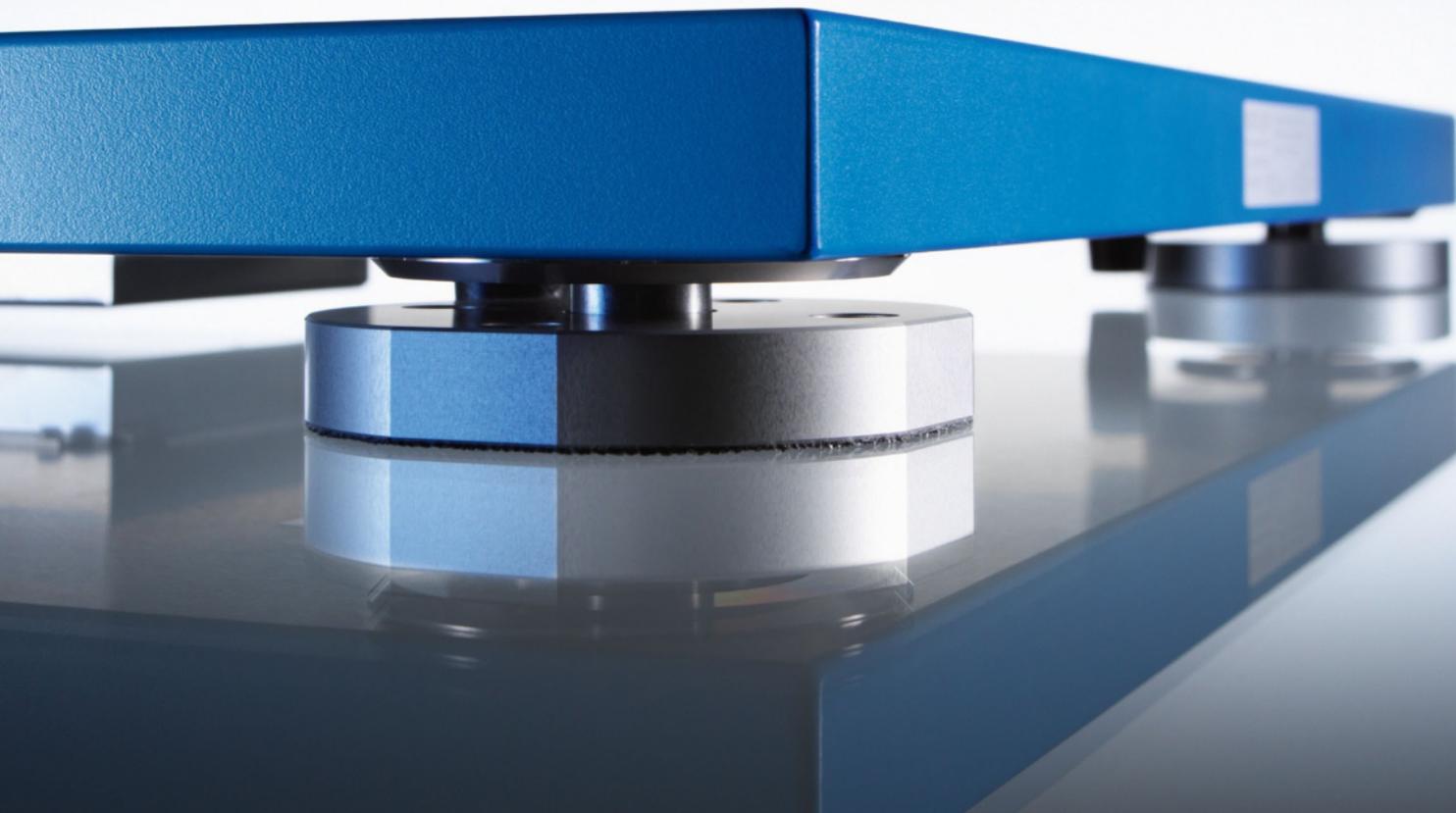

测力台和配件



用于运动技术诊断、步态分析，
康复和人体工程学的生物力学
测量系统

目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 改善运动技术动作、 预防损伤并提升表现 | 4 |
| 奇石乐的全新金牌标准 | 6 |
| 不惧任何挑战的三维测力台产品 | 7 |
| 用于研究和运动用途的三维测力台 | 8 |
| 便携式三维测力台 | 10 |
| 针对特定应用的测力台 | 12 |
| KiSwim: 通过训练反馈优化出发 和转身动作 | 14 |
| KiSprint: 提供直接反馈, 优化短跑起跑 | 15 |
| Quattro Jump: 垂直跳跃运动表现 分析系统 | 16 |
| KiJump: 移动运动表现分析系统, 含一维和三维测力台 | 17 |
| 奇石乐 MARS 软件的运动表现分析 | 18 |
| BioWare 软件 | 19 |
| 模拟量和数字量测力台的配件 | 20 |
| 压电测量技术 | 24 |
| 灵活的安装选项 | 26 |
| 全面服务保障测量精度 | 27 |



改善运动技术动作、预防损伤、提升表现

要想针对性地改进运动模式和训练计划，需要深入了解运动的技术动作和相关的力量进展情况。在过去50年里，奇石乐生产的压电传感器测力台不断得到改进，在运动、康复、产品人体工程学和临床研究中成功应用。

奇石乐提供各种不同的测力台和系统，与其应用领域一样多样化。我们的测量技术几乎可以用于所有奥林匹克运动项目，无论是作为单一组件还是完整的成套系统，使用范围遍布各大洲。

广泛适配多种应用的单个组件

- 永久性安装的测力台，固有频率高，精度卓越
- 便携式测力台，测量精确，使用灵活
- 坚固的防水型测力台，可用于潮湿环境
- 带透明盖板的测力台，适合在研究和工业应用场景中从下方进行视频录制
- 智能化撑杆跳测力穴斗

完整系统

- KiJump/Quattro Jump 系统：用于多种运动学科以及力量和体能训练分析与研究
- KiSprint 系统：用于短跑起跑表现分析
- KiSwim 系统：用于游泳出发和转身技术表现分析

快速了解压电测量技术的优势？
详见 P20-21

运动生物力学系统概览

田径运动

短跑、长跑、跳高、跳远、撑杆跳等



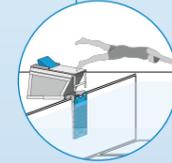
团队球类运动

棒球、足球、篮球等



水上运动

游泳



力量及体能训练

力量及功率测试、平衡及稳定性测试

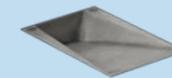


亮点产品

短跑测力起跑器



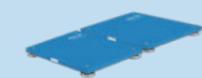
三维智能化撑杆跳测力穴斗



测力出发台及水下转身测力板



便携式三维测力台



高固有频率的多功能测力台



运动表现分析，助力旗开得胜



KiSwim system: 用测力出发台、测力转身板和高速视频来测量游泳运动员训练时的关键表现参数。教练和运动员可以以生物力学表现分析数据的形式立即获得关键反馈。他们可以根据这些输入信息对下一次训练作出修正——然后在下一次竞技体育赛事中获得至关重要的百分之一秒的领先优势。

详情参阅第 14 页。



KiSprint system: 一场完美的赛跑始于一次完美的起跑。使用正确的技术至关重要，这样运动员才能在最初几米内释放出最大的能量。我们提供的短跑测力起跑器可以测量短跑起跑时蹬力的变化过程；激光可以捕获速度；高速摄像机则可以提供同步视频数据。

详情参阅第 15 页。



KiJump & Quattro Jump systems: 定期的体能测试可以让教练和治疗师真实地评估运动员或患者的个人表现能力。通过对跳跃力、速度、耐力和稳定性等进行分析可以提供实现这一目标所需的客观数据。我们提供两个 1 维或 3 维测力台测量两条腿的发力情况，并进行左右比较。

详情参阅第 16 页。



奇石乐打造全新金牌标准

金牌标准的第一基石：提供绝对精确的测量技术 --针对优化运动表现、得出步态分析结论等应用场景里，数据的精确性是最基本的要求。这同样也是奇石乐作为全球动态测量技术领导者的基础。数字化进程与奇石乐 50 多年来的成功经验相结合，将为用户提供一个具备多种优势的制胜之道。

奇石乐全新金牌标准数字测力台技术备受期待的领先配置：

无与伦比的精度和信号质量

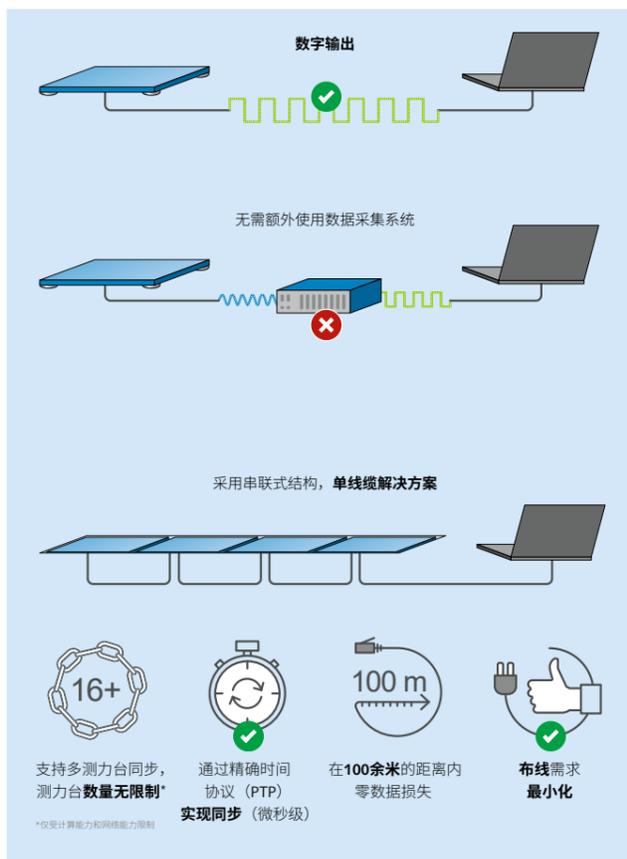
- 生物力学领域最高的测量分辨率（每通道 24 位数据采集）
- 出色的信号质量和低噪声干扰
- 微秒级 PTP（精确时间协议）同步
- 可选择高采样率

用途广泛

- 应用场景范围广，但只配备两个测量范围（高和低）
- 可同步的测力板数量不受限制，一个测量链最多可有 16 个数字测力板（采用网络线缆串联式连接，多个测量链可以相互连接）
- 高达 100 米的距离内数据损失为零

使用简单设置快捷

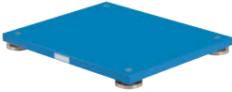
- 即插即用，省时省力
- 无需单独的数据采集设备
- 最低限度布线需求
- SDK 接口（DataServer），可灵活集成到第三方系统



不惧任何挑战的测力台

哪种测力台最适合您的测试？

本页概述奇石乐产品系列中的主要测力台系列——后文提供所有这些型号的完整技术信息。

| 型号 | 尺寸 mm | 垂直方向的测量范围 kN | | | | | | 重量 kg | 模拟量(A)/数字量(D) | 垂直方向固有频率 Hz | 页码 |
|--|--------------|--|---|---|---|----|----|-------|---------------|-------------|-------|
| | | -10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | | | | |
| 具有高测量精度和高固有频率的标准三维测力台  | 600x400x100 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 16 | A or D | 1000 | 8-9 |
| | 900x600x100 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 25 | A or D | 520 | |
| | 900x900x100 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 30 | A or D | 390 | |
| | 1200x600x100 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 28 | A or D | 520 | |
| 轻型便携式三维测力台  | 600x500x50 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 8.6 | A | 200 | 10-11 |
| | 298.5x500x50 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 5.5 | A | 300 | |
| | 600x400x35 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 17.5 | A | 200 | |
| | 600x500x80 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 12.5 | D | 400 | |
| | 298.5x500x80 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 8.2 | D | 400 | |
| 带玻璃盖板的三维测力台  | 600x400x150 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 49 | A or D | >500 | 12 |
| | 900x600x150 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 86 | A or D | >200 | |
| 防水三维测力台  | 600x400x100 | [Bar chart showing range from -10 to 20] | | | | | | 40 | A | 850 | 13 |

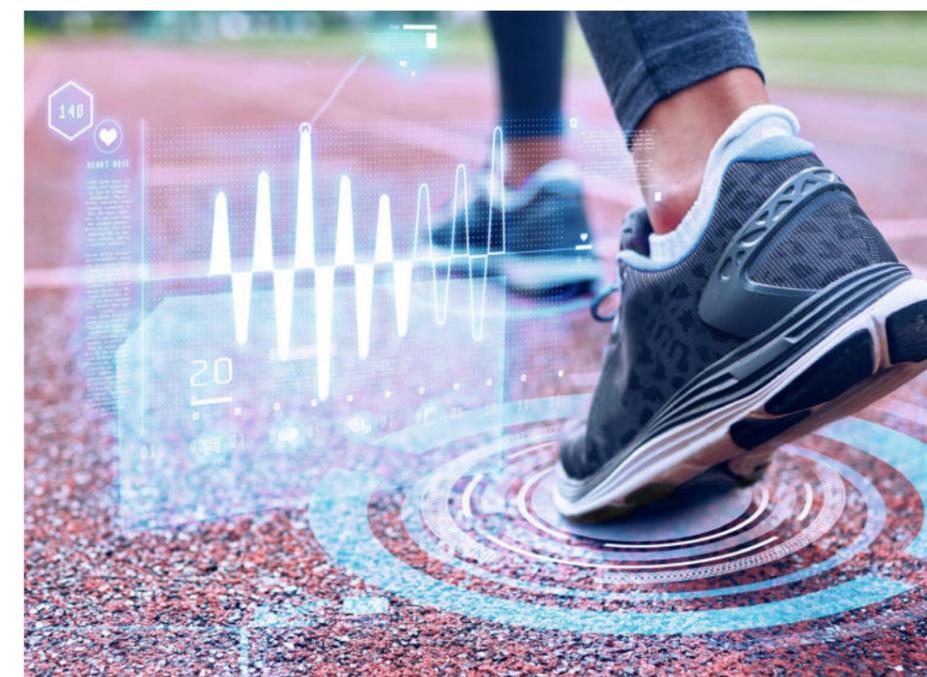
升级更新您的现款测力台！



将您的模拟量测力台升级为数字技术测力台，使其更上一层楼。

受益于奇石乐金牌标准数字测力台技术的所有优势，让您的测量链为未来做好准备。简化测试设备的布署环节，并将升级后的测力台与其他新设备相结合。

如需了解更多详情，请联系我们。



扫码访问
奇石乐测力台技术页面:





升级到数字化测力台.....

或从一开始就选择数字化金牌标准...

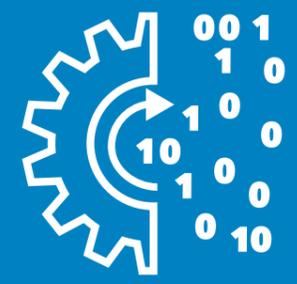
体验奇石乐专业的压电传感器技术与数字测量技术优势的不二组合。

三维测力台：研究和运动

用途
这款多功能测力台几乎适用于各种应用领域，包括研究、步态分析和运动等。

关键特征
多功能测力台：测量范围高达 20 kN，结构轻巧，可进行动态测量，具有出色的测量精度和高固有频率。

- 16+** 支持多测力台同步，测力台数量无限制*
*仅受计算能力和网络能力限制
- 通过精确时间协议 (PTP) 实现同步 (微秒级)
- 在100余米的距离内零数据损失
- 布线需求最小化
- 无需额外配置数据采集设备



模拟量

| 技术参数 | 型号 | 9281EAQ10 | 9287CAQ10 | 9287CAQ01 | 9287CAQ02 | |
|------|---------------------------------|-----------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 尺寸 | LxWxH | mm | 600x400x100 | 900x600x100 | 1 200x600x100 | 900x900x100 |
| 测量范围 | F _x , F _y | kN | -10 ... 10 | -10 ... 10 | -5 ... 5 | -5 ... 5 |
| | F _z | kN | -10 ... 20 | -10 ... 20 | -10 ... 18 | -10 ... 15 |
| 固有频率 | f _{n(x,y)} | Hz | ≈1000 | ≈750 | ≈700 | ≈600 |
| | f _{n(z)} | Hz | ≈1 000 | ≈520 | ≈520 | ≈390 |
| 重量 | kg | 16 | 25 | 28 | 30 | |

数字量

| 技术参数 | 型号 | 9667AA0604 | 9667AA0906 | 9667AA1206 | 9667AA0909 | |
|------|---------------------------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 尺寸 | LxWxH | mm | 600x400x100 | 900x600x100 | 1 200x600x100 | 900x900x100 |
| 测量范围 | F _x , F _y | kN | -10 ... 10 | -10 ... 10 | -5 ... 5 | -5 ... 5 |
| | F _z | kN | -10 ... 20 | -10 ... 20 | -10 ... 18 | -10 ... 15 |
| 固有频率 | f _{n(x,y)} | Hz | ≈1000 | ≈750 | ≈700 | ≈600 |
| | f _{n(z)} | Hz | ≈1 000 | ≈520 | ≈520 | ≈390 |
| 重量 | kg | 16 | 25 | 28 | 30 | |



便携式三维测力台

用途

9260AA 型是可安装在现有平底座上的便携式测力台，它也可永久地安装在平地地板内。模块化系统可以采用多种安装布局形式。该系列配有不同尺寸可供选择，可根据需要进行组合。

9286 型测力台高度仅 35 mm，非常平坦——但其测量范围宽，最高可达 10 kN，压力中心 (COP) 精度极高。该型号采用坚固耐用的铝制台板，使其成为步态分析的最佳选择——它同时也十分适用于运动应用，特别是在地板内安装不可行时。

关键特征

性价比高的测力台精度出色，可用于步态和平衡分析以及运动表现分析。安装简单，灵活，可移动使用。

模拟量

技术参数

| | 型号 | 9260AA6 | 9260AA3 | 9286BA |
|------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 尺寸 | LxWxH | 600x500x50 | 298.5x500x50 | 600x400x35 |
| 测量范围 | F _x , F _y | -2.5 ... 2.5 | -2.5 ... 2.5 | -2.5 ... 2.5 |
| | F _z | 0 ... 5 | 0 ... 5 | 0 ... 10 |
| | 固有频率 | fn(x,y) | ≈400 | ≈500 |
| | fn(z) | ≈200 | ≈300 | ≈200 |
| 重量 | kg | 8.6 | 5.5 | 17.5 |

数字量

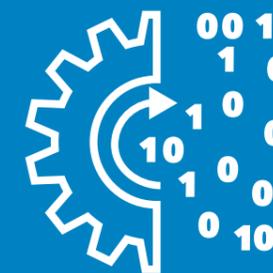
技术参数

| | 型号 | 9260BA6 | 9260BA3 |
|------|---------------------------------|--------------|--------------|
| 尺寸 | LxWxH | 600x500x80 | 298.5x500x80 |
| 测量范围 | F _x , F _y | -2.5 ... 2.5 | -2.5 ... 2.5 |
| | F _z | 0 ... 10 | 0 ... 10 |
| | 固有频率 | fn(x,y) | ≈400 |
| | fn(z) | ≈400 | ≈400 |
| 重量 | kg | 12.5 | 8.2 |

升级到数字化测力台.....

或从一开始就选择数字化金牌标准...

体验奇石乐专业的压电传感器技术与数字测量技术优势的不二组合。





针对特定应用的测力台

带玻璃盖板的三维测力台

用途

奇石乐的这款测力台配有玻璃盖板，通过超大型观察窗可从下方进行摄影和摄像，能执行高精度的力测量。

关键特征

本测力台配备玻璃盖板，力度测量范围可达 10 kN，可用于测量生物力学中的地面反作用力、力矩和压力中心（COP）。

模拟量

技术参数

| 型号 | 9285CA11 | 9285CA21 | 9285CA12 | 9285CA22 | |
|---------------------------------|----------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 尺寸 | | | | | |
| LxWxH | mm | 600x400x150 | 900x600x150 | 600x400x150 | 900x600x150 |
| 测量范围 | | | | | |
| F _x , F _y | kN | -2.5 ... 2.5 | -5 ... 5 | -2.5 ... 2.5 | -5 ... 5 |
| F _z | kN | 0 ... 10 | 0 ... 10 | 0 ... 10 | 0 ... 10 |
| 重量 | kg | 49 | 86 | 49 | 86 |

数字量

防水型三维测力台

用途

由于采用了铝制顶板和保护外壳，这款多分量测力台符合 IP67 标准，即使在潮湿和恶劣的条件下，也能提供很高的测量精度和很宽的测量范围。

技术参数

| 型号 | 9253B11 | |
|---------------------|---------|-------------|
| 尺寸 | | |
| LxWxH | mm | 600x400x100 |
| 测量范围 | | |
| F _x | kN | -10 ... 10 |
| F _y | kN | -10 ... 10 |
| F _z | kN | -10 ... 20 |
| 固有频率 | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | 750 |
| f _{n(z)} | Hz | 850 |
| 重量 | kg | 40 |



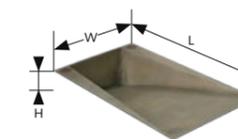
三维智能化撑杆跳测力穴斗

用途

由于测力穴斗具有较高的自然频率和坚固的结构设计，因此可以在撑杆插入后立即精确测量力的大小。几何形状、功能与标准穴斗一致。

技术参数

| 型号 | Z20903 | |
|---------------------|--------|--------------|
| 尺寸 | | |
| LxWxH | mm | 1080x600x351 |
| 测量范围 | | |
| F _x | kN | -2.5 ... 2.5 |
| F _y | kN | -5 ... 5 |
| F _z | kN | -10 ... 10 |
| 固有频率 | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | ≈400 |
| f _{n(z)} | Hz | ≈400 |
| 重量 | kg | 120 |



关键特征

耐用的测力台，防护等级 IP67，测量范围宽，最高可达 20 kN，适用于需要坚固耐用的测量设备的场景。

关键特征

专门打造成撑杆跳穴斗样式的测力台，用于测量沿运动员助跑行进方向施加的最大 5 kN 的力。



KiSwim: 通过训练反馈优化出发和转身动作

KiSwim 是一套完整的便携式系统，适用于各种游泳运动表现分析。它可以对游泳时的出发和转身动作进行分析并作出针对性的优化。该系统将力测量和速度测量、高速视频采集和软件结合在一起，分析和比较多次试出发结果或不同运动员的表现。

KiSwim 软件可以记录数据并立即计算相关参数以及多个动力学和运动学关键值，这些都是教练和运动员可以直接利用的训练反馈。优势：教练和运动员可以根据之前尝试的分析结果来识别出发和转身技术中的潜在弱点——这是针对性地改善运动表现的基础。

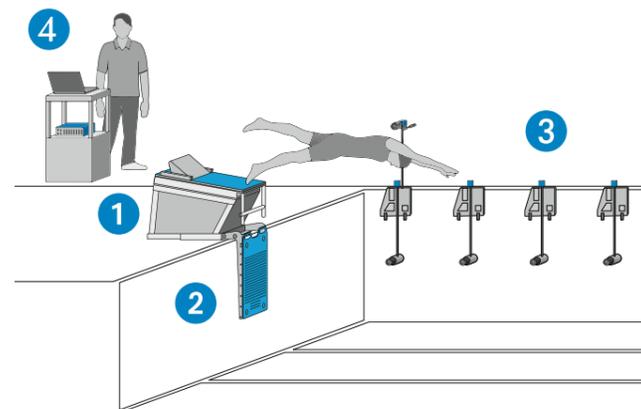
出发台由两块测力台组成，每只脚一块（前后脚分别测力）。此外，出发台上还安装了一个测力抓杆，可以测量在出发台上起跳或仰泳出发时的抓力。

转身测力板帮助用户测量仰泳出发或游泳中途的转身动作。

| 技术参数 | |
|-----------------|----------------------------|
| 型号 | 9691B... |
| 出发台 | |
| 力尺寸的数量 | 2 |
| 前侧高度 | mm 400 |
| 尺寸 | mm 782x520 |
| 测量范围 F_z, F_x | kN -5 ... 5 |
| 重量 | kg 79 |
| 转板 | |
| 力维度的数量 | 2 |
| 尺寸 | mm 948.5x600 |
| 测量范围 F_z, F_x | kN 0 ... 5 -2.5 ... 2.5 |
| 重量 | kg 29 |
| 系统 | |
| 高速摄像机的数量 | 5 |
| 采集率 | |
| 测力台 | Hz 500 |
| 摄像机 | fps 100 |
| 分辨率 | bits 16 |

KiSwim 系统部件

- 1 带压电二维传感器的出发台
- 2 带压电二维传感器的转板
- 3 防水高压摄像机
- 4 DAQ 5695B 数据采集系统和 KiSwim 软件



KiSprint: 提供直接反馈优化短跑起跑

KiSprint 是一套完整的便携式解决方案，可执行广泛的短跑起跑表现分析。该系统含有力测量和速度测量，配备精确的高速视频记录 and 软件，分析和比较多次试出发结果或不同运动员的表现。

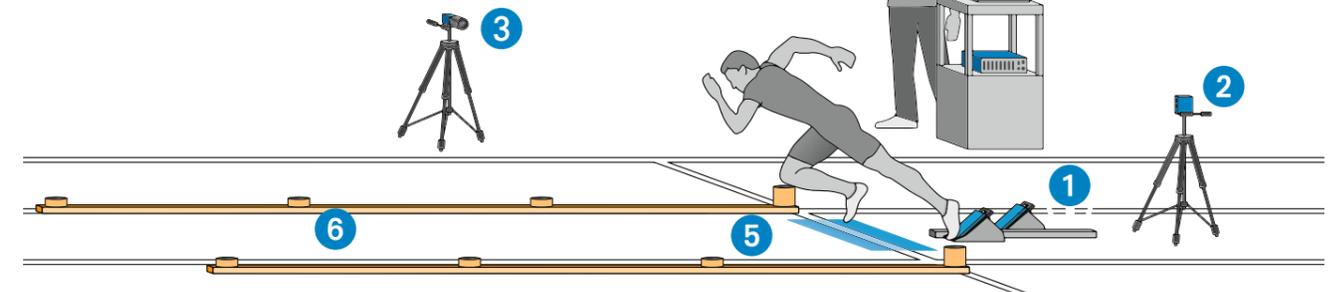
该软件可记录数据，计算相关参数，并提供给运动学家、教练和运动员。系统能立即提供清晰易懂的数据显示——这是教练分析和纠正运动员短跑技术的基础。

KiSprint 系统包括每只脚独立的内置测力传感器的起跑块（前脚和后脚分别测量），以及用于扩展短跑起跑测量内容的配件。

KiSprint system 系统组件

- 1 可测量短跑起跑的带有压电三维力传感器的起跑器
- 2 可在整个加速阶段测量速度的激光距离测量装置
- 3 带三脚架的高速摄像机
- 4 DAQ5695B 数据采集系统和 KiSprint 软件
- 5 可选：用于手力测量的测力台
- 6 可选：麦捷科技生产的 Optojump Next

| 技术参数 | |
|-----------------|-------------------|
| 型号 | 9693A... |
| 出发台 | |
| 力尺寸的数量 | 3 |
| 踏板尺寸 | mm 273x150 |
| (与经认证的竞赛出发台适应) | |
| 测量范围 F_z, F_x | kN -1.25 ... 1.25 |
| F_z | -2.5 ... 2.5 |
| 重量 | kg 29.2 |
| 系统 | |
| 高速摄像机的数量 | 1 |
| 出发信号触发器 | 电子发令枪 |
| 总重量 | kg 56 |
| 手推车 1 | kg 36 |
| 手推车 2 | kg 20 |
| 软件 | KiSprint 软件 |



Quattro Jump: 移动式的垂直跳跃运动表现分析系统

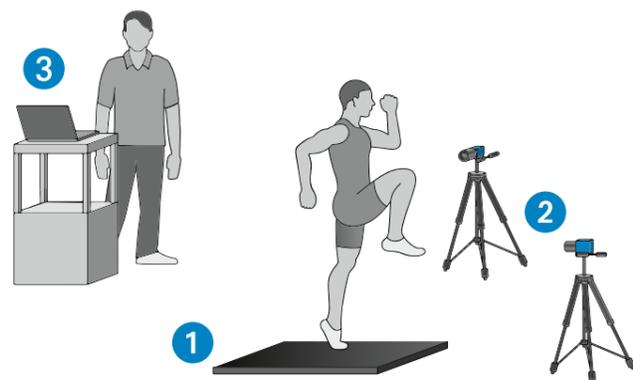
成套便携式运动表现分析系统 Quattro Jump 可根据垂直力的测量结果确定与下肢相关的多个体能参数。教练和治疗师可以通过这个直观的用户友好型系统，对大量运动员进行高效广泛的体能测试——保证高精度和可重复性。

高速摄像机可与力测量同步记录运动的执行情况。MARS 软件可处理数据并生成清晰的图形显示，相关参数和体能发展情况一目了然。可以根据运动员的健康状态测试作出结论；这样可以控制好训练和再生阶段，使运动员能够更快地实现个人体能目标。

标准系统包括一个用于执行跳跃测试的便携式测力台。选配的摄像头可对跳跃尝试进行定性评估，并使测量过程可视化。



| 技术参数 | |
|------------|----------------------------|
| 型号 | 9290DD... |
| 力尺寸的数量 | 1 |
| 尺寸 | mm 920×920×125 |
| 测量范围 F_z | kN 0 ... 10 |
| 固有频率 | Hz ≈150 |
| 重量 | kg 21.6 |
| 系统 | |
| 测力台的数量 | 1 |
| 高速摄像机的数量 | 1-2 |
| 是否要求数据采集系统 | No |
| 软件 | MARS Quattro Jump & KiJump |



Quattro Jump 系统部件

- 1 配备压电一维传感器的测力台
- 2 两个带三脚架的高速摄像机
- 3 MARS Quattro Jump/KiJump

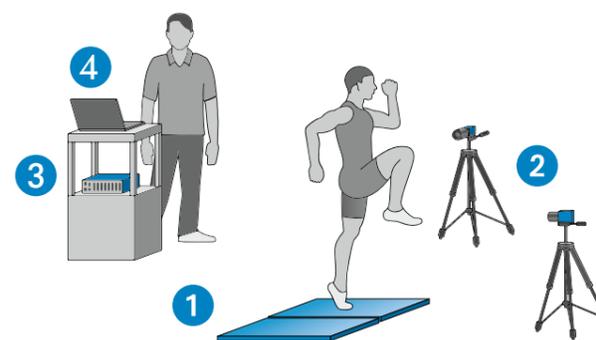
KiJump: 移动式的泛用型运动表现分析系统，含一维和三维测力台

KiJump 是一个完整的成套测试系统，它基于跳跃力、速度、耐力、平衡和稳定性等参数测量执行各类运动表现分析。该系统精度和可重复性高，可供教练和治疗师执行简单测试。

高速摄像机可与力测量同步记录运动的执行情况。MARS 软件可处理数据并生成清晰的图形显示，相关参数和运动表现发展情况一目了然。可以根据评估结果得出关于运动员或患者健康状态的结论，为制定防伤害措施和训练计划奠定基础。

选择符合自身要求的系统

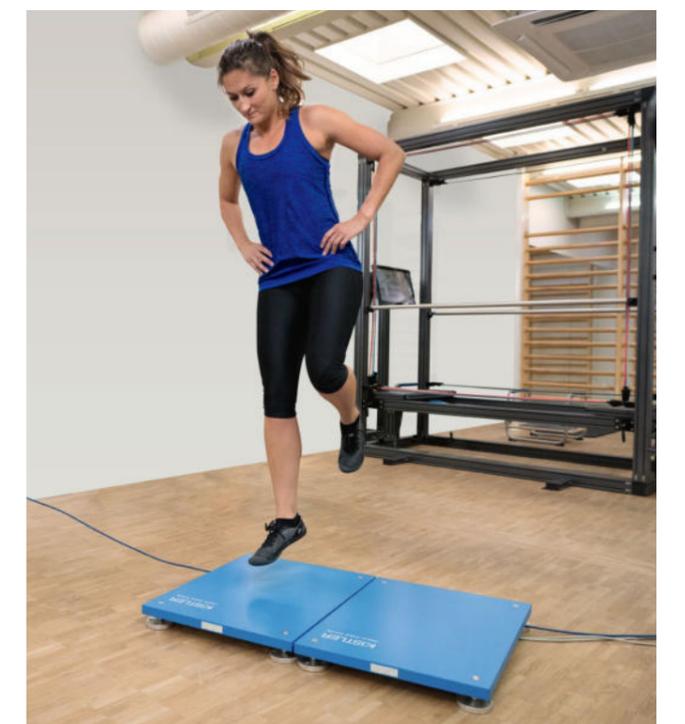
根据应用情况选择配备一维或三维压电式力传感器的系统，并决定测力台的数量（最多两个）。例如，建立一个由两块测力台组成的系统，对两条腿进行单独的测力分析，并进行相互比较。通过摄像头可对动作尝试进行定性评估，并将测力过程可视化。直接集成到视频图像中的力矢量可分别说明每个测力板所测力的大小和方向。



KiJump 系统组件

- 1 一个或两个带一维或三维传感器的测力台
- 2 两个带三脚架的高速摄像机
- 3 数据收集系统：DAQ 5691A 或 5695B（仅适用于三维版本）
- 4 MARS 全面、力量、平衡、Quattro Jump/KiJump 软件

| 技术参数 | KiJump 3D | KiJump 1D |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 型号 | On request | 9229A... |
| 力尺寸的数量 | 3 | 1 |
| 尺寸 | mm 600×500×50 298.5×500×50 | 600×500×65 |
| 测量范围 F_x, F_y, F_z | kN -2.5 ... 2.5 0 ... 5 | 0 ... 5 |
| 重量 | kg 8.6 5.5 | 8 |
| 系统 | | |
| 测力台的数量 | 1-2 | |
| 高速摄像机的数量 | 1-2 | |
| 是否要求数据采集系统 | Yes | No |
| 软件 | MARS全面、力量和强度、平衡和稳定性 | MARS Quattro Jump & KiJump |



带同步视频
和力矢量
叠加的视觉
反馈

单边和
双边分析



以下力曲线分析:
▪ 合力
▪ 每条腿的力
▪ 和 (或) 每次发力的方向

每个测试模块
可以根据用户
需求最多过滤
80 个计算参数

奇石乐 MARS 软件的运动表现分析

MARS 是奇石乐推出的一款测量、分析和报告软件，是为运动和康复表现分析而设计的一个多功能解决方案。奇石乐的这款测力台采用独特的分析软件可快速对标准化运动技术动作进行针对性的评估，帮助您根据个人表现水平继续推动并优化运动员的发展。MARS 的设计可在短时间内重复多次表现测试，为教练和理疗师提供客观信息，指出每种用途中最重要的表现参数。

用户友好型评估

MARS 软件可以分析测力台信号，计算所有相关的性能参数，并采用图形方式显示测量数据。分析结果和参数计算结果几乎可以立即查看——因为软件内含25个预定义的测试模块，可执行包括强度、力量和平衡在内的标准化运动技术动作测试。数据存储在数据库中，可进行比较和生成报告。

兼容的数据采集系统

MARS 软件可与所有奇石乐模拟量和数字量测力台配合使用。此外，MARS 还与奇石乐的一维 KiJump 和一维 QuattroJump 测力台兼容。

MARS 软件的优势

- 快速比较专用表现参数
- 25 种不同的评估模块
- 单边和双边分析
- 可在比较模式下进行不同运动员或不同测试的比较
- 通过同步视频录制和力矢量图案的叠加提供可视化反馈

根据用户需要配置不同版本:

完整版本

力量/体能

- 垂直跳跃
- 侧身跳跃
- 快速交替运动

14 个分析运动
力量和体能的模块

平衡/稳定性

- 动态和静态平衡
- 运动和身体移动

11 个模块，可
分析康复和研究
时的平衡和稳定性

Quattro Jump & KiJump

- 垂直跳跃
- 快速交替运动

11 个力量和体能
分析模块

BioWare 测力台数据采集软件

测力台 BioWare 数据采集软件

2812A 型号

BioWare 是一款用于数据采集和信号调节的高性能软件，与测力台和其他类似设备配合使用：具有显示、分析、统计、过滤和输出等功能。该软件专门设计为与奇石乐生物力学测力台配合使用；它可以同步采集数据和充分利用测力台的容量。BioWare 可计算力、力矩或压力中心 (COP) 等特定参数，实现全方位的数字信号调节，它配备了可自由定义的数字滤波器、重采样、频率分析或 FFT 等功能。

所支持的数据采集系统

- 5691A 型号——适用于两块测力台的数据采集系统
- 5695B 型号——适用于八块测力台的数据采集系统，带同步 I/O
- 数字量测力台——在 BioWare 软件中直接配套使用您的数字量测力台

BioWare DataServer API (dataserver.dll)

2873A 型号

数据服务器编程接口 [dataserver.dll] 是一个 Microsoft 组件对象模型进程内服务器。微软组件对象模型 (COM) 是一种软件架构，通过为组件开发提供二进制标准，确保组件在多种软件编程语言 (C++、Visual Basic、Java 等) 中的互操作性。

DataServer 接口库为第三方系统集成商提供了一个简单而通用的接口，可通过 5691A 型和 5695B 型数据采集系统从我们的模拟量测力台或直接从我们的数字量测力台获取数据。DataServer COM 组件可控制和管理测力台及附加设备，还可提供基于测力台计算出典型数据流。其目的是为外部系统集成商提供一个简单的 XML 配置文件，以便使用任何所需的 COM 兼容语言进行内部数据采集和计算。

www.kistler.com
可免费下载
Bioware 软件和
Bioware DataServer



模拟量测力台的配件

数据采集系统

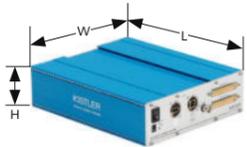
用途

可选择将多功能高性能的数据采集系统与 BioWare 数据采集软件或奇石乐 MARS 表现分析软件结合使用。它也与许多第三方供应商的软件产品兼容。

关键特征

USB 数据采集系统，可在奇石乐测力台或其他模拟信号的基础上执行高性能的数据采集和信号调节。提供多种触发和同步选项。

数据采集系统

| 技术参数 | 型号 | 5691A... | 5695B... |
|------------------------|------|--|---|
| | |  |  |
| 模数转换 | | | |
| 信道数量 | | 16 | 64 |
| 分辨率 (各信道) | bits | 16 | 16 |
| 最大采样率 (所有信道) | S/s | 9 500 | 10 000 |
| 控制 I/O | | 外触发器 | 触发器输入/输出, 同步输入/输出, 采样时钟输出, 备用输出 |
| 控制 I/O 连接 | | BNC 内连接 | D-Sub 9 内连接 |
| 测力台 | | 1 ... 2 | 1 ... 8 |
| 测力台连接 | | D-Sub 37, 外连接 | D-Sub 25, 内连接 |
| 模拟输出 | | - | 适用于所有信号 |
| 连接 | | USB 2.0 | USB 2.0 |
| USB 输入 (上行链路, 与 PC 连接) | | USB 型号 B, 内连接 | USB 型号 B, 内连接 |
| USB 输出 (下行链路, 自由连接) | | USB 型号 A, 内连接 | |
| 尺寸 | | | |
| LxWxH | mm | 250x208x65 | 265x208x70 |

测量链的更多选项

如果这些数据采集系统和电缆不能满足您的个性化需求, 或者您对测量链的设置有其他要求, 请联系我们, 我们将为您找到合适的解决方案。

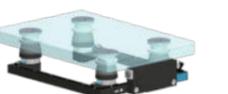
电缆

| 技术参数 | 型号 | 1757A... | 1758A... | 1759A... | 1760A... |
|------|----|---|---|---|---|
| | |  |  |  |  |
| 连接方式 | | Fischer angle connector 19-pin, male – MIL 19-pin, male | Fischer connector 19-pin, male – D-Sub 37-pin, female | Fischer angle connector 19-pin, male – D-Sub 37-pin, female | Fischer connector 19-pin, male – MIL 19-pin, male |
| 长度 | m | 10/sp (最大 30) | 10/sp (最大 30) | 10/sp (最大 30) | 10/sp (最大 30) |

| 技术参数 | 型号 | 1700A105A... | 1700A105B... | 1700A107A... | 1700A109A... |
|------|----|---|---|---|---|
| | |  |  |  |  |
| 连接方式 | | Fischer angle connector 19-pin, male – D-Sub 25-pin, male | Fischer connector 19-pin, male – D-Sub 25-pin, male | D-Sub 25-pin, male – D-Sub 25-pin, male | D-Sub 37-pin, male – D-Sub 25-pin, male |
| 长度 | m | 10/sp (最大 30) | 10/sp | 10/sp | 2/sp |

| 技术参数 | 型号 | 1791A... | 1793A... | 5767 |
|------|----|---|---|--|
| | |  |  |  |
| 连接方式 | | D-Sub 25-pin, male – D-Sub 37-pin, female | D-Sub 25-pin, male – MIL 19-pin, male | D-Sub 9-pin, male – BNC, female |
| 长度 | m | 10/sp | 10/sp | 0.4 |

模拟量测力台的测量链

| 配件/ 型号 | 9281EAQ10 9287CAQ... | 9260AA... | 9286BA | 9285CA11, 9285CA21 |
|-----------|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| 配备集成电荷放大器 | 1759A | 1791A | 1758A | 1758A |
| |  5691A | | | |
| | 1700A105A | 1700A107A | 1700A105B | 1700A105B |
| |  5695B | | | |

数字量测力台的配件

同步盒

用途

该配件为数字测量链增加了一个多功能 触发和同步接口，可无缝集成到串联式 测量链中，并具有我们数字测量技术的所有优点，如 PTP 同步和易于布线。

关键特征

5699A 型数字同步盒提供一个 BNC 端口，可配置为触发输入或触发输出，并提供 与其他测量设备同步的连接。

| 技术参数 | 型号 | 5669A |
|----------------------------|---------------|------------|
| 连接方式 | | |
| 通道数 | | 1 |
| 接口 | | BNC 母头 |
| 触发输出 | | |
| 类型 | 集电极开路，带内部上拉电阻 | |
| 典型高电平输出电压 @ $I_{out} = 0A$ | V | 5 |
| 低电平输出电压 | V | <0,2 |
| 触发输入 | | |
| 最大输入电压范围 | V | -2...7 |
| 高电平输入电压 | V | >2,1 |
| 低电平输入电压 | V | <0,5 |
| 尺寸 | | |
| LxWxH | mm | 164x111x45 |



电缆

| 技术参数 | 型号 | 1200A263AMAM | 1200A263AMSM | 1200A263AMSF | 5793A |
|------|----|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | | | | | |
| 连接方式 | | M12 angled male – M12 angled male | M12 angled male – M12 straight male | M12 angled male – M12 straight female | M12 straight male |
| 长度 | | 2/5/10 | 10/15/20/25/30/35 | 2/10/20/30/40 | approx. 1.5 |

数字量测力台的测量链

如何构建数字测量链:

- 在单个串联式测量链中最多可连接 16 台设备
- 可加组所有类型的数字量测力台和已进行数字化升级的模拟量测力台
- 每个串联式测量链都需要配置一套电源和以太网供电装置 5793A
- 当连接到 PTP 交换机时，多个测量链可实现 PTP 同步
- 使用 1200A263AMAM 型电缆进行串联式测力台测量链连接
- 测力台依靠 1200A263AMSM 型电缆连接到同步盒
- 每条测量链的末端都需要一条 1200A263AMSF 型电缆，该电缆与电源/以太网供电装置 的连接器相匹配

测量链示意



压电式测量技术

压电测量技术与应变技术相比，在动态力测量方面有何优势？

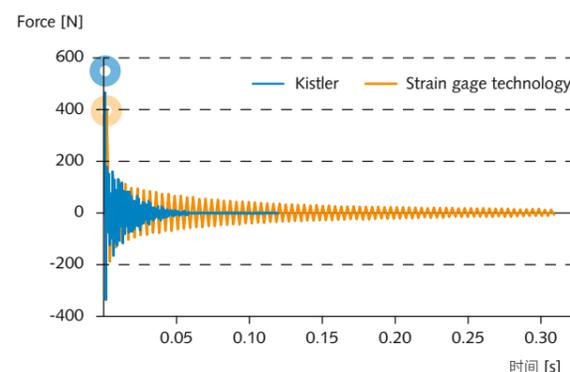
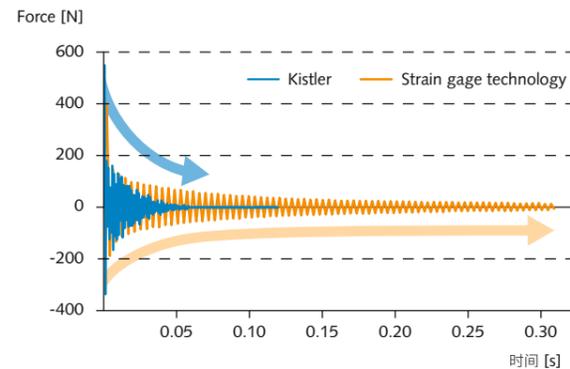
奇石乐测力台配备小型、刚性压电式力传感器，均采用的是动态力测量领域的领先技术。它们在垂直和剪切方向都具有极高的固有频率。此外，它们还具有出色的动态脉冲响应和极宽的测量范围以及高分辨率。

为什么测力台的脉冲响应如此重要？

测力台对力的突然变化作出的反应是影响测量精度的关键因素。当涉及到力的突然变化（生物力学中的常见现象）时，高阻尼起着关键作用。优异的脉冲响应是奇石乐测力台的一个显著特征。这意味着在记录动作结束后紧接着发生的具有重大影响的事件（例如把脚放在地面上，冲刺时再抬起）时，它比基于应变式的测力台更准确。

奇石乐测力台的优点

- 凭借高固有频率和良好的阻尼特性，可对高动态的力冲击进行非常精确的测量
- 测量范围极宽：单个测力台可同时测量大力值和小力值，精度始终如一，并能以最高分辨率捕捉最极端的峰值力。这样的好处在于，同一块测力台可用于多种不同的应用场合
- 极具成本效益：即使经过数百万次加载和多次温度循环，也不会产生疲劳
- 出色的过载保护，不会因过载而损坏



为何高固有频率如此重要？

在生物力学测试中，力的增加速率一般相当高。因此，为了获得准确的测量结果，必须使用具有高固有频率的测力台。高固有频率意味着最大测量频率较高——这是精确测量高动态运动技术动作的基本要求。由于固有频率较高，因此压电测力台可以测量更加动态的运动技术动作，提供比应变式测力台更可靠的测量值（例如峰值力、力的发展速度等）。

高固有频率对低频体育活动的测量也能产生非常有益的影响。固有频率较高时，测力台的固有频率与运动的频率成分之间会存在较大差异，这样会减小测量频率的过量，因此误差也会较少。

测力台的固有频率应该在哪个范围内？

我们建议测力台的固有频率应至少比信号的最大频率大 5-10 倍。高于该值时，固有频率夸大会导致出现伪力幅，造成信号误差。标准步态分析需要高达 50 Hz 的频率——跳跃或短跑分析等较动态的测试可能需要 100 Hz 甚至更高的频率。因此，固有频率必须尽可能高，才能以最高精度记录有用频率。奇石乐测力台在水平和剪切方向上的固有频率高达 1000 Hz。

测力台固有频率较低时会出现什么结果？

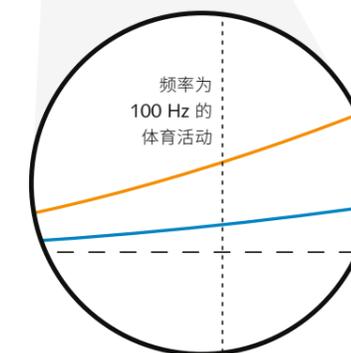
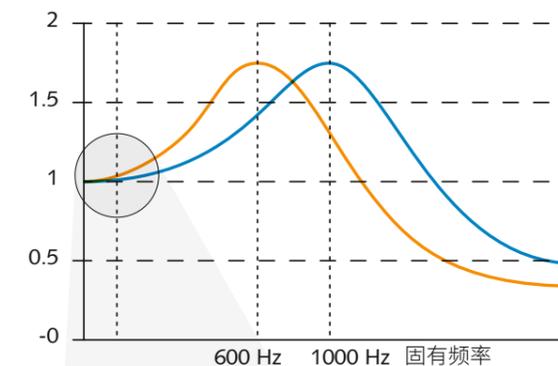
测力台的固有频率越低，它越接近运动的频率。结果：固有频率低时，获得的数据是夸大的，因此不准确。

为何压电测力台更灵活？

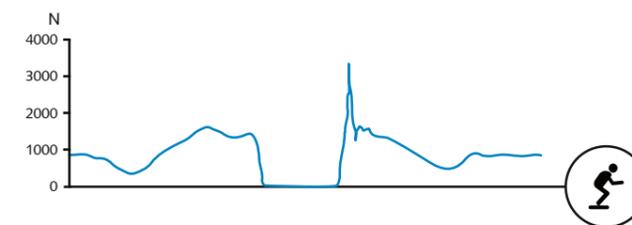
压电测力台在较宽的测量范围内依然保持着非常高的灵敏度。对压电传感器来说，灵敏度和分辨率是独立于传感器本身、测量范围和传感器大小的。这意味着灵敏度越高，整个测量范围内的分辨率更好。

使用基于应变式传感器的测力台用户必须选择适合特定测量范围的特定测力台。超过该范围通常会导致应变式传感器结构被损坏。一旦受到较大的作用力，基于应变式传感器的测力台将无法产生质量完善的信号。

力幅



— 奇石乐
— 应变式技术



优势一览表

- 测力台具有优异的动态响应能力，是一项可以测量快速变化的力和峰值力的尖端技术
- 高固有频率使得测力台可以精确测量冲击力和峰值力
- 采用压电技术，分辨率高，动态测量范围极宽
- 单个测力台即可广泛用于不同用途
- 传感器有出色的过载保护，几乎可无限期地使用（且灵敏度始终未受影响）



安装和配件

奇石乐提供广泛的配件组合，确保其力测量系统可以灵活安装且符合各用户的要求。它们可以安装在任何必要位置，并配备额外的设备或覆盖物——同时不会影响其零点或精度。

多功能性是奇石乐测力台的一大标志：根据其最大承载能力和固有频率，它们可以灵活地用于各种用途。移动测力台的灵活性最大，而固定安装型产品则是高动态测量的理想选择。

具有最大灵活性的移动用途

有多功能移动需求的客户最好选择无需安装在框架上的测力台；这些型号可以在任何平面上轻松操作——因此可以降低成本。可组装多个移动测力台（即使尺寸不同亦可），创建出一条通道。奇石乐可提供配套的模块化配件。

动态应用下的固定安装

对于高动态应用，我们的测力台可使用安装框架，该框架可永久性地固定在基础上，确保充分发挥出板材的潜力。轻质铝夹层盖板可将平台本身的重量降到最低。因此，奇石乐测力台的安装和运输将更加简单，也适用于各种安装位置——以及不同的测量场地。

可实现最佳数据质量的连接技术

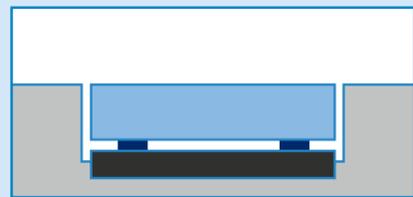
奇石乐的连接技术经过优化，可用于生物力学和运动用途。采用优质电缆以及相配套的坚固连接器，还提供完全密封的带插头和插座的连接器，以防止受溅水破坏。优势：多款奇石乐测力台在户外也能安全使用。

安装选择

奇石乐可以针对各种安装要求提供解决方案。以下是各种安装选择及其优势的具体示例。

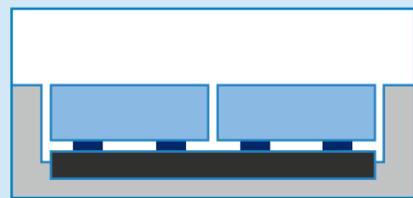
框架安装

框架安装是永久安装型测力台的绝佳选择。框架采用基础浇筑，采用的是无收缩环氧树脂材料。测力台通过螺纹连接器固定在框架上。



多框架安装

奇石乐提供多个测力台安装框架。这些框架有不同的安装位置，因此可以根据用户个人需求调整布局。当需要安装多个测力台时，采用多框架安装法可以减少安装费用。



锚点安装

如果没有框架安装所需的大凹槽，则适合采用锚点安装。只需要在基础上钻出几个小孔放置锚点即可。该方法也适用于测力台的垂直安装。



一站式定制解决方案

按需配置

无论您需要建议还是安装或校准支持——我们经验丰富的生物力学团队随时准备着为您提供建议和帮助。

全方位的服务

除了提供高质量的传感器和系统外，奇石乐还提供一系列服务——从专业建议和安装支持到快速的全球备件交付。我们的服务概述见：www.kistler.com/service

奇石乐服务一览表

- 咨询支持
- 安装
- 调试支持
- 定期校准
- 培训课程/研讨会

可靠的校准服务

奇石乐校准服务

传感器和测量仪器必须定期校准，因为在使用过程中，由于老化和环境因素，它们会随时间而变化。奇石乐的校准仪器遵守可追溯的国家标准，受统一的国际质量控制。校准证书中会记录测量的校准值和条件。

校准过程

传感器（测试对象）的校准方法是将传感器的输出信号与来自参照传感器的信号进行比较。参照传感器的精确灵敏度是已知的，并且在校准层次上符合国家标准。奇石乐采用连续方法校准压电传感器。这种方法会在规定时间内使负载持续增加到目标值，然后在同样长的时间内再次减少到零。由此得到的特性不完全是线性的，而是近似于穿过原点的“最佳直线”。这条直线的梯度与校准测量范围中的传感器灵敏度对应。

EOL 校准

在产品交付之前的最终验收测试期间，奇石乐生产中心会对每个传感器执行 EOL（线路末端）校准，这是一种标准校准。校准过程中会存储每个传感器的校准结果。大多数传感器在交付时会附上校准证书。

重新校准

为了保证奇石乐传感器和设备在整个使用寿命期间保持良好的测量精度，并满足最高质量保证标准，建议对其定期重新校准。重新校准是一种基于 EOL 校准的标准校准过程。

请扫描关注
奇石乐中国官方微信公众号，
获取更多新闻推送及资料下载



瑞士奇石乐集团

Eulachstrasse 22
8408 Winterthur
Switzerland
电话: +41 52 224 11 11

奇石乐集团产品受不同知识产权保护。如需了解相关信息，
则请访问网站：www.kistler.com。

奇石乐集团包括 Kistler Holding AG 及其所有在欧洲、亚洲、
美洲及大洋洲的分部。

上海

地址：上海市闵行区申长路 1588 弄 15 号楼
邮编：201107
电话：021-2351 6000
邮箱：marketing.cn@kistler.com
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.