

① Elément de détection (corps d'épreuve) : étoile à 3 branches qui entraîne en rotation le disque à encoches

Transduction : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ led et phototransistor} \\ \bullet \text{ roue à encoches} \end{array} \right.$

② grandeur mesurée : vitesse du vent
 réaction : mise rotation du disque à encoches
 signal de sortie : tension $u_1(t)$

③ Transistor saturé (interrupteur fermé) car $R_{CE} = 0$
 $\Rightarrow u_1(t) = U = 12V$

Transistor bloqué (interrupteur ouvert) \Rightarrow courant nul dans la résistance $\Rightarrow u_1(t) = R \cdot i(t) = 0$

④ Si le faisceau est occulté le transistor est bloqué :
 $u_1(t) = 0$

⑤ $k = \frac{m}{N}$ $k = \frac{5}{25}$ $k = 0,2 \text{ tr} \cdot \text{m}^{-1}$

⑥ $T = 40ms$: durée qui sépare 2 passages de 0 vers 1

Comme la roue possède 12 encoches la durée nécessaire pour qu'elle fasse un tour est $\Delta t = T \cdot 12$
 d'où $n = \frac{1}{\Delta t}$ $n = \frac{1}{12T}$ $n = 2,08 \text{ tr} \cdot \text{s}^{-1}$

⑦ $v = \frac{n}{k}$ avec $n = \frac{1}{12T}$ donc $v = \frac{1}{12kT}$ 16459

⑧ $v = \frac{1}{12 \cdot 0,2 \cdot 0,04}$ $v = 10,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 37,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
 car $\frac{1 \text{ km}}{10} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{1}{3,6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

⑨ Capteur = débitmètre
 convertisseur = dipôle d'impédance Z_e

⑩ Entrée du capteur : débit Q
 Sortie du capteur : courant I

⑪ Plage de mesures : $\Delta Q = Q_{max} - Q_{min}$
 avec $\left\{ \begin{array}{l} Q_{max} = V_{max} \cdot S \text{ avec } S = \frac{\pi D^4}{4} \\ Q_{min} = V_{min} \cdot S \text{ négligeable car } V_{min} = 0,01 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \ll V_{max} = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{array} \right.$

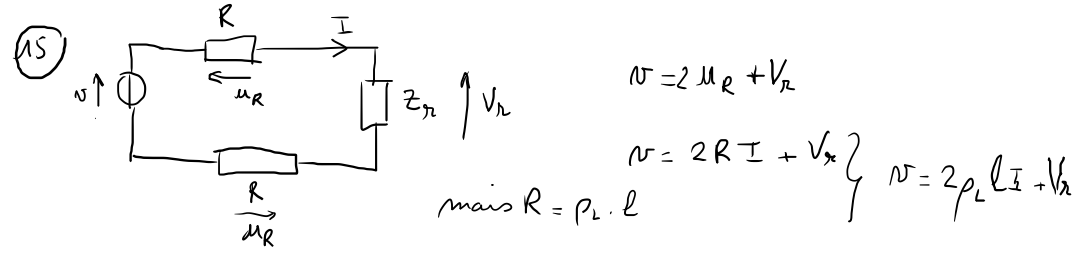
donc $\Delta Q = V_{max} \frac{\pi D^4}{4}$ $\Delta Q = 10 \cdot \pi \cdot \frac{0,05^4}{4}$
 $\Delta Q = 0,0193 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \approx 70,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

⑫ $\Delta Q = Q_{max} = 70,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ mesurable $\geq 65 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ maximal à mesurer
 $Q_{min} = V_{min} \frac{\pi D^4}{4} = 6,25 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \approx 0,0225 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \leq 0,1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ minimal à mesurer

donc le cahier des charges est vérifié.

⑬ $V_{Q_{max}} = Z_e \cdot I_{max}$ $V_{Q_{max}} = 500 \cdot 0,02$
 $V_{Q_{max}} = 10V$

⑭ Cette $V_{Q_{max}} = 10V$ est compatible avec la tension maximum annoncée au maximum à 10V.



Finalement $V_r = v - 2\rho_L l I$ $V_r = 5 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 0,1$
 $V_r = 4,97V$

⑯ $V_r = 5 - 2 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 0,1$ $V_{r_{200m}} = 4,94V$

$$17427 \quad V_n = V \quad \text{si} \quad P \ll Z \ll Z_c$$

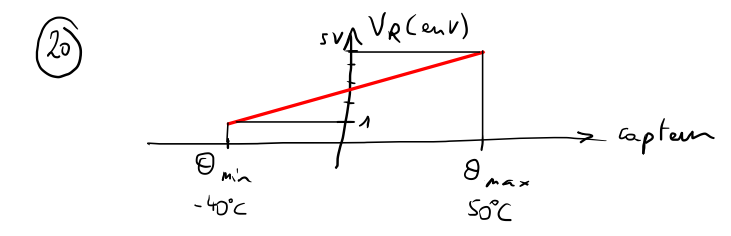
17) $\boxed{\text{précision} = \frac{\Delta V_R}{V}} = \frac{5 - 4,94}{5} = 1,2\% > 0,1\%$ du cahier des charges

Le cahier des charges n'est donc pas respecté concernant les pertes de précision en transmission (non vérifié non plus avec $L=100\mu$)

18) $\boxed{V_R = R I}$ Aucun impact des résistances de boucle $P \ll$ sur cette tension.

19) $\boxed{V_{Rmin} = R I_{min}}$ $V_{Rmin} = 250 \cdot 0,004$ $V_{Rmin} = 1V$

$\boxed{V_{Rmax} = R I_{max}}$ $V_{Rmax} = 250 \cdot 0,02$ $V_{Rmax} = 5V$ 17441



21) $\frac{V_{Rmax} - V_{Rmin}}{\theta_{max} - \theta_{min}} = \frac{V_R - V_{Rmin}}{\theta - \theta_{min}}$

$$V_R = V_{Rmin} + (V_{Rmax} - V_{Rmin}) \frac{\theta - \theta_{min}}{\theta_{max} - \theta_{min}}$$

$$V_R = 1 + (5 - 1) \frac{36 + 50}{40 + 50}$$

$\underline{V_R = 4,82V}$ à $\theta = 36^\circ C$ 17449