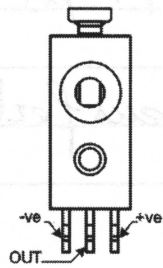
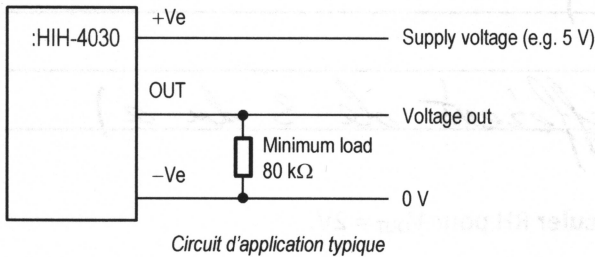
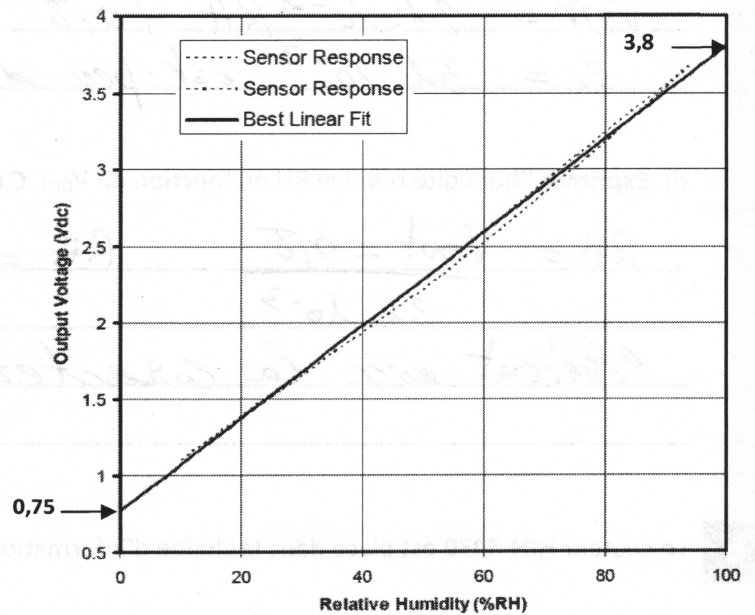


a Capteur d'humidité relative HIH-4030



HIH-4030 – brochage en vue de dessus (top view) et aspect

Caractéristique de transfert (5 V, 25°C)



a) Compléter le schéma ci-dessous.

Grandeur physique d'entrée

Humidité Relative (%)

:HIH-4030

Grandeur électrique de sortie

Tension (V)

Énergie d'alimentation
+Ve / -Ve

DR1 – Bloc SysML HIH-4030

Préciser le nom du mesurande et de la réponse du capteur.

mesurande : RH réponse : Volt

b) Déterminer la sensibilité S du HIH-4030 à partir du tracé de sa caractéristique de transfert linéarisée ci-dessus. Préciser l'unité de S.

$$S = \frac{\Delta V_{out}}{\Delta RH} = \frac{3,8 - 0,75}{100} = 30,5 \text{ mV}/\%$$

La sensibilité du HIH-4030 dépend de sa tension d'alimentation V_{supply} . La notice technique fournit la formule :

$$V_{OUT} = V_{supply} \times (0,0062 \times \text{Sensor RH} + 0,16)$$

c) **Vérifier** que la valeur de la sensibilité trouvée question a) concorde avec la formule ci-dessus.

$$V_{out} = 5(0,0062 RH + 0,16)$$

$$V_{out} = 31 \cdot 10^{-3} RH + 0,8$$

$$S = 31 \cdot 10^{-3} \text{ est peu différent de } S \text{ du a)}$$

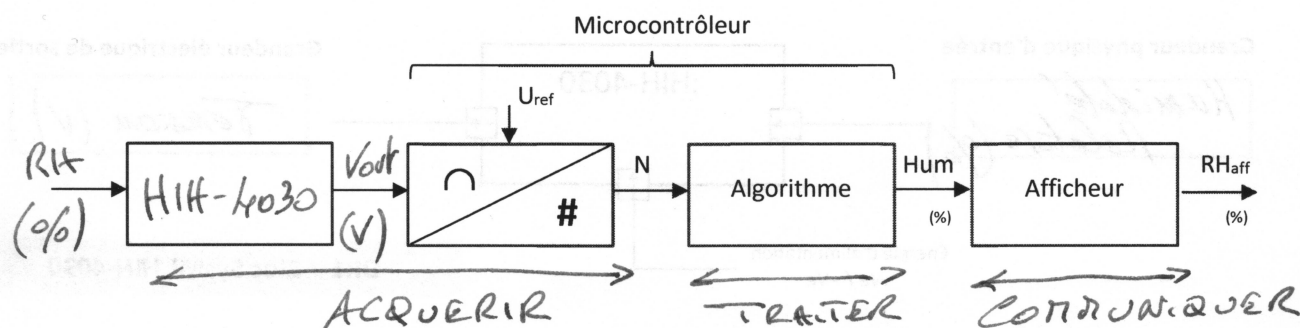
d) **Exprimer** l'humidité relative RH en fonction de V_{OUT} . **Calculer** RH pour $V_{OUT} = 2V$.

$$RH = \frac{V_{out} - 0,8}{31 \cdot 10^{-3}} \quad RH = \frac{2 - 0,8}{31 \cdot 10^{-3}} = 38,7\%$$

cohérent avec la caractéristique de transfert

b) Le capteur **HIH-4030** est placé dans la chaîne d'information ci-dessous.

e) **Renseigner** le premier bloc et identifier le mesurande et la réponse. **Identifier** les blocs appartenant aux fonctions *Acquérir*, *Traiter* et *Communiquer* sur le schéma ci-dessous.



Le convertisseur analogique numérique est caractérisé par son quantum q . On rappelle que $V_{out} = S \cdot RH + V_0$

f) **Exprimer** N en fonction de RH

$$N = \frac{V_{out}}{q} = \frac{S \cdot RH + V_0}{q} \Rightarrow N = \frac{S}{q} \cdot RH + \frac{V_0}{q}$$

g) Sachant qu'on souhaite obtenir $Hum = RH$, **exprimer** Hum en fonction de N.

$$N = \frac{S}{q} Hum + \frac{V_0}{q} \Rightarrow N - \frac{V_0}{q} = \frac{S}{q} Hum$$

$$Hum = \frac{q}{S} N - \frac{V_0}{S}$$

h) Pour le CAN, on donne $U_{ref} = 4V$, $n = 10$. Calculer q .

$$q = \frac{U_{ref}}{2^n} = \frac{4}{2^{10}} = 3,9 \text{ mV}$$

i) Calculer N_1 pour RH = 20% et N_2 pour RH = 80%. Arrondir à l'entier supérieur.

$$N_1 = \frac{31 \cdot 10^{-3}}{3,9 \cdot 10^{-3}} \times 20 + \frac{0,8}{3,9 \cdot 10^{-3}} \approx 365$$

$$N_2 = \frac{31 \cdot 10^{-3}}{3,9 \cdot 10^{-3}} \times 80 + \frac{0,8}{3,9 \cdot 10^{-3}} \approx 841$$

L'algorithme demandé doit permettre d'afficher RH et de déclencher une alarme si $RH \notin [20\%, 80\%]$.

j) Algorithme Humidité

const

$q \leftarrow 3,9 \cdot 10^{-3}$: réel # Volt

$S \leftarrow 31 \cdot 10^{-3}$: réel # Volt/%

$V_0 \leftarrow 0,8$: réel # Volt

$N_1 \leftarrow 365$: entier

$N_2 \leftarrow 841$: entier

var

$N \leftarrow 0$: entier

Hum $\leftarrow 0,0$: réel

Alarme \leftarrow faux : Booléen

début

lire (N)

si $(N < N_1)$ ou $(N > N_2)$ alors

Alarme \leftarrow vrai

sinon

Hum $\leftarrow \frac{q}{S} N - \frac{V_0}{S}$

Alarme \leftarrow faux

écrire (Hum)

fin