

Détection du soleil et du vent sur le store Somfy

Système étudié :
Le store SomfyType de document :
Travaux PratiquesClasse :
Première

Date :

☞ Mise en situation et objectifs du TP ☞

Après une observation du système, vous allez dans ce TP mesurer les signaux issus des capteurs de soleil et de vent du store Somfy.

Ce TP est structuré en 3 parties :

- * **PARTIE I** : découverte expérimentale du système
- * **PARTIE II** : étude de la fonction « détection du soleil »
- * **PARTIE III** : étude de la fonction « détection du vent »

☞ Travail demandé ☞

I - Découverte expérimentale du système

I - 1 - Présentation du système

Le store automatisé SOMFY permet de protéger des rayons solaires les baies vitrées et par conséquent ce qui se trouve derrière. Le système actionne alors automatiquement la toile en fonction des conditions climatiques (vent, soleil). Lorsque l'ensoleillement est important mais sans beaucoup de vent, la toile est déployée. Un capteur solaire mesure la luminosité extérieure : lorsque la cellule enregistre un degré de luminosité supérieur au seuil réglé, le store se déroule (et inversement). Un dispositif permet de limiter les déclenchements intempestifs de l'ouverture ou de la fermeture du store en cas de passage de nuages ou d'apparitions courtes du soleil.

I - 2 - Définition de la frontière d'étude du système

Le système étudié ici est principalement constitué de :

- * Un boîtier de commande permettant à l'utilisateur de donner des ordres au système
- * Des capteurs détectant la présence du vent ou du soleil
- * Une partie mécanique permettant d'actionner la toile du store
- * La toile du store protégeant les habitants du soleil

La toile fait donc partie intégrante du système, elle ne constitue donc pas la matière d'œuvre. Le système étudié n'est pas seulement la partie mécanique qui agit sur la toile, mais il s'agit bien du store dans son ensemble.

I - 3 - Préparation et câblage du système

Avant de mettre en marche le store Somfy, il faut l'alimenter en effectuant la procédure suivante :

- * connectez la prise blanche du store à une prise murale 230 V
- * reliez les 2 bornes **12 V Vcc** situées sur le côté gauche du store à une alimentation continue de 12 V :
la borne + de l'alimentation doit être reliée à **la borne +** du store avec un fil **rouge**, et **la borne -** de l'alimentation doit être reliée à **la borne -** du store avec un fil **bleu**
- * mettez en marche l'alimentation de 12 V

Le système est maintenant opérationnel, vous pouvez commencer l'expérimentation. Pour simuler la présence du soleil ou du vent vous utiliserez les interrupteurs correspondants.

I - 4 - Découverte expérimentale du store Somfy

Remarque sémantique préliminaire :

- * les expressions « **le store est baissé** », « **le store est en bas** », « **le store est descendu en plein** » ou encore « **le store est ouvert** » ont toutes le même sens et signifient que la toile est entièrement déployée et que le store fait de l'ombre sur la surface qu'il couvre.
- * les expressions « **le store est levé** », « **le store est en haut** », « **le store est monté en plein** » ou encore « **le store est fermé** » ont toutes le même sens et signifient que la toile est entièrement enroulée et que le store ne fait pas l'ombre sur la surface qu'il est censé protéger du soleil.

I - 1 - Mettez en marche le store en utilisant les commandes manuelles [symbolisées par \triangle et ∇], puis en simulant la présence du vent et/ou la présence du soleil dans les 15 cas de figure présentés dans le tableau ci-dessous. Observez bien la réaction du système dans chaque cas puis complétez le tableau :

Cas	Situation du système	Evènement(s)	Réaction du système
1	le store est levé	impulsion sur ∇	
2	le store est baissé	impulsion sur \triangle	
3	le store est en train de monter	impulsion sur ∇	
4	le store est en train de descendre	impulsion sur \triangle	
5	le store est en train de monter ou de descendre	impulsions sur le bouton central <input type="checkbox"/>	
6	le store est baissé	apparition du vent	
7	le store est levé et il y a du vent	disparition du vent	
8	le store est levé	apparition du soleil	
9	le store est baissé et il y a du soleil	disparition du soleil	
10	le store est levé et il y a du vent	apparition du soleil	
11	le store est levé, il y a du vent et du soleil	disparition du vent	
12	le store est en train de descendre	apparition du vent	
13	le store est en train de monter et il y a du vent	disparition du vent et apparition du soleil	
14	le store est levé et il y a du vent	impulsion sur ∇	
15	le store est baissé et il y a du soleil	impulsion sur \triangle	

I - 2 - En déduire une priorité concernant les évènements *présence du vent*, *présence du soleil* et *bouton enfoncé* :

Niveau de priorité	Evènement
NIVEAU 1 <i>[évènement le plus prioritaire]</i>	
NIVEAU 2	
NIVEAU 3 <i>[évènement le moins prioritaire]</i>	

I - 3 - Comme vous l'avez remarqué dans l'observation précédente, dans certains cas le système marque un temps d'attente avant de réagir à un évènement. Complétez les deux colonnes vides du tableau ci-dessous, en indiquant dans la dernière colonne le temps de réaction du système en secondes :

Situation du système	Evènement	Réaction du système	Temps de réaction
le store est levé, il y a du vent et du soleil	disparition du vent		
le store est baissé, il n'y a pas de vent et il y a du soleil	apparition du vent		
le store est baissé, il y a du soleil et il n'y a pas de vent	disparition du soleil		
le store est levé et il n'y a ni de vent ni de soleil	apparition du soleil		

I - 4 - Vous venez de constater que le système répond plus ou moins rapidement aux événements. A quel type d'évènement le système répond-il rapidement ? Pourquoi ?

A quel type d'évènement le système répond-il moins rapidement ? Pourquoi ?

En déduire l'objectif visé par le système :

I - 5 - Quel serait d'après vous l'inconvénient si le système réagissait instantanément à l'apparition et à la disparition du vent ou du soleil ? En quoi ce comportement serait-il gênant ?

I - 6 - Lorsque le store est levé et que le vent souffle, quel est l'effet d'une impulsion :

sur le bouton ▽ ?

sur le bouton ▲ ?

sur le bouton central □ ?

sur les deux boutons ▽ et ▲ simultanément ?

sur les trois boutons ▽ et ▲ et □ simultanément ?

Cette observation confirme-t-elle la priorité des événements énoncée à la question **I - 2** ?

I - 7 - Précisez, en vérifiant la cohérence de vos réponses :

* la fonction globale du système étudié :

.....

* la matière d'œuvre du système étudié :

.....

* la valeur ajoutée du système étudié :

.....

I - 8 - Complétez ci-contre le diagramme « bête à cornes » du store Somfy.

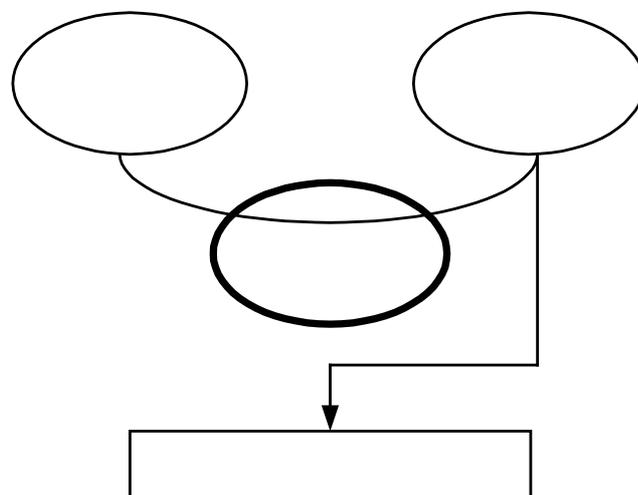


Diagramme « bête à cornes » du store Somfy

I - 9 - Lorsque le store est levé, à quelle condition la toile descend-elle ? Vous répondrez en formulant une phrase logique utilisant 4 expressions parmi les suivantes, en les reliant par les mots OU et ET sans oublier les parenthèses :

SOLEIL	pas SOLEIL	VENT	pas VENT	bouton MONTER	pas bouton MONTER	bouton DESCENDRE	pas bouton DESCENDRE
--------	------------	------	----------	---------------	-------------------	------------------	----------------------

I - 10 - Lorsque le store est baissé, à quelle condition la toile remonte-t-elle ? Vous répondrez en formulant une phrase logique utilisant 4 expressions prises parmi les 8 données dans le tableau de la question précédente, en les reliant par les mots OU et ET sans oublier les parenthèses :

II - Etude de la fonction « détection du soleil »

Le store Somfy se baisse automatiquement en cas de luminosité importante et à partir d'un seuil déterminé [exemple : 200 lux]. Le lux est l'unité de l'éclairement, c'est la quantité de lumière émise par une source interceptant une surface. Le tableau ci-contre donne quelques exemples d'éclairement.

Exemple de situations	Eclairement
Pleine lune	0.5 lux
Rue de nuit bien éclairée	de 20 lux à 70 lux
Appartement lumière artificielle	de 100 lux à 200 lux
Bureau, Atelier	de 200 lux à 3000 lux
Grand magasin	de 500 lux à 700 lux
Stade de nuit, salle de sport	1500 lux
Studio de télévision	2000 lux
Extérieur à l'ombre	de 10 000 lux à 15 000 lux
Ciel couvert	de 25 000 lux à 30 000 lux
Soleil "moyen"	48 000 lux
Plein soleil	de 50 000 lux à 100 000 lux

II - 1 - Mesurez à l'aide d'un voltmètre le signal à la sortie du capteur de lumière, pour différents niveaux de luminosité. Vous simulerez une luminosité allant de la nuit totale jusqu'à l'ensoleillement maximal, en cachant le capteur de lumière derrière un objet opaque. Nous appellerons **V_L** cette tension issue du capteur d'ensoleillement.

On dit que **V_L** est une tension image de la luminosité. Relevez vos mesures de **V_L** dans le tableau ci-dessous en faisant apparaître 8 mesures intermédiaires, entre la nuit totale et le plein soleil :

Luminosité	Nuit totale	Très faible	Faible	Peu élevée	Moyenne	Elevée	Très élevée	Plein soleil
V _L								

Consigne concernant l'utilisation du voltmètre :

- * positionnez le voltmètre sur **Vdc** afin de mesurer une tension continue
- * reliez la borne **COM** du voltmètre à la borne **noire** notée « moins » de la mesure du soleil
- * reliez la borne **V** du voltmètre à la borne **bleue** de la mesure du soleil

II - 2 - Lorsque la luminosité augmente, comment évolue la tension **V_L** ?

Lorsque la luminosité diminue, comment évolue la tension **V_L** ?

III - Etude de la fonction « détection du vent »

Le capteur mesurant la vitesse du vent s'appelle un **anémomètre**. La fonction globale de l'anémomètre est de transformer la vitesse du vent en un signal électrique dont certaines caractéristiques varient en fonction de la vitesse du vent.

III - 1 - En utilisant un oscilloscope, mesurez le signal présent en sortie de l'anémomètre lorsque le vent souffle : ce signal sera appelé **Va(t)**.

III - 2 - Caractérissez avec précision le signal **Va(t)**. Forme du signal **Va(t)** :

Valeur minimale :

Temps haut :

Valeur maximale :

Temps bas :

Amplitude crête à crête :

Période :

Valeur moyenne :

Fréquence :

Amplitude :

Rapport cyclique :

III - 3 - Lorsque la vitesse du vent diminue, quelle(s) est (sont) la (les) caractéristique(s) du signal **Va(t)** qui sont modifiée(s) ? Pour diminuer le flux d'air, vous pouvez approcher une feuille de papier du ventilateur, **sans le toucher** !

III - 4 - Lorsque l'anémomètre fait 1 tour, combien de périodes se présentent sur le signal **Va(t)** ?

III - 5 - En absence de vent, soit lorsque la vitesse du vent vaut 0 kilomètre par heure, que devient le signal **Va(t)** ?

III - 6 - En considérant que la circonférence de l'anémomètre est de 25 cm, déterminez la vitesse du vent (en kilomètre par heure) simulé par le ventilateur de la maquette du store Somfy :