

TP - Dispositif de régulation de température dans une serre

Etude du principe de fonctionnement

On considère un dispositif de régulation de température dans une serre, utilisant trois capteurs de température Z, Y, X correspondant respectivement à trois températures de référence T_{Max} (maximum), T_i (intermédiaire) et T_{min} (minimum) avec $T_{Max} > T_i > T_{min}$.

Les capteurs donnent les informations suivantes :

$Z=1$ si $T > T_{Max}$

$Y = 1$ si $T > T_i$

$X = 1$ si $T > T_{min}$

On détecte également si la température croît ou décroît, à l'aide d'un détecteur de pente P :

Si T croît : $P = 1$.

Le dispositif permet d'actionner l'ouverture d'un volet d'aération V ($V = 1$: volet ouvert)

et/ou la mise en marche d'un radiateur R ($R = 1$: chauffage).

Les conditions de fonctionnement du volet sont les suivantes :

- le volet est fermé si T croît et $T < T_{Max}$ ou si T décroît et $T < T_i$.

Les conditions de fonctionnement du radiateur sont les suivantes :

le radiateur chauffe si T croît et $T < T_i$ ou si T décroît et $T < T_{min}$.

TRAVAIL A EFFECTUER



Pour chaque T.P, rendre compte par écrit **EXPLICITEMENT** de l'ensemble de votre réflexion (démarche), des méthodes utilisées, de la mise en œuvre des composants, des réglages nécessaires, des résultats obtenus, des commentaires sur ces résultats (validation), en fait « TOUT »...

Prendre sous le coude le document distribué la dernière fois.

QUESTIONS :

1/ Lister sous forme de tableau les entrées et sorties de ce système : 3 colonnes (nom, rôle, sens [Entrée ou sortie])

2/ Etablir la table de vérité de ce système.

Conseil : bien mettre en évidence les impossibilités que l'on indiquera en marge de la table.

On appelle impossibilités les cas impossibles dans la réalité : exemple on peut pas avoir à un instant donné $Z=1$ avec $Y=0$!

Dans tout ces cas l'état de la sortie est indifférencié puisque ce cas n'arrivera pas dans la pratique.

-> Noter par la lettre X l'état des sorties dans ces cas impossibles.

2/ Déterminer les équations logiques simplifiées des sorties V et R en utilisant les tableaux de Karnaugh.

Conseil : Pour l'obtention des équations les plus simplifiées possibles, on remplace *au cas par cas* les états X des sorties par des 0 ou des 1 dans les tableaux karnaugh dans le but d'obtenir les regroupements les plus grands possibles de « 1 » et donc les équations les plus simples.

3/ Réaliser les logigrammes des sorties avec les différents opérateurs logiques.

4/ Simplifier ces équations pour n'utiliser que des opérateurs ET-NON. Combien de circuits 4011 (ou 7400) doit-on utiliser ?

5/ A l'aide de la documentation constructeur 4011 (ou 7400 selon disponibilité) du circuit ET-NON réaliser le schéma de câblage sur l'annexe 1.

-> Veiller à relever sur la doc la valeur de la tension d'alimentation à appliquer sur le circuit logique.

-> Utilisez deux leds connectées à travers une résistance de 270 Ohms (Verte pour le volet, Rouge pour le chauffage) pour symboliser par des couleurs les deux sorties R et V du système.

6/ Sur une plaque d'essai réaliser le montage.

7/ Vérifier votre réalisation. Pour cela :

- appliquer toutes les combinaisons possibles (de la table de vérité) sur des entrées du montage.
- Relever les états logiques sur les sorties.
- Comparer, conclure.

Annexe 1 : Schéma de câblage de la plaque d'essai

