

# 石英力传感器

## 用于测量动态和准静态拉力和压力

9301B-9371B 型

传感器可用于测量动态或准静态拉力或压力。因具有刚度大、固有频率高且分辨率高等特点，因此可测量大量程力中微动态变化力。

- 已标定的传感器
- 安装简单
- 配有对中接口，确保安装精确
- 与地绝缘
- 可选多种测力附件



### 描述

力传感器通过预紧安装在两个螺母之间，因此能够测量压力和拉力。石英敏感元件产生一个与力成比例的电荷。电荷由电极捕获并通过接头传输。电荷信号通过屏蔽线缆传输至电荷放大器，后者将其转换成比例输出电压。对被测数据进行记录和进一步处理。

### 应用

传感器刚度高，尤其适合测量快速变化的拉力和压力。实际中，测试对象的弹性性能不受影响。还可以进行准静态测量。**供货时，传感器已完成标定。**因此正确安装后，传感器无需标定即可直接使用。

传感器与地绝缘，因此在很大程度上消除了接地回路问题。

### 技术参数

型号		9301B	9311B	9321B	9331B	9341B	9351B	9361B	9371B
范围 $F_z$	kN	±2.5	±5	±10	±20	±30	±40	±60	±120
标定范围	N	25	50	100	200	300	400	600	1 200
过载	kN	±2.75	±5.5	±11	±22	±33	±44	±66	±132
刚度	KN/ $\mu$ m	≈0.44	≈0.73	≈1.1	≈1.6	≈2.1	≈2.4	≈3.1	≈6.1
固有频率	kHz	≈90	≈70	≈55	≈45	≈40	≈33	≈28	≈22
电容	pF	≈8	≈23	≈37	≈55	≈65	≈65	≈150	≈200
最大扭矩 $M_z$ ( $F_{x,y}, F_z = 0$ )	N·m	1.5	4.7	17.6	37	70	113	230	703
弯矩 ( $F_z = 0$ )	N·m	4.2	10.8	53	128	218	358	830	2 829
剪切力 $F_{xy \max}$ (无拉力时)	kN	0.26	0.56	1.35	2.5	3.6	4.8	8	19
重量	g	14	28	90	170	330	480	1 020	2 500

第1页 (共5页)

本文信息与当前技术水准对应。奇石乐有权进行技术修改，且不承担因使用公司产品而导致的任何间接损失。

© 2015, 奇石乐集团版权所有。Kistler为奇石乐公司注册商标。

地址: 瑞士温特图尔市欧拉克路22号, 邮编8408

电话: +41 52 224 11 11

邮箱: [marketing.cn@kistler.com](mailto:marketing.cn@kistler.com) 网址: [www.kistler.com](http://www.kistler.com)

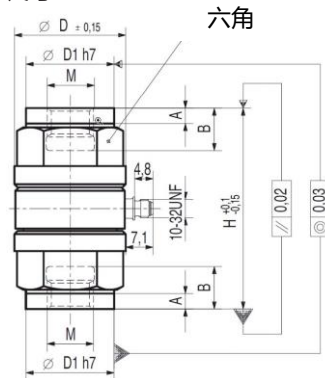
## 一般技术参数

灵敏度	pC/N	≈-4 <sup>1)</sup>
阈值分辨率	N	≤0.02
线性度 (含滞后)	% FSO	≤±0.5 <sup>2)</sup>
绝缘电阻	Ω	≥10 <sup>13</sup>
与地绝缘	MΩ	≥100
温度灵敏度系数	%/°C	-0.02
接口处工作温度范围	°C	-40~120
防护等级 EN60529		
配备连接线缆时	IP	65
配 1983AD 型线缆与传感器焊接	IP	67

1) 9301B 型: ≈-3.2 pC/N

2) 9371B 型: ≤±0.7 %FSO

## 尺寸



## 应用示例

### 汽车业

- 安全技术, 监控碰撞力
- 测量底盘内的机械冲击力
- 测量平衡机受力

### 材料测试

- 冲击测试, 疲劳测试

### 机床

- 压机、冲压机、压花机和焊剂进行监控
- 在纵向导沟上测力

### 一般机械制造

- 对阻尼装置上机械的支撑力进行监控 (振荡力)
- 夹紧工艺, 例如力传感器与液缸结合
- 连接技术 (部件的插入和压合力)

## 质量控制

- 开关测力
- 监控自动组装机

## 安装

将力传递至传感器上, 接触面必须平整、坚固且干净。固定螺栓不得与传感器螺纹孔的底部接触。须保持不少于 0.5mm 的间隙 S (参见第 3 页图 A)。螺栓必须充分拧紧, 防止接触面之间的间隙在最大拉力作用时脱开。

传感器两端有对中面, 使精确安装更加方便。

型号	D	D1	H	A	B	hex	M
9301B	11	8.5	25	2	5	9	M5
9311B	15	12.5	30	3	5	13	M6
9321B	23	18	45	5	10	19	M10
9331B	29	23	52	5	11	24	M12
9341B	35	31	62	6	14	32	M16
9351B	41	35	72	7	18	36	M20
9361B	53	45	88	9	22	46	M24
9371B	76	64	108	10	28	65	M30

9301B-9371B 型测力传感器尺寸

## 施力

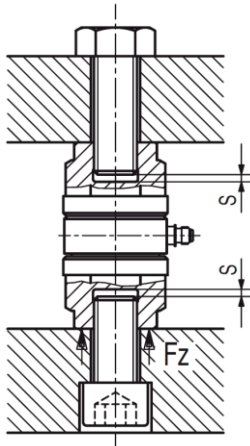
施力方向应尽可能与轴线同心。仅在一定范围内允许施加偏心的弯矩、扭矩和剪切力。

## 随附 SCS 标定证书传感器

作为力传感器的标定实验室 (编号 049), Kistler 已获得的瑞士标定服务局 (SCS) 的认证。因此供货时, 传感器可附 SCS 标定证书 (额外付费)。可将其作为内部标定的参考标准。只有压力范围标定 (100%FS、10%FS 和 1%FS)。建议使用配力帽和法兰 (参见第 4 页), 确保测量具有良好的重复性。

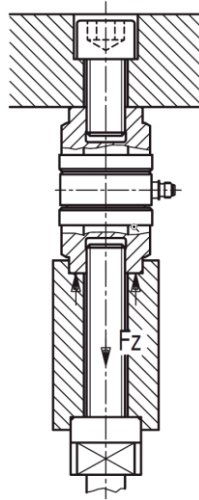
### 不同施力类型的安装示例

示例 A



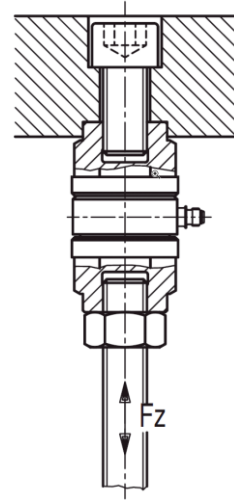
压力施力

示例 B



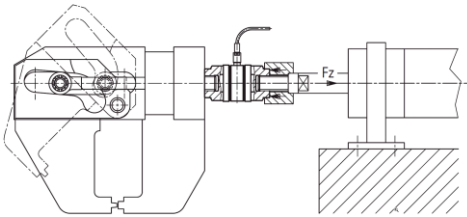
通过延长件施加拉力和压力。作用在套管上的预紧力不得低于拉力作用下的最小值。

示例 C



向螺纹接头处直接施加拉力和压力。在这种情况下，应该始终使用锁紧螺母。

示例 D

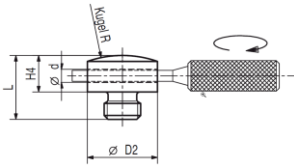


液压夹紧装置内传感器安装示例。监控张力和压缩力。

9301B\_000-107c-01.15

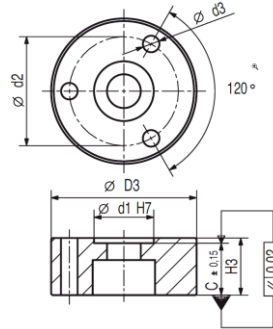
**分布力帽和法兰**

配力帽和法兰可与传感器配套使用，提供最佳作用力。上述部件均属于精密零件，且表面硬度达到 400~490 HV（维氏硬度）。



9500A 型配力帽

可以利用圆柱形工具，将配力帽拧入。



9501A 型法兰

法兰随附一个内六角螺栓。

型号	分布力帽	D2	L	H4	R	d	型号	法兰	D3	H3	d1	d2	d3	C	H1 (图 1)	H2 (图 2)
9301B	9500A0	8,5	8	4	R10	2.2										
9311B	9500A1	12,5	10	6	R15	3.2	9301B	9501A0	25	9	8.5	18	3.2	8	37	41
9321B	9500A2	18	17	9	R25	4.3	9311B	9501A1	34	11	12.5	24	4.3	9	45	48
9331B	9500A3	23	21	12	R35	4.3	9321B	9501A2	44	18	18	33	5.3	16	70	77
9341B	9500A4	31	28	15	R45	6.4	9331B	9501A3	56	22	23	42	6.4	20	84	92
9351B	9500A5	35	33	18	R50	6.4	9341B	9501A4	70	29	31	52	8.4	27	104	116
9361B	9500A6	45	41	22	R65	8.4	9351B	9501A5	84	37	35	62	10.5	35	125	142
9371B	9500A7	64	57	32	R90	8.4	9361B	9501A6	102	44	45	77	13	42	152	172
							9371B	9501A7	136	53	64	106	17	51	191	210

9301B\_000-107c-01.15

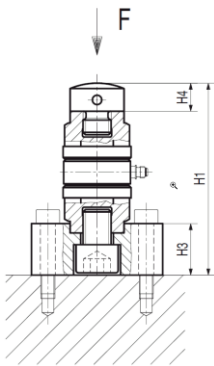


图 1

传感器，及法兰和配力帽。插入，以施加压缩力。

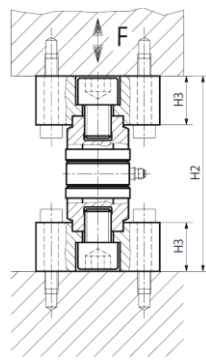


图 2

传感器，法兰装于两侧。插入，以施加压缩力。

**连接**

连接压电式传感器时，须使用低电容超低静电的高绝缘同轴线缆。如用在工业环境中，则建议使用附件表内所列型号。如用在要求更加严苛的恶劣环境，则建议使用配有 O 型圈的工业级固定线缆接头 KIAG 10-32。必要时，接头可以密封焊接到传感器外壳上。

**传感器连接线缆，配有 1631C 型 KIAG 10-32 母接头**



**传感器连接线缆，配有 1941A 型 KIAG 10-32 母接头**



**传感器连接线缆，配有 1983AD 型 KIAG 10-32 母接头**



有关线缆的更多信息，请参考数据表 1631C\_000-346。

**93x1B 型传感**

**器**



**1631C 型连接线缆**



**5867B 型**

**maXYmos**



**93x1B 型传感**

**器**



**1631C 型连接线缆**



**5015A 型电荷放**

**大器**



**93x1B 型传感**

**器**



**1983AD 型连接线缆**



**5073A111 型电荷**

**放大器**



**选配附件**

- 力分布帽
- 法兰
- 连接线缆和延伸线缆：参见数据表 '力和扭矩传感器线缆' (1631C\_000-346)

**型号**

- 9500A...
- 9501A...

**订货须知**

**石英传感器**

范围 ±2,5 kN	0
范围 ±5 kN	1
范围 ±10 kN	2
范围 ±20 kN	3
范围 ±30 kN	4
范围 ±40 kN	5
范围 ±60 kN	6
范围 ±120 kN	7

型号 93  1B



9301B\_000-107c-01.15

Viton® 为杜邦高性能弹性体有限公司注册商标。