

[Séquence 4]

« *Production des signaux de voie* »

Objectifs :

A l'issue de cette étude l'élève sera capable de :

- Comprendre le principe d'une commande dans les deux sens ;
- Repérer les caractéristiques principales d'un circuit spécialisé ;
- Mettre en œuvre un circuit spécialisé.

Pré requis

- Connaître le fonctionnement d'un Moteur à Courant Continu ;
- Connaître le fonctionnement des transistors bipolaires de puissance.

Documents de travail :

- [Normes DCC](#) (NEM670, NEM671 et autres fournies) ,
- [Documents constructeur](#) de ponts en H intégrés ([L298](#)),
- Schéma de la console DCC utilisant le pont : [Console-Eleve-DCC-vox-version2.dsn](#) .

Documents à inclure au dossier :

- Étude théorique à partir du questionnement ci inclus ;
- Comparaison, conclusion.

Évaluation :

Test écrit.

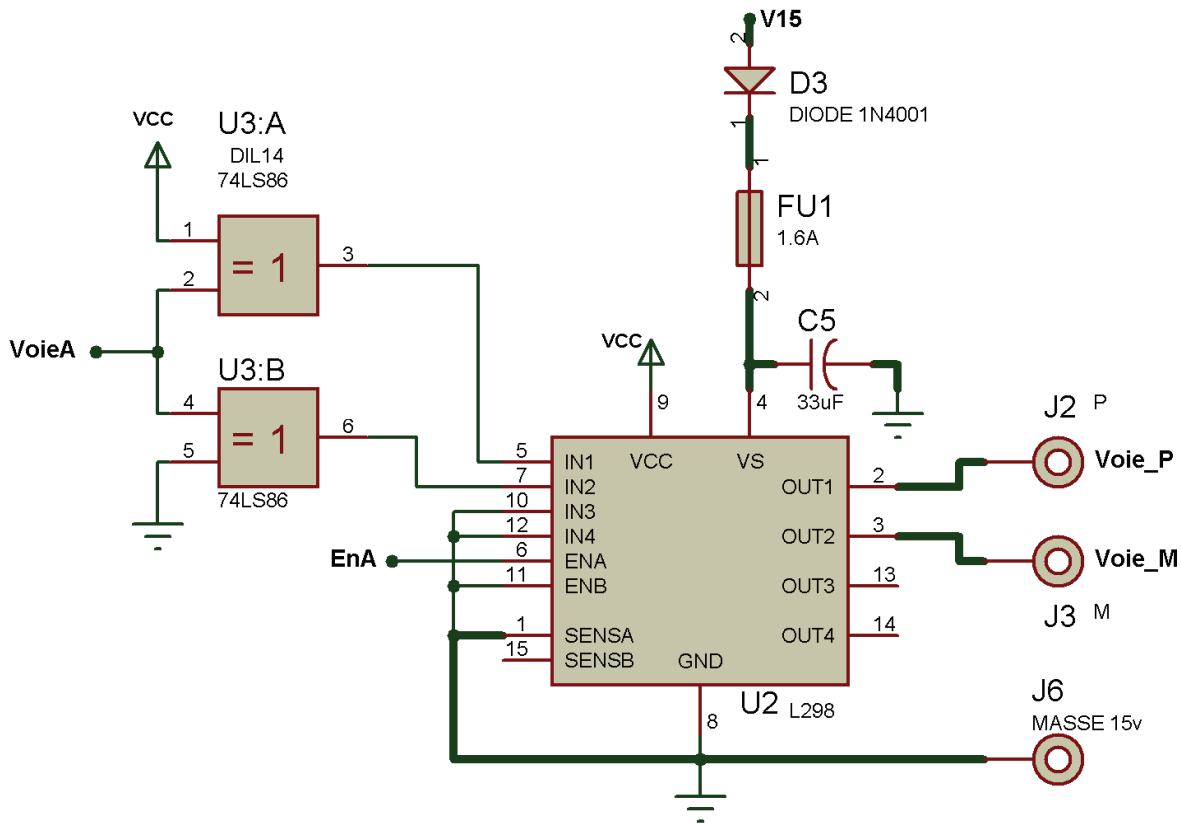
Durée :

2 semaines.

Première partie : Situation de la commande dans l'étude

1.1 Repérage dans le schéma

(fichier : [Console-Eleve-DCC-vox-version2.dsn](#))



Deuxième partie : Nécessité d'une commande dans les deux sens :

2.1 en vous référant à la norme DCC [Nem 670](#),

- ◆ expliquez pourquoi on a besoin d'une commande bidirectionnelle ;
- ◆ discutez les possibilités de production de ces signaux à partir :
 - a. d'une source bipolaire (VCC, VEE, GND)
 - b. d'une source unipolaire (VCC, GND)

2.2 rappel théorique de la structure d'un pont en H :

dessinez la structure simplifiée et montrez les états de conduction d'un pont :

Structure du pont en H	Description des états de conduction

A. Dessiner une structure d'un pont en H à transistors bipolaires

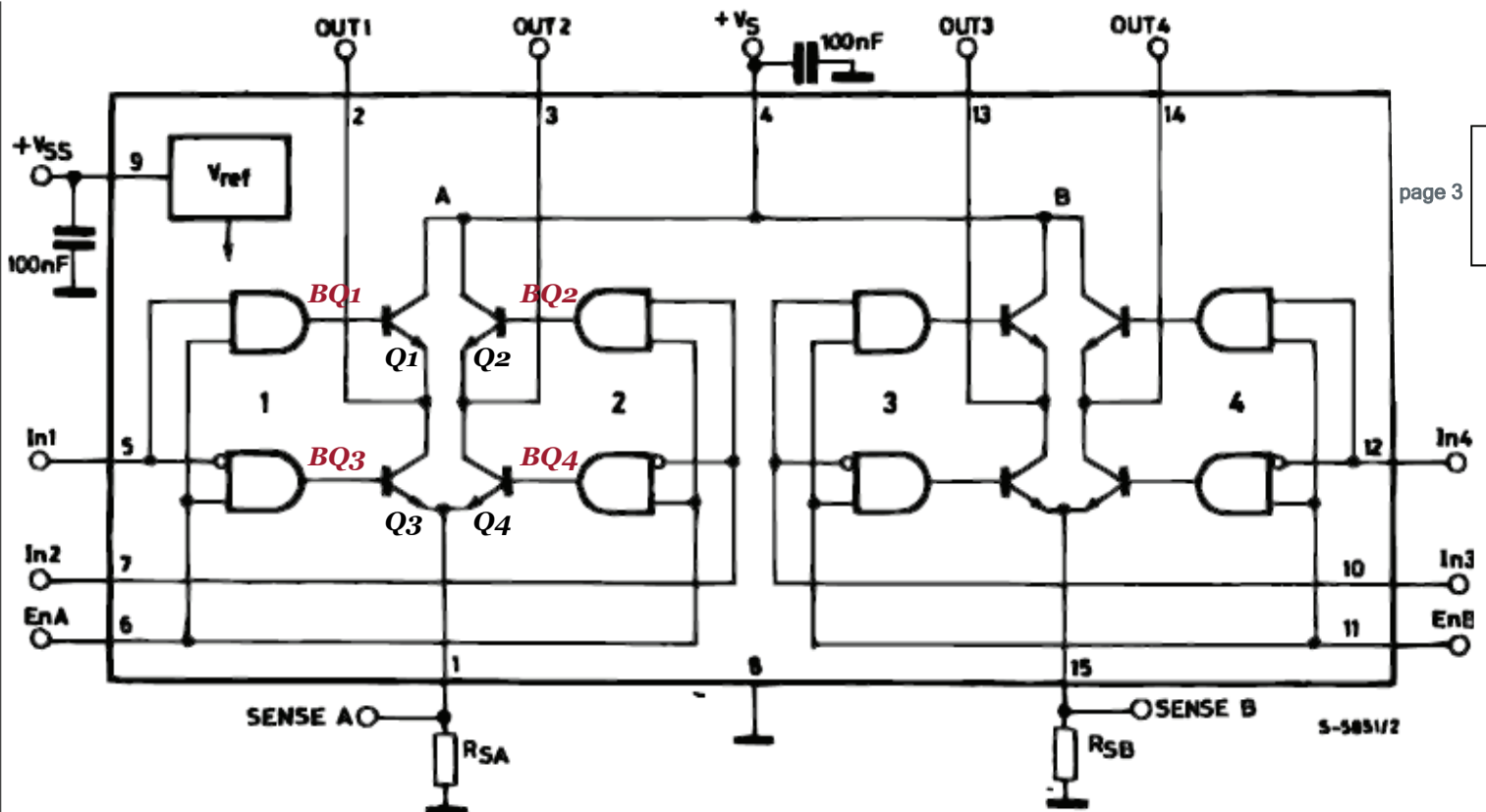
De même type	De types complémentaires

B. Dessiner une structure d'un pont en H à transistors à effet de champ électrique

De même type	De types complémentaires

2.3 Comparer avec la structure du pont en H intégré L298 :

- ◆ retrouvez les transistors de puissance et identifiez les circuits de commande dans le schéma fourni.



- ◆ **Dressez un tableau de fonctionnement des transistors de puissance en fonction des différentes entrées ; Commentez .**

ENA	IN1	IN2	BQ1	BQ2	BQ3	BQ4	Q1	Q2	Q3	Q4	Commentaires
0	0	0									
0	0	1									
0	1	0									
0	1	1									
1	0	0									
1	0	1									
1	1	0									
1	1	1									

- ◆ **Dites quel est le rôle des résistances RSA et RSB**
- ◆ **Discutez l'absence de « diodes de roue libre » ; Conséquences ?**
- ◆ **Donner quelques caractéristiques maximales du L298**
- ◆ **Discuter les différentes configurations requises de l'utilisation du L298 selon la valeur du courant I_o.**

Troisième partie : Refroidissement

3.1. Travail à effectuer :

On se propose de déterminer si on doit monter le circuit L298 sur un dissipateur, et si oui, de proposer une référence.

3.2. Grandeurs fournies :

Les rails sont portés au potentiel de + 12V ; les locomotives et accessoires consomment un courant < 2A. La température ambiante dans le coffret ne dépasse pas 50°C.

3.3. Recherche documentaire :

A titre de comparaison rappeler les relations permettant de déterminer la puissance dissipée dans les éléments suivants :

- Une diode
- Une diode zéner
- Un transistor bipolaire
- Un transistor Mosfet
- Un régulateur de tension intégré

3.4. Dimensionnement du dissipateur :

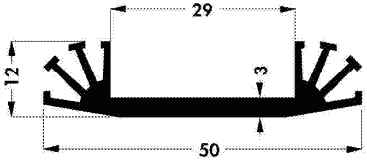
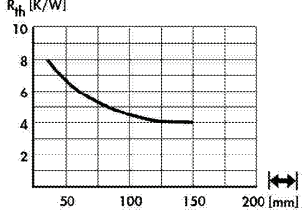


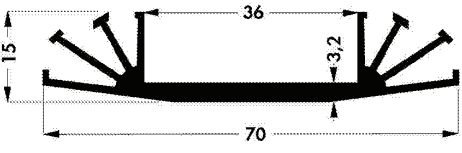
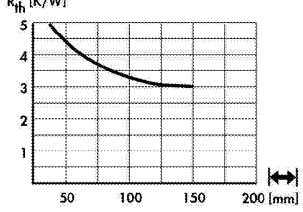


Assurez-vous tout d'abord que le cahier des charges est compatible avec le circuit choisi ; pour cela on recherchera les caractéristiques dans les documents constructeurs.

Déterminez ensuite les caractéristiques du dissipateur, choisir une référence dans la liste ci-dessous

fischer elektronik

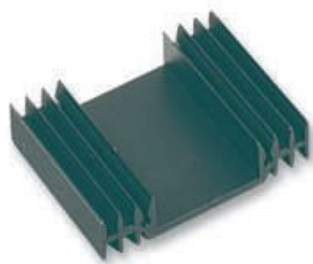


Dissipateurs extrudés standard

art. n°		
SK 31 ...		
veuillez indiquer:	...  37,5 50 75 100 mm	...  (optional) TO 3; CB
art. n°		
SK 07 ...		
veuillez indiquer:	...  37,5 50 75 100 mm	...  (optional) TO 3; CB

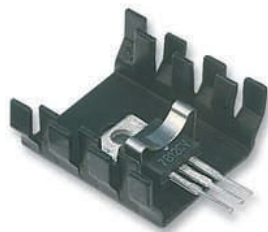
page 5

H S MARSTON - 02HN-00500-A-200 - HEAT SINK, UNDRILLED, 5.7°C/W



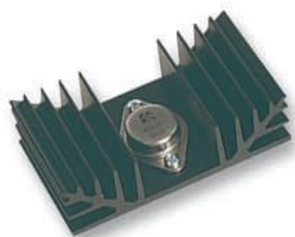
- DISSIPATEUR THERMIQUE
- Résistance thermique:5.7°C/W
- Type de montage:Adhesive Mount
- Longueur:50mm
- Hauteur, dimension externe:15.6mm
- Largeur (externe):63.5mm
- Finition de la surface:Anodisé noir
- Longueur/hauteur:15.9mm
- Matière:Aluminium
- Profondeur:50mm

ABL HEATSINKS



BOITIER	Résistance thermique	Montage	Fixation	Référence
TO220	9,9°C/W	Clip-on	Clip ou vis	LS140
TO220	14°C/W	Clip-on	Clip ou vis	LS160
TO220	21°C/W	Clip-on	Clip ou vis	LS185
TO220	30°C/W	Clip-on	Clip ou vis	LS205

ABL HEATSINKS



BOITIER	Résistance thermique	Montage	Fixation	Référence
TO3	2,5°C/W	Vis		515AB0500MB
TO3	1,9°C/W	Vis		515AB0750MB
TO3	3,3°C/W	Vis		510AB0500MB

TABLEAU 1							
Résistances thermiques boîtier ambiante en air calme (typique) (°C/W)							
Boîtier	TO 3	TO 5	TO 61	TO 63	TO 66	TO 126	TO 220
R_{thCA}	30	180	45	30	45	80	60

TABLEAU 2					
Valeurs maximales de la résistance thermique de contact boîtier-radiateur					
Boîtier	TO 3	TO 66	TO 61	TO 63	
Couple de serrage	3	1,5	5	10	m [^] N
Montage à sec	0,25	0,9	0,25	0,17	°C/W
Montage graisse	0,15	0,6	0,15	0,10	°C/W

TABLEAU 3				
Résistances thermiques de contact boîtier-radiateur avec interposition d'un mica (°C/W)				
Épaisseur du mica (µm)	Montage à sec		Montage avec graisse	
	50	100	50	100
Boîtier TO 3	1,25	1,5	0,35	0,6
TO 66	2,25	3	1	1,5
TO 126	8	10	4	6