

Pré-requis :	Transistor bipolaire, rapport cyclique Synchronisation de l'oscilloscope
Objectif	Relever et interpréter la séquence de l'affichage multiplexé Relever et interpréter les courants instantané et moyen dans un segment Déterminer l'état du transistor Q1 par mesure de UEC.
Situation	Activité individuelle, durée 2h
Ressource	maquette-console, coupleur ICD, programme « aff1 » Poste de mesure avec oscilloscope TDS210, notice de l'oscilloscope

Situation, problème : le dialogue entre l'ingénieur-lumière et la console est supporté par une série d'afficheurs 7 segments et quelques leds. Afin de réduire les coûts, son concepteur a eu recours à l'affichage multiplexé. Nous étudions les structures de l'affichage de notre maquette-console.

Séquence d'allumage des chiffres de la console

Nous observons les bits D1 à D4 et en déduisons l'ordre d'allumage des chiffres. Pour cela nous chargerons le processeur avec le programme « aff1 ». Nous exploitons le schéma structurel et la documentation technique de l'afficheur joints. Nous disposons de la notice réduite de l'oscilloscope

1. Relever et imprimer le chronogramme de ces bits en concordance. *Voir notice réduite de l'oscilloscope jointe.*
2. Indiquer l'état des transistors Q1 à Q4 au fil du temps sur chaque chronogramme : bloqué ou passant.
3. Ajouter le chiffre allumé : milliers, centaines, dizaines ou unités.
4. Mesurer la durée nécessaire au balayage de tous les chiffres, relative à la fréquence d'affichage.

Courant dans les segments a

Nous gardons le même dispositif et visualisons la tension, u7, image de ce courant, fléchée sur le schéma structurel joint. Nous disposons de la notice réduite de l'oscilloscope.

5. Indiquer les connexions à réaliser sur la maquette et celles entre la maquette et l'oscilloscope ainsi que l'item choisi dans son menu MATH afin d'observer la tension u7.
6. Relever et imprimer le chronogramme de la tension u7, obtenue sur une période d'affichage. *Faire apparaître ses valeurs maximale et moyenne et sa période, avec le menu mesure ou curseurs.*
7. Indiquer les chiffres allumés au fil du temps sur le relevé. Calculer I_{Amaxi} et $\langle iA \rangle$. $R7 = 220\Omega$
8. Déterminer le rapport cyclique de la tension u7 à l'aide du relevé. Montrer que I_{Amaxi} et $\langle iA \rangle$ y sont cohérents.

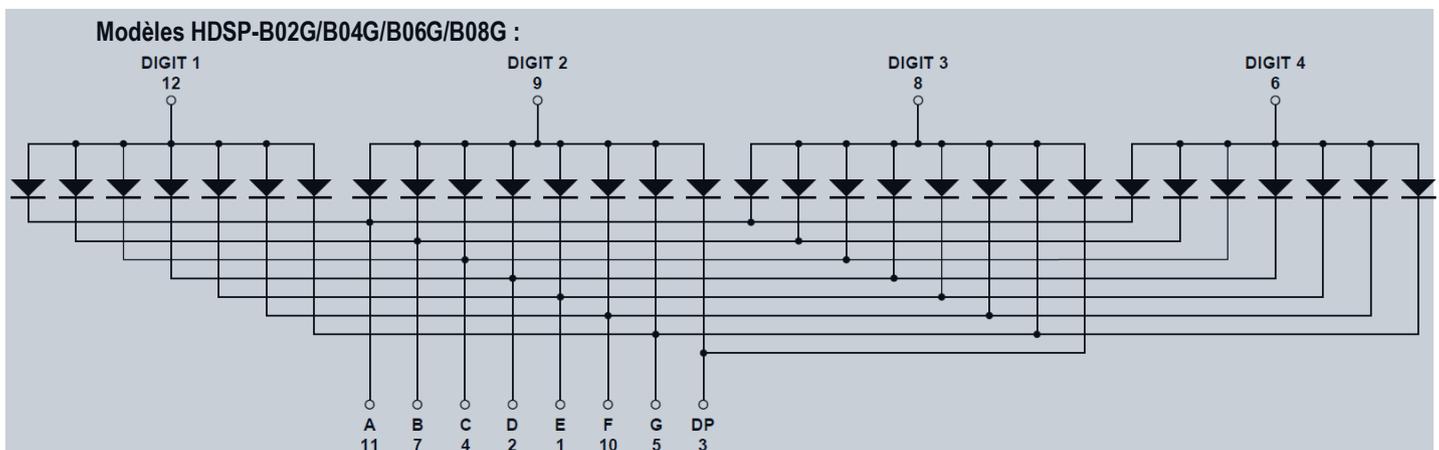
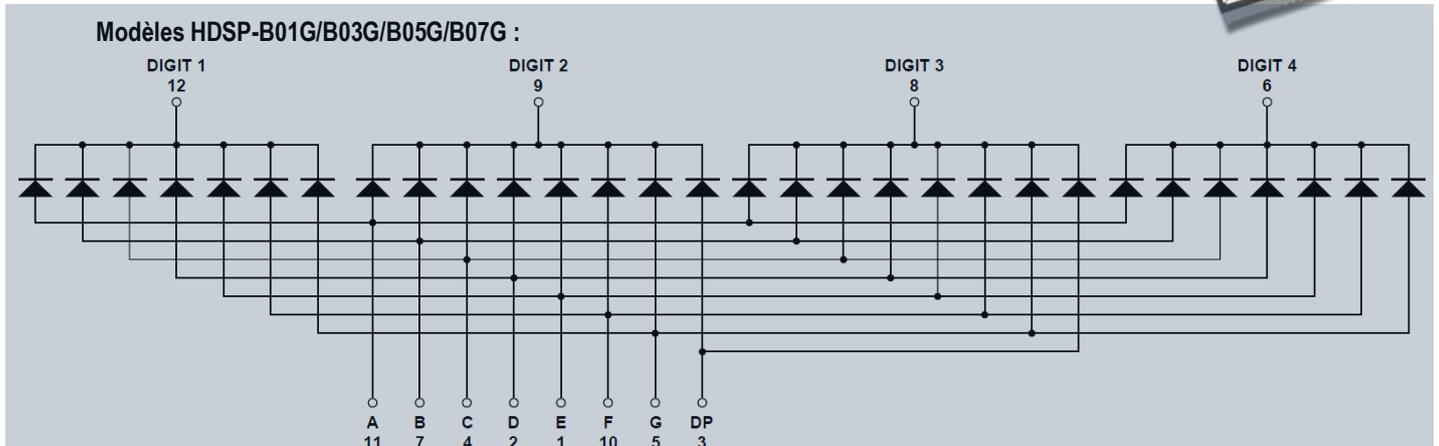
Mode de fonctionnement du transistor Q1, BC557A

Nous allons déterminer le mode de fonctionnement de ce transistor avec le même dispositif. Nous exploitons sa documentation technique.

9. Indiquer les connexions à réaliser entre la maquette et l'oscilloscope afin d'observer sa tension uEC.
10. Mesurer sa valeur pendant la conduction du transistor.
11. Comparer ce résultat avec celui annoncé par le fabricant et conclure à propos de son mode de fonctionnement.

Document technique afficheur HDSP-B04G

Les afficheurs de 4 chiffres à 7 segments sont peints en gris ou noir afin d'améliorer le contraste. Tous les circuits sont disponibles en modèle anodes communes ou cathodes communes avec segments verts ou non teintés.



Absolute Maximum Ratings

Valeur transitoire maximale

Valeur permanente maximale

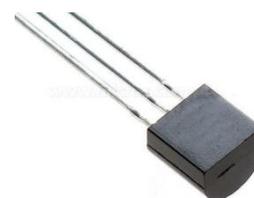
Description	Green	Units
Average Power per Segment or DP	65	mW
Peak Forward Current per Segment or DP	100	mA
DC Forward Current per Segment or DP	25	mA
Operating Temperature Range	-40 to +105	°C
Storage Temperature Range	-40 to +105	°C
Reverse Voltage per Segment or DP	5	V
Lead Solder Temperature for 3 seconds 2 mm below seating plane.	260	°C

Electrical/Optical Characteristics at T_A = 25°C

Device Series	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
HDSP- All Devices	Forward Voltage/Segment or DP	V _F	1.80	2.20	2.60	V	I _F = 20 mA
	Peak Wavelength	λ _{PEAK}		568		nm	I _F = 20 mA
	Dominant Wavelength	λ _d		573		nm	I _F = 20 mA
	Luminous Intensity	I _{V-M}			2:1		I _F = 10 mA
	Matching Ratio						
	Reverse Current	I _R			100	μA	V _R = 5 V

Document technique BC557A

Le BC557A est un transistor bipolaire PNP délivré en boîtier plastique TO92.



Absolute Maximum Ratings $T_a=25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
V_{CBO}	Collector-Base Voltage		
	: BC556	-80	V
	: BC557/560	-50	V
	: BC558/559	-30	V
V_{CEO}	Collector-Emitter Voltage		
	: BC556	-65	V
	: BC557/560	-45	V
	: BC558/559	-30	V
V_{EBO}	Emitter-Base Voltage	-5	V
I_C	Collector Current (DC)	-100	mA

Electrical Characteristics $T_a=25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Units
I_{CBO}	Collector Cut-off Current	$V_{CB} = -30\text{V}, I_E = 0$			-15	nA
h_{FE}	DC Current Gain	$V_{CE} = -5\text{V}, I_C = 2\text{mA}$	110		800	
$V_{CE}(\text{sat})$	Collector-Emitter Saturation Voltage	$I_C = -10\text{mA}, I_B = -0.5\text{mA}$		-90	-300	mV
		$I_C = -100\text{mA}, I_B = -5\text{mA}$		-250	-650	mV
$V_{BE}(\text{sat})$	Collector-Base Saturation Voltage	$I_C = -10\text{mA}, I_B = -0.5\text{mA}$		-700		mV
		$I_C = -100\text{mA}, I_B = -5\text{mA}$		-900		mV