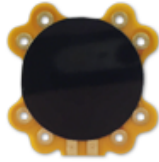


# FSR Sensor Data Sheet

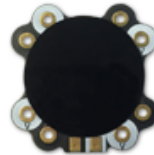
## 제품 목록



RA18  
18mm x 30mm



RA18-DIY  
18mm x 18mm



RA18P-DIY  
18mm x 18mm



QA6P  
6mm x 11mm



RA9P  
9mm x 12mm



RA12P  
12mm x 14.15mm



RA30P  
30mm x 32mm



RA3040P  
46mm x 33mm

## 제품 소개

본 문서는 마블덱스의 1채널 FSR 센서 6종의 사양을 설명한 문서입니다. 센서는 사양에 따라 각기 다른 크기와 모양을 가졌습니다. 기판도 FPC 혹은 PCB 2가지 타입으로 제작이 됩니다. 각 센서 별로 외관은 다소 차이가 있지만 정성적인 특징 즉 누르는 힘에 반비례하여 저항 값이 변한다는 공통된 성질을 갖습니다.

본 특성을 이용하여 전형적인 ADC 측정 회로를 구성할 경우, 힘의 세기에 비례하는 전압 출력을 얻을 수 있습니다. 이 특성을 이용해서 터치 솔루션이나 산업용 솔루션을 제작할 수 있습니다. 평탄도 검사기나 가압/감압 솔루션, 혹은 특정 무게에 반응하는 응용 제품의 개발에 적합합니다. 하나 선형성을 갖지는 않기 때문에 저울과 같은 정량적 제품에는 적합하지 않을 수 있습니다.

## 사용 방법

또한 본 문서에서 제공하는 센서 출력 그래프와 같은 출력을 얻기 위해서는 본 테스트에 사용한 것과 가급적 동일한 환경 조건을 갖춰야 합니다. 즉 누르는 부위(Actuator)의 넓이와 재질, 방향을 5μm 이하의 오차로 맞춰줘야 합니다. 기구 조건을 맞추더라도 온도와 습도에 따라, 그리고 제작 LOT에 따라 출력 값에 편차가 있을 수 있습니다. 본 문서의 예제 회로도에서 Rc에 해당하는 위치에 가변 저항을 장착하고 이를 조절하여 편차를 보정할 수 있습니다.

본 문서에서 소개하는 센서들은 센싱에 민감한 부분(Prime sensing zone)과 센싱이 안 되는 부분(Dead zone), 그리고 그 중간 영역인 간섭 구간(Intermediate zone)이 있는데, 될 수 있으면 프라임 센싱 존을 잘 겨냥해서 힘을 인가 해야 합니다.

센서를 구동 보드에 연결할 때에 체결하는 방법으로는 땀질 방식과 매듭 방식이 있습니다. 센서 커넥터 부의 구멍은 전선의 매듭을 짓기 위해 제공된 것으로서 조립의 편의성이 향상됩니다. 센서의 단자 중에 'V'라고 표시된 것들은 내부적으로 모두 연결되어 있으며, 마찬가지로 'A'라고 표시된 단자들도 모두 연결되어 있습니다. 전선을 연결하기에 가장 용이한 단자를 선택하여 연결하시면 됩니다.

## 파트번호 설명

**R A 18 P - DIY**

- R : Round, Q : Quadrangle
- Version (A, B, C, ...)
- Size. Diameter or length of side. (exception : 3040 means 30mm and 40mm)
- Material of circuit part. P: PCB, None : FPC
- DIY : Sensors has internally connected holes for wire knots

# Sensor Characteristics

## Typical Performance

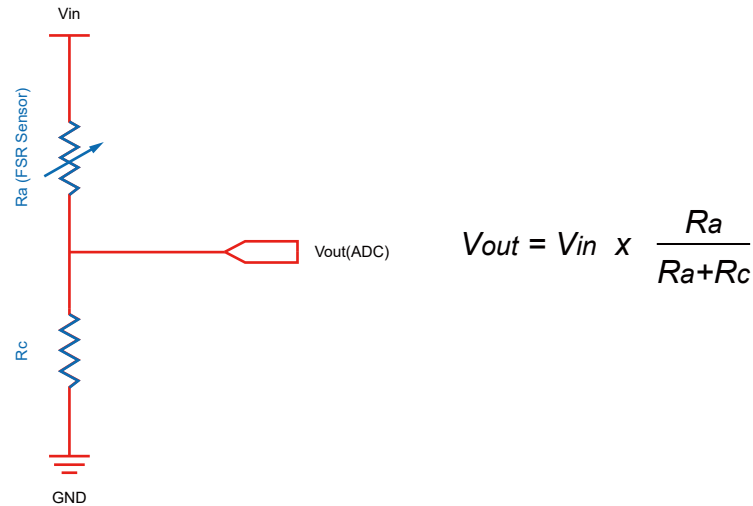
Unit	Description
Response time	< 10 $\mu$ sec
Operating temp	-20 $^{\circ}$ C ~ 60 $^{\circ}$ C
Storage temp	-30 $^{\circ}$ C ~ 60 $^{\circ}$ C
Operating Humidity	$\leq$ 90%
Durability	2,000,000 stroke (100g) or over 500,000 stroke (150g)
Drift	< 5% per logarithmic time scale by constant load of 100g
Electric crosstalk (noise)	None
Power consumption	Consumes only while operating. Typically around 5mA, and maximum 20mA.
Resistance output range	$\infty$ ~ 200 $\Omega$
Sensing range	5g ~ 4kg

## Tolerance

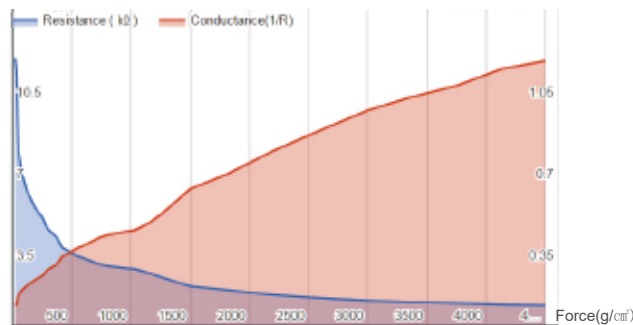
Unit	Description
Mechanical tolerance	$\leq$ 50 $\mu$ m
Temperature influence	$\leq$ 10%
Humidity influence	$\leq$ 20%
Output tolerance	Max 20%

# Application Information

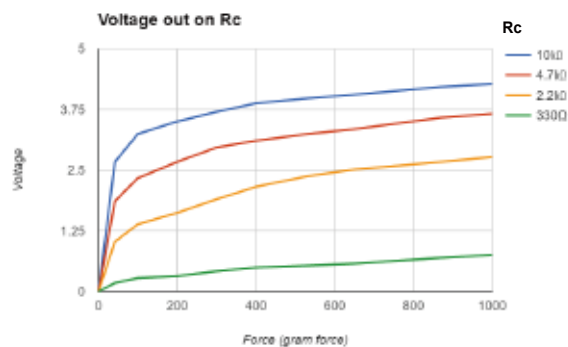
출력 값을 보려면 멀티미터로 저항을 측정하면 된다. 혹은 ADC 회로를 구성하여 저항의 역수에 비례한 값(컨덕턴스)을 측정할 수 있다. 아래와 같이 간단한 회로를 구성하면 우측과 같은 공식에 의해 출력 값을 얻게 된다. 회로도에서 Ra가 FSR 센서의 저항이며, Rc는 레퍼런스 풀 다운 저항이다.



출력 값은 아래와 같은 그래프와 유사한 형태를 보일 것이다. 푸른색은 센서의 저항 값이며, 붉은색은 저항 값의 역수(컨덕턴스)이다. 회로로부터 얻어낸 ADC 출력 값이 푸른색 그래프와 유사한 모양을 갖는다.



컨덕턴스 그래프를 보면, 50g 이하에서는 기울기가 높고, 500g 이상에서는 기울기가 완만한 것을 알 수 있다. Rc 저항 값을 변경해주면 그래프가 아래와 같이 달라진다. Rc 값을 높여주면 낮은 무게의 해상도가 높아지며, 반대로 낮추면 높은 무게의 해상도가 높아진다.

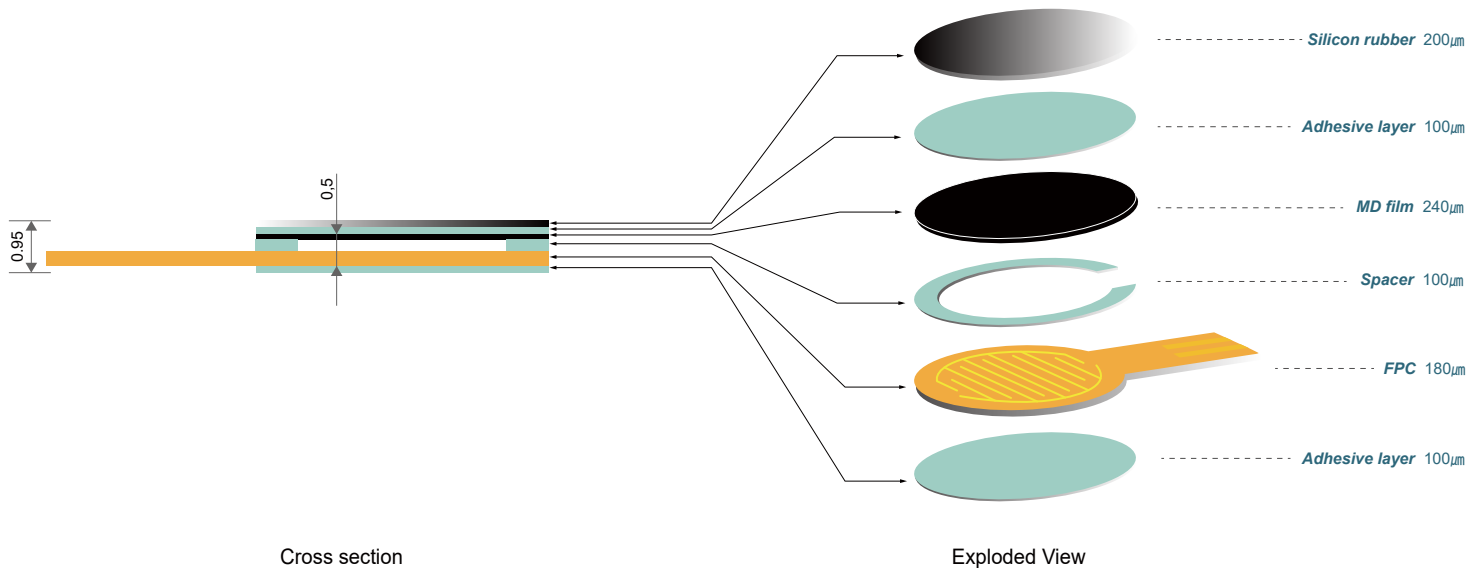
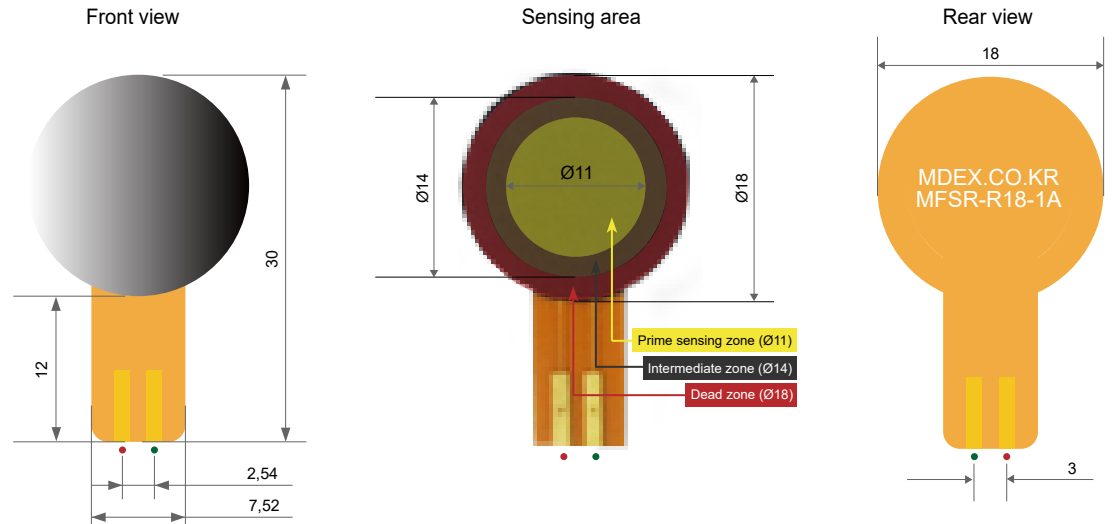


# Model RA18

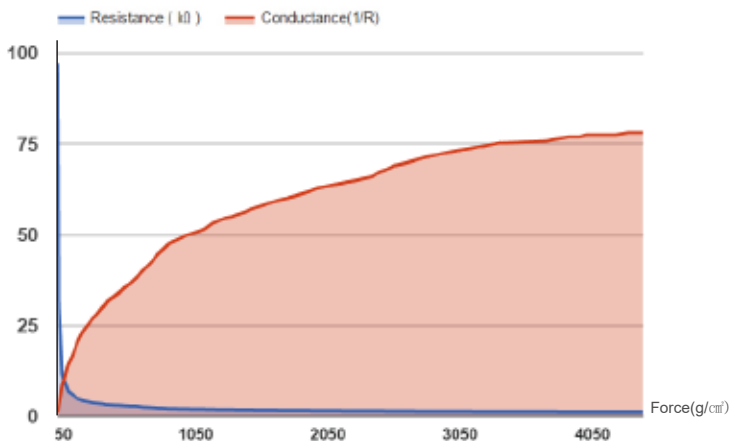
## Model RA18

Unit	Description
Length	30mm
Width	18mm
Thickness	0.95mm
Sensing area	11mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin ● ADC out ●
Actuator layer	Silicon rubber

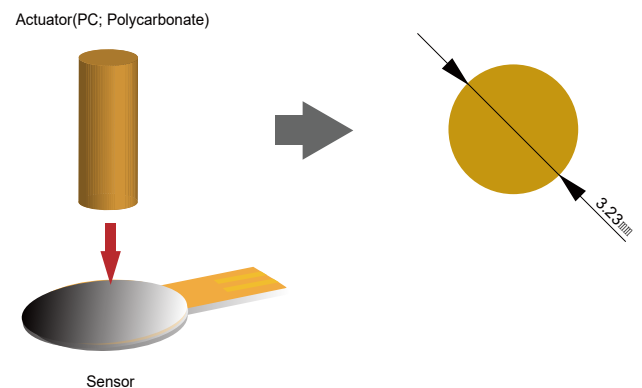
## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator



Sensing range is 5gf ~ 4Kgf while actuator is size of 3,23mm

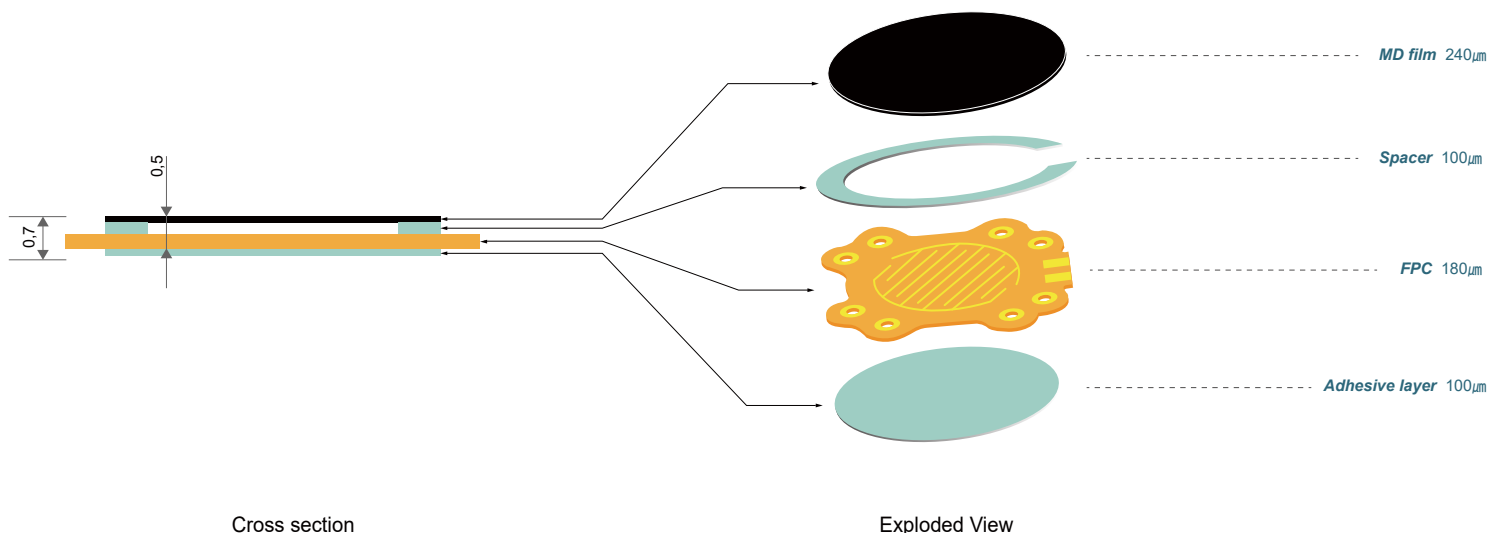
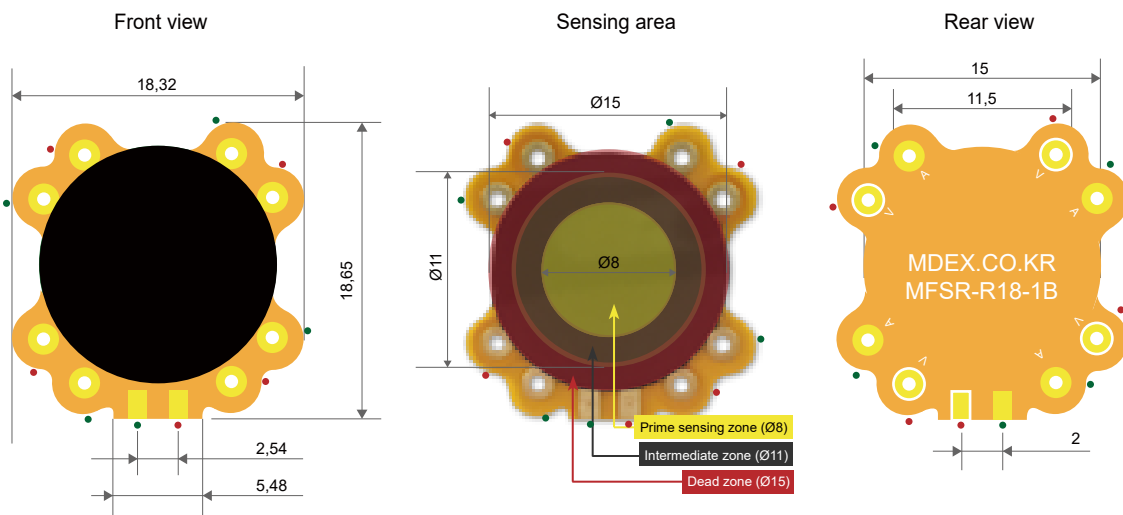


# Model RA18-DIY

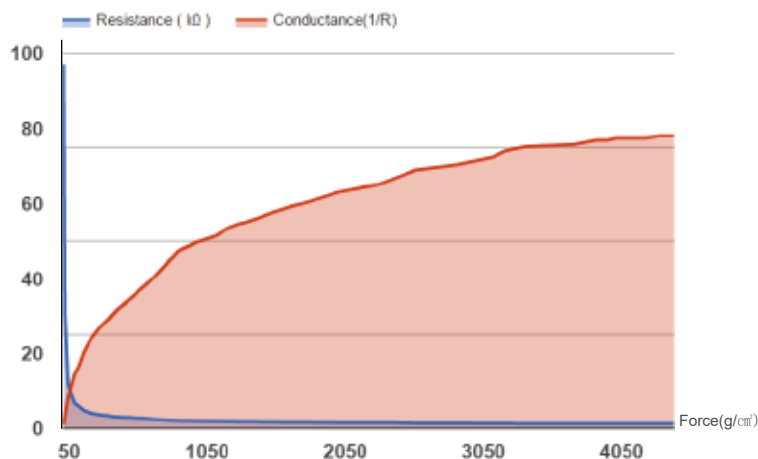
## Model RA18-DIY

Unit	Description
Length	18.65mm
Width	18.32mm
Thickness	0.7mm
Sensing area	8mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin ● ADC out ●

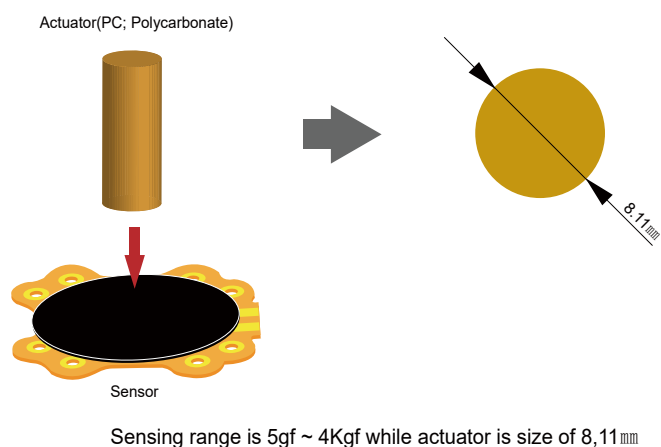
## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator

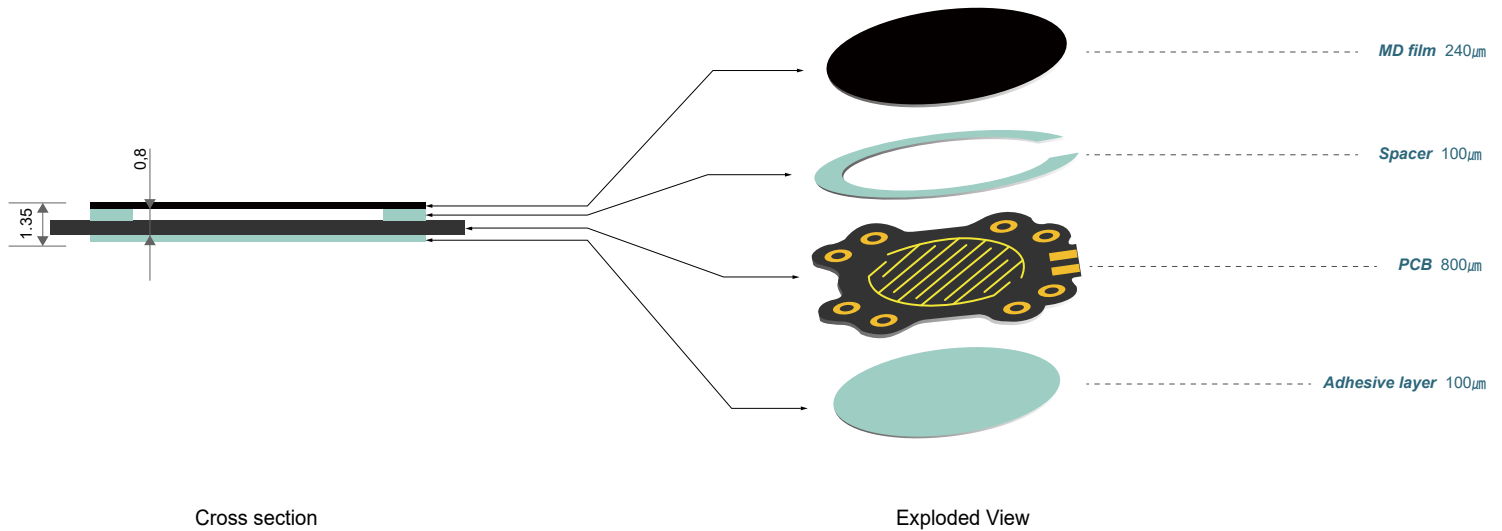
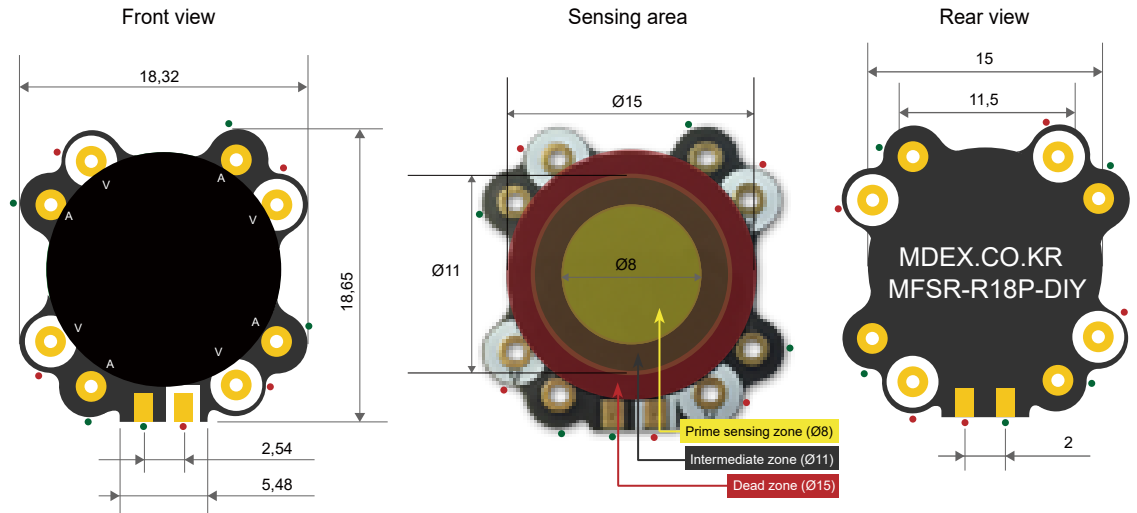


# Model RA18P-DIY

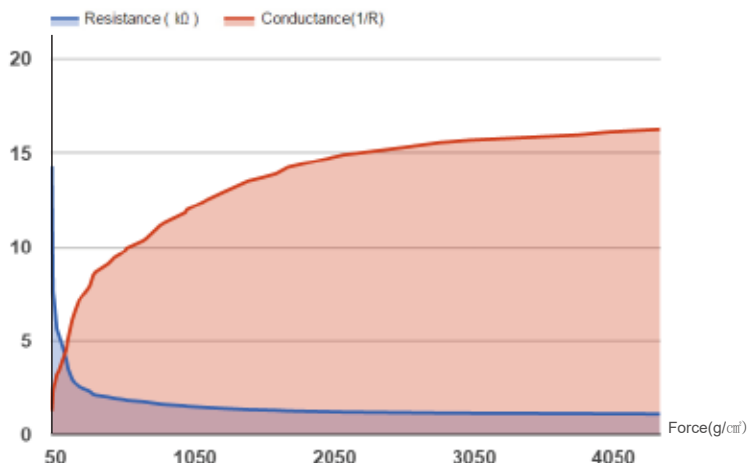
## Model RA18P-DIY

Unit	Description
Length	18.65mm
Width	18.32mm
Thickness	1.35mm
Sensing area	8mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin ● ADC out ●

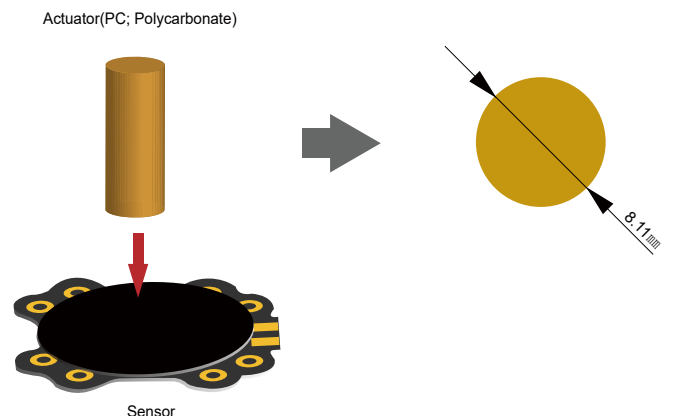
## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator



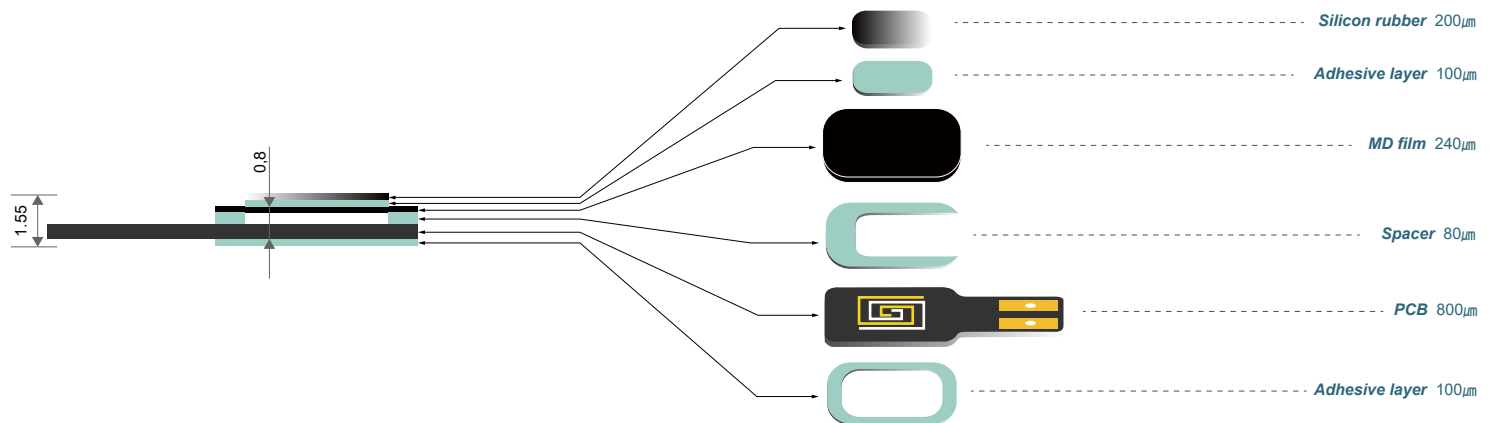
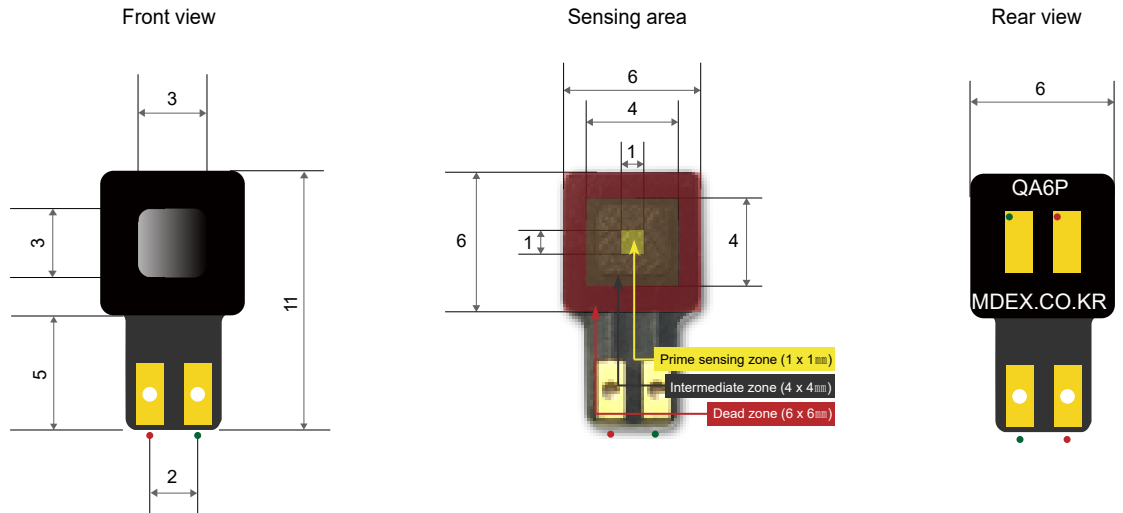
Sensing range is 5gf ~ 4Kgf while actuator is size of 8,11mm

# Model QA6P

## Model QA6P

Unit	Description
Length	11mm
Width	6mm
Thickness	1.55mm
Sensing area	1mm x 1mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin • ADC out •
Actuator layer	Silicon rubber

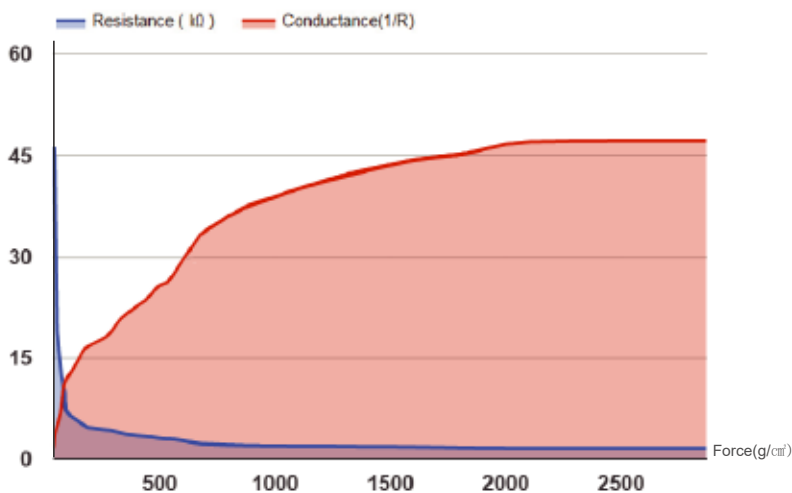
## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)



Cross section

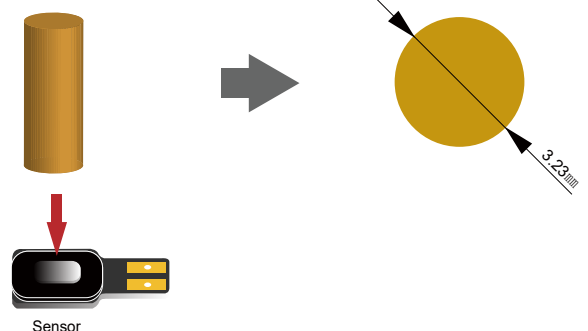
Exploded View

## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator

Actuator(PC; Polycarbonate)



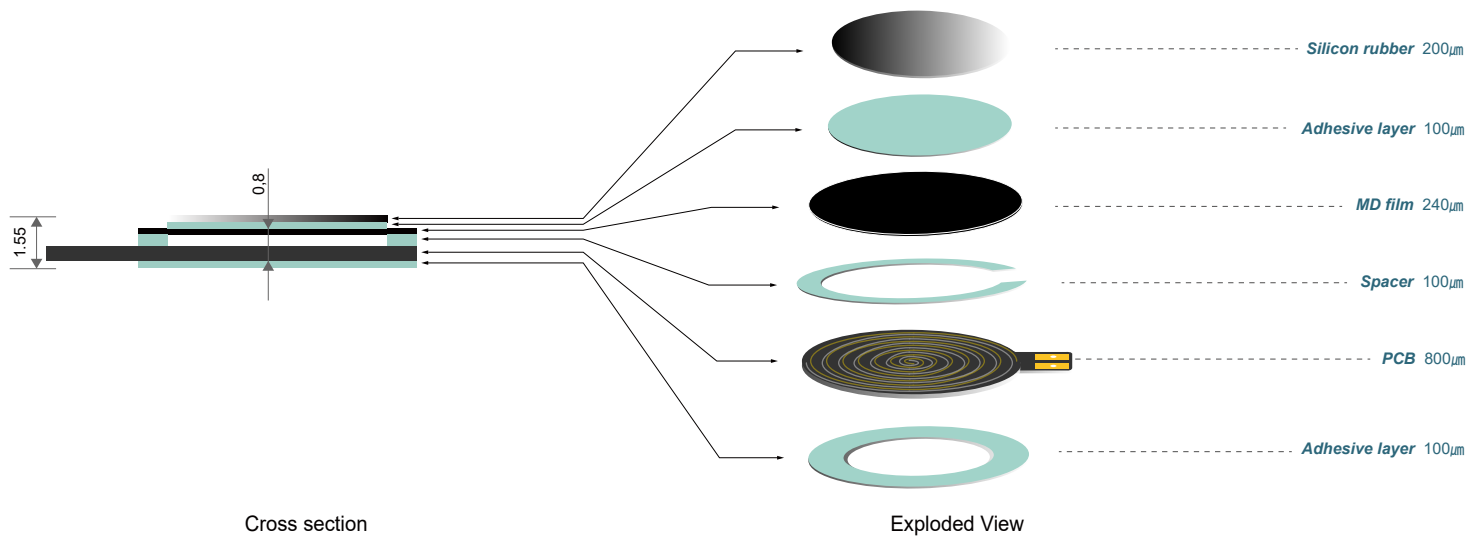
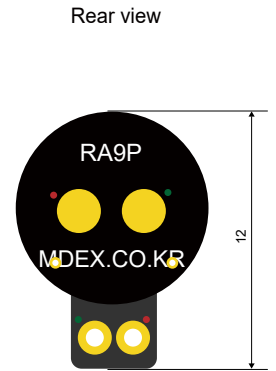
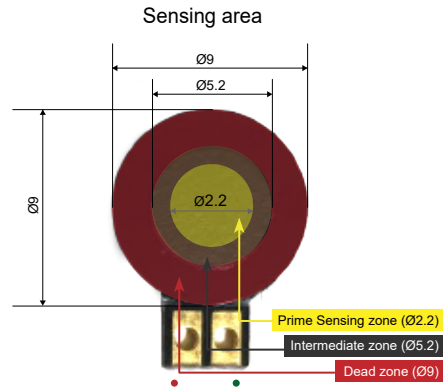
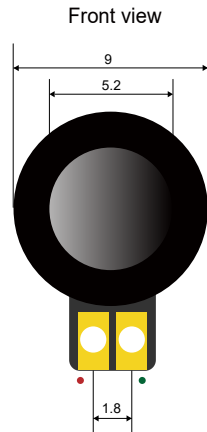
Sensing range is 5gf ~ 4Kgf while actuator is size of 3,23mm

# Model RA9P

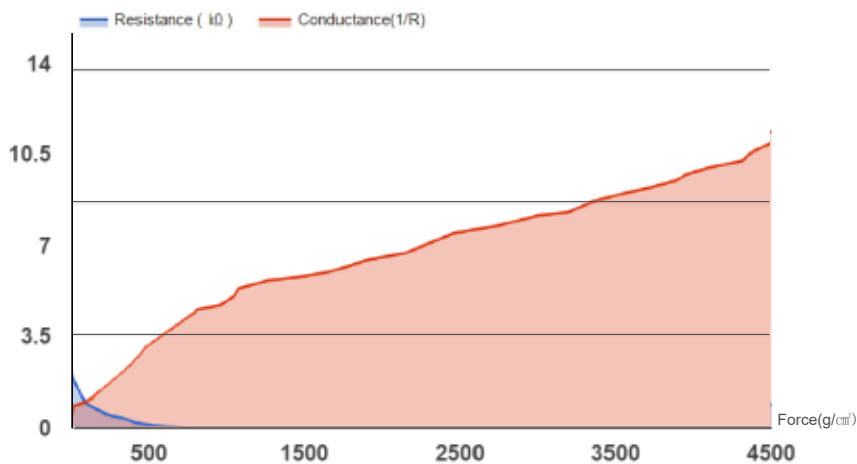
## Model QA3040P

## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)

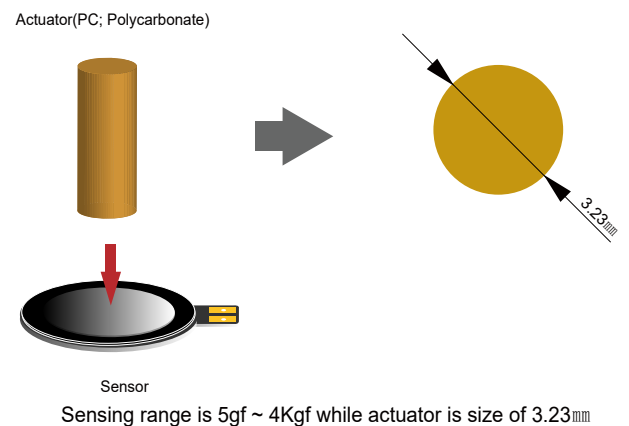
Unit	Description
Length	12mm
Width	9mm
Thickness	1.55mm
Sensing area	2.2mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin • ADC out •
Actuator layer	Silicon rubber



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator



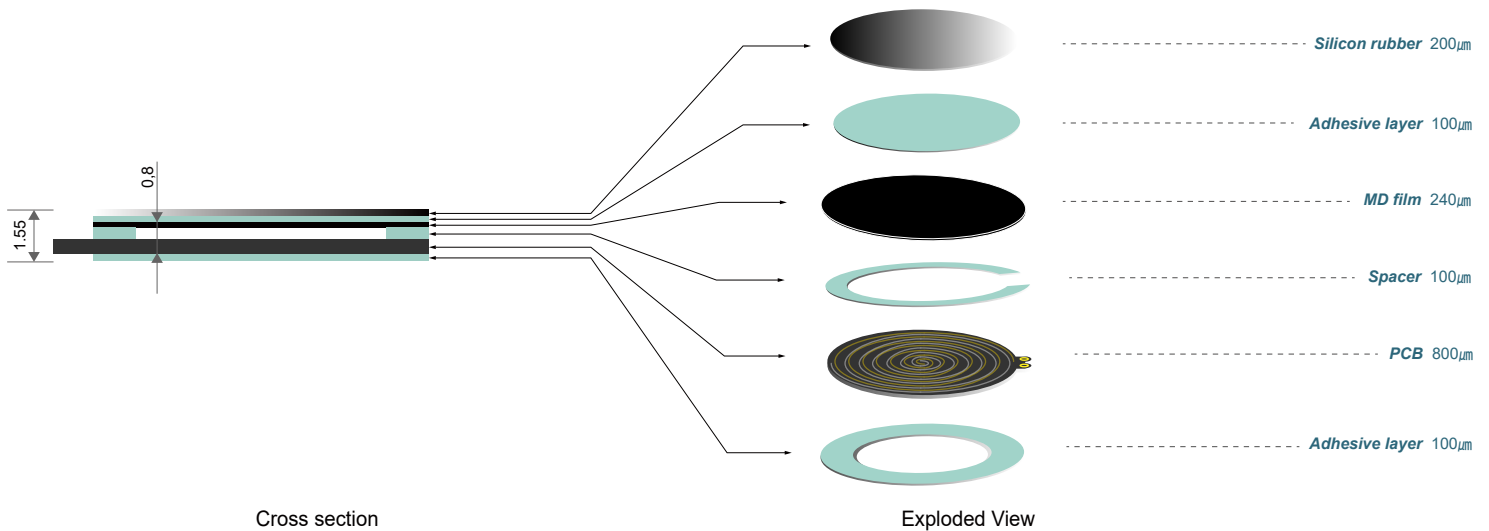
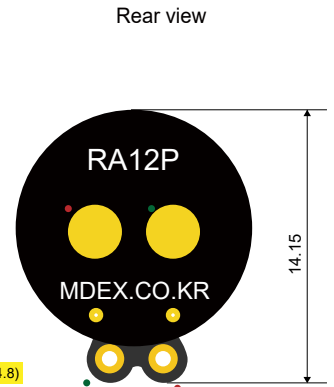
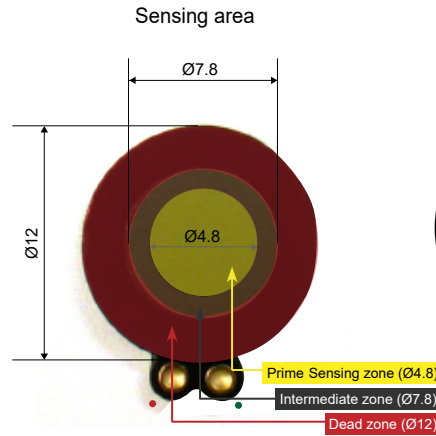
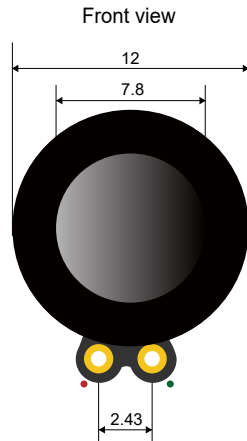


# Model RA12P

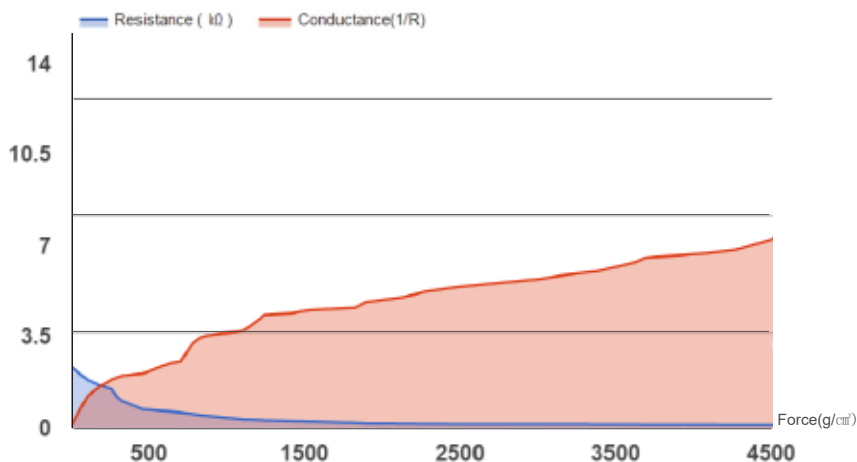
## Model QA3040P

## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)

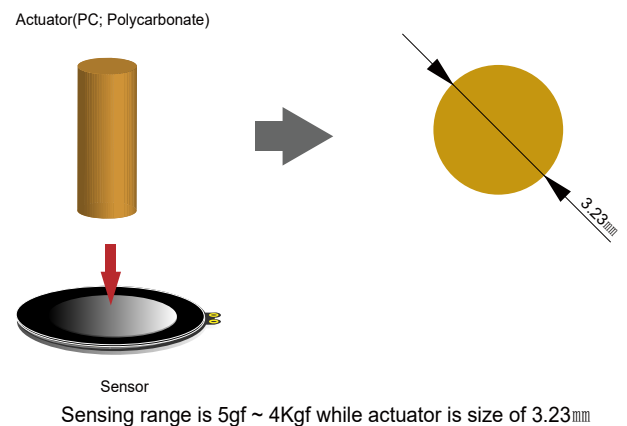
Unit	Description
Length	14.15mm
Width	12mm
Thickness	1.55mm
Sensing area	7.8mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin ● ADC out ●
Actuator layer	Silicon rubber



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator

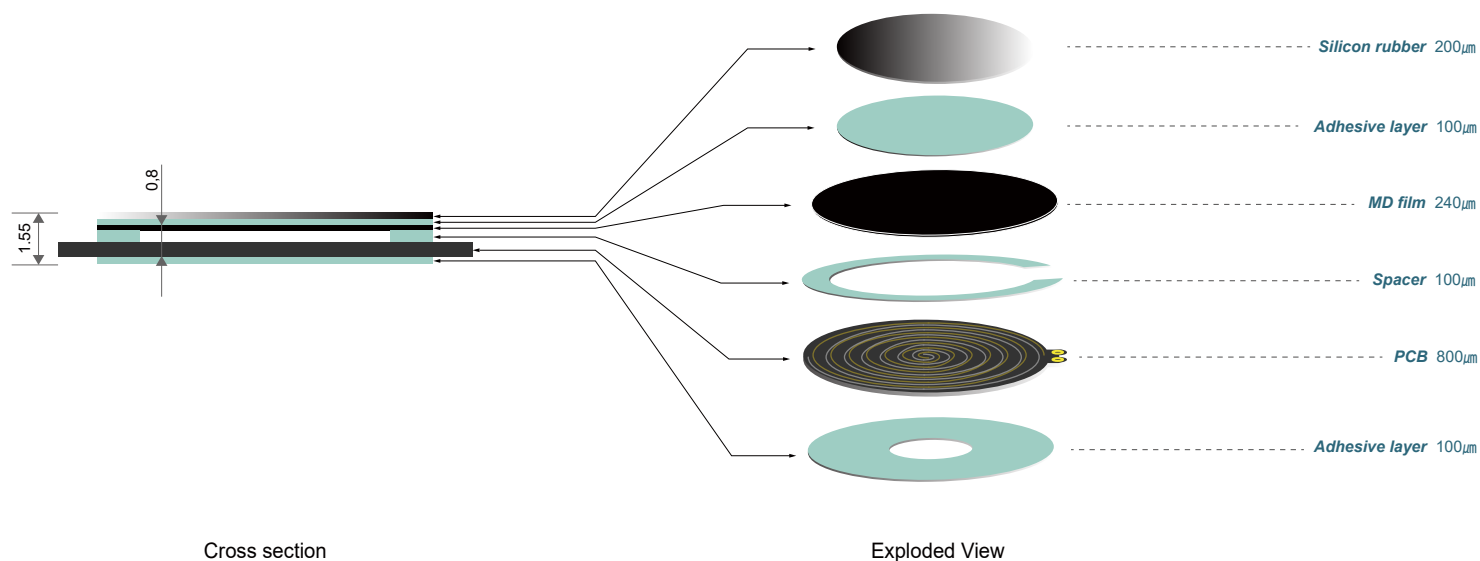
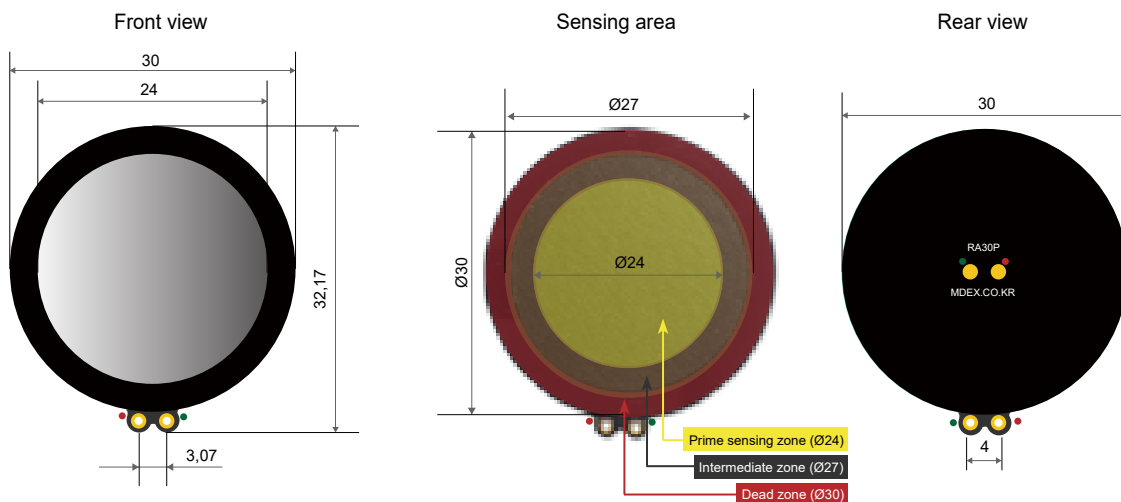


# Model RA30P

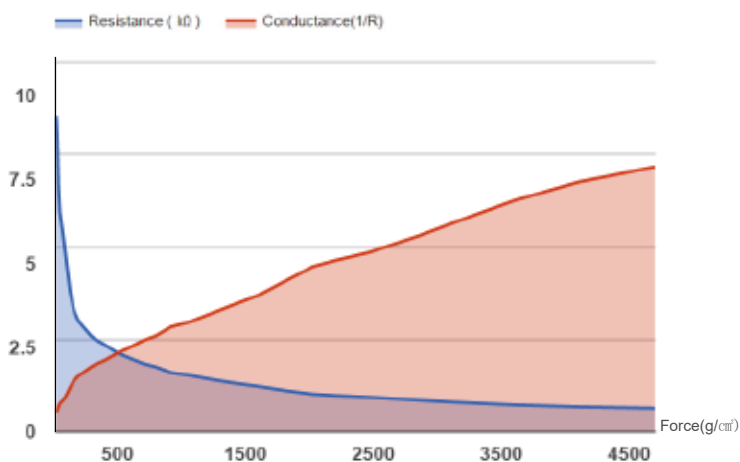
## Model RA30P

Unit	Description
Length	32.17mm
Width	30mm
Thickness	1.55mm
Sensing area	24mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin • ADC out •
Actuator layer	Silicon rubber

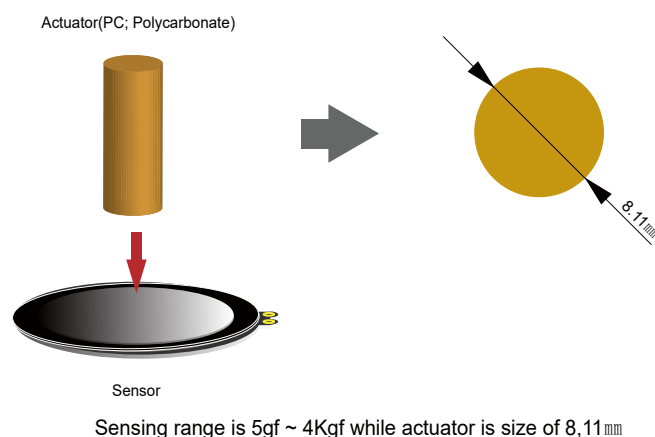
## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator

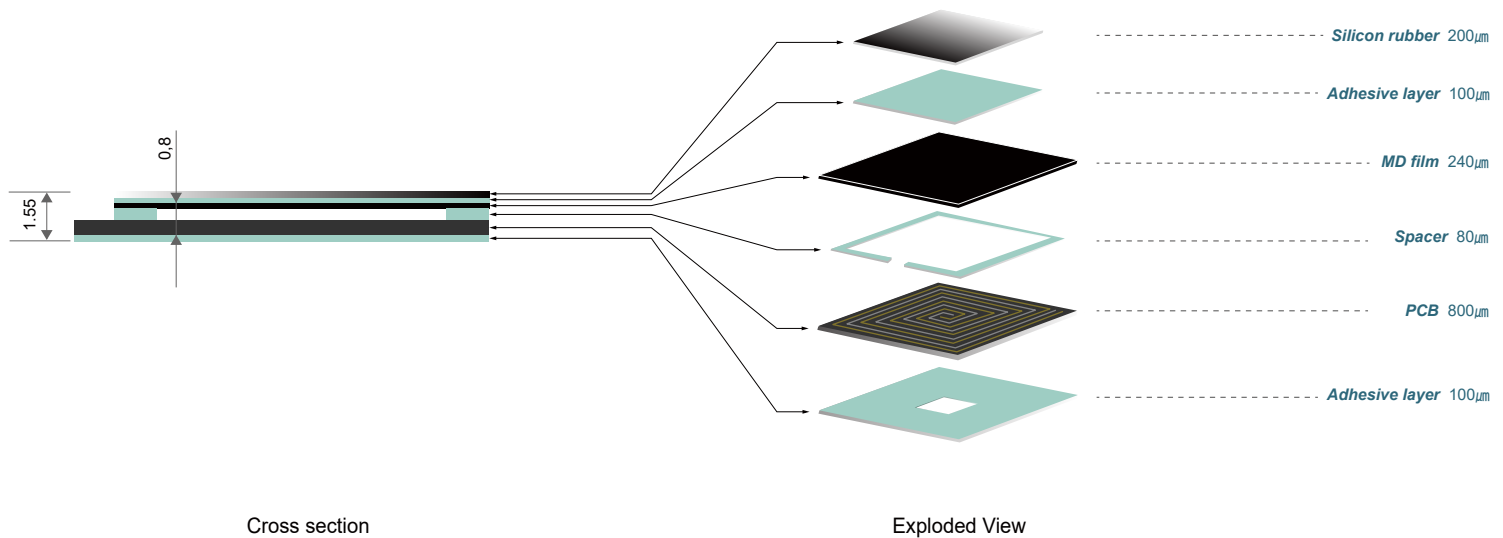
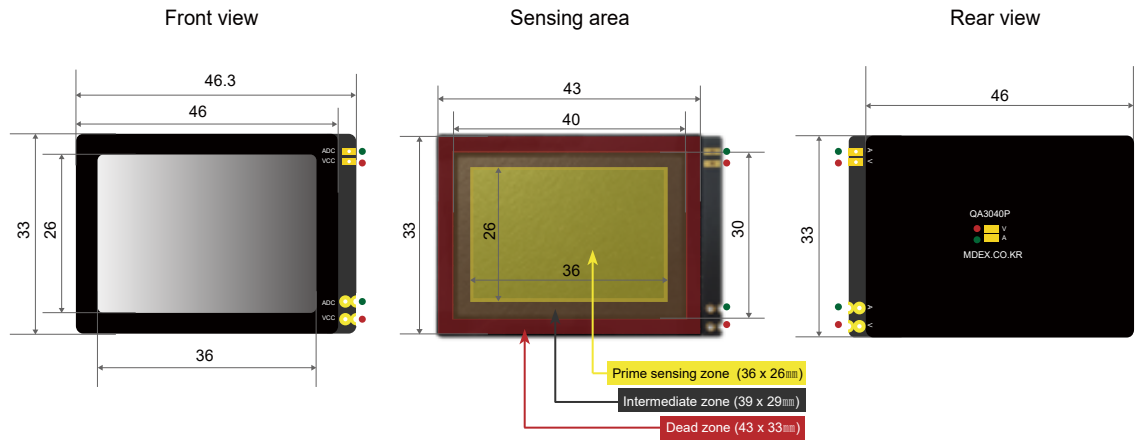


# Model QA3040P

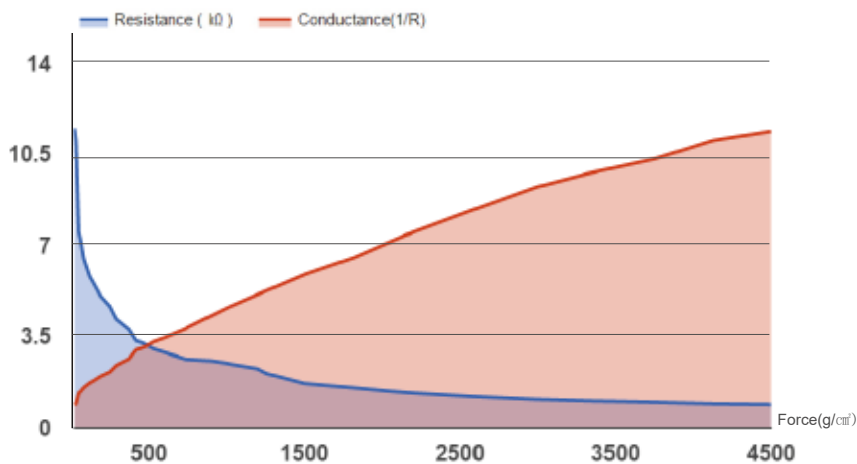
## Model QA3040P

## Sensor Mechanical Data(Scale : mm)

Unit	Description
Length	46.3mm
Width	33mm
Thickness	1.55mm
Sensing area	36mm x 26mm
Sensing range	5gf ~ 4Kgf
Pin	Vin <span style="color:red">●</span> ADC out <span style="color:green">●</span>
Actuator layer	Silicon rubber



## Graph) Force to Resistance and Conductance



## Actuator

