (10 mA), 6种量程, $\pm 1.00\% \pm 2$ 位数
交流电流:	3.000 mA (1 μ A) – 10.00 A (10 mA), 4种量程, $\pm 1.50\% \pm 2$ 位数
电阻:	30.00 Ω (10 m Ω) – 30.00 M Ω (10 k Ω), 7种量程
电容:	30.00 nF (10 pF) – 30.00 μ F (10 nF), 4种量程
频率:	300.0 Hz (0.1 Hz) – 100.0 kHz (100 Hz), 4种量程

其他变量:

工作周期:	2.0% – 98.0%
稳定性*:	-200.0 $^{\circ}$ C – +850.0 $^{\circ}$ C (Pt 100) -100.0 $^{\circ}$ C – +850.0 $^{\circ}$ C (Pt 1000)

连续测量:	是
二极管实验:	2 V

* 传感器可按客户要求选定

其他参数:

安全等级:	CAT III 1000 V (IEC 61010-1: 2001) CAT IV 600 V (IEC 61010-1: 2001)
规格:	200 x 80 x 30 mm ³
重量:	约 700 g

DMM 50 数字万用表

具有真实均方根(TRMS)测量能力的数字万用表。

U11276 1012817

DMM 60 数字万用表

失真的输入信号，不具有真实均方根(TRMS)测量能力的数字万用表。

U11275 1012816

DMM 1000 Iso-万用表

数字万用表，具有50 V到1000 V集成绝缘电阻电压测定能力，以及测试交流和直流电压、电流、电阻、电容、频率、温度、二极管功能。自动封堵套接口(ABS)，特定功能下不适用。还具有自动关闭功能、过电压和过载警告功能、失真输入信号真实均方根(TRMS)测量能力。包含数字显示和模拟柱状图刻度的背光液晶显示器、英文说明书以及带有支撑脚的抗冲击保护盒。

安全等级:	CAT II 1000V CAT III 600 V
-------	-------------------------------

U11277 1012865



数字能量计

用来测量连接到主电源中电器电能消耗和千瓦每小时消耗速度的数字仪表，还可以用来演示辅助运行较大的设备。如果连接的设备功耗超过3600 W，将会出现报警信号。提供了用来存储备份的内置电池。

显示值:	能量, 产生的费用, 功率, 电压, 电流, 时间, 星期
输入电压:	230 V, 50/60 Hz
最大允许负载:	3680 W/16 A
最低负载显示:	1 W/0.005 A
能量:	0.00 – 9999.99 kWh
电流:	0 – 16 A
有效功率:	1 – 3680 W
精度:	±1%
安全等级:	Cat II 300 V (IEC-1010-1)
运行电压:	用作记忆备份内部电池
规格:	128 x 64 x 78 mm ³
重量:	170 g

U118261-230 1002802

噪音仪 P5055

通用型数字仪器可以用来测定很宽范围内许多声音源的噪音水平，安装在结实的塑料盒子中，具有集成的标度信号和便于读取测量值的 LCD 显示屏。包含量程选择开关和最大值保持功能。频率有两种测评指标(A和C)。A 量程测量面向人耳，特别适合在户外测量，C 量程被设计用来测量电机噪音。仪器的反应时间可以在快速和慢速之间调整。慢速模式适合衰减测量也就是测量值显示的是噪音的平均水平。快速模式用来测量短暂的噪音序列和最大噪音水平。此外，这款装置还提供了通过一个模拟输出端口(听筒插口)连接到额外测量装置(例如编辑和打印出测量序列)选项。噪音仪的底部有一个小孔可以用来安装在支座上，提供了泡沫衬和便携袋。

测量范围:	35 – 130 dB
分辨率:	0.1 dB
精度:	在94 dB时±3.5 dB (1kHz)
显示:	3½ 位 LCD 显示
数字高度:	17 mm
麦克风:	驻极体电容麦克风
电源:	9 V 块状电池
规格:	约 251 x 64 x 40 mm ³
重量:	约 250 g

U11801 1002778

噪音仪 P8005

配备用于抑制背景噪音的数字噪音仪可以用于测定环境中所有类型的声音水平，包括学校、办公室、工厂的噪音水平，公路噪音、家庭噪音，也可用于噪音消除项目。可以手动或者自动选择噪音水平以及测量最小和最大噪音水平。由于具有内置 USB 接口，9 V 电源适配器和支架，因此也可以永久性或长期测量。还包含存储盒，USB 数据线，Windows 软件，9 V 电源适配器，9 V 电池和说明书。

数字显示:	4位 LCD 显示
数字高度:	20 mm
多功能显示器:	58 x 44 mm ²
	数字显示测量值, 测量时间, 正负柱状图起伏蓝色
背景照明:	蓝色
适用标准:	IEC-61672-1 形式2, ANSI S1.4 形式 2
频率范围:	31.5 Hz – 8 kHz
动态范围:	50 dB
级别范围:	30 – 80 dB (低)

	50 – 100 dB (中)
	80 – 130 dB (高)
	30 – 130 dB (自动)

分辨率:	0.1 dB
精度:	±1.4 dB
响应时间:	125 ms (快), 1s (慢)
麦克风:	½ 寸, 具有驻极体电容
显示刷新:	1秒2次
模拟输出:	AC/DC
运行电压:	9 V 电池或 9 V 电源适配器
规格:	约 90 x 280 x 50 mm ³
重量:	约 350 g

U11804 1002780

数字照度计

价格非常合理的便携式照度计可用于检测和测定C.I.E.标准光谱的光状况，包含传感器、口袋和电池。

测量范围:	200 – 50000 lux, 4种量程, ±5%
运行电压:	电池
规格:	约 65 x 115 x 25 mm ³
重量:	约 160 g

U11803 1002779



数字计数器

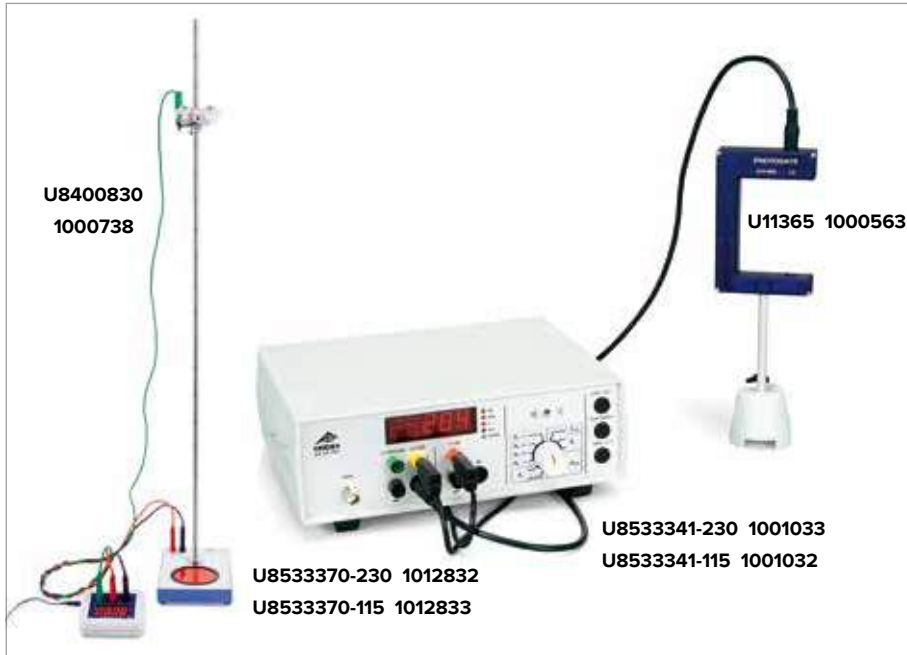
数字计数器/计时器用来测量持续时间、过渡时间、周期、单摆周期和频率，也可以用于事件计数或者测定盖革计数管脉冲数。包括可开关的扬声器和用于连接至光栅(U11365 1000563)或者盖革-米勒计数器(U8533430 1001035)的电源。用于事件计数时，可以编制一个1 s 到99999s的固定计数周期。事件计数（开始，停止）可以通过输入插孔触发信号，也可以通过手动开关触发。包含插入式电源。

时间测定:	0.1 ms – 99999 s
分辨率:	0.1 ms / 1 ms / 0.1 s
频率测定:	1 – 100 kHz, 当电压 > 1.5 VPP
分辨率:	1 mHz (1 – 100 Hz), 1 Hz (1 – 100 kHz)
计数周期:	1/10/60 s 或者手动触发
输入 A:	miniDIN 8 插座, 4 mm 安全插座

输入 B:	miniDIN 8 插座, 4 mm 安全插座
输入电压 A:	0.5 V – 15 V AC
输入电压 B:	1 V – 15 V AC
有效工作沿:	上升/下降
计数器管输入:	BNC 插座
电源:	550 V / 1 MΩ
显示:	5位 LED 显示
运行电压:	通过插入式电源9 – 12 V DC
规格:	约 250 x 100 x 160 mm ³
重量:	约 0.8 kg

数字计数器 (230 V, 50/60 Hz) U8533341-230 1001033

数字计数器 (115 V, 50/60 Hz) U8533341-115 1001032



毫秒计数器

廉价的结构紧凑的计数器可以用来测量毫秒，例如和自由落体装置(U8400830 1000738)相连接。每次计数通过输入插座开始和结束，重新启动设备会自动清零。包括插入式电源。

时间测量:	1 ms – 9999 s
电源:	5 V DC
接头:	4 mm 安全插座
规格:	约 105 x 75 x 35 mm ³
重量:	约 400 g

激光反射传感器

用在测量运动物的时间试验中，是触发3B NETlog™单元(U11300-230 1000540 或 U11300-115 1000539)或者数字型计数器(1001033 或 1001032)的传感器，适合于对运动物体上的亮标记和暗标记进行光电子扫描，或者与反光金属箔共同使用而形成一个宽间隙信号遮断传感器。根据物体的距离，可对激光光束的强度进行自动调节。本组装置中包括反光金属箔、具有螺纹的立杆以及具有8孔的迷你连接头。

最大量程:	2.5m
激光功率:	<1mW
激光保护等级:	II

U8533380 1001034



毫秒计数器 (230 V, 50/60 Hz)

U8533370-230 1012832

毫秒计数器 (115 V, 50/60 Hz)

U8533370-115 1012833

此外还需要连接到 VinciLab:

连接电缆 MiniDIN8 - BT **U8557950 1021688**



测量放大器 U

可把测量使用的低电阻信号源的低幅度测量信号使用任何选定的电压表或者示波器进行放大。使用一个外部分流电阻，还可对小电流进行测定。可使用粗细偏移调节旋钮对偏移电压进行补偿。放大（增益）的选择范围为10的0次方至10的5次方。高频率噪音或者其他干扰信号，采用低通滤波器的方式进行过滤，阶跃可选择时间常数为0至3秒。输出电压与输入电压具有相同的标记。

输入电阻:	10 kΩ
输出电阻:	300 Ω
补偿电压的漂移:	< 2 μV/K (约在工作15分钟之后)
增益系数:	100; 101; 102; 103; 104; 105
增益系数容差:	< 2.5 %
输入电压:	最大 ±12 V (过载保护瞬变高达100 V)
输出电压:	0 ... ±12 V (短路保护)
电源 (通过所提供的插头接电):	12 V AC
环境温度:	5°C ... 23°C ... 40°C
存储温度:	-20 ... 70°C
相对湿度:	<85% 不会出现冷凝
工作调准:	水平
污染水平:	2
保护等级:	IP20
规格:	约 170 x 105 x 50 mm ³
重量:	约 335 g

测量放大器 U (230 V, 50/60 Hz) U8557560-230 1020742
 测量放大器 U (115 V, 50/60 Hz) U8557560-115 1020744



测量放大器 S

在学生试验中，通过与普通伏特计连接，用来测量极小电压和电流。

参考1 V 输出电压的测量范围:

电压 (AC/DC):	1 mV – 1 V
电流 (AC/DC):	100 nA – 100 μA
频率范围:	0 – 20 kHz (v = 1)
	0 – 500 Hz (v = 1000)

输入阻抗:	10 kΩ
输入 U:	BNC 插座
输入 I:	BNC 插座
最大输入电压:	10 V
输出:	4 mm 安全插座
最大输出电压:	10 V
极限频率:	100 Hz
增益系数:	106
精度:	2 %
工作电压:	12 V AC
规格:	约 175 x 85 x 65 mm ³
重量:	约 250g

U8532161 1001028

此外还需要:

变压器 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz) U8475470-230 1000866
 或
 变压器 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz) U8475470-115 1000865
 模拟万用表 ESCOLA 100 U8557380 1013527



数字频闪仪

基于石英控制时间的便携式微机控制装置，用来观察周期性运动，也可以用来测量频率和旋转速度。氙气闪光灯安装在结实塑料外壳中，包含手柄和用于安装在支座上的螺纹，可以通过粗调和精调两种范围控制旋钮连续调整频率，4位数字显示器可以每分钟读取期望的闪光序列。

测量范围:	100 min ⁻¹ –1000 min ⁻¹ (约 1.5 Hz –18 Hz)
	100 min ⁻¹ –1000 min ⁻¹ (约 18 Hz –165 Hz)

精度:	± (0.05% + 1位数)
显式:	4位 LED 显示
分辨率:	0.1 min ⁻¹ (< 1000 min ⁻¹)
	1 min ⁻¹ (1000 min ⁻¹ –9999 min ⁻¹)
	10 min ⁻¹ (10000 min ⁻¹)
闪光持续时间:	60 μs –100 μs
闪光功率:	4 Ws
闪光角度:	80°
规格:	约 210 x 210 x 120 mm ³
重量:	约 1 kg

U40160-230 1003331

备用灯泡，频闪仪(未展示)

数字频闪仪(U40160-230 1003331/ U40160-115 1003330)备用灯泡。
 U40161 1003332

特斯拉计 N

这种经济的数字测微计将允许学生将定量测量纳入他们的磁性实验。该装置包括一个霍尔传感器探头，用于测量高达200高斯的轴向和切向磁场。探头还充当尺子，因为它包含一个公制刻度。有两种测量范围，0-±20 mT 和0-±200 mT。特斯拉计可以由用户校准。除了具有数字显示器外，该单元还输出与磁场成比例的电压，可以用数据记录器、XY-记录器或模拟万用表来测量。

测量范围:	0 - ±20 mT, 0 - ±200 mT
分辨率:	0.01 mT, 0.1 mT
数字显示:	3½ 数字 LCD
数字高度:	13 mm
输入:	GX16-6 插座
输出:	4 mm 安全插座
装置尺寸:	约 205 x 230 x 85 mm ³
探针尺寸:	约 360 x 15 x 25 mm ³

特斯拉计, 200 mT

(230 V, 50/60 Hz)

U33110-230 1003314

特斯拉计, 200 mT

(115 V, 50/60 Hz)

U33110-115 1003313



特斯拉计 E

手持式仪表通过和一个轴向-切向磁场传感器(U8533997 1001040)或者一个灵活的磁场传感器(U8533999 1012892)相连接，用来测量磁通密度B或者磁场强度H。测量值可以通过数字显示器显示，也可以作为等效电压输出，从模拟输出接口获得。

LCD 显示:	3位, 10 mm 高
电源:	可充电 9-V 块电池提供大约20小时运营
传感器接头:	DIN 插座
偏移补偿:	±0.150 mT
测量方式:	
DC-B	均匀磁通密度B
AC-B	交变磁通密度B (1 Hz - 10 kHz)
AC-H	交变磁场磁场强度H (1 Hz - 10 kHz)
测量范围:	
流量B:	±2.000/±20.00/±200.0/±2000 mT
磁场强度H:	±2.000/±20.00/±200.0/±2000 A/m
模拟输出:	
接头:	4-mm 插座
范围:	0 - ±2 V

U8533982 1008537

另外需要:

磁场传感器, 轴向/切向 U8533997 1001040

或

灵活的磁场传感器 U8533999 1012892

灵活的磁场传感器

具有内置霍尔传感器探头的灵活的磁场传感器和 E-型特斯拉计(U8533982 1008537)相连接用来测量切向的磁场。

灵敏度:	1 mV/mT
探头长度(不包括手柄):	75 mm
探头厚度:	0.6 mm
霍尔传感器:	单晶体 InAs
传感器面积:	1 mm ²
接头:	DIN 插头

U8533999 1012892



磁场传感器, 轴向/切向

具有内置霍尔传感器探头的磁场传感器和特斯拉计(U8533982 1008537)一起用来测量轴向和切向磁场，滑动开关可以用来切换轴向和切向测量模式。

灵敏度:	1 mV/mT
探头长度(不包括手柄):	约 125 mm
探头厚度:	4 mm
霍尔传感器:	单晶体砷化铟
传感器面积:	1 mm ²
连接:	DIN 插头

U8533997 1001040



A



B



C

A. 带加热器的磁力搅拌器

磁力搅拌器具有不锈钢热盘和安全保护电路，可变的加热温度以及平稳启动的搅拌器电机。外壳抗化学药品腐蚀。

最大搅拌量 (H ₂ O):	10 l
速度:	100 – 2000 rpm
加热功率:	400 W
加热温度范围:	室温下到达 320° C
工作盘:	直径 125 mm
规格:	约 168 x 105 x 220 mm ³
重量:	约 2.4 kg

带加热器的磁力搅拌器 (230 V, 50/60 Hz) U11875-230 1002807

带加热器的磁力搅拌器 (115 V, 50/60 Hz) U11875-115 1002806

B. 12L 磁力搅拌器 (230 V, 50/60 Hz)

电子控制的磁力搅拌器具有不锈钢外壳和铝制加热板，配有三角架支柱 (12 mm 直径)和12 V 输出的电源。包含搅拌棒。

最大速度:	1500 rpm
加热板:	直径 135 mm
最高温度:	450°C
功耗:	400 W
规格:	165 x 220 x 105 mm ³
重量:	2 kg

U29025 1011739



磁力搅拌器

超平稳的磁力搅拌器具有无磨损的驱动特征，所有组件均不能移动。每搅拌30秒就会自动改变方向来提高搅拌的均匀性。工作盘和外壳具有抗化学物质腐蚀和防滑的功能。包含插入式电源和搅拌棒。

最大搅拌量 (H ₂ O):	0.8 l
速度:	15 – 1500 rpm
工作盘:	直径 100 mm
电源:	电源供应器100 V– 240 V, 50/60 Hz
规格:	约 117 x 12 x 180 mm ³
重量:	约 0.3 kg

U11876 1002808

C. LAB2 电燃烧器(230 V, 50 Hz)

使用本生灯之前需要提前进行的实验燃烧器，此设计既热安全又电气安全。通过一个专用空气管理系统的柱形热空气来加热，具有运行和温度显示功能。

- 通过双金属条能源调节器控制
- 有效防止过热
- 长时间使用时外壳不会过热
- 液体沸腾不会导致洒出
- 完全密封杜绝液体洒出

贮液器:	直径达到140 mm
操作温度:	20 ... 650°C
工作温度:	20 – 650°C
加热元件温度:	最大 900°C
电功率消耗:	500 W
保险丝:	F-型, 5A, 250 V
规格:	170 x 130 x 195 mm ³
重量:	3.8 kg

W13650-230 1010252

浸没式加热器, 300 W (230 V, 50/60 Hz)

具有过热保护功能的浸没式加热器(VDE-顺从)。

重要提示: 只在电源电压230 V下操作。

U8624110-230 1003566



60个Ecoflam 颗粒套装

LAB2 和 LAB3 电燃烧器中提供对环境无害的开放式火焰的颗粒。

W13654 1010255



酒精灯

金属制成，具有用来进给灯芯的滚花螺钉和熄灭火焰的酒精灯帽。

容量:	60 ml
规格:	55mm x 65 mm 直径
重量:	约 50 g

U8621240 1003565

灯芯 (未展示)

酒精灯(U8621240 1003565)备用灯芯。

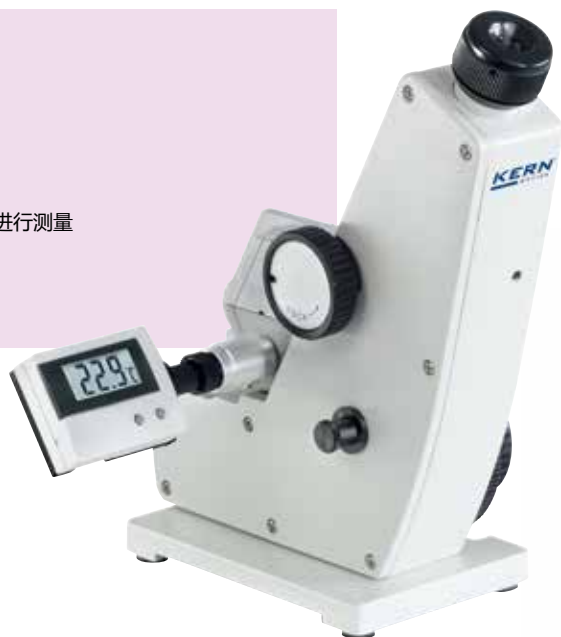
长度: 约 100 mm

U8621250 1001048



实验主题:

- 确定固体或液体物质的折射率
- 确定液体的相对密度(白利糖度)
- 确定糖含量
- 使用透射光, 掠入射或全内反射进行测量
- 阿贝折射仪



模拟阿贝折射仪 ORT 1RS

易于操作的通用模拟折射仪, 可实现高效, 极其可靠的使用。可以分析液体, 固体或糊状物质。内置刻度允许在许多应用中使用, 并且能够最精确地读取测量结果。包括温度计。

此外包含:

校准溶液、校准块、吸管、螺丝刀、清洁布。

测量范围: 0 – 95%, 1.3000 – 1.7000 nD

准确性: $\pm 0.1\%$, ± 0.0002 nD

分度: 0.25%, 0.0005 nD

尺寸: 约 180 x 90 x 240 mm³

重量: 约 1.95 kg

U10240 1021250

手持式折射仪 HR901

坚固, 用户友好的通用手持折射仪, 带有选择开关, 适用于所有测量范围。可移动棱镜, 用于清晰的轮廓线, 直接和间接光入口, 用于透明和不透明物质的测定。包括温度计。

操作范围: 1.333 – 1.517 nD

准确度: 0.0005 nD

分度: 0.0005 nD

温度计: 6 – 36°C

U14450 1021249



手持式折射仪 HRT32

方便的折射仪, 用于测定水果, 肉, 果汁, 蔬菜和其他食物的糖含量以及冷却剂润滑剂的分析。自动温度补偿可提高在10°C至40°C温度范围内进行测量的精度。

操作范围: 0 – 32% Brix

准确度: 0.2% Brix

分度: 0.2% Brix

温度补偿: 自动

U14451 1021440

手持式折射仪 HRT62

手持式折射仪, 特别容易用于化学品和技术流体的分析, 例如, 油, 油脂, 冷却液和润滑油。自动温度补偿精确测量。

测量范围: 28 – 62% Brix

准确度: 0.2% Brix

分度: 0.2% Brix

温度补偿: 自动

U14452 1021441





单目课程显微镜 M100 LED

课程显微镜 M100 以其坚固的结构和易于操作而著称。它配备有三个消色差物镜，并且有一个简单的物体台，带有两个用于固定滑块的夹子。它们可以通过各种备件和配件进行补充。LED 照明使物体均匀照明，并避免长时间观察时影响滑块的热量问题。此外，它可以持续很长时间，无需更换灯泡。显微镜配备可充电电池，无需电源连接即可使用。

单目显微镜 M100 也可以使用 20 W 钨灯泡代替 LED 照明。通过 230 V、50/60 Hz 电源供电 (W30610-230 1005402)。

W30610-230 1005406

产品型号	W30610-230 1005406
支架	站全金属支架，臂与底座牢固连接，小齿轮旋钮连接在支架两侧，用于粗调和精调
目镜管	目镜倾斜 45°，镜头旋转 360°
目镜	宽视野目镜 WF 10x 18 mm 带指针和目镜锁
物镜	带有 3 个消色差的旋转物镜 4x / 0.10, 10x / 0.25, 40x / 0.65
放大率	40x, 100x, 400x
载物台	110 mm x 120 mm 带 2 标本夹
照明	可调节底座 LED 照明，由充电电池供电，100 - 240 V，50/60 Hz 充电器
聚光器	闪光场冷凝器 N.A. 0.65，虹膜膜片，滤芯和蓝色滤芯
尺寸	约 175 x 135 x 370 mm ³
重量	约 2.9 kg
提供	防尘罩



双目显微镜 BE5

显微镜 E5 因一下优势脱颖而出：

- 符合人体工程学的设计，30° 角度目镜
- 结构紧凑，坚固
- 出色的机械和光学质量
- 易于操作 LED 光纤照明集成在基座中
- 确保均匀照明视野
- 在长时间检查期间，防止热效应影响样品
- 使用寿命长，无需频繁更换灯泡

除了双目目镜外，还有显微镜型号 TE5 (W30915 1020251)

提供连接照相机和/或照相机的选项视频文件。

W30910 1020250

产品型号	W30910 1020250
支架	坚固，所有金属支架与手臂永久连接到底座。通过独立的旋钮调焦，在支架的两侧进行粗细调整，通过滚珠轴承和固定杆的齿条和小齿轮传动，可调节的挡块保护物体滑动和目标。精调调焦分辨率：0.002 mm
目镜管	双目镜，30° 视角，360° 镜头旋转，视距可在 50 和 75 mm 之间调节，±5 屈光校正
目镜	一对宽视野平面图目镜 PL 10x 18 mm
物镜	带有 4 个消色差的旋转物镜 4x / 0.10, 10x / 0.25, 40x / 0.65, 100x / 1.25 (oil)
放大率	40x, 100x, 400x, 1000x
载物台	x-y 机械载物台，132 mm x 140 mm，带物体导向装置和垂直于物镜台的同轴调节旋钮，调节范围 76 mm x 50 mm，精确度 0.1 mm
照明	可调节底座 LED 照明，通用 100 - 240 V，50/60 Hz 电源
聚光器	Abbe 冷凝器 N.A.1.25 带有虹膜膜片、滤芯和蓝色滤芯
尺寸	约 350 x 213 x 366 mm ³
重量	约 8 kg
提供	防尘罩



数码相机 Moticam 1
U13160 1021162



数码相机 Moticam 2
U13165 1021164



Moticam 数码相机

经济型彩色数码相机，可通过 USB 接口直接连接到 PC 或笔记本电脑。相机可以直接安装在所有现有显微镜的目镜上。由于相机通过 USB 供电，因此无需外部电源。包括：USB线，校准物体支架，微距延长管，可聚焦玻璃镜头，2个目镜适配器和软件 CD。

- Motic Images Plus 3.0 软件因其用户友好性脱颖而出，并提供以下功能(以及其他功能)：
- 校准功能和白平衡
- 实时成像
- 视频录制
- 在不适当的照明条件下扩大曝光
- 数字图像处理
- 测量图像或整组元素的各个元素的尺寸，包括面积的计算
- 空间校准(测量两点之间的距离)
- 三维结构测量的强度分析相机

产品型号	U13160 1021162	U13165 1021164
相机传感器	1/2.9" CMOS, 彩色影像	1/3" CMOS, 彩色影像
像素	4.2 μm x 4.2 μm	3.2 μm x 3.2 μm
感光 (V/Lux-sec)	4.6	1.0
分辨率	1280 x 720, 1万像素	1600 x 1200, 2万像素
动态范围	64.8 dB	61 dB
输出	mini USB	
电源	通过 USB 2.0 接口	
显微镜适配器	2 适配器 30 mm 和 38 mm, c 型安装	
系统要求	Windows XP/Vista/7/8/10, MAC OS X 和 Linux	

Vision Viewer™

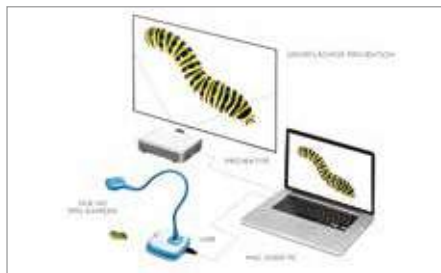
坚固的超高分辨率桌面数码彩色摄像头，可通过USB接口直接连接到 PC 或笔记本电脑。由于可以通过其灵活的鹅颈管进行旋转和旋转的视频头，可以轻松且准确地连接相机，例如，显微镜和望远镜，或针对视觉材料，运行过程或科学或技术感兴趣的项目，以便可以在监视器上查看它们。重的三角形底座确保了必要的稳定性。可以通过配备麦克风的计算机进行录音。由于相机通过 USB 连接供电，因此无需外接电源。包括显微镜适配器和 Applied Vision™ 软件。兼容交互式白板。Applied Vision™ 软件用于图像记录，复制和处理，其特点是用户友好性和功能，例如：全屏，实时视频，静帧录音；延时录音；互联网流媒体可以在本地网络中使用；缩放功能；亮度，对比度控制和正/负图像显示；绘图工具；组织者/备忘录功能；选择背景；创建图像拼贴；两个相邻图像的比较；测量2点之间的距离或圆的面积；出口数据；兼容 Windows, Mac和Linux；免费软件更新；无限制的本地许可。

特征：

图像数字化：	CMOS 3.2万像素
光敏性：	20 lux
输出信号：	数字 / USB 2.0
分辨率：	2048x1536
视频直播：	可达 30张每秒
对焦：	手动
白平衡：	自动 / 手动
显微镜适配器：	34.5 mm 内置和 28 mm
电源：	通过 USB
线缆：	USB 连接线缆，约 150 cm
尺寸：	约 180 x 180 x 640 mm ³
重量：	约 1.7 kg

U42103 1003436





数码相机 HUE HD Pro

这款价格低廉，创新且易于使用的高清分辨率彩色摄像机是大量可能应用的理想工具，包括物体的呈现，视频和录音中的图像和文本，用于观察正在进行的过程，用于建立视频档案，用于通过 Skype™ 等软件发送视频电子邮件和与其他国家的学校聊天。它可以连接到稳定的相机三脚架或直接连接到笔记本电脑上的 USB 端口，并且由于其广角镜头，可以拍摄全A4尺寸的图像。兼容带 USB 端口的交互式白板。专为相机开发的“HUE Intuition”具备用户友好性，可轻松访问相机的所有功能，包括声音和图像记录，图像处理，自动定时录音和 Skype 应用。

系统要求： Windows XP, 7, 8, 10 或 Mac OS X 10.5+,适用于 32位 和 64位 Windows 10、8、7 和 Mac OS X, 1.5 GHz 处理器；512 MB RAM (推荐 1 GB), USB 接口。

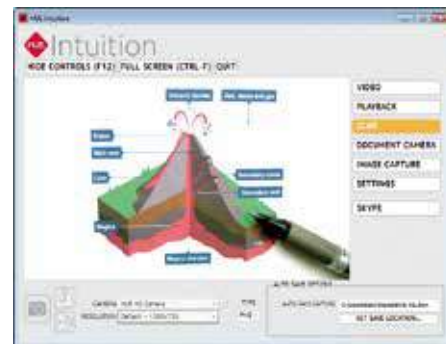
U19670 1021167

“HUE Animation” 软件

用于录制动画影片的定格动画软件，具有简单且用户友好的用户界面，专为学生和教师开发。适用于 Windows 和 Mac OS X 的 HUE HD Pro 数码相机或其他USB相机。只需拍摄几张照片，设计故事，添加背景声音效果，使用绘画工具增强图片，制作延时效果和 在视频平台上分享。包括全面的手册。

系统要求： Windows XP, 7, 8, 10 或 Mac OS X 10.5, 最小 512 MB RAM, 支持 OpenGL 2.0 的最新图形卡驱动程序。Mac 用户需要英特尔处理器。

U19675 1021252



显微镜数码相机，2万像素

经济的彩色数码相机，可以直接安装在任何显微镜目镜管上。用户友好的“ImageView”软件允许实时视频和静态图片、广泛的评估和测量选项、图像处理等。软件有德语、英语、法语、俄语、波兰、土耳其、日语、印度尼西亚语和中文。包含2个显微镜连接器：30 mm 直径和 30.5 mm 直径相机传感器：

- 1/3,2" CMOS, 2万像素
- 电源：通过 USB 端口, USB 线缆长1.45 m
- 系统要求：Windows XP/Vista/7/8/10, MAC OSX 和 Linux
- 尺寸：约 40 mm x 27 mm 直径
- 重量：约 30 g

W30700 1021376





机械秤 610

- 结实坚固，全金属构造
- 三根滑动梁上具有用来滑动砝码的凹口
- 滑动砝码不可取下
- 磁阻尼
- 零位调整
- 刻度范围可扩展

刻度范围： 0 – 610.0 g (2610.0 g 包括附加砝码)

可读度： 0.1 g

滑动砝码： 0.1 – 10 g (前面), 10 g – 100 g (后面),
100 – 500 g (中间)

托盘直径： 150 mm

U42000 1003419

机械秤附加砝码(未展示)

用来扩展机械秤610 (U42000 1003419)刻度范围的附加砝码。

砝码： 1 x 0.5 kg, 2 x 1 kg

U42007 1014616

! 优点

- 最高品质
- 高分辨率
- 高精密
- 易读取

AES 200 分析秤

精密分析秤具有自动调整机构和较高分辨率，还具有完整挡风玻璃的金属框架，超大的图形显示器以及 RS232 和 USB 接口。这个秤提供了几乎实验室所有需求的功能：

- 计算项目
- 闪存和内存
- 重量百分比
- 可编程的4位ID编号
- 不同单位之间切换
- 调整精度的CAL调整方案
- 容量显示称重范围
- 移液管校准方案
- GLP/ISO 标准
- 计量模式

最大测量范围： 220 g

精度： 0.1 mg

重复性： 0.2 mg

线性： ±0.2 mg

结算时间： 约 4 s

物项计数

最低重量： 0.5 mg

参照： 10, 20, 50, 自由选择

称显示屏： LCD, 17 mm

称台： 直径 85 mm

电源： 13.8 V DC 电源, 主电源电压

110 – 230 V, 50/60 Hz

规格： 206 x 335 x 335 mm³

重量： 5.4 kg

U102301 1018347



机械秤 311

- 结实坚固，全金属构造
- 四根滑动梁上具有用来滑动砝码的凹口
- 滑动砝码不可取下
- 磁阻尼
- 零位调整

刻度范围： 0 – 311.00 g

可读度： 0.01 g

滑动砝码范围： 0.01 – 1 g (第1根梁), 1 – 10 g (第2根梁),
10 – 100 g (第3根梁), 100 – 200 g (第4根梁)

托盘直径： 100 mm

U42010 1003421



! 优点

- 灵活的电源(AC 电压转换器或者电池)
- 方便清理(封闭的前面板)
- 便于观察(高反差的 LC 显示屏)
- 整体运输锁
- 手动禁用菜单
- 具有挂钩的砝码



精密秤 PCB 2000

经济型精密电子秤，用于称重，项目计数，差重称量，百分比计算，悬挂重量。具有 PRE-TARE 功能，用于存储空校准容器的重量，配方功能，用于添加配方成分的重量，可自由编程的重量单位，GLP / ISO重量数据记录，比例调整等，具有日期，时间，识别号和保持功能（用于称重动物），其能够计算平均值以进行稳定的重量测量。可拆卸不锈钢称重平台。

称重范围:	2000 g
读数精准度:	0.1 g
校准:	通过外部重量
载物盘:	130 x 130 mm ²
显示:	LCD, 15 mm
电源:	电源适配器或 9 V 电池(不包含)
数据接口:	RS-232
尺寸:	约 163 x 245 x 79 mm ³
重量:	约 1.4 kg

U10235 1021079

电子秤 SKX 420g

可移动式不锈钢称重精密称量秤，测定物质的摩尔浓度，建立密度。还包括运输锁，机械和软件过载/欠载保护，稳定性指标、自动去皮、低电量指示，自动关闭，用户可选择的打印选项，用户可选择的通信设置和校准砝码。

电子秤 SKX 420 g (未展示)

U42066 1020859

电子秤 SKX 620g

U42068 1020860

	U42066 1020859	U42068 1020860
称重范围	420 g	620 g
精准度	0.01 g	0.1 g
显示	LCD, 20 mm	
重量单位	g, kg, N, oz, lb, lb:oz	
载物盘	120 mm 直径	170x140 mm ²
直径	约 202 x 224 x 54 mm ³	
重量	约 1 kg	



电子秤

结实塑料盒子中的通用秤，具有方便清理的金属托盘。通过两个按钮很容易选择菜单功能。高分辨率，在 LCD 显示屏上读取方便，可以显示过载以及欠载，还可选电池或者电源运行，电池操作模式下5分钟自动停机。包含电池。

电子秤 200 g

U42060 1003433

电子秤 5000 g (未展示)

U42061 1003434

	U42060 1003433	U42061 1003434
测量范围	0 - 200,0 g	0 - 5000 g
精准度	0.1 g	1 g
重量单位	g / lb:oz	
平衡范围	减去整个重量范围	
电源	3 AA 碱性电池	
尺寸	约 193 x 135 x 39 mm ³	
重量	约 470 g	

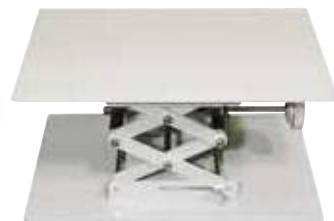
实验室器材

实验室千斤顶

它具有高度可调的平台，连续变化的拉伸机械系统，可用来抬高实验装置。通过蝶型螺母固定在所需的位置上。



U15020 1002941



U15021 1002942

U15022 1002943

产品型号	名称	最大载重	载物台	高度	重量
U15022 1002943	实验室千斤顶 I	30 kg	320 x 220 mm ²	65 – 250 mm	2.6 kg
U15020 1002941	实验室千斤顶 II	40 kg	200 x 200 mm ²	70 – 260 mm	2.3 kg
U15021 1002942	实验室千斤顶 III	50 kg	160 x 130 mm ²	60 – 250 mm	1.2 kg



U8557440 1018874

H 型底座支架

它能为大型装置提供一个稳固的支架，具6个可用于支撑直径高达12 mm 的杆的夹持位置。

最大支撑面积：300 x 280 mm²

重量：约 1.7 kg

U8557440 1018874

U8611160 1001044



A 型支架底座

可调双联式三脚架座，非常稳固，可用于固定两根直径达4至15 mm 的杆。由灰口铸铁制成。

产品型号	支脚长度	重量
U8611160 1001044	195 mm	1.4 kg
U8611150 1001043	270 mm	2.6 kg



U13270 1002835

三脚架

可调双联式三脚架座，非常稳固，可用于固定两根直径达16 mm 的杆。杆间距为135 mm 。

产品型号	支脚长度	重量	棒间距
U13270 1002835	150 mm	1450 g	95 mm
U13271 1002836	185 mm	1850 g	135 mm

U13265 1002834



管脚, 1 kg

由粉末涂层铸铁制成的厚重基底，用来固定直径最大达13 mm 的杆。

U13265 1002834

U8611210 1001046



U8611200 1001045

管脚

由粉末涂层铸铁制成的厚重基底，用来固定直径最大达12mm的杆和厚度最大达10 mm 或12 mm 的矩形板。

产品型号	重量	高度	直径
U8611200 1001045	0.9 kg	56 mm	64 mm
U8611210 1001046	0.5 kg	47 mm	54 mm

固定头

可用于固定直径最大达16 mm 的杆，锌粉末涂层压铸，重110 g。镀镍钢质螺杆。

U13250 1002827

十字-固定头

可用于固定直径最大达20 mm 的杆，锌粉末涂层压铸，重130 g。镀镍钢质螺杆。

U13256 1002831

带挂钩固定夹

可用于固定直径最大达16 mm 的杆。锌粉末涂层压铸，重93 g。镀镍钢质螺杆。

U13252 1002828

带颚式夹具的固定夹

这个带颚式夹爪的固定夹可用于固定直径最大达16 mm 的杆，锌粉末涂层压铸，重190 g。夹头具有软木衬。

夹持宽度：20 – 40 mm

U13253 1002829

通用颚式固定夹

具有软木衬的固定夹，无覆盖层的锌压铸件，重180 g。

夹持宽度：0 – 80 mm

U13261 1002833

可调双头固定夹

带有两个夹爪的双头夹可以相对于另一个夹头360°旋转，可以夹持直径最大16 mm 的杆。锌粉末涂层压铸，重180 g。镀镍钢质螺杆。

U13257 1017870

多用夹

通用夹，用来连接直径达到13 mm 轴棒和用来夹持平板、直尺等大多数厚度达到13 mm 的平面物体。镀镍钢质螺杆。

U13255 1002830

台面固定夹

它用来把直径最大达13 mm 的杆垂直安装在台面上。由粉末涂层的铝合金制成，重350 g。

夹持宽度：0 – 60 mm

U13260 1002832

U13250 1002827



U13256 1002831



U13252 1002828



U13253 1002829



U13261 1002833



U13257 1017870



U13255 1002830



U13260 1002832





SW 支架装置

具有简单、易懂、稳定装配件的支架装置，例如使用 SW 传感器组(1012850 或 1012851)中的传感器来研究机械振动和波，包括用来连接支柱的 SW 非倾斜式底座，两个双头夹和 SW 连接杆。为了装配 SW 传感器组中动态传感器，SW 连接杆用作多功能的夹持器安装固定在底座中间。

底盘：约 345 x 240 x 16 mm³

支柱：约 400 mm x 10 mm 直径

内容物：

- 1个 SW 底座
- 2根具有内螺纹和外螺纹的支柱
- 2根具有外螺纹的支柱
- 2个SW 双头夹
- 1个SW 连接杆

U61022 1012849

此外推荐：

钢棒 280 mm **U8611461 1012848**

钢棒 400 mm **U8611460 1012847**

挡光板支架

此装置主要就是用来固定自由落体装置(U8400830 1000738)中使用的挡光板(U11365 1000563)。

U8557210 1018448



带钻孔的杆

具有六个横向钻孔和一个轴向钻孔的塑料棒，用来安装具有4 mm 插头的组件。

长度：250 mm

直径：12 mm

钻孔间距：19 mm 和50 mm

钻孔直径：4 mm

U11055 1002710



U15002 1002934

U8611460 1012847

U15005 1002937

U8611461 1012848

不锈钢棒

产品型号	长度	直径
U15000 1002932	100 mm	12 mm
U15001 1002933	250 mm	12 mm
U15002 1002934	470 mm	12 mm
U15003 1002935	750 mm	12 mm
U15004 1002936	1000 mm	12 mm
U15005 1002937	1500 mm	12 mm
U8611461 1012848	280 mm	10 mm
U8611460 1012847	400 mm	10 mm



插件保持架

具有4 mm 连接插座的夹持连杆，用来容纳和连接具有两个插头的组件，来匹配19 mm 或者50 mm 的网格或者用来验证毕奥萨伐尔定律的导体回路。适合4 mm 薄板插头和4 mm 安全插头。

最大连续电流：25 A

杆径：10 mm

规格：约110 x 20 x 135 mm³

重量：约 120 g

U8557220 1018449



用于电子管实验的实验导线套件

18根铜导线外部均有柔韧性极好的PVC绝缘套，全部用来连接 D 系列电子管。

导线截面： 1 mm²
 最大连续电流： 19 A
 插头和插座： 4 mm (镀镍)

U138101 1002847

数量	长度	颜色	连接
3	75 cm	红色	安全插座/插头
4	75 cm	蓝色	插头/插头
2	75 cm	黑色	插头/插头
2	50 cm	蓝色	插头/插头
5	25 cm	黑色	插头/插头
2	25 cm	红色	插头/插头

实验导线，插头和插座

具有4 mm 层压插头和4mm插孔的实验用导线。长75 cm，红色。

导线截面： 1 mm²
 最大连续电流： 19 A

U13760 1002838

实验导线，安全插头和插座

具有可堆叠的4 mm 安全等级层压插头和4mm插孔的实验用导线。长75 cm，红色。

导线截面： 1 mm²
 最大连续电流： 19 A

U13761 1002839

10个4 mm 鳄鱼夹套件，不绝缘

具有4 mm 插座不带绝缘层的测试夹用于连接4 mm 测试导线或者另外一个4 mm 多用插头。还可以与螺旋夹具或者焊件连接。

U13821 1019219

一对实验导线，75cm

2根铜导线外部均有柔韧性极好的PVC绝缘套，长75 cm，黑色，两端均具有可串联的4 mm 可堆叠插头。

导线截面： 1 mm²
 电压： 安全超低电压
 最大连续电流： 19 A

U13813 1002850

可靠的连接线缆

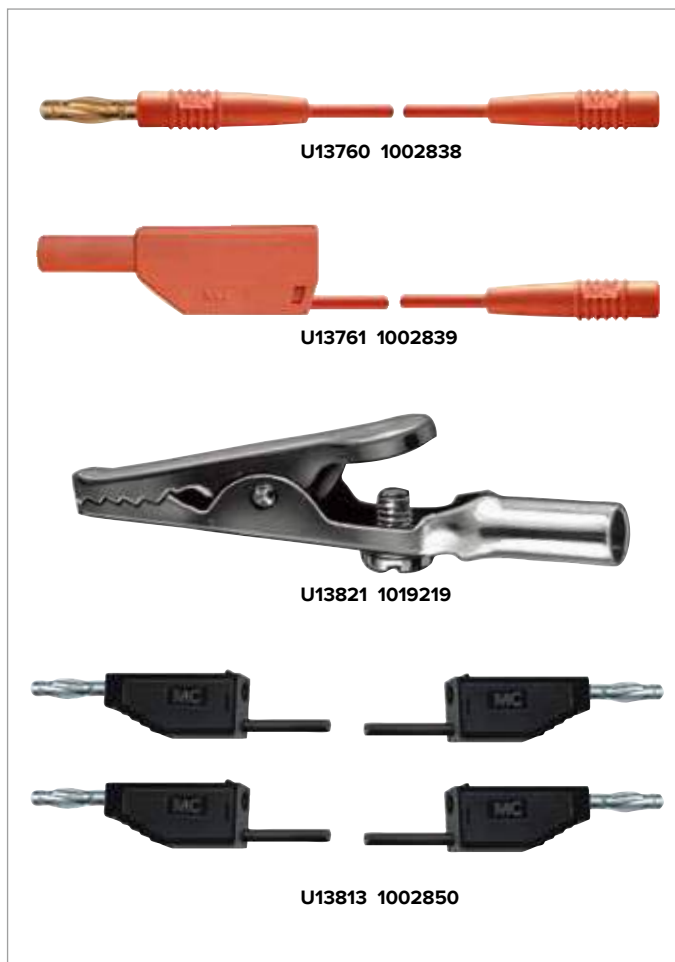


15根实验导线套件，75cm

15根铜导线外部均有柔韧性极好的PVC绝缘套，长75 cm，两端均具有堆叠式4 mm 层压插头。每5根导线为一个颜色，分别为红色、黑色和蓝色。

电压： 安全超低电压
 插头和插座： 镀镍

产品型号	导线截面	最大连续电流
U13800 1002840	1 mm ²	19 A
U13801 1002841	2.5 mm ²	32 A



安全第一



6个4 mm 安全鳄鱼夹套装

充分绝缘的安全鳄鱼夹(3 x 红色, 3 x 黑色)具有4 mm 安全插孔, 用来连接4 mm 安全测试导线或者另外4 mm Multilam 插头。

U13820 1019218



保险丝套装

保险丝套装, 包含105型高开断能力的快速熔断保险丝和135型低开断能力的慢速熔断保险丝。存储在一个盒子中。

规格: 5 mm 直径 x 20 mm

额定电压: 250 V

SP 型:

材料: 玻璃管

响应时间: 快

整流能力: 1000 A @ 250 V

分类: 1 A (15个); 3.15 A; 6.3 A;

10 A(每种情况下30个)

FST 型:

材料: 陶瓷管

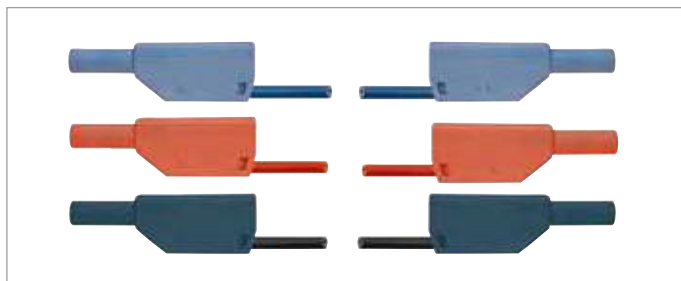
响应时间: 慢

整流能力: 35 A @ 250 V

分类: 0.5 A; 1 A; 1.25 A; 1.6 A; 2 A; 2.5 A;

3.15 A; 6.3 A; 10 A (每种15个)

U11269 1012873



15根安全实验导线套装, 75 cm

15根具有高度挠性 PVC 绝缘层的铜导线套装, 75 mm 长, 两端都具有4 mm 安全薄片插头。红色、黑色、蓝色的每种颜色4根和绿色、棕色、黄绿色的各一根。

导线截面: 2.5 mm²

电压: 低电压

最大连续电流: 32 A

U138021 1002843

安全实验导线, 75 cm (未展示)

具有高度挠性 PVC 绝缘层的两根铜导线, 75 mm 长, 黑色。两端都具有4 mm 安全插头。

导线截面: 2.5 mm²

电压: 安全超低电压

最大连续电流: 32 A

一对安全实验导线, 75 cm, 黑色

U13812 1002849

一对安全实验导线, 75 cm, 红色

U13817 1017716

一对安全实验导线, 75 cm, 蓝色, 红色

U13816 1017718

一对安全实验导线 75 cm, 黄/绿色, 蓝色, 黑色

U138168 1017719

自由落体装置3根安全实验导线套装 (未展示)

用于连接自由落体装置(U8400830 1000738)封装在高度挠性 PVC 中的三根铜导线套装, 两端都具有可堆叠的4 mm 安全薄片插头。两根红色、黑色导线75 cm 长, 一根绿色导线150 cm 长。

导线截面: 2.5 mm²

电压: 低电压

最大连续电流: 32 A

U13811 1002848

一对高压绝缘电缆, 150 cm

封装在高度挠性 PVC 中的两根铜导线套装, 150 mm 长, 两端都具有4 mm 安全插头, 安置在刚性绝缘套管中。一根红色一根黑色。

电缆截面: 0.5 mm²

电压: 达到5 kV

U13814 1002851



> 用于高频信号

T 型三通管, BNC

T 型三通管用来连接两个高频插接线到一个 BNC 插孔。

U11261 1002752



U11261 1002752

转接头, BNC 插头/4 mm 插座

用于将 BNC 插头转换至两个 4 mm 插孔, 间距 19 mm。

U11259 1002750

U11258 1002749



转接头, BNC 插座/4 mm 插头

用于将 BNC 插孔转换至两个 4 mm 插头, 间距 19 mm。

U11260 1002751



U11259 1002750

U11260 1002751

BNC 插接线连接头

用来连接高频插接线两端都具有 BNC 插孔。

U11258 1002749

HF 插接线

屏蔽插接线, 用在低损耗、低电容传输能力的高频信号。两头都具有 BNC 插头。

阻抗: 50 Ω

长度: 1 m

U11255 1002746



U11255 1002746

U29564 1010181

转接头, BNC 插头/4 mm 安全插座

用于将 BNC 插头转换至两个 4 mm 插孔, 间距 19 mm。

U29564 1010181



超声转接导线

转接导线用于整流超声控制单元的高频输出信号, 目的在于能够使用任何直流电压表进行测量。在学生试验中, 超声控制单元是超声波装置的一部分。

输入: BNC 插头

输出: 2 x 4 mm 插头

长度: 65 cm

重量: 约 20 g

U8557390 1018750



HF 插接线, BNC/4 mm 插头

屏蔽插接线, 用在低损耗、低电容传输能力的高频信号。导线一段具有 BNC 插头, 另一端具有 4 mm 插头。

阻抗: 50 Ω

长度: 1 m

U11257 1002748

玻璃镜片

玻璃镜片，磨砂。

规格：约 170 x 130mm²

U21885 1003190



U14200 1002868



U14201 1002869

表盘玻璃

薄壁钠玻璃制成，磨砂。直径80 mm 或120 mm。

产品型号	名称
U14200 1002868	10个表盘玻璃套件, 80 mm
U14201 1002869	10个表盘玻璃套件, 120 mm



U14211 1002873



U14210 1002872

烧杯, 600 ml

由硼硅玻璃制成的10个烧杯套件，具有100 ml 的刻度和喷嘴。

产品型号	名称
U14210 1002872	10个烧杯套件, 低型
U14211 1002873	10个烧杯套件, 高型

带溢嘴的容器

带溢嘴的容器，275 ml，由亚克力制成。

U8411310 1003518



具有 Schellbach 条纹 DIN-B 滴定管, 10 ml

具有 Schellbach 条纹的滴定管，和标准的磨砂玻璃(NS) 连接头以及旋塞一起，用于测量少量溶液。

体积：10 ml
刻度分度：0.0 ml
误差限度：等级 B

U14224 1018065

刻度量筒, 250 ml

硼硅玻璃制成的刻度量筒，高型，高具有六角底座。

刻度：250 ml

分度：2.5 ml

U29453 1010114



独立的量筒

由杜兰玻璃制成的没有刻度的量筒，具有圆形基底和粗糙的磨边。

高度：300 mm

直径：40 mm

U14206 1002871



刻度量筒, 100ml

由杜兰玻璃制成的刻度量筒，高型，高具有六角底座。

刻度：100 ml

分度：1 ml

U14205 1002870



长方形透明容器, 80 x 30 x 80 mm³

由亚克力制成的长方形透明容器，具有高质量抛光的光学表面，用于研究光束在液体中的传播。

规格：80 x 30 x 80 mm³

U8475830 1003534



塑料水槽 (未展示)

透明的塑料水槽。

规格：70 x 130 x 85 mm³

T52006 4000036

硅胶管

硅胶，透明，1 m 长。

内径：6 mm

壁厚：2 mm

U10146 1002622



实验细绳

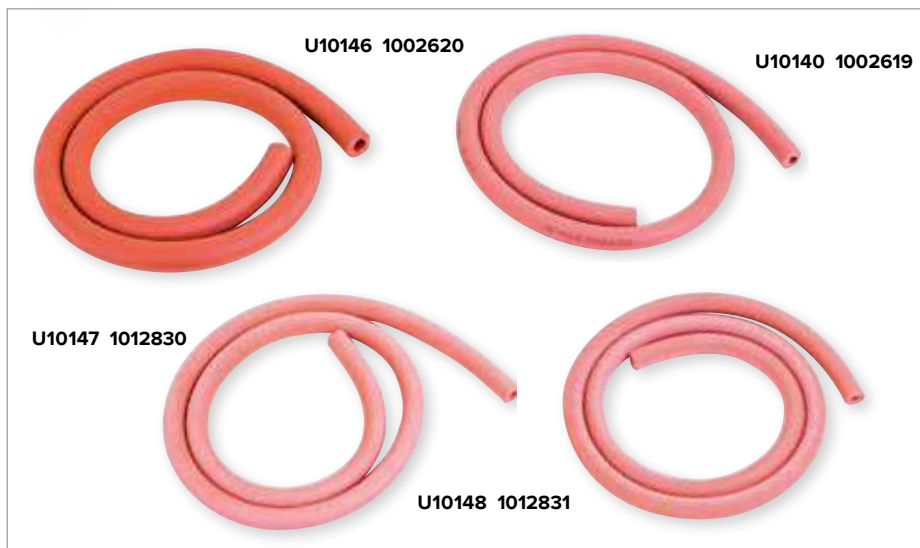
编织的麻绳缠绕在线管上。具有多种用途，比如，使用滑轮(1003216到1003223)安装滑轮组或者使用悬挂物(1003230)制作钟摆。

长度：100 m

直径：1 mm

最大拉力：50 N

U8724980 1001055



真空软管

按照 DIN 12865标准利用天然橡胶制成的真空软管，红色。

产品型号	长度	内径	壁厚	温度范围
U10148 1012831	1 m	4 mm	4 mm	-30° up to + 85°
U10147 1012830	1 m	6 mm	4 mm	-30° up to + 85°
U10140 1002619	1 m	8 mm	5 mm	-30° up to + 85°
U10141 1002620	1 m	10 mm	5 mm	-30° up to + 85°

弹丸

用来填充热量计的颗粒。



铝颗粒, 100 g
U8442610 1000832



铜颗粒, 200 g
U8442620 1000833



玻璃颗粒, 100 g
U8442640 1000834



细绳, 100 m

长度100 m 细麻绳，黑色，缠绕在线卷上。

U8613283 1007112



靛蓝

用在演示实验存储在细颈瓶中30 ml 靛蓝，在演示实验用来染色水。

U8410620 1000793



甘油

进行粘度实验溶解在水溶液中的250 ml 甘油，存储在玻璃瓶中。

浓度：85%

U8496816 1007027

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U18553	1000011	238	U189021	1000642	262...263	U56004	1000704	139
L55/1	1000345	116	U191051	1000644	236	U56005	1000705	101
U10700-115	1000536	250	U19106	1000645	236	U56006	1000706	101
U10700-230	1000537	250	U191501	1000646	234	U56007	1000707	100
U11315	1000545	45	U19151	1000647	234	U60011	1000730	6
U11365	1000563	42,51	U19152	1000648	233	U60020	1000731	7
U11366	1000564	42	U19153	1000649	233	U60040	1000732	8
U11380-115	1000572	205	U19154	1000650	233	U60050-115	1000733	9
U11380-230	1000573	205	U19155	1000651	232	U60050-230	1000734	9
U11451	1000580	218	U19157	1000653	234	U8400040	1000735	51
U11452	1000581	218	U19170	1000654	235	U8400830	1000738	69
U119831	1000588	68	U19172	1000656	236	U8400930	1000740	71
U122501	1000590	226	U192001	1000657	258a	U8401010	1000741	55
U12252	1000591	220	U192001-US	1000660	258a	U8401550	1000742	52
U12253	1000592	220	U19201	1000661	258c	U8401560	1000743	52
U14100	1000596	163	U19204	1000664	258a	U8403000-115	1000747	80
U14101	1000597	163	U19205	1000665	258c	U8403000-230	1000748	80
U14102	1000598	163	U19206	1000666	258b	U8403315	1000752	84
U14103	1000599	163	U19207	1000667	258b	U8403325	1000754	84
U14104	1000600	163	U19208	1000668	258h	U8403950	1000755	76
U14106	1000601	163	U19209	1000669	258h	U8403955	1000756	76
U14107	1000602	162	U19210	1000670	258h	U8404250	1000758	94
U14108	1000603	163	U216031	1000674	217	U8404260	1000760	94
U14600	1000604	146	U22002	1000675	156	U8404261	1000761	94
U15425-115	1000605	65,94	U30019	1000676	57	U8404275-115	1000762	75
U15425-230	1000606	65,94	U33200-115	1000680	81,270	U8404275-230	1000763	75
U17040	1000607	161	U33200-230	1000681	81,270	U8404280	1000764	75
U17130	1000608	159	U40120	1000682	147	U8404300	1000765	95
U185051	1000611	241	U418001-115	1000683	176	U8404509	1000766	85
U185501	1000613	239	U418001-230	1000684	176	U8404556	1000768	83
U18551	1000614	239	U51008	1000685	200	U8404700	1000769	56
U18552	1000615	238	U51009	1000686	200	U8404710	1000770	56
U18554	1000616	238	U51010	1000687	200	U8404720	1000771	56
U18555	1000617	237	U51011	1000688	200	U8405680-115	1000781	72
U18557	1000618	239	U51012	1000689	200	U8405680-230	1000782	72
U18558	1000619	239	U51013	1000690	200	U8405690	1000783	72
U18560	1000620	256...257	U52004	1000694	59	U8405840	1000786	55
U18565	1000621	256...257	U52006	1000695	74	U8408035	1000789	15
U18570	1000622	240	U52010	1000698	74	U8408305	1000790	69
U18580	1000624	242	U52011	1000699	59	U8410355	1000791	83
U186501-115	1000633	256...257	U55001	1000700	108	U8410450	1000792	86
U188031-115	1000637	262...263	U56001	1000701	100	U8410620	1000793	87,303
U188031-230	1000638	262...263	U56002	1000702	100	U8411130	1000794	87
U188501	1000640	262...263	U56003	1000703	100	U8412150	1000796	85

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U8412160	1000797	88	U8475350	1000862	150...151	U8495460	1000950	196
U8421210	1000798	92	U8475400	1000863	150...151	U8495490	1000951	196
U8422090	1000801	69	U8475470-115	1000865	150,270	U8495505	1000953	196
U8430290	1000804	110	U8475470-230	1000866	150,270	U8495515	1000954	196
U8431030	1000805	108	U8475550	1000868	150...151	U8495527	1000955	196
U8431216	1000806	110	U8475901	1000869	150...151	U8495532	1000956	196
U8431411	1000807	99	U8475921	1000871	150...151	U8495537	1000957	196
U8431776	1000808	101	U8476310	1000878	150...151	U8495540	1000958	196
U8432680	1000811	111	U8476320	1000879	150...151	U8495550	1000959	196
U8432770	1000812	111	U8476371	1000880	195	U8495910	1000960	196
U8432845	1000814	103	U8476460-115	1000881	172	U8495920	1000961	196
U8432850	1000815	103	U8476460-230	1000882	172	U8495930	1000962	196
U8440012	1000816	13	U8476600	1000885	162	U8496150	1000964	220
U8440450	1000817	142	U8476605	1000886	161	U8496175	1000965	220
U8440600-115	1000819	144	U8476630	1000887	150...151	U8496250	1000966	231
U8440600-230	1000820	144	U8476655	1000889	163	U8496255	1000967	231
U8441020	1000822	129	U8476665	1000891	163	U8496270	1000968	224
U8441050	1000823	128	U8476713-230	1000894	120	U8496460	1000972	192
U8441301	1000824	134	U8476730	1000895	167	U8497180	1000976	228
U8442110	1000827	130	U8481320	1000901	243	U8497181	1000977	230
U8442120	1000828	130	U8481350	1000902	243	U8497200	1000978	230
U8442150	1000829	130	U8481500	1000906	225	U8497215	1000979	230
U8442200	1000830	131	U8482230	1000912	254...255	U8497310	1000980	229
U8442500	1000831	130	U8482260	1000913	258	U8497320	1000981	229
U8442610	1000832	303	U8482415	1000915	251	U8497330	1000982	229
U8442620	1000833	303	U8482445	1000916	251	U8497331	1000983	229
U8442640	1000834	303	U8482460	1000917	250	U8497406	1000984	228
U8442835	1000835	134	U8482490	1000918	260	U8497410	1000985	228
U8460500-230	1000837	121	U8483219	1000920	261	U8497420-115	1000986	228
U8461200	1000839	120	U8483220	1000921	260	U8497420-230	1000987	228
U8470110	1000841	152	U8490210	1000923	191	U8497430	1000988	228
U8470120	1000842	152	U8491790	1000925	219	U8497440	1000989	228
U8470130	1000843	152	U8491791	1000926	219	U8497450	1000990	228
U8470140	1000844	152	U8491792	1000927	219	U8497460	1000991	228
U8470350	1000845	152	U8491793	1000928	219	U8497470	1000992	229
U8470790	1000846	162	U8491810	1000929	214	U8497500	1000993	226
U8470800	1000848	161	U8492341	1000936	195	U8497700	1000994	204
U8472345	1000850	150...151	U8492350	1000938	192	U8497740	1000995	197
U8473155	1000852	177,251	U8495185	1000942	218	U8498065	1000999	230
U8473200-230	1000853	156	U8495222	1000943	214	U8498070	1001000	230
U8473210-230	1000854	156	U8495310	1000946	196	U8498080	1001001	230
U8474000	1000855	158	U8495320	1000947	196	U8498085	1001002	230
U8474015	1000856	158	U8495350	1000948	197	U8498090	1001003	230
U8474030	1000857	157	U8495420	1000949	196	U8498112	1001004	230

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U8511200	1001005	225	U10030	1002591	147	U10370	1002660	223
U8521105-115	1001006	272	U10031	1002592	147	U10371	1002661	223
U8521105-230	1001007	272	U10050	1002594	141	U10372	1002662	223
U8521371-230	1001012	275	U10055	1002597	137	U104001	1002670	138
U8521385	1001014	270	U10060	1002598	143	U10401	1002671	139
U8531408-115	1001024	192	U10061	1002599	143	U10402	1002672	139
U8531408-230	1001025	192	U10070	1002600	52	U109501	1002689	36,121
U8532126	1001026	192	U10071	1002601	52	U11025	1002702	55
U8532131	1001027	191	U10072	1002602	52	U11026	1002703	55
U8532161	1001028	287	U10073	1002603	52	U11027	1002704	55
U8533341-115	1001032	51,259	U10074	1002604	59	U11040	1002705	170
U8533341-230	1001033	51,259	U10100	1002605	109	U11051	1002707	192
U8533380	1001034	51,286	U10110	1002606	108	U11052	1002708	192
U8533430	1001035	259	U10115	1002607	108	U11053	1002709	192
U8533550	1001038	277	U10116	1002608	108	U11055	1002710	298
U8533997	1001040	288	U10117	1002609	108	U11100	1002711	213
U8552330	1001041	101	U10118	1002610	109	U11101	1002712	213
U8611150	1001043	296	U10119	1002611	109	U11102	1002713	213
U8611160	1001044	296	U10120	1002612	109	U11103	1002714	213
U8611200	1001045	296	U10121	1002613	108	U11104	1002715	213
U8611210	1001046	296	U10122	1002614	109	U11110	1002719	211
U8621250	1001048	289	U10125	1002615	109	U11112	1002721	175
U8624650-230	1001049	131	U10140	1002619	92,303	U111511	1002722	29,259
U8671420	1001052	56	U10141	1002620	92,303	U11170	1002726	280
U8713100	1001054	197	U10146	1002622	303	U11180	1002730	201
U8724980	1001055	303	U10300	1002628	154	U11181	1002731	201
U8761161-230	1001057	174	U10301	1002629	154	U11182	1002732	201
U10001	1002571	117	U10302	1002630	154	U11183	1002733	201
U10002	1002572	117	U10305	1002632	155	U11184	1002734	201
U10003	1002573	117	U103111	1002635	154	U11185	1002735	201
U10004	1002574	116	U103121	1002637	154	U11190	1002736	201
U10005	1002575	118	U103151	1002639	154	U11191	1002737	201
U100061	1002576	112	U103202	1002644	154	U11255	1002746	301
U10007	1002577	112	U10331	1002646	155	U11257	1002748	301
U10008	1002578	112	U10345	1002649	160	U11258	1002749	301
U10009	1002579	112	U10350	1002651	183	U11259	1002750	301
U10016	1002582	117	U10351	1002652	183	U11260	1002751	301
U10020	1002584	114	U10355	1002653	86	U11261	1002752	301
U10022	1002585	114	U10360	1002654	70	U117301-230	1002769	272
U10023	1002586	114	U10361	1002655	70	U117361	1002771	274
U100251	1002587	114	U10362	1002656	71	U117401-230	1002772	271
U10026	1002588	115	U10363	1002657	71	U11801	1002778	285
U10027	1002589	115	U10365	1002658	128	U11803	1002779	285
U10029	1002590	115	U10366	1002659	128	U11804	1002780	285

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U11806	1002781	282	U13814	1002851	300	U14513	1002926	93
U118071	1002783	282	U140001	1002858	166	U14514	1002927	93
U118082	1002784	283	U14005	1002859	166	U14515	1002928	93
U118091	1002785	282	U14010	1002860	166	U14516	1002929	93
U11810	1002786	280	U14015	1002861	166	U14517	1002930	93
U11811	1002787	280	U14020	1002862	167	U14518	1002931	93
U11812	1002788	280	U14050	1002863	166	U15000	1002932	298
U11813	1002789	280	U14051	1002864	166	U15001	1002933	298
U11814	1002790	280	U14052	1002865	166	U15002	1002934	298
U118152	1002791	127	U14085	1002866	184	U15003	1002935	298
U11817	1002793	127	U14090	1002867	83	U15004	1002936	298
U11818	1002794	127	U14200	1002868	302	U15005	1002937	298
U11819	1002795	122	U14201	1002869	302	U15014	1002939	68
U11823	1002799	126	U14205	1002870	302	U15015	1002940	59
U118261-230	1002802	285	U14206	1002871	302	U15020	1002941	296
U11853	1002803	125	U14210	1002872	302	U15021	1002942	296
U11854	1002804	124	U14211	1002873	302	U15022	1002943	296
U11855	1002805	124	U14220	1002874	84	U15026	1002944	60
U11875-115	1002806	289	U14290	1002875	84	U15027	1002945	55
U11875-230	1002807	289	U14291	1002876	84	U15028	1002946	55
U11876	1002808	289	U14293	1002877	122	U15030	1002947	52
U11900	1002809	51	U14295	1002879	124...125	U15033	1002950	59
U11901	1002810	51	U14296	1002880	124...125	U15035	1002951	53
U11902	1002811	51	U14297	1002881	124...125	U15036	1002952	84
U13250	1002827	297	U14300	1002882	135	U15037	1002953	84
U13252	1002828	297	U14313	1002884	175	U15038	1002954	84
U13253	1002829	297	U14314	1002885	175	U15039	1002955	84
U13255	1002830	297	U14318	1002889	132	U15040	1002956	81
U13256	1002831	297	U14321	1002891	87	U15070	1002957	86
U13260	1002832	297	U14325	1002892	86	U15100	1002959	110
U13261	1002833	297	U14327	1002894	140	U15101	1002960	110
U13265	1002834	296	U14328	1002895	140	U15300-115	1002963	190
U13270	1002835	296	U14330	1002897	213	U15300-230	1002964	190
U13271	1002836	296	U14331	1002898	212	U15301	1002965	190
U13735	1002837	155	U14332	1002899	212	U15310	1002967	190
U13760	1002838	299	U14340	1002903	133	U15321	1002970	197
U13761	1002839	299	U14350	1002904	87	U15350	1002975	218
U13800	1002840	299	U14380	1002905	242	U15351	1002976	218
U13801	1002841	299	U14415	1002911	179	U15400	1002977	131
U138021	1002843	300	U14424	1002917	162	U15405	1002978	131
U138101	1002847	299	U14501	1002919	93	U15500	1002983	170
U13811	1002848	300	U14510	1002923	93	U15510	1002984	146
U13812	1002849	300	U14511	1002924	93	U15511	1002985	146
U13813	1002850	299	U14512	1002925	93	U15515	1002986	146

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U15516	1002987	146	U17307-115	1003057	149	U21832-230	1003162	177
U15517	1002988	146	U17307-230	1003058	149	U21833-230	1003163	177
U15518	1002989	146	U17308	1003059	160	U21835	1003164	159
U15520	1002990	146	U17310	1003061	181	U21840	1003165	156
U15525	1002992	146	U17350	1003062	201	U21850	1003166	91
U15530	1002993	149	U17351	1003063	201	U21853	1003169	91
U16100	1003009	51	U17352	1003064	201	U21854	1003170	91
U16101	1003010	126	U17353	1003065	201	U21870	1003177	162
U16102	1003011	122	U17354	1003066	201	U21871	1003178	163
U16106	1003012	84	U17355	1003067	201	U21872	1003179	163
U16115	1003013	124...125	U17356	1003068	201	U21873	1003180	163
U16120	1003014	124...125	U17357	1003069	201	U21874	1003181	163
U17001	1003016	158	U19500	1003078	178	U21876	1003183	178
U17010	1003017	159	U19511	1003079	162	U21877	1003184	178
U17020	1003019	159	U19512	1003080	162	U21878	1003185	165
U17101	1003022	157	U19515	1003081	163	U21879	1003186	165
U17102	1003023	157	U19520	1003082	162	U21880	1003187	149
U17103	1003024	157	U19530	1003084	165	U21883	1003189	171
U17104	1003025	157	U19550	1003085	214	U21885	1003190	302
U17105	1003026	157	U19551	1003086	214	U21887	1003191	149
U17106	1003027	157	U19553	1003088	214	U21900	1003192	217
U17107	1003028	157	U19555	1003089	214	U21901	1003193	220
U17108	1003029	157	U19556	1003090	215	U21903	1003194	226
U17110	1003031	157	U19557	1003091	215	U21905-115	1003195	176
U17111	1003032	157	U19560	1003092	218	U21906	1003197	176
U17112	1003033	157	U19561	1003093	217	U22000	1003201	156
U17120	1003034	159	U19562	1003095	217	U22001	1003202	156
U17128	1003036	153	U19563	1003096	215	U22010	1003203	158
U17140	1003038	155	U20020	1003101	133	U22014	1003204	164
U17150	1003039	153	U20030	1003102	54	U30010	1003208	90
U17151	1003040	153	U20031	1003103	54	U30012	1003210	56
U17160	1003041	153	U20032	1003104	54,60	U30014	1003212	56
U17161	1003042	153	U20033	1003105	54,60	U30015	1003213	62
U17165	1003043	153	U20034	1003106	54	U30016	1003214	56
U171661	1003044	153	U20035	1003107	54,60	U30020	1003216	62
U17250	1003048	191	U20036	1003108	54	U30021	1003217	62
U17300	1003049	148	U20037	1003109	55	U30022	1003218	62
U17301	1003050	148	U20038	1003110	54	U30025	1003221	62
U17302-115	1003051	148	U20550	1003112	214	U30026	1003222	62
U17302-230	1003052	148	U20570	1003114	214	U30027	1003223	62
U17303	1003053	169	U21827-230	1003157	177	U30028	1003224	61
U17304	1003054	189	U21828-230	1003158	177	U30030	1003226	56
U17305	1003055	189	U21829-230	1003159	177	U30031	1003227	56
U17306	1003056	148	U21831-230	1003161	177	U30032	1003228	56



Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U30033	1003229	56	U40911	1003384	124...125	U8405830	1003516	99
U30035	1003230	75	U40913	1003385	124...125	U8411310	1003518	53,302
U30039	1003231	35	U40915	1003386	124...125	U8422050	1003519	85
U30040	1003232	195	U40916	1003387	124...125	U8430310	1003520	110
U30041	1003233	53	U41810	1003402	176	U8430320	1003521	110
U30045	1003235	77	U41811	1003403	176	U8430330	1003522	110
U30048	1003237	220	U41812	1003404	176	U8430340	1003523	110
U30065	1003251	222	U41813	1003405	176	U8431805	1003524	102
U30070	1003253	129	U41814	1003406	176	U8451204	1003525	124...125
U30071	1003254	129	U41815	1003407	176	U8451310	1003526	124...125
U30072	1003255	129	U41816	1003408	176	U8452570	1003528	124
U30073	1003256	129	U41817	1003409	176	U8472660	1003531	178
U30074	1003257	129	U41818	1003410	176	U8475180	1003532	150...151
U30075	1003258	129	U41819	1003411	176	U8475410	1003533	150...151
U33000-115	1003307	274	U41820	1003412	176	U8475830	1003534	302
U33000-230	1003308	274	U41821	1003413	176	U8476714-230	1003536	120
U33010-115	1003309	274	U41822	1003414	176	U8476800	1003537	176
U33010-230	1003310	274	U41823	1003415	176	U8476810	1003539	176
U33020-115	1003311	274	U41824	1003416	176	U8476840	1003541	176
U33020-230	1003312	274	U41825	1003417	176	U8476850	1003543	176
U33300-115	1003315	271	U42000	1003419	294	U8476855	1003544	176
U33300-230	1003316	271	U42010	1003421	294	U8476870	1003545	176
U34000	1003317	92	U42060	1003433	295	U8476875	1003546	176
U40110	1003321	146	U42061	1003434	295	U8482170	1003549	254...255
U40113	1003322	146	U42103	1003436	292	U8491820	1003554	214
U40121	1003323	147	U45011	1003491	102	U8491900	1003555	216
U40122	1003324	147	U45012	1003492	102	U8495210	1003556	214
U40160-230	1003331	287	U45052	1003494	34	U8521112-115	1003557	271
U40161	1003332	287	U45053	1003495	86	U8521112-230	1003558	271
U40170	1003334	126	U45054	1003496	90	U8521121-230	1003560	273
U40173	1003335	126	U45055	1003497	133	U8521131-230	1003562	272
U40205	1003337	58	U45056	1003498	84	U8621240	1003565	289
U40276	1003339	172	U45057	1003499	85	U8624110-230	1003566	289
U40800	1003368	51	U45058	1003500	85	U8741180	1003569	140
U40801	1003369	51	U45059	1003501	85	U8741185	1003570	140
U40810	1003370	54	U45060	1003502	34	U8776140	1003571	150...151
U40811	1003371	54	U49327	1003505	143	U33035-230	1003593	231,273
U40812	1003372	54	U58010	1003507	212	W10851	1003649	258b
U40813	1003373	54	U58011	1003508	212	W11852	1003806	35
U40814	1003374	54	U58020	1003509	87	W19700	1005278	249
U40815	1003375	54	U58021	1003510	87	W19701	1005279	248
U40816	1003376	55	U58030	1003511	132	W19721	1005290	248
U409001	1003382	130	U58031	1003512	133	W19722	1005291	249
U409051	1003383	133	U8405820	1003515	55	W30610-230	1005406	291

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
W30614	1005408	156	U14021	1008632	184...187	U8477130	1009700	33
U8401570	1006494	52	U14024	1008634	184...187	U8477140	1009701	33
U8624650-115	1006769	131	U14025	1008635	184...187	U29310	1009710	215
U13900-115	1006780	270	U14026	1008636	184...187	U30082	1009714	86
U8404248	1006784	95	U14027	1008637	184...187	U30084	1009715	87
U8405715	1006785	73	U14028	1008638	184...187	U30086	1009716	227
U8478080-230	1006791	152	U14029	1008639	184...187	U40212	1009718	58
U8482550-115	1006794	254...255	U14038	1008640	184...187	U10319	1009733	155
U8482550-230	1006795	254...255	U14039	1008641	184...187	U8402501	1009738	54
U8482590-115	1006796	258	U14040	1008642	184...187	U8402502	1009739	54
U8483115	1006797	29,260	U14044	1008646	184...187	U8402505	1009740	54
U8492355	1006798	195	U14046	1008648	184...187	U8402510	1009741	54
U8495258	1006799	217	U14049	1008651	184...187	U8487030	1009760	264...265
U8504000	1006804	28...29	U14053	1008652	167	U8460500-115	1009764	121
U8531420	1006813	192	U144002-115	1008653	139	U8491925	1009765	218
U8404550	1006889	53	U144002-230	1008654	139	U8487020	1009810	264...265
U8496816	1007027	88,303	U17309	1008659	160	U51004	1009843	200
U8613283	1007112	63,303	U19600	1008661	58	U51005	1009844	200
U11372	1008500	141	U20050	1008662	82	U8475925	1009861	150...151
U18575	1008505	245	U20051	1008663	82	U8475941	1009863	150...151
U186501-230	1008506	256...257	U22011	1008664	164	U8475951	1009864	150...151
U191001	1008507	236	U22012	1008665	164	U8475961	1009865	150...151
U19212	1008508	258c	U22015	1008666	164	U8475931	1009866	150...151
U8409270	1008513	59	U22017	1008668	158	U60060	1009883	12
U8440455	1008516	142	U22018	1008669	160	U51001	1009884	193
U84755401	1008518	150...151	U22019	1008670	165	U8551002	1009885	200
U8476675	1008519	150...151	U22020	1008671	165	U51006	1009886	200
U8487010	1008522	264...265	U22021	1008672	165	U51007	1009887	200
U8490050	1008523	135	U22050	1008673	179	U8552003	1009888	111
U8495610	1008524	196	U22055	1008674	188	U8430185	1009924	110
U8497220	1008525	230	U22056	1008675	188	U8475205	1009925	150...151
U8501000	1008527	14	U22060	1008676	278	U8475230	1009926	150...151
U8502000	1008528	16...17	U30034	1008687	99	U8476515	1009927	150...151
U8503000-115	1008530	22...23	U33030-230	1008691	273	U8476526	1009929	150...151
U8503000-230	1008531	22...23	U33035-115	1008692	231,293	U8477120-115	1009931	32
U8506000	1008532	18	U33070-230	1008695	279	U8477120-230	1009932	32
U8521400-115	1008534	273	U33400	1008696	175	U8487000	1009934	264...265
U8521400-230	1008535	273	U46000	1008707	261	U8497205	1009935	230
U8533982	1008537	288	U46010	1008708	261	U8405120	1009942	60
U8552001	1008539	62	U14022	1009497	184...187	U8421300	1009943	91
U85560081	1008540	100	U8521380	1009545	270	U8478090-230	1009946	152
XP999	1008575	116	U8403115	1009695	73	U8481425	1009948	245
U10600	1008629	258f...g	U8475240	1009696	150...151	U8492030	1009949	200
U118241	1008631	283	U8475260	1009699	150...151	U8493600-115	1009950	96...97

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U8493600-230	1009951	96...97	U29627	1010219	126	U11827-230	1012857	274
U8533600-115	1009956	276	U29952	1010234	57	U8497390	1012859	229
U8533600-230	1009957	276	W13620	1010248	123	U8474060	1012860	173
U8556012	1009959	227	W13623	1010250	122	U8496420	1012861	173
U8557000	1009960	236	W13650-230	1010252	289	U8442250	1012862	131
U8557001	1009961	236	W13654	1010255	289	U8474050	1012863	158
U8557100	1009962	191	U8475911	1010300	150...151	U11277	1012865	284
U8557110	1009963	191	U29595	1011346	198...199	U40206	1012868	258h
U8557120	1009964	191	U29025	1011739	289	U10018	1012869	116
U29453	1010114	302	U103041	1012399	155	U10710	1012870	140
U29496	1010125	90	U103101	1012400	154	U40207	1012871	258d...e
U29497	1010126	90	U103161	1012401	154	U42047	1012872	57
U29504	1010132	198...199	U103301	1012467	154	U11269	1012873	300
U29509	1010137	197	U145051	1012514	93	U10019	1012880	118
U29510	1010138	198...199	U29802	1012694	198...199	U33401	1012883	175
U29511	1010139	198...199	U29803	1012695	198...199	U33402	1012884	175
U29512	1010140	197	U29804	1012696	198...199	U33403	1012885	175
U29513	1010141	197	U29805	1012697	198...199	U13851	1012886	137
U29514	1010142	197	U29806	1012698	198...199	U13852	1012887	137
U29515	1010143	197	U29807	1012699	198...199	U11066	1012889	213
U29516	1010144	197	U10610	1012741	123	U11065	1012890	213
U29517	1010145	197	U13850	1012801	137	U8533999	1012892	288
U29518	1010146	198...199	U11275	1012816	284	U8557150	1012894	260
U29524	1010152	198...199	U11276	1012817	284	U9004674	1012899	270
U29526	1010154	198...199	U8482530-115	1012818	254...255	U9004673	1012900	270
U29527	1010155	198...199	U8482530-230	1012819	254...255	U33250	1012902	206
U29528	1010156	198...199	U8482590-230	1012820	258	U333011	1012903	206
U29529	1010157	198...199	U14260	1012827	88	U333012	1012904	206
U29530	1010158	198...199	U10147	1012830	92,303	U333013	1012905	206
U29543	1010168	57	U10148	1012831	92,303	U333014	1012906	206
U29555	1010175	170	U8533370-230	1012832	286	U333015	1012907	206
U29564	1010181	301	U8533370-115	1012833	286	U333016	1012908	206
U29576	1010189	57	U40030	1012836	248	U333017	1012909	206
U29577	1010190	198...199	U40020	1012837	249	U333018	1012910	206
U29578	1010191	198...199	U61021	1012844	78...79	U333019	1012911	206
U29579	1010192	198...199	U8611460	1012847	298	U333020	1012912	206
U29587	1010194	170	U8611461	1012848	298	U333021	1012913	206
U29589	1010195	197	U61022	1012849	79,298	U333022	1012914	206
U29590	1010196	197	U61023-230	1012850	78...79	U333023	1012915	206
U29591	1010197	197	U61023-115	1012851	78...79	U333024	1012916	206
U29592	1010198	197	U61024	1012853	78...79	U333025	1012917	206
U29593	1010199	197	U61025	1012854	78...79	U333026	1012918	206
U29622	1010214	53	U34010	1012855	92	U333027	1012919	206
U29625	1010217	52	U205001	1012856	92	U333028	1012920	206

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U333029	1012921	206	U333073	1012965	207	U197051	1013907	246
U333030	1012922	206	U333074	1012966	207	U8498283-230	1014520	106
U333031	1012923	206	U333075	1012967	207	U8498283-115	1014521	106
U333032	1012924	206	U333076	1012968	207	U185002	1014525	241
U333033	1012925	206	U333077	1012969	207	U61010-115	1014529	26...27
U333034	1012926	206	U333078	1012970	207	U42007	1014616	294
U333035	1012927	206	U333079	1012971	207	U10353	1014617	182
U333036	1012928	206	U333080	1012972	207	U11922	1014618	166
U333037	1012929	206	U333081	1012973	207	U22025	1014620	164
U333038	1012930	206	U333082	1012974	208	U22026	1014621	164
U333039	1012931	206	U333083	1012975	208	U22027	1014622	161
U333040	1012932	206	U333084	1012976	208	U61010-230	1016651	26...27
U333041	1012933	206	U333085	1012977	208	U61020-230	1016652	24...25
U333042	1012934	208	U333086	1012978	208	U60070	1017213	10...11
U333043	1012935	208	U333087	1012979	208	U10354	1017284	182
U333044	1012936	208	U333088	1012980	208	U8498290	1017329	136
U333045	1012937	208	U333089	1012981	208	U8498291	1017330	136
U333046	1012938	208	U333090	1012982	208	U8498292	1017331	136
U333047	1012939	208	U333091	1012983	207	U8498293	1017332	68
U333048	1012940	207	U333092	1012984	207	U8498285-230	1017333	106
U333049	1012941	207	U333093	1012985	209	U8498285-115	1017334	106
U333050	1012942	207	U333094	1012986	209	U8498288-230	1017337	276
U333051	1012943	206	U333095	1012987	209	U8498288-115	1017338	276
U333052	1012944	206	U333096	1012988	207	U8498308	1017339	104...105
U333053	1012945	206	U333097	1012989	207	U8498280	1017340	104...105
U333054	1012946	206	U333098	1012990	207	U8498281	1017341	106
U333055	1012947	206	U333099	1012991	208	U8498282	1017342	104...105
U333056	1012948	206	U333100	1012992	208	U8498287	1017344	106
U333057	1012949	206	U333101	1012993	208	U172101	1017366	140
U333058	1012950	206	U333102	1012994	209	U8557340	1017531	76
U333059	1012951	206	U333103	1012995	207	U8498305	1017579	136,271
U333060	1012952	206	U8495245	1013123	216	U219101	1017591	98
U333061	1012953	206	U8496320	1013131	225	U197001	1017655	246
U333062	1012954	206	U8556020	1013228	74	U13817	1017716	300
U333063	1012955	206	U8557250	1013393	174	U13816	1017718	300
U333064	1012956	206	U8498294-230	1013412	275	U8498294-115	1017725	275
U333065	1012957	206	U8557330	1013526	281	U8498299-115	1017729	135
U333066	1012958	206	U8557380	1013527	281	U8498299-230	1017730	135
U333067	1012959	206	UL29510	1013825	198...199	U8498301-115	1017731	30
U333068	1012960	206	UL18575	1013843	245	U8498301-230	1017732	30
U333069	1012961	207	U191711	1013885	232	U8498303	1017734	31
U333070	1012962	207	U185711	1013889	240	U8498304	1017735	31
U333071	1012963	207	U118201	1013905	204	U10800-115	1017780	210
U333072	1012964	207	U118211	1013906	204	U10800-230	1017781	210



Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
U10630	1017782	119	U8557400	1018751	266	U11830	1020857	278
U10631	1017783	119	U8557410	1018752	266	U42066	1020859	295
U10632	1017784	119	U8557430	1018787	89	U42068	1020860	295
U10633	1017785	119	U22058	1018820	168	U8557590	1020903	252...253
U8481531	1017801	224	U13115	1018822	93	U11831	1020907	53
U333106	1017806	206	U8531051	1018832	283	U11832	1020908	127
U13257	1017870	297	U333107	1018837	207	U11833	1020909	127
U140471	1017874	184...187	U333108	1018839	207	U11834	1020910	279
U8557350	1017875	134	U333109	1018841	207	U11835	1020911	279
U10530	1017879	184	U333110	1018842	207	U11836	1020912	277
U8557160	1017895	280	U333111	1018844	207	U11837	1020913	277
U10367	1017897	128	U333112	1018845	208	U10235	1021079	295
U10368	1017898	128	U333113	1018846	208	U206101	1021090	64
U10369	1017899	128	U333114	1018847	208	U22500-230	1021091	272
U8557370	1017904	124,202	U8557440	1018874	296	U22500-115	1021092	272
U14225	1018001	132	U207001-115	1018882	247	U8557740	1021155	129
U14224	1018065	193,302	U207001-230	1018884	247	U8557720	1021156	102
U8404050	1018075	69	U8557500	1018889	215	U13160	1021162	247,292
U35001	1018102	63	U8557450	1019180	65	U13165	1021164	292
U22028	1018103	180...181	U22031	1019196	180...181	U19670	1021167	293
U22029	1018104	180...181	U8557470	1019212	221	U14450	1021249	290
U101601	1018106	181	U192021-230	1019216	258b	U10240	1021250	179,290
U102301	1018347	294	U13820	1019218	300	U19675	1021252	293
U8495901	1018439	197	U13821	1019219	299	U8557750	1021347	202
U8557210	1018448	69,298	U8557480-230	1019234	275	U22023	1021353	252...253
U8557220	1018449	298	U20611	1019300	65	U8557760	1021364	252...253
U8557170	1018466	77	U20612	1019301	65	U8557770	1021365	252...253
U8557180-115	1018468	107	U8557490	1019304	247	U8557780-230	1021366	252...253
U8557180-230	1018469	107	U8557520	1019388	266	U8557790	1021367	252...253
U30095	1018471	35	U8557540	1019957	244	U8557810	1021369	190
U8557190	1018475	103	U8557480-115	1020138	275	W30700	1021376	293
U61020-115	1018476	24...25	W30910	1020250	291	U8557820-230	1021405	194
U8557240	1018478	221	U33500-230	1020595	270	U8557820-115	1021406	194
U8557260	1018527	89	U8557640-230	1020599	267...269	U219051-230	1021409	176
U8557270	1018528	89	U8557640-115	1020600	267...269	U8557830	1021413	203
U8557300	1018550	89	U8557650	1020601	267...269	U14451	1021440	290
U8557320	1018551	107	U8557660	1020602	267...269	U14452	1021441	290
U300131	1018597	56	U8557670	1020603	267...269	UCMA-001	1021477	40
U100102	1018616	113	U8557690	1020605	267...269	UCMA-008	1021478	41
U100151	1018617	114	U21882	1020630	155	UCMA-BT01	1021497	47
U100161	1018618	114	U8557560-230	1020742	266,287	UCMA-0135i	1021498	47
U100171	1018619	114	U8557560-115	1020744	266,287	UCMA-BT84i	1021499	46
U45060-4	1018624	34	U8557570	1020769	145	UCMA-0522	1021500	49
U8557390	1018750	301	U218511	1020809	91	UCMA-BT50i	1021502	48

Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page	Art. No.	SAP.No.	Page
UCMA-0513	1021503	48	U8557930-115	1021688	48			
UCMA-0388	1021504	49	U8558000	1021766	45			
UCMA-0389	1021505	49	U8558010	1021797	47,144			
UCMA-BT72i	1021510	46	U8558020	1021798	45			
UCMA-BT66i	1021511	46	U8557825	1021799	194			
UCMA-BT70i	1021512	48	U8558030	1021806	73,227			
UCMA-BT80i	1021513	46	U20615	1021822	222			
UCMA-BTsc1	1021514	48	T52006	4000036	132,302			
UCMA-BTsc4	1021515	48	U8400735	4003748	71			
UCMA-001stand	1021516	49	U8409250	4003876	60			
UCMA-041	1021517	49	U8470465	4003987	152			
UCMA-180SU	1021518	37	U8470870	4004002	152			
UCMA-18500	1021522	37	U8478110	4004057	152			
UCMA-185U	1021524	37	U8557290	4008112	97			
U8557850	1021532	47	U8498307	4008308	104...105			
U8557860	1021533	47	U99999-611	4008573	241			
U8557870	1021534	42	U8557510	4008614	254...255			
U8557890-230	1021621	209	U11398	5006578	269			
U8557890-115	1021622	209	U8500944	5006663	167			
U22070	1021623	66...67						
U22072	1021624	67						
U22073	1021626	67						
U22074	1021628	67						
U22075	1021630	67						
U8557910	1021647	83						
U331101-230	1021669	288						
U331101-115	1021671	288						
U8557920	1021672	20...21						
UCMA-010	1021673	41						
UCMA-BT10i	1021674	43						
UCMA-BT11i	1021675	43						
UCMA-BT42i	1021676	43						
UCMA-0364	1021677	43						
UCMA-BT21i	1021678	44						
UCMA-0222i	1021679	44						
UCMA-0210i	1021680	44						
UCMA-BT32i	1021681	44						
UCMA-BT02	1021682	44						
UCMA-0664	1021683	42						
UCMA-BT19i	1021684	44						
UCMA-BT52i	1021685	45						
U8557930-230	1021686	19						
U8557930-230	1021687	19						



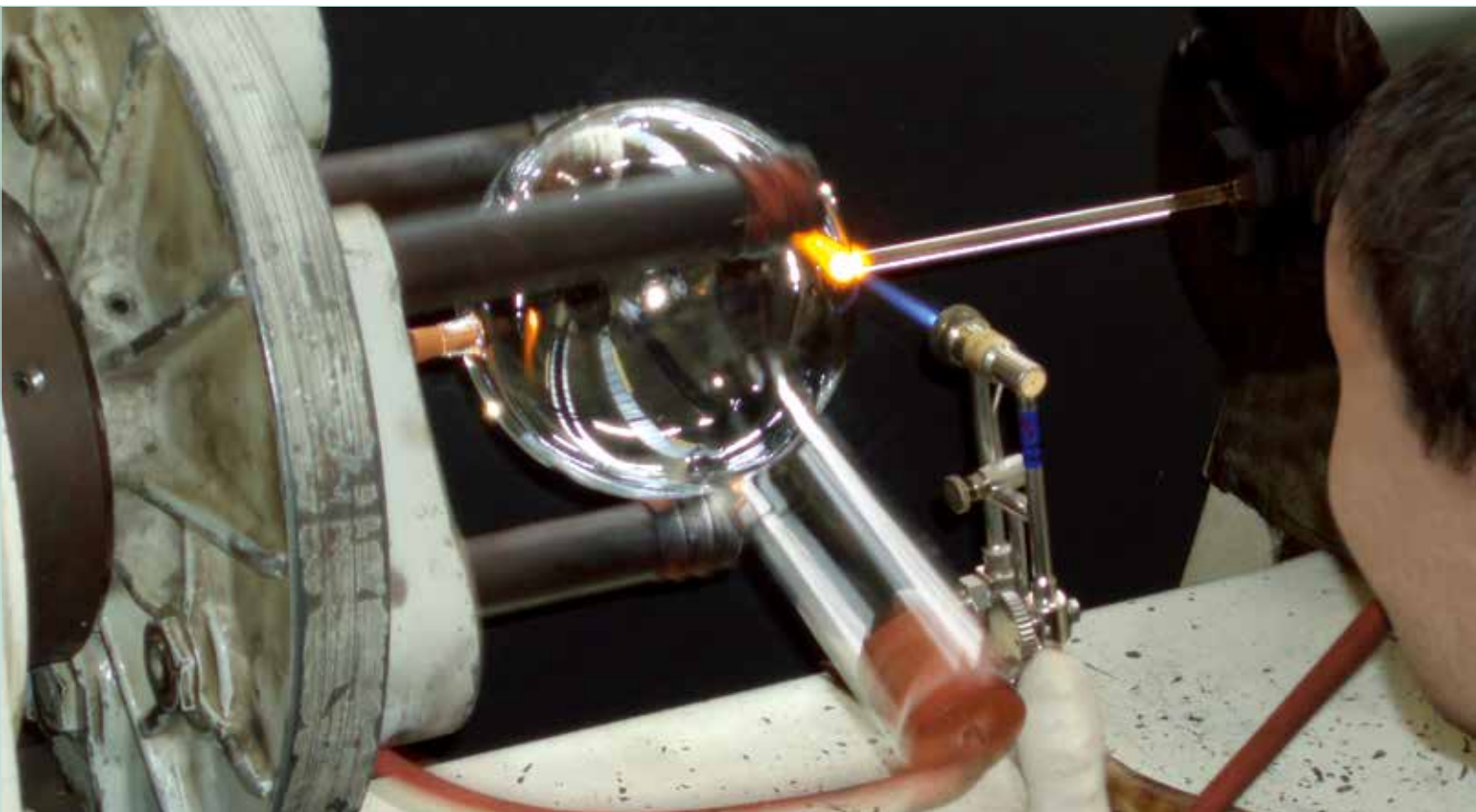
在CNC加工中心装配生产

生产公认的高质量的教学设备结合了现代加工技术和最好的传统工艺。CNC加工中心技术和设备不仅保证了高质量物理仪器至关重要的机械精度，而且保证了具有一贯高质量的成本效益批量生成。



A CAD/CAM 工作站

从CAD(计算机辅助设计)原理直接拓展出来CAM(计算机辅助生成)，这里显示的是被用于控制铣床。这项制造技术使完成具有高效和高质量要求的特殊项目成为可能。



TELTRON® 电子管在德国 3B Scientific 制造

世界上只有很少的地方生产电子管，只有拥有多年经验并且受过专门训练的技术人员才可能拥有这样的技能，才能满足这项技术先进的制造工艺，才能够确保你们从我们手中拿到的每一个TELTRON® 电子管都具有同样高的品质。



3B Scientific® 动物标本的优点:

- + 完全真实的动物标本
- + 遵循自然死亡规律, 不为制造标本而繁殖屠杀
- + 仅使用具有封闭骨骺板的成年动物
- + 动物的来源和准备符合法律定
- + 欧洲制造, 专业的准备工艺
- + 没有人畜共患传染性病原体感染的风险(认证)
- + 是自然动物解剖学的详细描述
- + 无论大小骨骼, 全部安装
- + 不会变黄
- + 用于解剖学比较课程的完美选择, 例如:动物与人类

注意:

骨骼的形状、尺寸、重量和数量会存在一定差异

马(Equus ferus caballus)

生物学分类:

纲: 哺乳纲

目: 奇蹄目

科: 马

饮食: 食草

尺寸: 约 50 – 200 cm

年龄: 约 20 – 50 年

骨架: 约 252个独立骨骼

齿列:

数量: 36 – 44

门齿(I): 3/3

犬齿(C): 0-1/0-1

前磨牙(P): 3-4/3-4

臼齿(M): 3/3



马骨架, 标本

(Equus ferus caballus)

成年马的真实骨骼标本, 由252块独立骨头组成。它代表一个典型的奇数趾蹄类动物。不同品种的马在身体构造上差异较小。可以选择公马或母马。骨架安装在可移动的底座上。

长度: 约 250 – 300 cm

宽度: 约 60 – 70 cm

高度: 约 140 – 170 cm

重量: 约 170 – 200 kg

♀ 马骨架(Equus ferus caballus)

母马, 标本。

T300141F 1021002



♂ 马骨架(Equus ferus caballus)

公马, 标本。

T300141M 1021003

成层火山模型

这个手绘模型显示了成层火山的内部，其表面是液态岩浆的路径。

材料: PVC
 尺寸: 47 x 35 x 19 cm³
 重量: 2.4 kg
 U70030 1017595



三组火山岩

由三个小袋子组成的三块硬橡胶岩石，每个包含十个片断岩浆岩，黑曜石或浮石。

U72035 1018462



大西洋中脊模型

该3D模型表明，大西洋构造变化产生的S型火山山脉。

赤道尺寸: 1:320.000.000
 材料: PVC
 尺寸: 64 x 48 x 8 cm³
 重量: 6.5 kg
 U70020 1017594



解剖工具套装 DS14

便携式不锈钢工具套装。

内容:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 把手术刀柄 3号 | 2 把 Farabeuf 牵拉器, 钝, 12 cm |
| 5 个手术刀片 10号, 适用于3号刀柄 | 1 把血管钳, 直, 14 cm |
| 1 把手术剪刀, 尖/钝, 直的, 14 cm | 1 把血管钳, 弯, 14 cm |
| 1 把解剖剪刀, 尖/尖, 环握, 11.5 cm | 1 把支持, 金属, 15 cm |
| 1 把解剖钳, 钝/直, 锯齿状的, 12.5 cm | W579041 1021245 |
| 1 把解剖镊, 钝/直, 11.5 cm | |
| 1 把刺血针, 金属, 直, 15 cm | |
| 1 把解剖针, 金属, 直, 钝 | |
| 1 把解剖针, 金属, 弯, 钝 | |
| 1 把移片铲, 16 cm | |



解剖工具套装 DS6

便携式不锈钢工具套装。

内容:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1 把手术刀柄 4号 | 1 把塑料柄解剖针, 直, 尖 |
| 5 个手术刀片 22 号, 适用于 4号刀柄 | 1 把塑料柄解剖针, 弯, 尖 |
| 1 把手术剪刀, /尖, 环握, 11.5 cm | W116091 1021246 |
| 1 把解剖剪刀, 尖/直, 锯齿, 12.5 cm | |



解剖工具套装 DS8

便携式不锈钢工具套装。

内容:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1 把手术刀柄 4号 | 1 把塑料柄解剖针, 弯曲, 尖 |
| 5 个手术刀片 22 号, 适用于 4号刀柄 | 1 个移液管 2 ml, 11 cm |
| 1 把手术剪刀, 尖/钝, 直, 14 cm | 1 把直尺, 塑料, 15 cm |
| 1 把解剖镊子, 钝 / 直, 11.5 cm | W57903 1005964 |
| 1 把塑料柄解剖针, 直, 尖 | |



解剖工具套装 DS9

便携式不锈钢工具套装。可高温高压消毒。

内容:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1 把手术刀柄4号 | 1 把镊子, 11 cm |
| 5 个手术刀片22号, 适用于4号刀柄 | 1 把刺血针, 金属, 直, 15 cm |
| 1 把手术刀, 带4 cm 刀片 | 1 把解剖针, 金属, 直, 尖 |
| 1 把解剖剪刀, 尖/尖, 环握, 11.5 cm | W57903 1003771 |
| 1 把解剖钳, 尖/直, 锯齿, 12.5 cm | |
| 1 把解剖镊子, 钝/直, 11.5 cm | |

解剖盘, 不锈钢

高品质的样品盘, 由不锈钢制成, 不生锈。非常适合在教室和实验室制作标本。包括独立的, 可清洗的, 长寿命的标本制备垫。适用于高压灭菌。

尺寸: 约 30.5 x 20 x 4 cm³

W22300 1021248



解剖盘, 塑料盘

坚固耐用, 不易破损, 不会泄漏 HDPE 聚乙烯解剖盘。包括独立的, 可清洗的, 长寿命的样品制备垫, 表面光滑。可叠起堆放。不适合与蜡一起使用。不适合高压灭菌器。

尺寸: 约 32 x 23 x 4 cm³

W496502 1021247



3B SCIENTIFIC® 产品范围

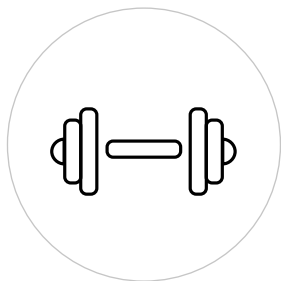
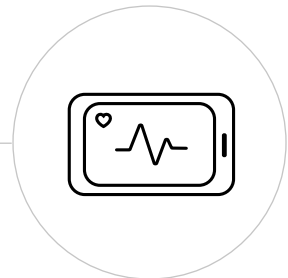


医学教育

解剖模型对于医学生和病人而言是非常重要的教育工具。他们将抽象的理论知识变得具体形象化，为学生和病人提供了视觉体验和动手实践，有效地促进了对人体解剖学的理解。我们的产品都是使用真实标本三维扫描铸模而成，这就是为什么3B Scientific® 生产的模型都非常接近真实，并且我们采用最高品质的经久耐用的材料，在行业中具有领先地位。

临床模拟

在医疗培训中临床模拟器被用来训练学生应当具备的技能。这些模拟器最大程度的模仿了人体真实结构，但又比真实的标本更加卫生，且操作成本低廉，能够长期重复使用。访问我们的官方网站 3bscientific.com，您会找到满足您培训需要的所有优质产品。

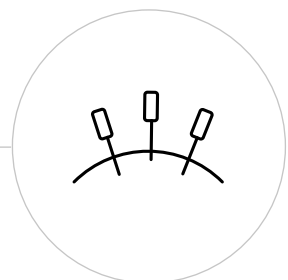


治疗与保健

找到适合的治疗或保健用品，好比拥有一位经济的治疗专家，它能够让您每一天都轻松舒适的生活。而合理地运用健康教育系列产品来指导病人养成良好的生活习惯和膳食搭配，更有助于疾病的康复和提高生活质量。

中医针灸

中医把人体看作一个整体。在东方医学和西方医学快速整合的今天，无论是医院还是其他诊疗机构都会提供针灸治疗。而在治疗方法中使用的工具和针的质量对患者的舒适度最重要。在德国，3B Scientific® 提供高品质的针灸针和简易针灸设备。

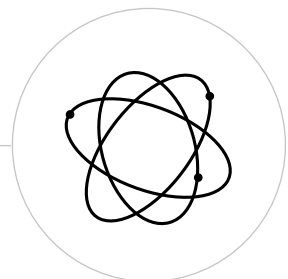


生物学

使用这些生物学教具可以为您的课程增添更多趣味性和有效性。3B Scientific® 生物产品，是根据真实标本三维扫描铸模而成，最大限度的仿真，并且采用优质材料，是您的理想选择。

物理学

动手实践与探究式教学是物理教学的核心。在3B Scientific® 你会发现有众多令人兴奋的，简单而有意义的实验可以与您的学生一起讨论并动手实践。



全新在线服务功能

从产品册到您的购物车

您知道我们 3bscientific.com 官方网站的最新功能吗？相信您一定会喜欢。现在通过我们网站可以快速下单，当您从网站中挑选好所需产品后，加入购物车，我们将在第一时间收到您的订单信息并交由专业的客服人员为您处理。保证提供最快速最专业的服务。

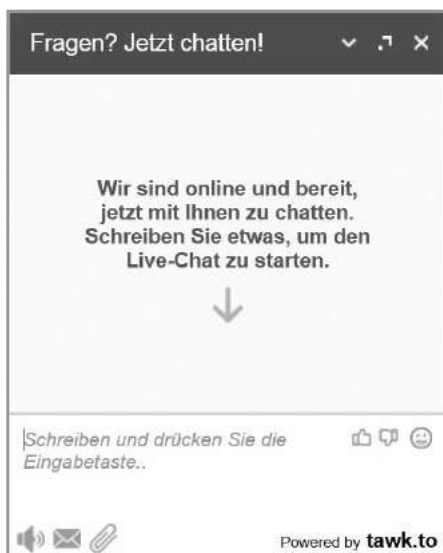
节省时间, 请使用网上快速购物!



QUICK-SHOP

Geben Sie die Artikelnummer aus Ihrem Katalog sowie die gewünschte Stückzahl ein und klicken Sie auf „in den Warenkorb“, um zum Warenkorb zu gelangen.

Artikel:	Anzahl:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>



Fragen? Jetzt chatten!

Wir sind online und bereit, jetzt mit Ihnen zu chatten. Schreiben Sie etwas, um den Live-Chat zu starten.

↓

Schreiben und drücken Sie die Eingabetaste..

Powered by **tawk.to**



Offline

Bitte füllen Sie das folgende Formular aus und wir werden Ihnen so bald wie möglich antworten.

* Name

* E-Mail

* Nachricht

Powered by **tawk.to**

在线订购更容易!

无论在网站 3bscientific.com 中的哪一个页面，都可以找到购物车图标。输入您所需的产品及数量，即使访问其他产品页面也不会影响您继续购物。如果您要订购5个以上产品，只需点击“添加更多内容”按钮，就可以继续购物。

当您选购完毕，点击屏幕右上角购物车按钮可以查看所有产品，在此可以删除或编辑数量，提交订单后我们将在第一时间为您提供产品报价及后续处理。

快速应答

您可以点击屏幕右侧的聊天按钮进行实时对话。若在非办公时间内，您可以选择脱机留言。



3B Scientific

A worldwide group of companies



Suzhou 3B Scientific Co., Ltd.

苏州新区火炬路45号·科技工业园·215009

Tel: +86 512 68081123 • Fax: +86 512 68258957

E-Mail: sales@3bscientific.cn



密立根实验装置

用来演示电荷离散性质(量子化)和测定电子元电荷的紧凑装置。具有操作简单,符合人体工程学的触摸屏。内置压力和温度传感器,用于自动确定相关参数、温度、粘度和压力。

U207001 1018884

> 第247页