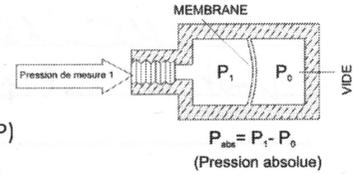


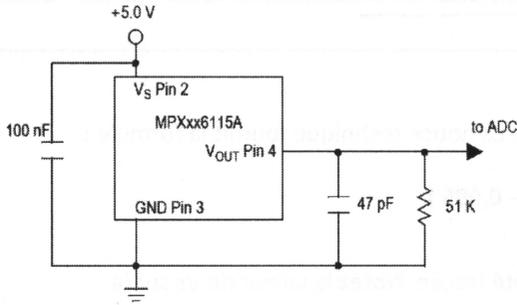


# 1 Capteur de pression absolue MPXxx6115A

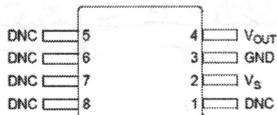
Les **transmetteurs de pression absolue** mesurent la pression de process relative à l'air atmosphérique, aux autres gaz, aux vapeurs et aux liquides par rapport au point de référence zéro absolu, c'est-à-dire le vide parfait.



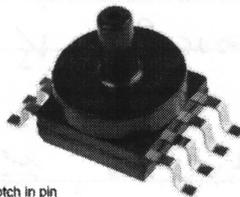
**Objectifs de l'étude :** identifier les paramètres d'un capteur et établir  $P = f(V_{out})$  à partir de  $V_{out} = f(P)$



Circuit d'application typique

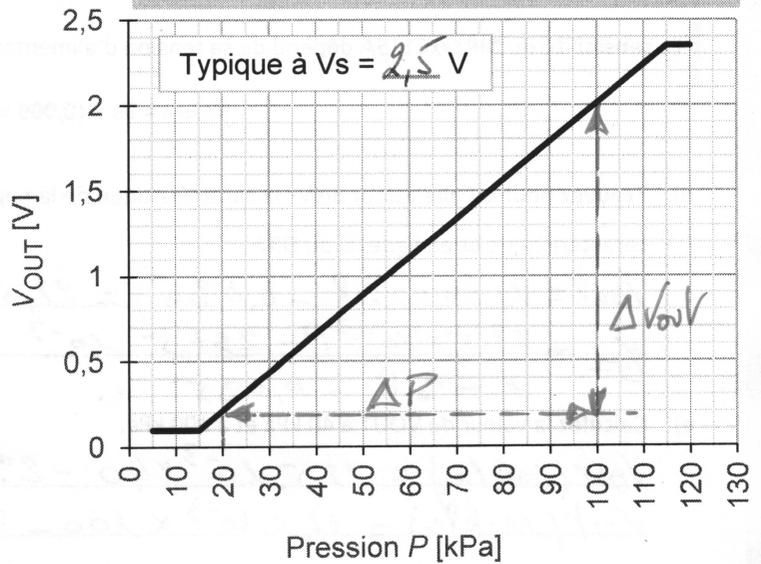


Pin 1 identification, chamfered corner or notch in pin



MPXxx6115A – brochage en vue de dessus (top view) et aspect

## Caractéristique de transfert



## TRAVAIL DEMANDE

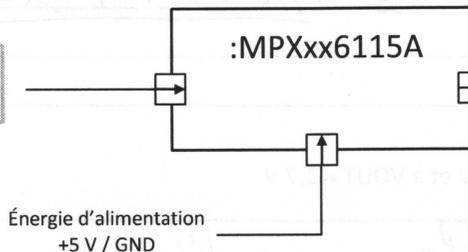
a) Complétez le schéma ci-dessous et les items ① à ④ du document réponse DR2 à partir des informations ci-contre.

### FEATURES

- MPXxx6115A, 15 to 115 kPa, Absolute, Integrated Pressure Sensor**
- Resistant to high humidity
  - 1.5% maximum error over 0 °C to 85 °C
  - Temperature compensated from -40 °C to +125 °C
  - Ideally suited for microprocessor or microcontroller-based systems

Grandeur physique d'entrée (mesurande)

Pression (kpa)



Grandeur électrique de sortie

Tension en V

### DR1 – Bloc SysML MPXxx6115A

b) Justifiez que l'équation ci-dessous (de la forme «  $y = a.x + b$  ») permet de modéliser le MPXxx6115A compte tenu de l'allure de sa caractéristique de transfert. Préciser l'unité de S et l'unité de V0 ci-dessous.

$$V_{OUT} = S \times P + V_0$$

- P variable pression mesurée en kilopascal
- V<sub>OUT</sub> variable tension de sortie du MPXxx6115A en volt
- S constante sensibilité du MPXxx6115A en \_\_\_\_\_
- V<sub>0</sub> constante tension de sortie à 0 kPa en \_\_\_\_\_

- [kPa]
- [V]
- [V/kPa]
- [V]

- c) Déterminez la valeur de  $S$  et la valeur de  $V_0$  à partir de la caractéristique de transfert de la page 1. Notez la valeur de  $S$  dans le DR2.

$$S = \frac{2,35 - 0,1}{115 - 15} = \frac{2,25}{100} = 22,5 \text{ mV/kPa}$$

$$V_{out} = SP + V_0 \Rightarrow V_0 = V_{out} - SP$$

$$V_0 = 2,35 - (22,5 \times 10^{-3} \times 115)$$

$$V_0 = -237,5 \text{ mV}$$

$$V_{out} = 22,5 \cdot 10^{-3} P - 237,5 \cdot 10^{-3}$$

La sensibilité du MPXxx6115A dépend de sa tension d'alimentation  $V_s$ . La notice technique fournit la formule :

$$V_{out(V)} = V_s \times (0,009 \times P_{(kPa)} - 0,095)$$

- d) Trouvez pour quelle valeur de  $V_s$  la caractéristique de la page 1 a été tracée. Notez la valeur de  $V_s$  sur la caractéristique et en ligne ⑤ du DR2.

$$V_{out} = V_s (0,009P - 0,095) = 22,5 \times 10^{-3} P - 237,5 \cdot 10^{-3}$$

$$V_s = \frac{22,5 \times 10^{-3} P - 237,5 \cdot 10^{-3}}{0,009P - 0,095} \text{ pour } P=0 \quad V_s = \frac{-237,5 \cdot 10^{-3}}{-0,095} = 2,5 \text{ V}$$

- e) Calculez la valeur de  $V_{OUT}$  à 40 kPa et à 100 kPa.

$$V_{out}(40 \text{ kPa}) = 22,5 \cdot 10^{-3} \times 40 - 237,5 \cdot 10^{-3} \approx 662 \text{ mV}$$

$$V_{out}(100 \text{ kPa}) = 22,5 \cdot 10^{-3} \times 100 - 237,5 \cdot 10^{-3} \approx 2 \text{ V}$$

On veut trouver la valeur de la pression qui correspond à une tension de sortie donnée.

- f) Établissez l'équation de  $P$  en fonction de  $V_{OUT}$ .

$$P = \frac{V_{out} + 237,5 \cdot 10^{-3}}{22,5 \cdot 10^{-3}} = 44,5 V_{out} + 10,5$$

- g) Calculez la valeur de  $P$  à  $V_{OUT} = 400 \text{ mV}$  et à  $V_{OUT} = 1,7 \text{ V}$ .

$$P(400 \text{ mV}) = 28,2 \text{ kPa}$$

$$P(1,7 \text{ V}) = 86 \text{ kPa}$$

- h) Relevez la valeur de la précision de mesure dans la notice technique (à reporter item ⑥ du DR2).

## DR2 – Caractéristiques du MPXxx6115A

Paramètre	Description
① Mesurande	pression en kPa
② Étendue de mesure	15 à 115 kPa
③ Sortie	Grandeur électrique de sortie <input checked="" type="checkbox"/> tension <input type="checkbox"/> courant <input type="checkbox"/> charge <input type="checkbox"/> résistance (impédance)
	Représentation de l'information <input checked="" type="checkbox"/> analogique <input type="checkbox"/> numérique <input type="checkbox"/> logique
	Caractéristique qui représente l'information <input checked="" type="checkbox"/> valeur instantanée <input type="checkbox"/> fréquence (période) <input type="checkbox"/> autre à préciser :
④ Caractéristique de transfert	<input checked="" type="checkbox"/> Linéaire <input type="checkbox"/> Non linéaire entre 15 et 115 kPa
⑤ Sensibilité de mesure	22,5 mV/kPa
⑥ Précision de mesure	1,5% (de 0 à 85°C)

Notes

DR1 - Caractéristiques du MPXV611A

Paramètre	Unité	Condition
Pression nominale	MPa	0,1
Pression maximale	MPa	0,2
Précision	%	±0,1
Linéarité	%	±0,1
Stabilité	%	±0,1
Temps de réponse	ms	1
Consommation	mA	10
Température de fonctionnement	°C	-40 à 125
Température de stockage	°C	-40 à 150
Humidité relative	%	0 à 100
Pression différentielle	MPa	0,1
Pression absolue	MPa	0,1
Pression relative	MPa	0,1