

UVSQ ISTY Université Paris-Saclay Institut des Sciences et Techniques des Yvelines Campus de Mantes-en-Yvelines Campus de Saint-Quentin-en-Yvelines	FONCTIONS ÉLECTRONIQUES
	<u>Commande de siège motorisé</u> <u>IE2</u>

C1. Fonction FP1 "Acquisition, Filtrage et multiplexage des commandes"

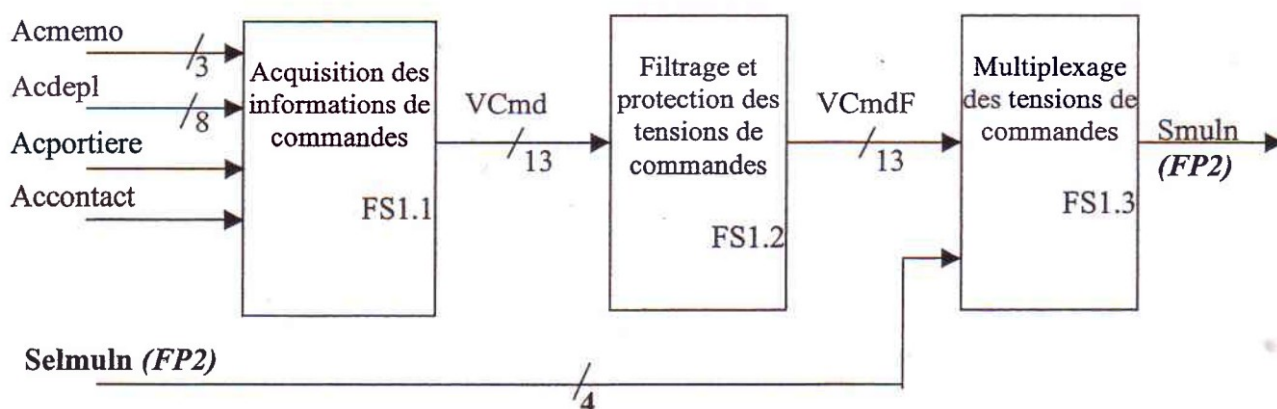
Les informations de commande et de mémorisation de la position du siège sont fournies par des interrupteurs, des boutons poussoirs et des contacts. La masse mécanique (châssis) est reliée à la masse électrique, les équipementiers du domaine automobile utilisent la masse électrique comme support d'information. Ainsi pour un contact ouvert le fil véhiculant l'information est " en l'air ", tandis que lorsque le contact est fermé ce fil est relié à la masse électrique.

Le faisceau électrique d'une automobile est très dense avec plusieurs kilomètres de fils et des informations qui évoluent indépendamment les unes des autres. D'où la nécessité de filtrer les informations pour éliminer les parasites électriques dus aux interférences entre les signaux véhiculés et de multiplexer les informations pour réduire le nombre de liaisons utilisées, de protéger les cartes électroniques contre d'éventuelles surtensions.

Le schéma structurel et les extraits des documents composants sont en fin de dossier

C1.1 Analyse fonctionnelle

1. Justifier la présence de la fonction FP1 " Acquisition, filtrage et multiplexage des commandes":
2. A partir du schéma fonctionnel de degré2 de FP1 ci-dessous, entourer sur le schéma structurel les différentes fonctions secondaire



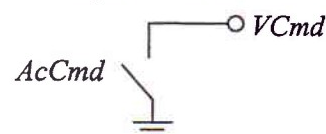
Nota :

- Acmemo (3) comprend les informations : Mem, Util1 et Util2.
- Acdepl (8) comprend les informations: AvGlis, ArGlis, MtSite, DesSite, AvDos, ArDos, MontReh et DesReh.
- Acportiere et Accontact représentent les informations des capteurs Portiere et Contact.
- VCcmd (13) sont les tensions de commandes correspondant aux informations définies ci-dessus

FS1.1 Acquisition des informations de commandes

3. Donner le rôle des réseaux de résistances R1 et R2.
4. Donner les valeurs d'une tension en sortie VCcmd de la fonction quand sur son entrée:
le contact AcCmd est fermé VCcmd = ...V
le contact AcCmd est ouvert VCcmd = ...V

Représentation schématique de chaque entrée de FS1.1



FS1.2 Filtrage et protection des tensions de commandes

5. Déterminer le type de filtrage réalisé par la fonction.
6. Si par accident un fil de commande est porté à la tension de la batterie (12 V), déterminer et calculer la tension maximale obtenue en sortie de la fonction. La tension directe des diodes utilisées est de 0,6 V.

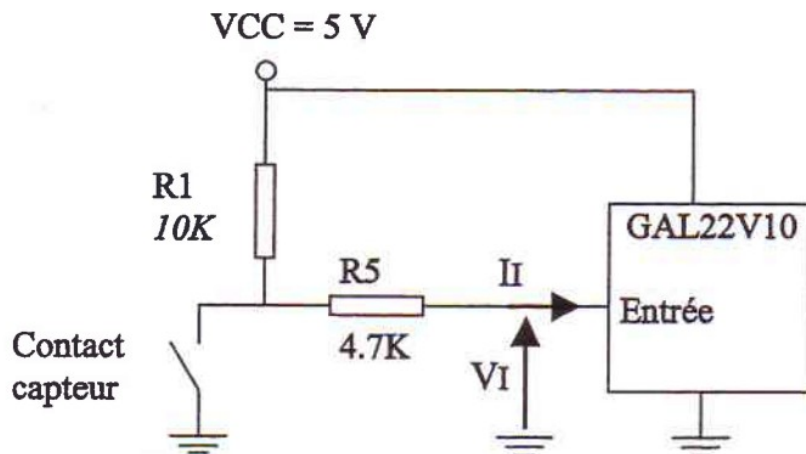
FS1.3 Multiplexage des tensions de commandes

Le composant réalisé pour faire cette fonction est un GAL22V10. (Voir documentation).

7. Indiquer la famille de composants dont fait partie le GAL22V10.
8. Choisir la version du composant (commercial ou industriel) à utiliser en fonction de la plage de température d'utilisation du système
9. Extraire de la documentation constructeur la plage de tension acceptée (valeurs maximales admises) par une entrée du GAL22V10.
10. Calculer cette plage de tensions en sachant que $V_{CC} : 5\text{ V}$ et conclure sur l'efficacité de la protection mise en place dans FS1.2

Nous voulons vérifier la compatibilité électrique (tension et courant) des signaux de commande arrivant sur le GAL22V10 :

Schéma équivalent pour une entrée



Contact capteur ouvert :

11. Déterminer l'état logique de l'entrée du GAL
12. Exprimer V_i , en fonction de I_i , V_{CC} , R_1 et R_5 .
13. Relever sur la documentation constructeur la valeur de I_i .
14. Vérifier que la valeur de la tension V_i obtenue en entrée du GAL permet d'obtenir l'état logique souhaité

Contact capteur fermé:

15. Déterminer l'état logique de l'entrée du GAL
16. Exprimer V_i , en fonction de I_i , V_{CC} , R_1 et R_5 .
17. Relever sur la documentation constructeur la valeur de I_i .
18. Vérifier que la valeur de la tension V_i obtenue en entrée du GAL permet d'obtenir l'état logique souhaité

C2 Fonction FA1 « Production de tensions régulées »

L'alimentation en énergie électrique des composants du boîtier électronique est la tension VCC. La tension V_{in} sert de tension de référence à FA2 pour détecter une baisse trop importante de la tension de la batterie qui compromettrait la mémorisation des informations de position du siège. Le schéma structurel et les extraits des documents composants sont enfin de dossier

C2.1. Énergie électrique du système technique.

L'alimentation en énergie électrique d'une automobile ne peut être qu'autonome car par nature ce véhicule est mobile. Une batterie au plomb de tension nominale 12 V est utilisée dans le système technique.

C2.2 Analyse du schéma structurel

La tension d'entrée + 12V est fournie par la batterie et peut varier de 10 V à 15 V suivant son niveau de charge. La tension VCC = +5V sert à fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des circuits logiques du système. Elle doit être égale à 5 V +/- 10 %.

Les condensateurs présents sur le schéma structurel servent à filtrer les tensions du montage et ne font pas partie de l'étude.

19. Donner le nom et la fonction du composant U2.
20. Choisir le composant (documentation) adapté au système.
21. Donner et entourer sur la documentation constructeur la plage de variation de la tension de sortie V_o , pour une puissance dissipée P_o inférieure à 15 W.
22. Vérifier le respect du cahier des charges concernant l'alimentation des circuits logiques +5V.
23. Choisir et donner la référence de la diode électroluminescente rouge (del) D6 dans la documentation constructeur
24. Déterminer et calculer la résistance R12 pour que le courant dans la del D6 soit d'environ 20 mA. La résistance sera choisie dans la série E12 dont les chiffres significatifs sont les suivants 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68 et 82.

C2.3 Étude du fonctionnement en charge de l'alimentation.

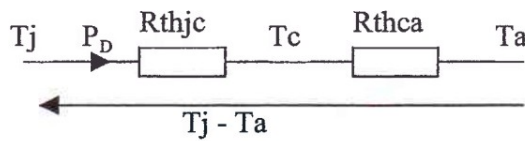
Pour vérifier le fonctionnement du montage en charge, le courant fourni par l'alimentation I , est fixé à 0,6 A (consommation maximale du boîtier), la tension fournie par la batterie V_E , est de 15 V et la tension de sortie de l'alimentation V_o est égale à la valeur minimale donnée par le constructeur. Pour cette étude les courants I_{ADJ} , I_{VIN} et I_{DEL} sont négligés devant les autres courants du montage.

25. Déterminer en fonction de I_E , V_E , et V_o la puissance dissipée dans le régulateur notée P_{D2} .
26. Calculer cette puissance en se plaçant dans le cas le plus défavorable, c'est à dire pour la puissance consommée la plus grande.

Le régulateur de tension peut dissiper des puissances pouvant atteindre 15 W à condition qu'il soit monté sur un dissipateur thermique (radiateur). Nous allons dans cette dernière partie déterminer le radiateur à utiliser.

Rappel : Loi d'ohm thermique

Exemple d'un composant électronique utilisé sans radiateur.



Tj	Température de jonction °C
Tc	Température du boîtier (case) °C
Ta	Température ambiante °C
Rthjc	Résistance thermique jonction-boîtier °C/W
Rthca	Résistance thermique boîtier-ambiant °C/W

$$Tj - Ta = (Rthjc + Rthca).P_D$$

La puissance à dissiper par le régulateur est de 6,5 W, La température ambiante est maximale et vaut 70 °C

27. Calculer la température de jonction du régulateur et conclure sur la nécessité d'utiliser un radiateur pour ce composants

Dans le cas de l'utilisation d'un radiateur la formule précédente devient :

$$Tj - Ta = (Rthjc + Rthcr + Rthra).P_D$$

La résistance thermique boîtier-radiateur est égale à 1 °C/W

Rthcr	Résistance thermique boîtier-radiateur °C/W
Rthra	Résistance thermique radiateur-ambiant °C/W

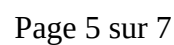
28. Calculer la résistance thermique radiateur-ambiant permettant d'obtenir une température de jonction de 150 °C.

Sur un site informatique de composants électroniques, deux dissipateurs thermiques pour boîtiers TO3 sont proposés.

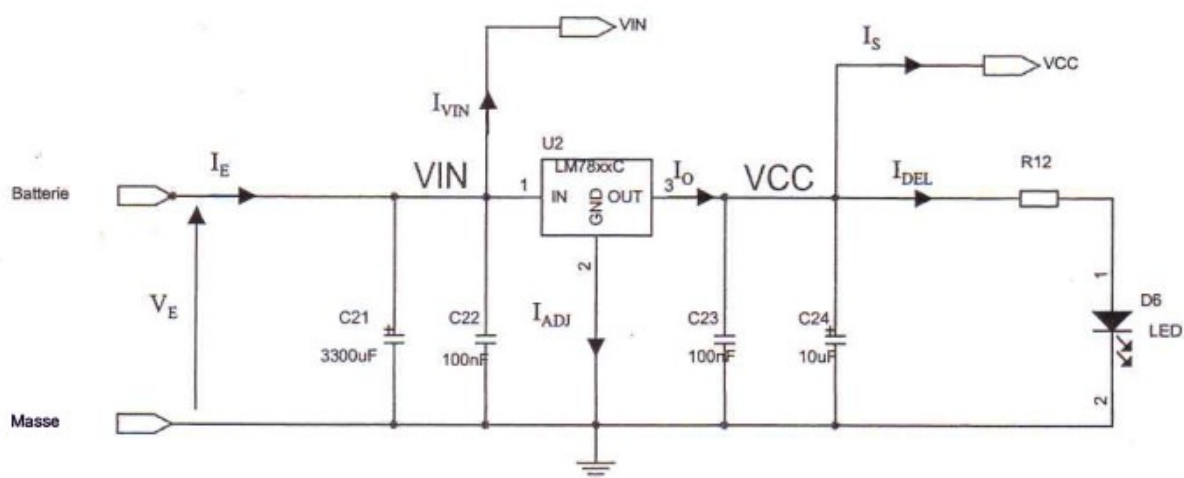
Référence	Rthra °C/W	Prix unitaire €	
KL 150-3	7	2,19	
6014B	8,6	1,41	

29. Choisir le dissipateur thermique qui permet d'obtenir une température de jonction inférieure à la valeur maximale autorisée par le constructeur

Fonction FP1



Fonction FA1



Extraits de la documentation du GAL22V10 :



GAL22V10

High Performance E²CMOS PLD
Generic Array Logic™

Absolute Maximum Ratings¹

Supply voltage V_{CC} -0.5 to +7V
Input voltage applied -2.5 to $V_{CC} + 1.0V$

Recommended Operating Conditions

Commercial Devices:

Ambient Temperature (T_A) 0 to +75°C
Supply voltage (V_{CC})
with Respect to Ground +4.75 to +5.25V

Industrial Devices:

Ambient Temperature (T_A) -40 to 85°C
Supply voltage (V_{CC})
with Respect to Ground +4.50 to +5.50V

DC Electrical Characteristics

Over Recommended Operating Conditions (Unless Otherwise Specified)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITION	MIN.	TYP. ²	MAX.	UNITS
V_{IL}	Input Low Voltage		$V_{SS} - 0.5$	—	0.8	V
V_{IH}	Input High Voltage		2.0	—	$V_{CC} + 1$	V
I_{IL}^1	Input or I/O Low Leakage Current	$0V \leq V_{IN} \leq V_{IL} (MAX.)$	—	—	-100	μA
I_{IH}^1	Input or I/O High Leakage Current	$3.5V \leq V_{IN} \leq V_{CC}$	—	—	10	μA
V_{OL}	Output Low Voltage	$I_{OL} = MAX.$ $V_{IN} = V_{IL}$ or V_{IH}	—	—	0.4	V
V_{OH}	Output High Voltage	$I_{OH} = MAX.$ $V_{IN} = V_{IL}$ or V_{IH}	2.4	—	—	V
I_{OL}	Low Level Output Current		—	—	16	mA
I_{OH}	High Level Output Current		—	—	-3.2	mA

Les régulateurs de tension de la série LM78XXC

Description

Les régulateurs à 3 broches de la série LM78XXC sont disponibles avec de nombreuses valeurs de tensions de sortie fixes. Les tensions de sortie disponibles permettent aux régulateurs une utilisation dans les systèmes logiques. Chaque type de régulateur possède une protection en courant et une protection thermique. Les régulateurs de la série LM78XXC sont disponibles dans des boîtiers TO-3 (K), qui permettent un courant de charge pouvant aller jusqu'à 1.0A si un dissipateur thermique adapté est utilisé.

Tensions de sortie : LM7805C 5V
LM7812C 12V
LM7815C 15V

Valeurs limites

Tension d'entrée (V_O e 5V, 12V and 15V) 35V

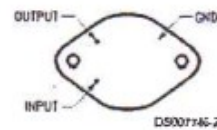
Dissipation de puissance interne (Note 1) Limitation interne

Note 1: Pour un boîtier TO-3 (K), la résistance thermique jonction-boîtier est de 4°C/W et la résistance thermique boîtier-ambiant est de 31°C/W.

Plage de température (fonctionnement) (TA) -30°C to +70°C
Température maximale de la jonction (TJmax) +150°C
Plage de température (stockage) -65°C to +150°C

Connection Diagram

Metal Can Package
TO-3 (K)
Aluminum



Bottom View
Order Number LM7805CK,
LM7812CK or LM7815CK

Electrical Characteristics LM78XXC

Output Voltage			5V			12V			15V			Units
Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$, $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$	4.8	5	5.2	11.5	12	12.5	14.4	15	15.6	V
		$P_D \leq 15\text{ W}$, $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$	4.75		5.25	11.4		12.6	14.25		15.75	V
		$V_{\text{MIN}} \leq V_{\text{IN}} \leq V_{\text{MAX}}$	(7.5 $\leq V_{\text{IN}} \leq 20$)			(14.5 $\leq V_{\text{IN}} \leq 27$)			(17.5 $\leq V_{\text{IN}} \leq 30$)			V

T-13/4 (5 mm) High Intensity LED Lamps

Description

This family of T-13/4 nondiffused LED lamps is specially designed for applications requiring higher on-axis intensity than is achievable with a standard lamp.

HLMP-331x Series
HLMP-341x Series
HLMP-351x Series

Selection Guide

Part Number HLMP-	Description	Minimum Intensity (mcd) at 10 mA	Color (Material)
3315	Illuminator/ Point Source	13.8	Red (GaAsP on GaP)
3415	Illuminator/ Point Source	9.2	Yellow (GaAsP on GaP)
3517	Illuminator/ Point Source	6.7	Green (GaP)

