

Thermomètre à affichage numériqueDomaine d'application :
Conversion de donnéeType de document :
Dossier TechniqueClasse :
Terminale

Date :

I - Présentation de l'objet technique

Le dispositif qui va être étudié peut être considéré, soit comme un objet technique à part entière, soit comme appartenant à un système technique plus complexe ; dans ce cas, il sera considéré comme un élément permettant l'acquisition d'une donnée [ici la valeur de la *température*] d'un milieu déterminé [exemple : contrôle d'un processus de fabrication dans une industrie alimentaire].

Le rôle de cet objet technique, est d'afficher de manière numérique [sur 2 afficheurs 7 segments] la valeur de la température en degrés celsius du milieu dans lequel il est utilisé. Cette valeur pourra donc varier *théoriquement* de 0°C à 99°C.

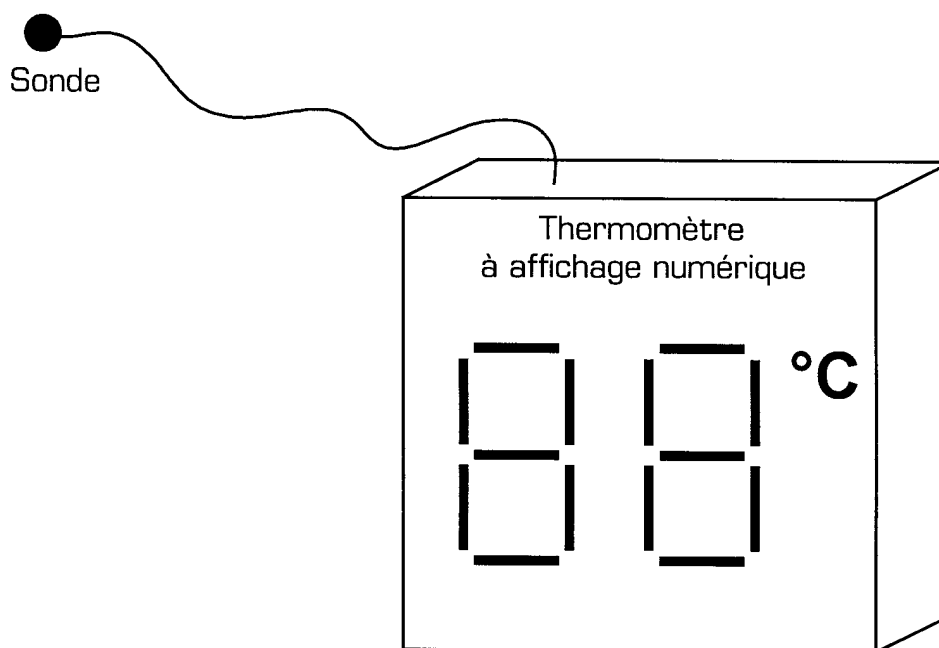


Figure 1

*L'objet technique est constitué de deux parties :
la sonde qui permet de prendre la température,
et le boîtier contenant la partie électronique et les afficheurs*

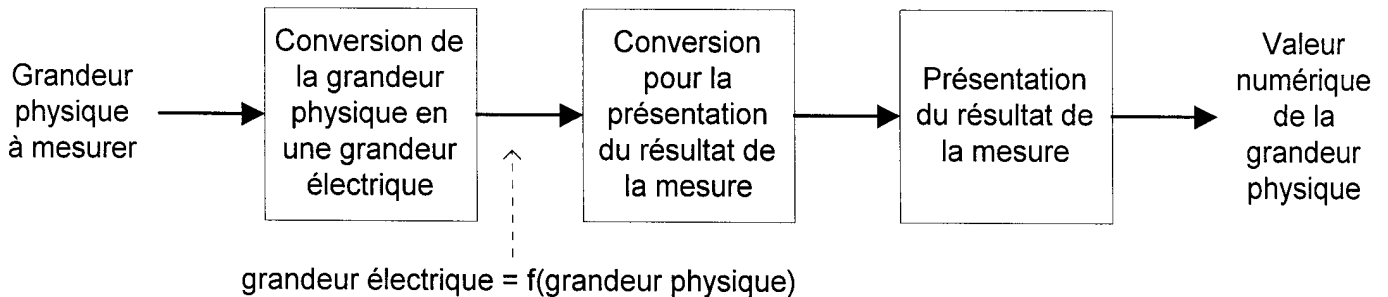
II - Etude fonctionnelle de l'objet technique**II - 1 - Fonction globale de l'objet technique :**

La fonction globale de l'objet technique *thermomètre à affichage numérique* est : *A une date donnée, fournir l'information « valeur numérique d'une grandeur physique d'un milieu déterminé ».*

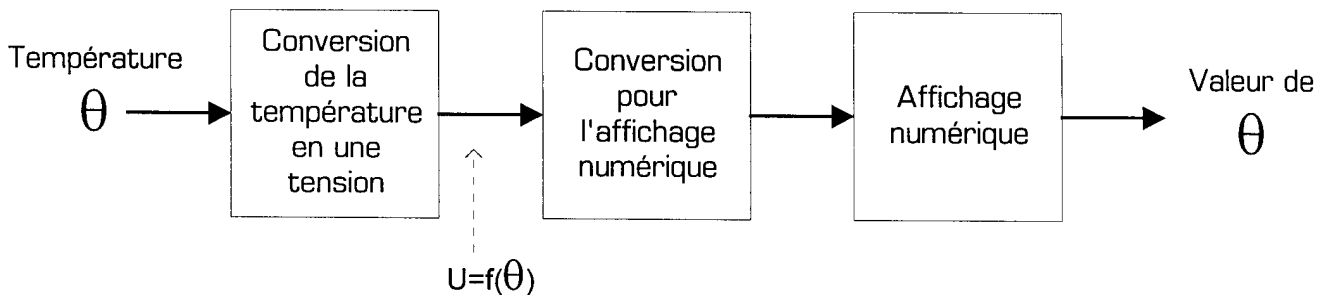
II - 2 - Fonction d'usage de l'objet technique :

La fonction d'usage de l'objet technique *thermomètre à affichage numérique* est : *A une date donnée, fournir une information visuelle de la température d'un milieu déterminé.*

II - 3 - Schéma fonctionnel de niveau I de l'objet technique [relatif à la *fonction globale*] :

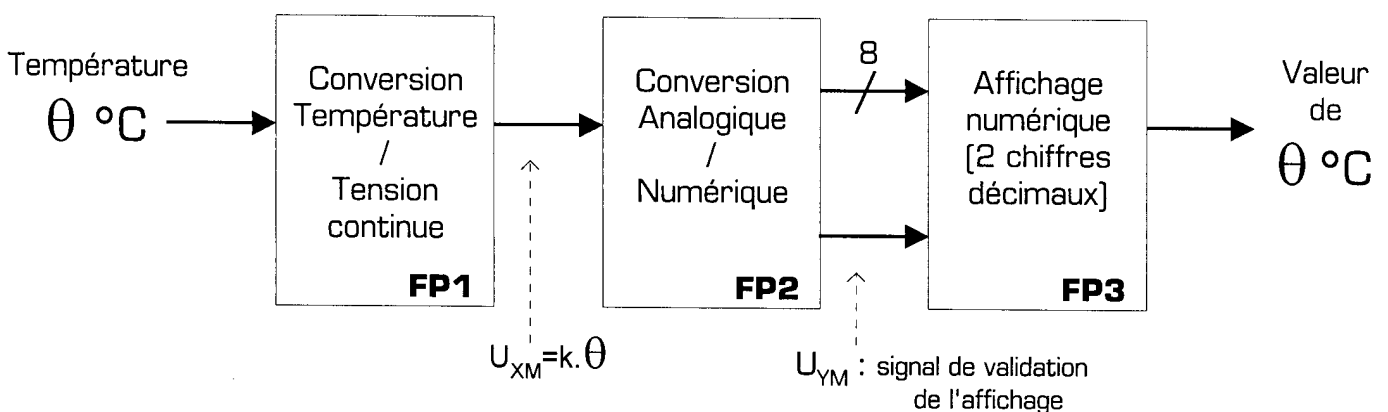


II - 4 - Schéma fonctionnel de niveau II de l'objet technique [relatif à la *fonction d'usage*] :



III - Etude fonctionnelle approfondie de l'objet technique

III - 1 - Schéma fonctionnel de 1^{er} degré



Le schéma fonctionnel de 1^{er} degré met en évidence les trois fonctions principales de l'objet technique :

FP1 : Conversion Température / Tension continue

FP2 : Conversion Analogique / Numérique

FP3 : Affichage numérique

III - 2 - Description de la fonction **FP1** : *Conversion Température / Tension continue*

Entrée : La température θ [grandeur physique] d'un milieu déterminé.

Sortie : Tension continue U_{XM} , fonction linéaire de la température θ dans l'intervalle [01 °C ; 99 °C].

Remarques :

- $U_{XM} = k \cdot \theta$
- $U_{XM} = 7,16 \text{ V}$ lorsque $\theta = 99 \text{ °C}$

III - 3 - Description de la fonction **FP2** : *Conversion Analogique / Numérique*

Entrée : *Voir la sortie de FP1*

Sortie :

- 8 signaux, correspondant à 8 états logiques exprimant dans le code BCD [**D**écimal **C**odé en **B**inaire] un nombre entier prenant successivement toutes les valeurs de l'intervalle [00 ; 99] avec une périodicité de 12 ms environ.
- Signal U_{YM} impulsionnel, de valeur moyenne voisine de 12 V, de période 12 ms environ. Les impulsions sont à front décroissant, d'amplitude 12 V.

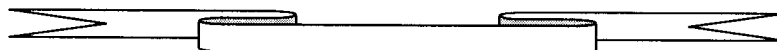
Remarque : La date à laquelle apparaît l'impulsion sur U_{YM} dépend de la valeur de U_{XM} [la tension proportionnelle à la température] ; plus U_{XM} est grande [température élevée] plus l'impulsion sur U_{YM} se produira pour une combinaison des 8 signaux de sortie de FP2 exprimant un nombre proche de 99 ; le nombre affiché est ainsi proportionnel à la température.

III - 4 - Description de la fonction **FP3** : *Affichage Numérique*

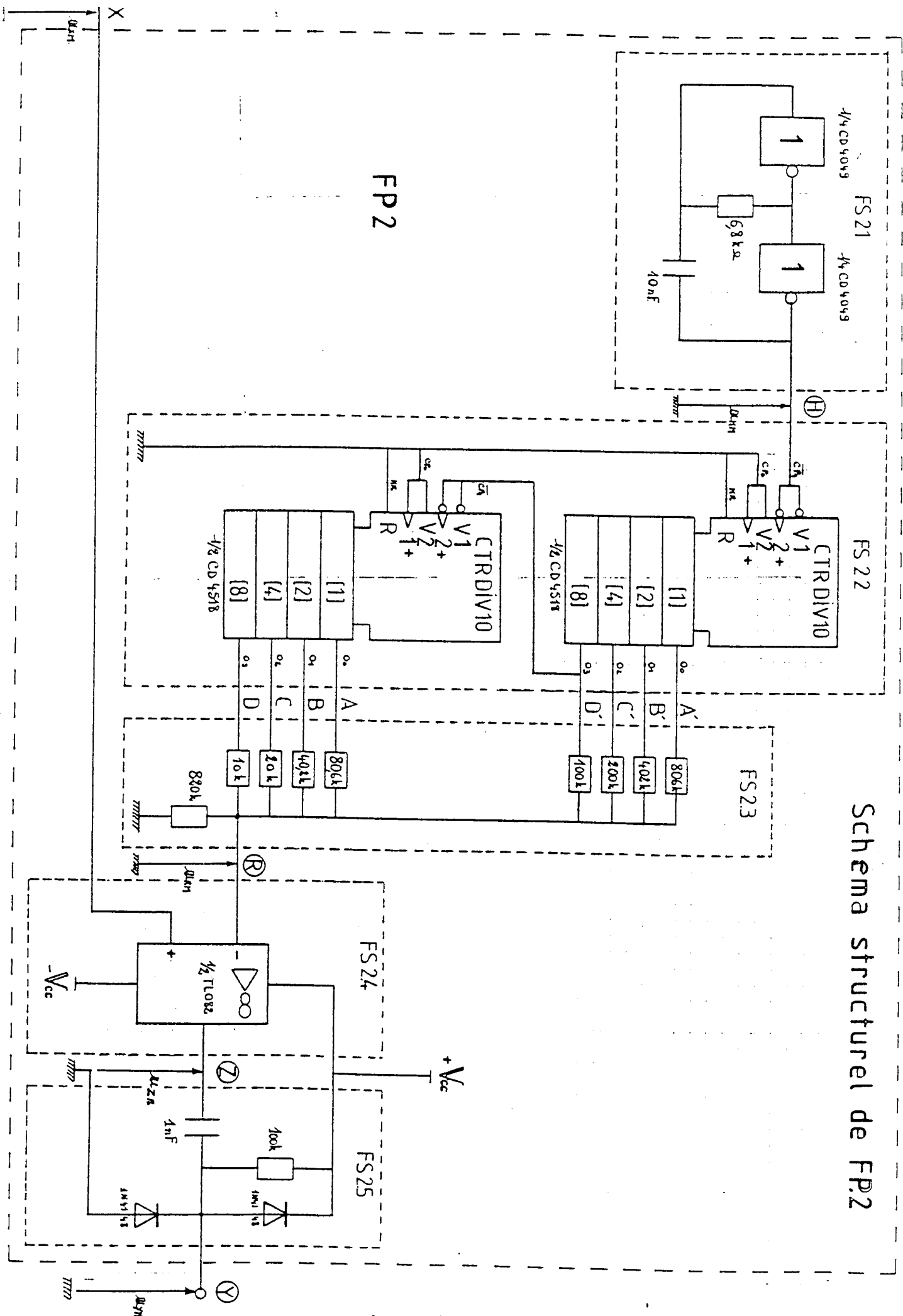
Entrées : *Voir les sorties de FP2*

Sortie : Information visuelle indiquant la valeur de la température en degré celsius sous forme d'un nombre entier compris entre 01 et 99.

Remarque : Le nombre affiché est celui exprimé par la combinaison des 8 signaux présents à l'entrée à l'instant où apparaît l'impulsion sur U_{YM} .



Schema structurel de FP2



Retrouvez d'autres cours sur le site ressource

www.gecif.net

Téléchargez librement sur Gecif.net :

- ✍ **des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✍ **des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✍ **des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✍ **des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✍ **des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✍ **des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✍ **des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✍ **des sujets de BAC**
- ✍ **et bien plus encore sur Gecif.net !**