

Section : S	Option : Sciences de l'ingénieur	Discipline : Génie Électrique	
Mesure de l'ensoleillement sur le Store Somfy			
Système étudié : Le store Somfy	Type de document : Travaux Pratiques	Classe : Terminale	Date :

☞ Mise en situation et objectifs du TP ☜

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 baisse [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. L'objectif de ce TP est d'étudier la fonction électronique du store permettant de convertir la quantité de lumière en une information électrique.

☞ Travail demandé ☜

I - Découpage fonctionnel

La partie commande [partie électronique] du store Somfy a pour rôle de commander le déplacement du store et d'informer l'utilisateur, en fonction de ses paramètres d'entrée comme la vitesse du vent ou l'ensoleillement.

Voici le schéma fonctionnel global du système Store SOMFY :

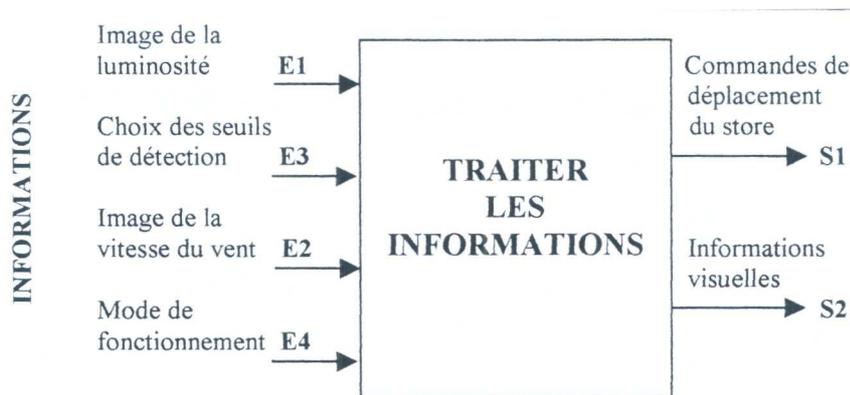


Schéma fonctionnel général du store Somfy

La fonction FP1 permet d'élaborer un ordre de commande pour baisser le store automatiquement en cas de luminosité importante et à partir d'un seuil déterminé (ex : 200 lux). Le lux est l'unité de l'éclairement, c'est la quantité de lumière émise par une source interceptant une surface.

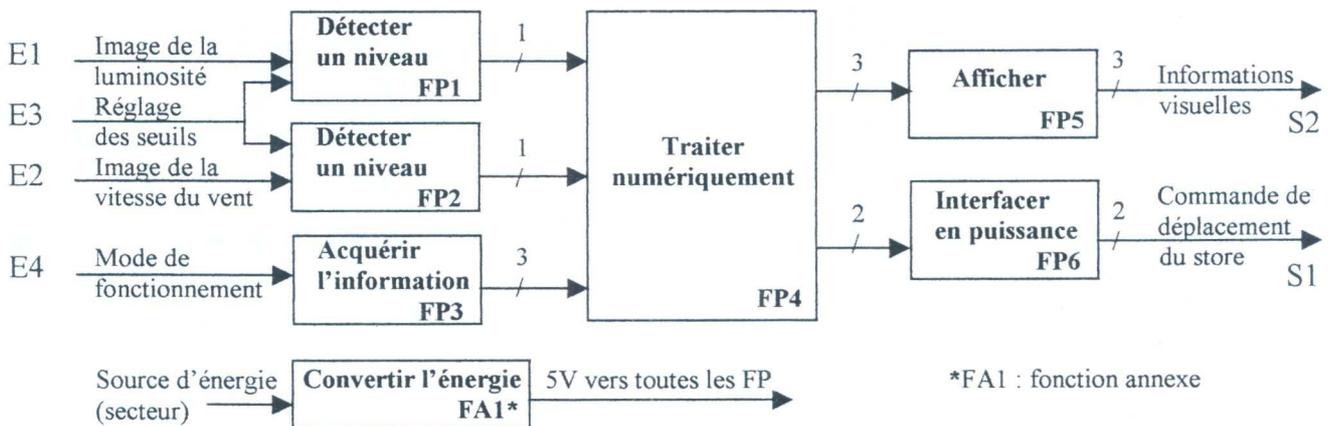


Schéma fonctionnel de degré 1 du store Somfy

La fonction principale FP1 est décomposée en 4 fonctions secondaires :

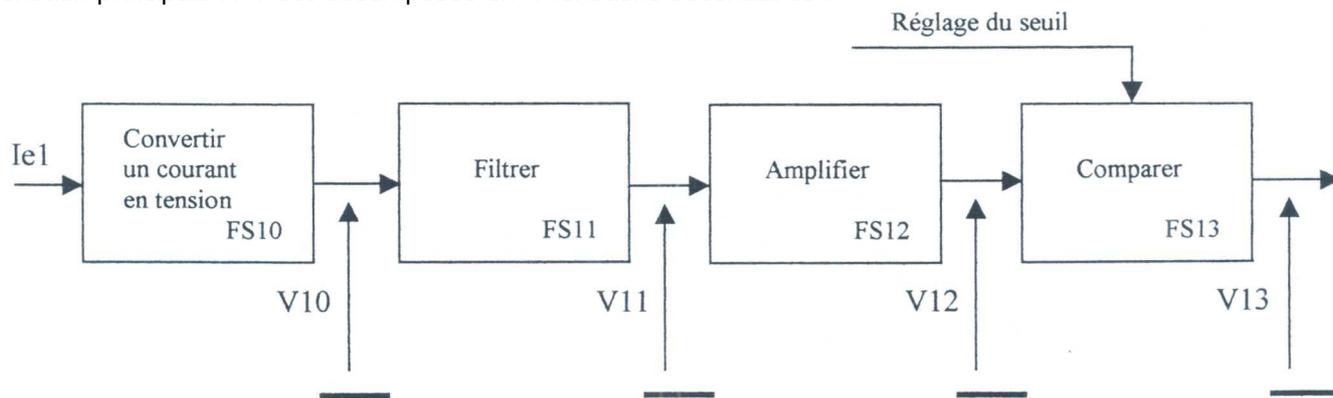


Schéma fonctionnel de degré 2 de FP1

Le schéma structurel de FP1 est le suivant. Il utilise 2 **A**mplificateurs **L**inéaires **I**ntégrés A1 et A2, 11 résistances R1 à R11, 2 potentiomètres P1 et P2, ainsi qu'un condensateur C1. La tension d'alimentation, notée Vcc, a une valeur de 12 V :

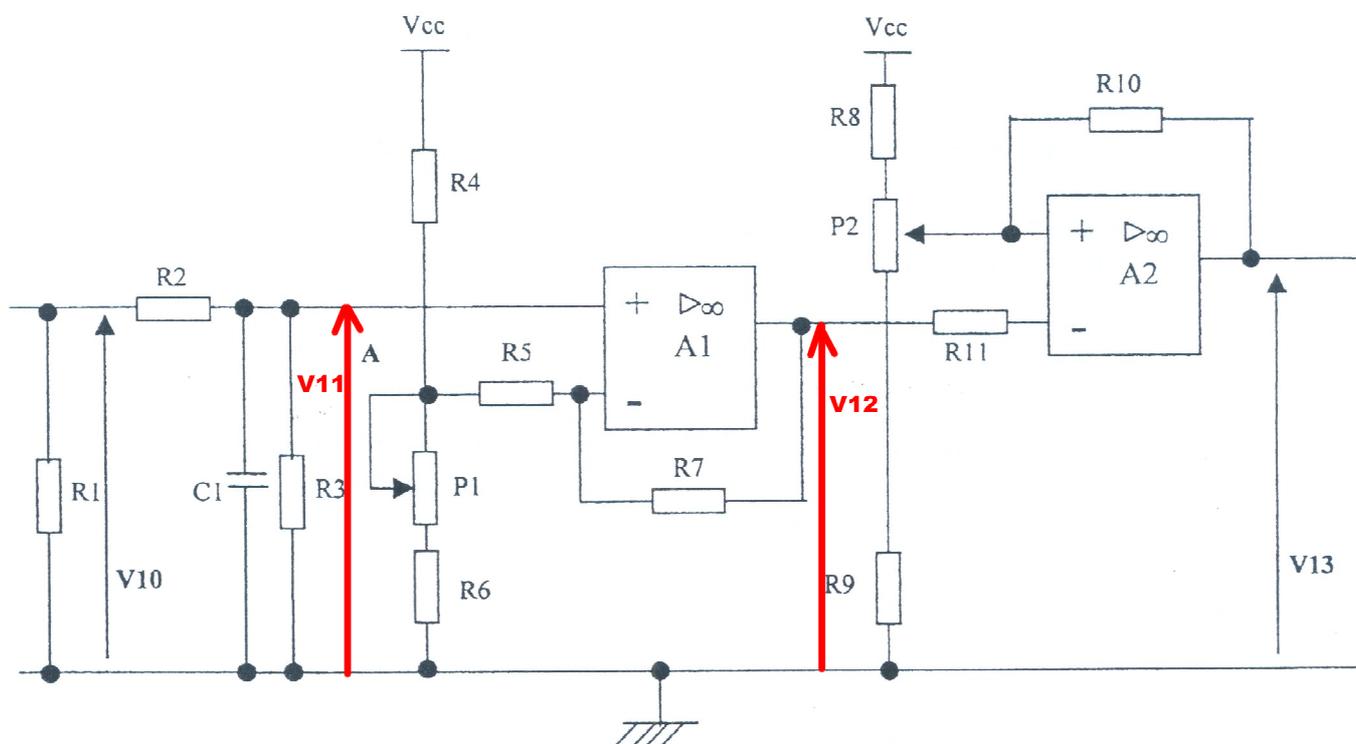


Schéma structurel de FP1

Nomenclature des composants

R2 = 100 k ohm	R6 = 3.9 k ohm	R10 = 1 M ohm	C1 = 47 n Farad
R3 = 220 k ohm	R7 = 100 k ohm	R11 = 100 k ohm	A1 = TL084
R4 = 3.9 k ohm	R8 = 220 k ohm	P1 = 10 k ohm	A2 = TL084
R5 = 100 k ohm	R9 = 47 k ohm	P2 = 10 k ohm	Vcc = 12 Volts

II - Etude de la fonction FS12

II - 1 - Identifiez sur le schéma structurel de FP1 les 4 fonctions secondaires FS10, FS11, FS12 et FS13 en encadrant proprement (à la règle et en couleur) les composants participant à leur réalisation.

Remarque : tous les composants du schéma structurel doivent appartenir à une seule fonction secondaire sans ambiguïté.

Le rôle de la fonction FS12 est d'amplifier le signal issu du capteur de luminosité. En utilisant le logiciel de simulation Proteus, nous allons maintenant déterminer la caractéristique de transfert de la fonction FS12 pour les 3 positions suivantes du potentiomètre P1 :

- * en butée haute [le potentiomètre P1 est alors équivalent à une résistance de 10 kilo ohms]
- * en position médiane [le potentiomètre P1 est alors équivalent à une résistance de 5 kilo ohms]
- * en butée basse [le potentiomètre P1 est alors équivalent à une résistance de 0 ohm]

La caractéristique de transfert donne la valeur de la tension de sortie [ici V12] en fonction de la valeur de la tension d'entrée [ici V11]. Cette caractéristique est de la forme **V12 = a.V11 + b**, c'est-à-dire une fonction affine de coefficient directeur **a** et d'ordonnée à l'origine **b**.

II - 2 - Saisissez dans le logiciel de simulation le schéma de FS12 en alimentant l'A.L.I. avec une alimentation symétrique +12V / -12V, en utilisant 2 composants BATTERY, sans oublier le symbole de la masse :

- * Pour la première alimentation BATTERY : connectez le plus à la borne 4 de l'ALI et connectez le moins à la masse
- * Pour la seconde alimentation BATTERY : connectez le moins à la borne 11 de l'ALI et connectez le plus à la masse

Reliez un générateur PULSE à l'entrée V11 et configurez-le afin que V11 soit un signal triangulaire possédant les caractéristiques suivantes :

- * temps de montée : 500 ms
- * temps de descente : 500 ms
- * niveau minimal de tension : -200 mV
- * niveau maximal de tension : 200mV

II - 3 - Complétez le tableau suivant en y indiquant la valeur de la tension V12 en fonction de 3 valeurs représentative de V11, et ce pour chacune des 3 positions du potentiomètre P1 :

P1	V11	V12
position haute	- 200 mV	
	0 V	
	200 mV	
position médiane	- 200 mV	
	0 V	
	200 mV	
position basse	- 200 mV	
	0 V	
	200 mV	

II - 4 - Relevez dans un même repère le signal V11 et les 3 signaux V12 [un par position du potentiomètre] obtenus avec le simulateur sans oublier de graduer les deux axes de votre repère. Sachant que la caractéristique de FS12 est de la forme **V12 = a.V11 + b**, déterminez quelles sont les valeurs de **a** et de **b** pour chacune des 3 positions du potentiomètre. En déduire les 3 caractéristiques de FS12 en précisant pour chacune la position du potentiomètre lui correspondant.

II - 5 - Quelle est l'influence du réglage du potentiomètre P1 sur la caractéristique de transfert de FS12 ? En déduire le rôle du potentiomètre P1 dans le cadre du fonctionnement du store SOMFY.

II - 6 - Quel est le montage réalisé par l'A.L.I. de la fonction FS13 ? Caractérisez-le avec précision lorsque P2 est en position médiane [sens, valeur des seuils, etc.]. Quel est le rôle de ce montage dans le cadre du fonctionnement du store SOMFY ?

II - 7 - Tracez la caractéristique de transfert de la fonction FS13 lorsque P2 est en position médiane, en y indiquant les valeurs fondamentales. Quelle est l'influence du réglage de P2 sur la caractéristique de FS13 ? En déduire le rôle du potentiomètre P2 dans le cadre du fonctionnement du store SOMFY.