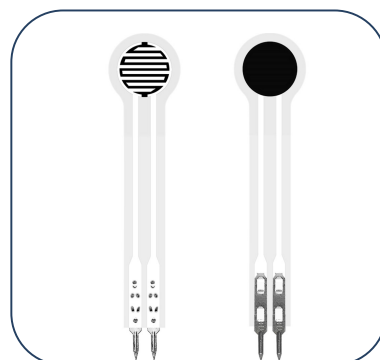


# 柔性薄膜压力传感器

## DF9-40 系列



### ● 产品特点

- 超薄，厚度小于 0.3mm
- 响应速度快
- 寿命长，通过 100 万次以上按压测试
- 检测电路简单，易于集成应用
- 可定制传感器外形
- 可定制传感器量程参数

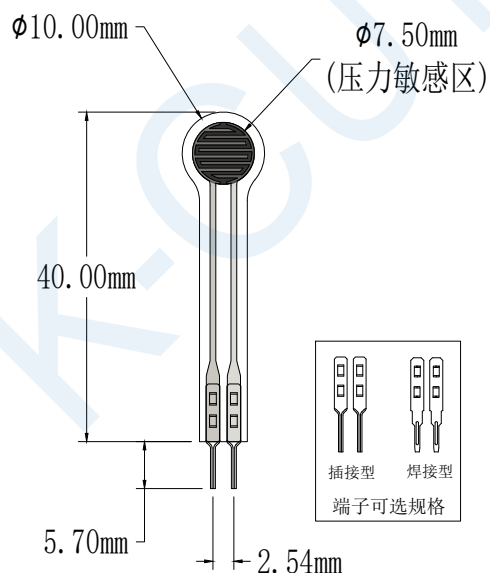
### ● 产品描述

DF9-40 系列柔性薄膜压力传感器是采用拥有柔性压力传感技术制备的新型传感器，在柔韧轻薄材料上印刷附着力强、耐弯折、灵敏度高的柔性纳米功能材料，使其实现对压力的高灵敏度检测。

柔性薄膜压力传感器是一种电阻式传感器，输出电阻随施加在传感器表面压力的增大而减小，通过特定的压力-电阻关系，可测量出压力大小。适用于柔性面的压力测量场景，可广泛应用于智能家居、消费电子、汽车电子、医疗设备、工业控制、智能机器人等领域。

DF9-40 系列目前有500g、2kg、5kg、10kg、20kg 等不同量程型号产品。

### ● 尺寸规格



标识	尺寸 (mm)
长度	45.7
宽度	10
敏感区	φ 7.5
Pin 脚间距	2.54
公差	0.2

DF9-40 系列柔性薄膜压力传感器尺寸图

✓ 已通过 ROHS 认证

## 性能指标

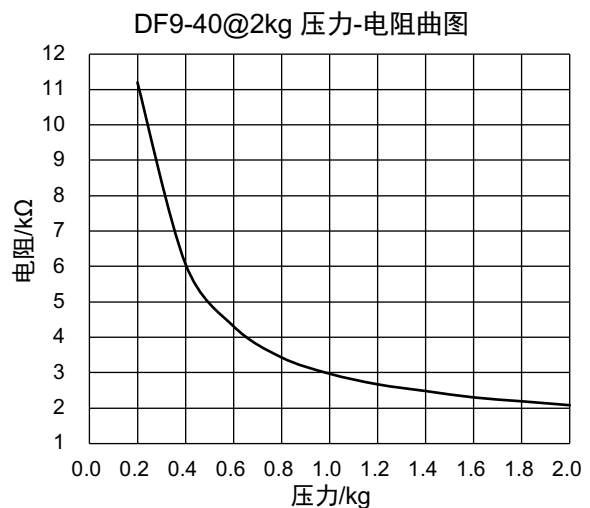
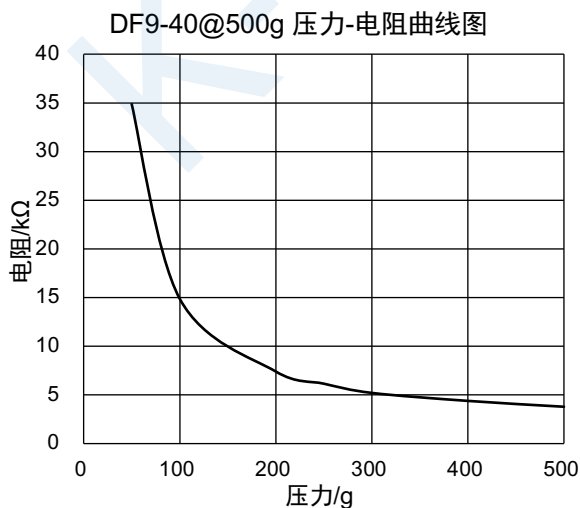
型号	DF9-40@500g	DF9-40@2kg	DF9-40@5kg	DF9-40@10kg	DF9-40@20kg
量程	0~500g	0~2kg	0~5kg	0~10kg	0~20kg
厚度	≤0.3mm				
外观尺寸	见尺寸规格描述				
响应点 <sup>注1</sup>	≤20g		≤300g		≤700g
重复性	±5%(50%负载)				
一致性 <sup>注2</sup>	±10%（同一型号批次）				
迟滞	+15% (RF <sup>+</sup> - RF <sup>-</sup> )/RF <sup>+</sup>				
耐久性	>100万次				
初始电阻	>10MΩ(无负载)				
响应时间	<1ms				
恢复时间	<15ms				
测试电压	典型值 DC 3.3V				
工作温度	-20℃ - 60℃				
电磁干扰EMI	不产生				
静电释放ESD	不敏感				

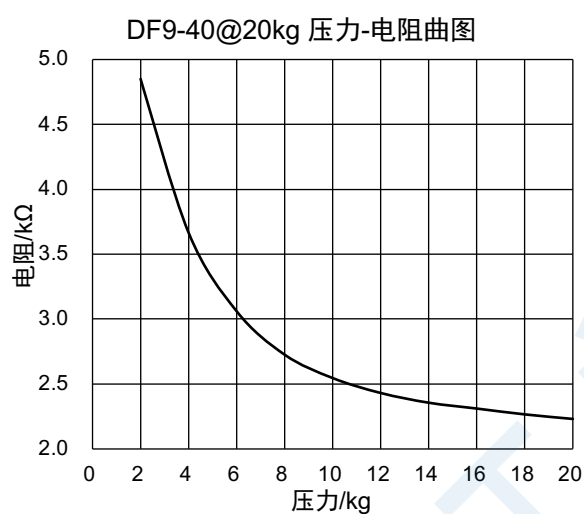
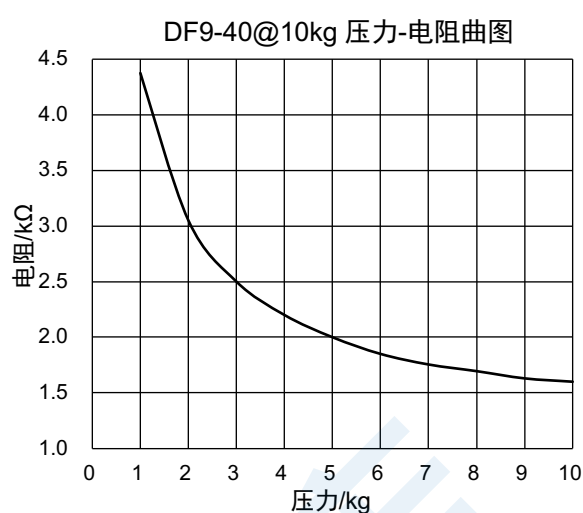
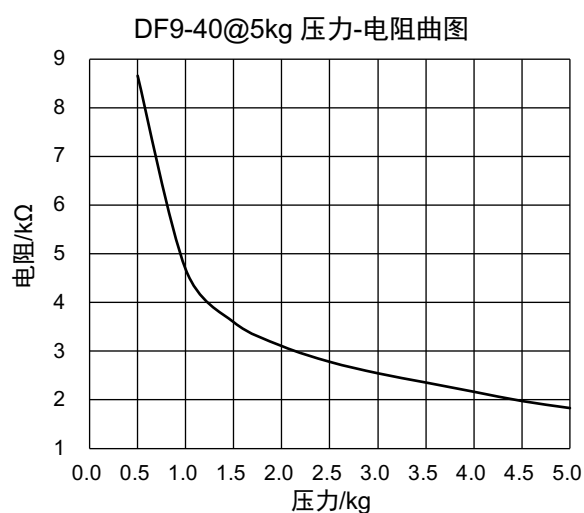
注1: 响应点的定义: 压力从0开始增大, 当传感器电阻值减小至 $1\text{M}\Omega$ 以下时, 传感器即开始“响应”, 此时的压力值定义为“响应点”。

注2: 不同批次的器件一致性会略大; 经过程序算法标定后, 一致性误差可以做到 $\pm 15\%$ 以内。

## ● 力敏特性

以下为DF9-40系列各型号柔性薄膜压力传感器的压力-电阻值曲线图。显示了传感器输出端电阻随敏感区受压力变化的关系。





数据参照表

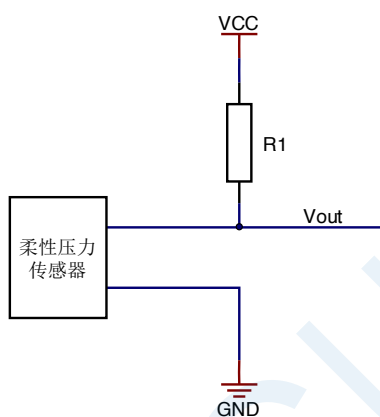
型号: DF9-40@500g		型号: DF9-40@2kg		型号: DF9-40@5kg		型号: DF9-40@10kg		型号: DF9-40@20kg	
压力/kg	电阻/kΩ	压力/kg	电阻/kΩ	压力/kg	电阻/kΩ	压力/kg	电阻/kΩ	压力/kg	电阻/kΩ
0.05	34.87	0.2	11.20	0.5	8.66	1	4.38	2	4.85
0.1	14.87	0.4	6.07	1	4.68	2	3.05	4	3.67
0.2	7.39	0.6	4.31	1.5	3.60	3	2.50	6	3.06
0.25	6.14	0.8	3.43	2	3.11	4	2.20	8	2.73
0.3	5.19	1	2.97	2.5	2.78	5	2.00	10	2.55
0.4	4.37	1.2	2.67	3	2.55	6	1.85	12	2.43
0.5	3.77	1.4	2.48	3.5	2.36	7	1.76	14	2.36
		1.6	2.30	4	2.17	8	1.70	16	2.31
		1.8	2.19	4.5	1.98	9	1.63	18	2.27
		2	2.08	5	1.83	10	1.60	20	2.23

注意：图标中曲线是在特定的条件下测得的数据绘制而成，曲线关系仅供参考，实际数据请根据具体应用情况安装后测试。

## ● 使用说明

- DF9-40 系列柔性薄膜压力传感器是无极性元件，在电路中没有方向性；
- 使用时请将传感器压力敏感区域放置在坚固、平整表面。在曲面或异形面上使用传感器，将使传感器初始导通，即在无压力时处于“响应”状态；此状态下传感器输出电阻仍能对压力变化响应，对应关系不再适用参考数据表；
- 若支撑面和施力面都是刚性硬表面，且接触面比传感器的敏感区尺寸更大时，由于传感器自身结构，可能会出现压力响应小、不稳定的现象。需要在敏感区中心加贴一个圆形软胶垫，直径略小于敏感区，面积应大于敏感区面积的 60% 以上；
- 可以使用双面胶将传感器固定在支撑面上，注意粘贴前支撑面整洁、干净。建议使用 3M 牌双面胶；提供定制服务；
- 传感器受力后并维持压力，随着时间推移，输出电阻值会有轻微漂移，通常在 5% 以内。可通过定时标定的方法减小这一误差，在标定操作中，施加压力后等待稳定的时间与实际应用中需等待时间保持一致。由于不同的应用场景下传感器受力状态不一样，建议用户按实际应用场景布置传感器，自行测试出漂移参数。

## ● 参考电路



采用分压方式测量。

压力传感器与 R1 串联，两端分别接 VCC 和 GND，构成基本的分压电路，分压电压接出为 Vout。

可以将压力大小变化对应的传感器输出电阻变化转为电压变化信号。

根据不同的应用需求选择适当的负载电阻 R1，通常可取  $1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$ （建议负载电阻取 50% 量程压力时传感器对应的电阻值）；Vout 接单片机 ADC 接口，可以用作检测压力大小；接 MCU 的外部中断 IO 口，可用作压力触发功能。

## ● 注意事项

- ✚ 传感器使用时尽量使所受负载均匀，避免尖锐物体直接接触传感器；
- ✚ 超量程使用会降低传感器性能甚至破坏传感器；
- ✚ 传感器端子为铜镀锡材质，可根据需求自行焊接引线。需注意，焊接温度不宜太高，建议不超过  $300^{\circ}\text{C}$ ，接触时间不超过 1 秒，以免高温使薄膜衬底融化变形。