

NOM :

PRENOM :

FINAL EN41

Thierry DIDIER

25 juin 2014

*Aucun document autorisé – calculatrice autorisée - Durée : 2 heures**Lisez attentivement et entièrement l'énoncé des questions proposées**Respectez les instructions de l'énoncé**Ecrivez votre nom sur votre copie**Toute collaboration est strictement interdite **Barème sur 90***

- ...

I) QCM (REpondre IMPERATIVEMENT SUR CE DOCUMENT) 21 points

barème : 1 point par Question juste (sauf question 1.14). Il existe parfois plusieurs réponses vraies.

1.1 A quoi sert le décodage d'adresse :

- Traduire les adresses codées en Hexadécimal en binaire
- Il est chargé d'aiguiller les données présentes sur le bus de données
- Il gère les accès aux différents esclaves sur le Bus I2C

1.2 Quelle (s) phrase(s) suivante(s) est (sont) vraie(s) ? :

- Le nombre de lignes N du bus de données est égal à la capacité de traitement du microprocesseur
- Le nombre de lignes N du bus de données définit la taille de la mémoire de données à atteindre par 2^N
- Le nombre de lignes N du bus de données définit la taille de la mémoire de données à atteindre par 2^{N-1}

1.3 Quel est l'unité du nombre d'instructions par seconde du microprocesseur :

- _____

1.4 Quelle (s) phrase(s) suivante(s) est (sont) vraie(s) ? :

- Le nombre de conducteurs N du bus d'adresse est égal à la capacité de stockage du microprocesseur
- Le nombre de conducteurs N du bus d'adresse définit la taille de la mémoire de données à atteindre par 2^N
- Le nombre de conducteurs N du bus d'adresse définit la taille de la mémoire de données à atteindre par 2^{N-1}

1.5 Le PIC est un composant RISC ou CISC :

- RISC
- CISC

1.6 A quoi sert la logique 3 états :

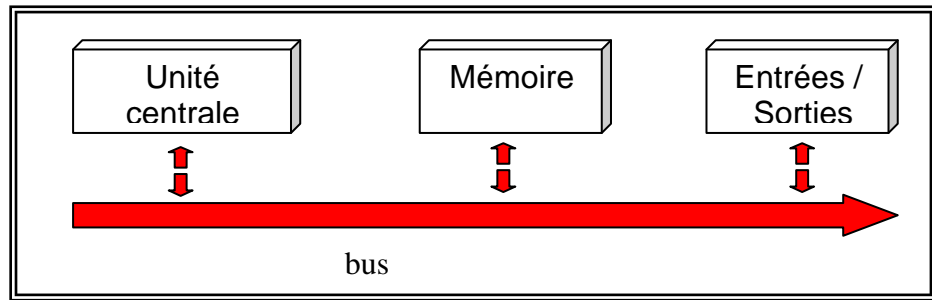
- Permet de déconnecter un circuit du bus
- Permet de réduire les aléas
- Permet de filtrer les hautes impédances

1.7 Que signifie UAL :

- _____

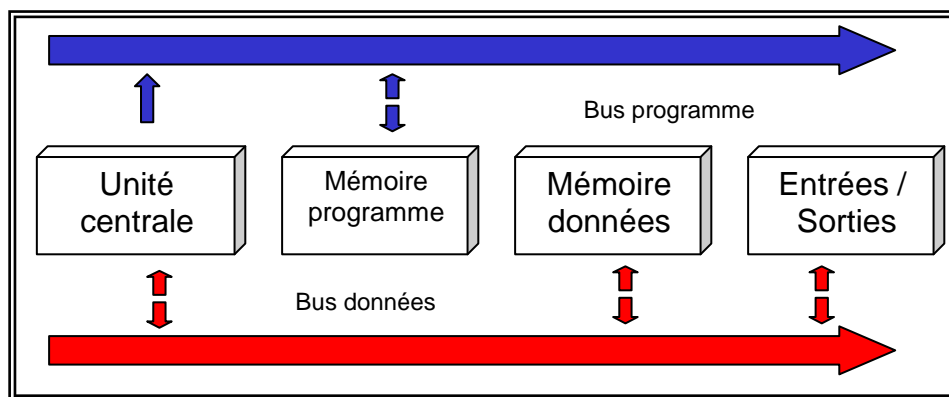
1.8 Quelle architecture de microprocesseur est représenté par le schéma suivant :

: _____



1.9 Quelle architecture de microprocesseur est représenté par le schéma suivant :

: _____



1.10 Combien le PIC 18F4580 possède d'instructions en assembleur :

- environ 75
- environ 115
- cela dépend du programme

1.11 Le temps de cycle Tcy vaut :

- $1/F_{osc}$ (F_{osc} : Fréquence de l'oscillateur)
- $4/F_{osc}$ (F_{osc} : Fréquence de l'oscillateur)
- $2/F_{osc}$ (F_{osc} : Fréquence de l'oscillateur)

1.12 Un convertisseur analogique numérique (CAN) 16 bits signifie :

- qu'il possède 16 entrées analogiques
- qu'il convertit le signal analogique en 16 valeurs numériques maximum
- qu'il convertit le signal analogique en 2^{16} valeurs numériques maximum

1.13 Donner la résolution du CAN pour le PIC 18F4580 :

1.14 Pour un CAN 12 bits ,donner les valeurs numériques minimales et maximales possibles ainsi que la résolution :

- valeur mini : _____
- valeur maxi : _____
- résolution (formule): _____

1.15 Le langage machine est codé :

- En assembleur
- En code hexadécimal
- En C

- 1.16 Le langage C est dit évolué ce qui signifie qu'il est :
- Indépendant du langage
 - Indépendant du processeur
 - Le programme évolue sans cesse
- 1.17 Le langage C est dit modulaire et structuré ce qui signifie qu'il est :
- Le compilateur structuré est disponible en modules
 - Tout programme est décomposable en tâches simples et modulaire
 - Chaque module est indépendant de l'autre
 - Les instructions sont typiques au processeur
- 1.18 Un pointeur :
- Permet de stocker la valeur d'une variable
 - Permet de stocker l'adresse d'une variable
 - Permet de stocker le registre d'état courant de l'ALU
- 1.19 Le mode PWM permet :
- de moduler la tension "moyenne" aux bornes d'une charge (résistance, moteur)
 - de moduler la tension "maximale" aux bornes d'une charge (résistance, moteur)
 - de moduler la fréquence aux bornes d'une charge (résistance, moteur)
- 1.20 Quel est le paramètre de la PWM qui permet de "moduler" :
- la fréquence du signal
 - le rapport cyclique
 - la fréquence d'échantillonnage

II) QCM CONCEPTION ELECTRONIQUE (REpondre IMPERATIVEMENT SUR CE DOCUMENT) (5 points)

barème : 1 point par Question juste(sauf dernière question) (Il existe parfois plusieurs réponses vraies)

- 2.1.La directive RoHs
- Permet de limiter les déchets d'origine électronique
 - Impose le traitement des déchets de toute sorte dans l'industrie électrique
 - Limite l'utilisation de métaux dangereux dans l'industrie électronique
- 2.2.Qu'est ce un circuit imprimé
- Un boîtier de composant
 - l'ensemble des pistes gravées sur un support
 - Les indications imprimées sur un boîtier
- 2.3.Qu'elle est l'épaisseur standard des pistes en cuivre sur les cartes circuit imprimé
- 35 /100 mm
 - 16/10 mm
 - 35 microns
- 2.4.Comment nomme t'on (en anglais) la distance d'isolement entre pistes
- clearance
 - clairance
 - crearance
- 2.5.Que signifie composant CMS

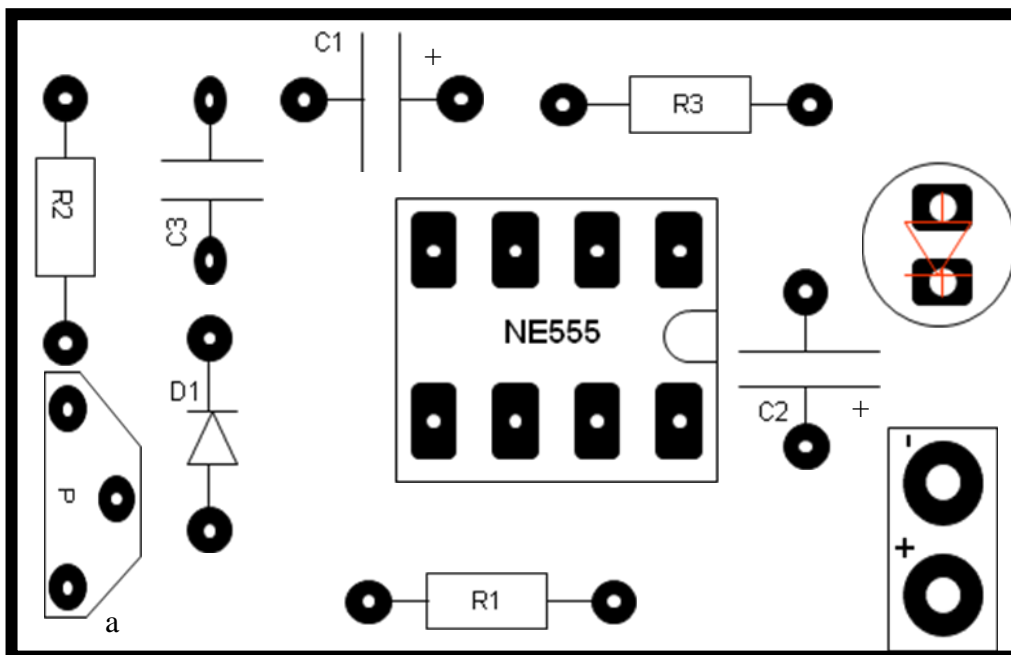
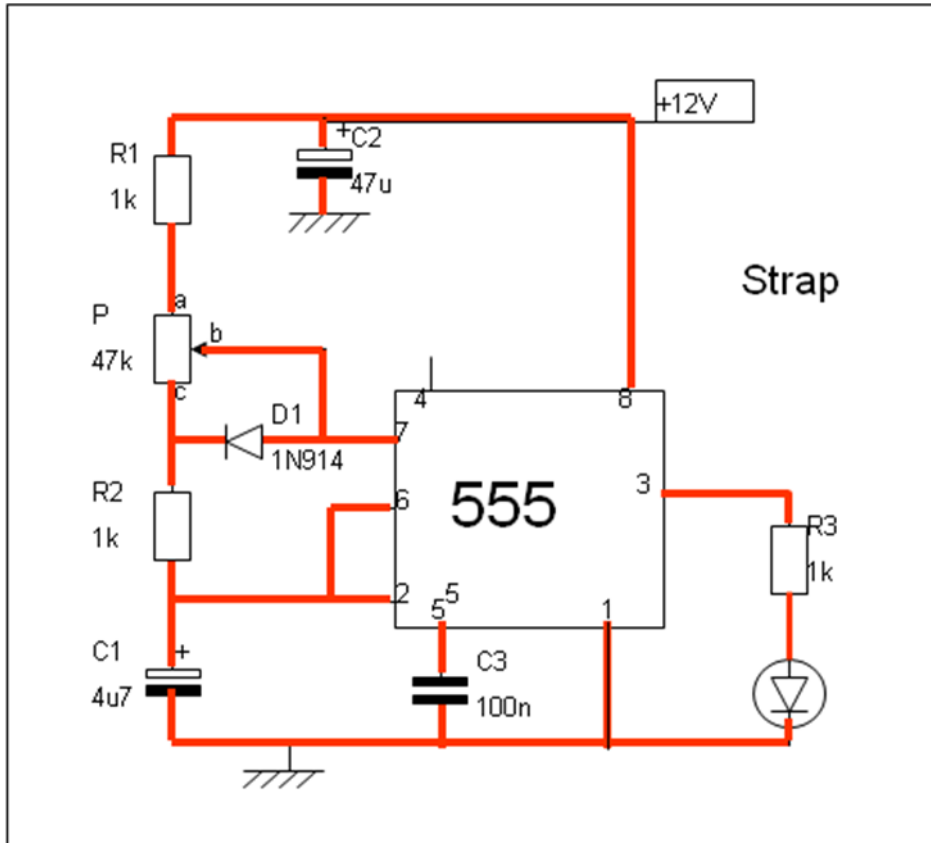
III) EXERCICE CONCEPTION ELECTRONIQUE (REPONDRE IMPERATIVEMENT SUR CE DOCUMENT) (15 points)

Retrouver le typon (pistes sur le circuit imprimé **SIMPLE FACE**) du schéma électronique ci dessous.

Tracé soigneusement ces pistes d'une couleur autre que **le noir**

Rmq : Nous ne tiendrons pas compte de l'épaisseur de votre tracé

Essayer de **minimiser le nombre de straps**



bornier d'alimentation

IV) Mini projet : Positionneur panoramique d'IPHONE

Ce système permet d'orienter le support d'IPHONE ci contre. Il permet de prendre des photos décalées de 60° qui seront recombinaison pour réaliser une vue panoramique. Il permet aussi de faire des vidéos grâce à 2 vitesses de rotation possible.

Un capteur à effet Hall référence SS552MT sur l'entrée RB0 détecte la rotation de 60°.

La rotation dans les 2 sens est réalisé par un moto réducteur à courant continu référence : XXXX, qui sera piloté par un pont en H.

La commande du mouvement et du déclenchement est géré par un microcontrôleur PIC

Une télécommande BLUE TOOTH permet la gestion des différents modes (non traité).

Un bouton poussoir sur RB1 permet de déclencher la

rotation de l'IPHONE pour le réglage . Une LED verte connectée sur RB6 indique le

fonctionnement du positionneur. L'alimentation du positionneur se fait par une batterie LI ION de tension $V_{cc}=3.7V$ et de capacité 1000mAh

le capteur de température situé près du moteur vérifie si celui ci s'échauffe lors d'un blocage .

Ce capteur AD22100 a les caractéristiques suivantes : $V_{out} = 1.375 V + 22.5 mV \times T$ (T en °C)



QUESTIONS (REPENDRE IMPERATIVEMENT SUR CE DOCUMENT)

1. Bouton poussoir (10 points):

1. Donner les courants mini et maxi d'utilisation du bouton

2. Calculer les valeurs de résistances mini et maxi que l'on peut associer à ce bouton

3. En déduire la valeur à choisir pour une consommation minimale

4. Choisir la valeur normalisée et le boitier CMS

2. Capteur de détection rotation (8 points):

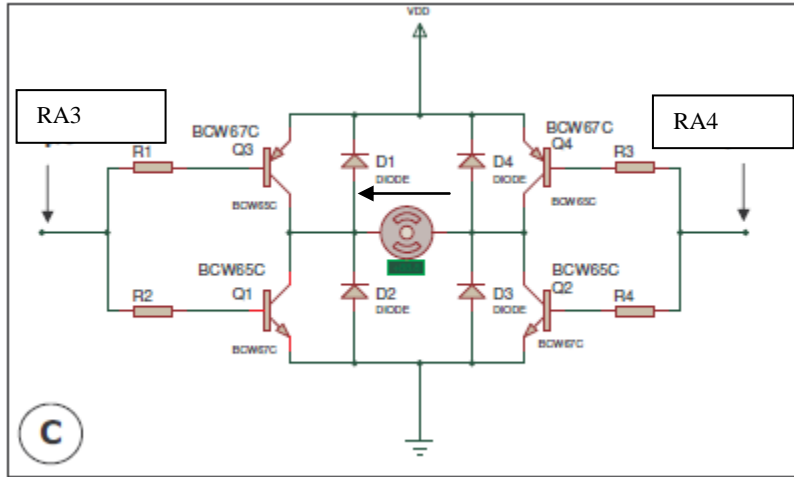
1. Donner le courant et la tension de sortie en typique (Typ)

2. Calculer la résistance à associer au capteur

3. Choisir la valeur normalisée et le boitier CMS

4. Vérifier en mode non détecté (release) que la tension d'entrée du PIC(entrée TTL) est acceptable. Justifier.

3. Le schéma du pont en H est détaillé ci dessous (10 points)



1. Quel rôle ont les diodes D1 D2 D3 et D4

2. A votre avis à quoi sert le pont en H dans cette application

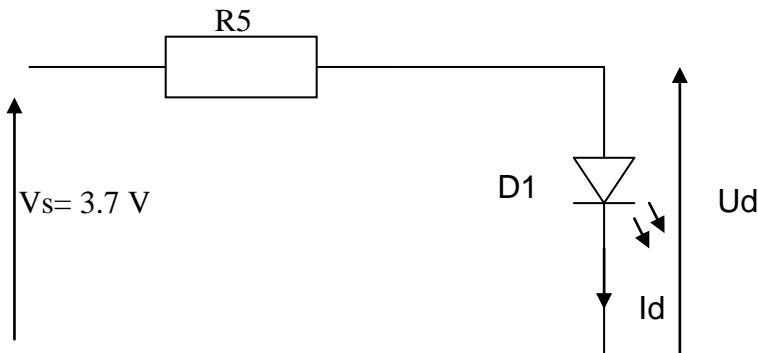
3. Quel est le signe de la tension aux bornes du moteur (sens de la flèche --> signe >0, voir schéma ci dessus) si RA3=1 et RA4 = 0

4. Indiquer l'état des 4 transistors et déterminer alors la valeur de cette tension (voir doc sur les transistors)

5. En déduire le courant dans R2 pour un courant moteur de 50 mA

6. Calculer R2

4. La Diode (5 points)



La tension de seuil de la LED verte D1 est de 1.6V et son courant minimal pour l'éclairage voulu est de 20mA

1. Quelle relation lie Vs, Ud et Id ?

2. Calculer la valeur de R5

3. Choisissez la résistance (valeur normalisée + boitier)

5. Capteur de température AD22100(8 points)

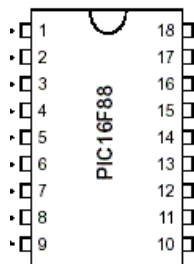
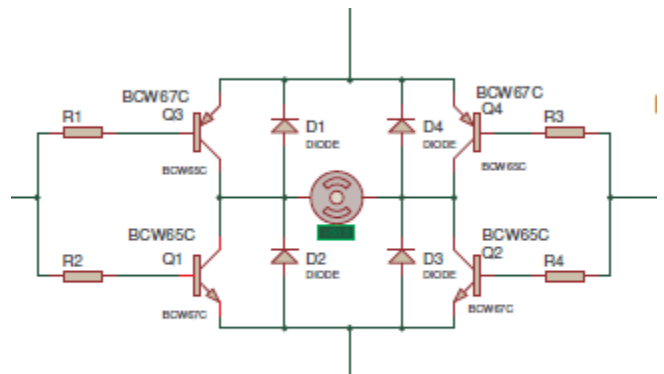
1. Donner la tension aux bornes de l'entrée RA0/AN0 correspondant au capteur AD22100 pour les 2 températures suivantes en déduire la valeur lue par le CAN du PIC16F88
 - pour la position 30°C

 - pour la position 70°C

détail calcul pour les 2 cas :

6. Schéma (8 points)

1. Compléter le schéma électronique de la carte autour du PIC16F88 (batterie, BP, capteur Hall, capteur Température, led, pont en H)



V) ANNEXES

Résistances valeur normalisée et boîtier

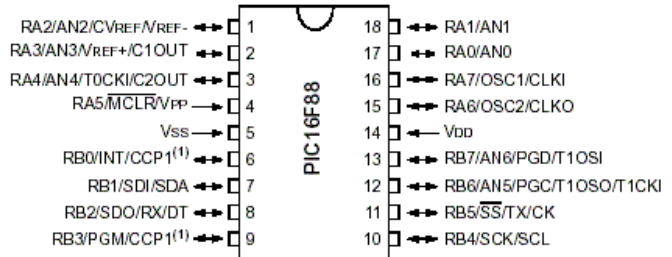
Valeur normalisée série E12 : 1 – 1.2 -- 1,8 -- 2.2 -- 2.7 -- 3.3 – 3.9 -- 4.7 – 5.6 -- 6.8 – 8.2

boîtier	Puissance (W) Maxi 70°C
0402	0,125
0603	0,2
0805	0,25
1206	0,33
1210	0,5
2010	0,75
2512	1

Notice PIC :

Sym	Characteristic	Min	Typ†	Max	Unit	Conditions
V _{IL}	Input Low Voltage I/O ports with TTL buffer with Schmitt Trigger input	V _{SS} V _{SS}	- -	0.8V 0.15V _{DD} 0.2V _{DD}	V	V _{DD} = 4.5V to 5.5V otherwise
V _{IH}	Input High Voltage I/O ports with TTL buffer with Schmitt Trigger input	2.0V 25V _{DD} + 0.8V 0.8V _{DD}	- -	V _{DD} V _{DD} V _{DD}	V	V _{DD} = 4.5V to 5.5V otherwise
I _{PURE}	PORTB weak pull-up current	50	200	400	µA	V _{DD} = 5.0V, V _{PIN} = V _{SS}
I _{IL}	Input Leakage Current (Notes 2, 3) I/O ports (Except PORTA) PORTA RA4/T0CKI OSC1, MCLR	- - - -	- - - -	±1.0 ±0.5 ±1.0 ±5.0	µA	V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} , pin at hi-impedance V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} , pin at hi-impedance V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} , XT, HS and LP osc configuration

18-Pin PDIP, SOIC



Datasheet bouton poussoir

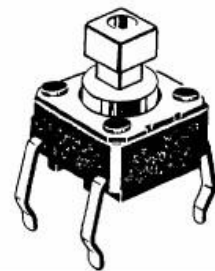
Specifications

■ Ratings

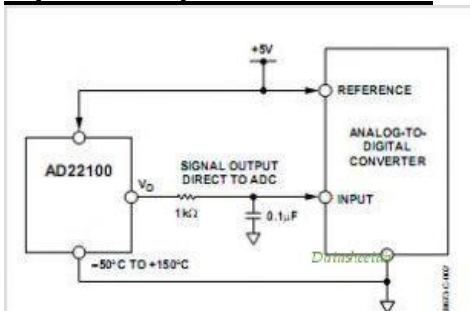
Switching capacity	5 to 24 VDC, 1 to 50 mA (resistive load)
Insulation voltage	30 VDC

■ Characteristics

Contact form	SPST-NO
Contact resistance	100 mΩ max. (at 5 VDC, 1 mA; initial value.)
Insulation resistance	100 MΩ min. (at 250 VDC)
Dielectric strength	500 VAC, 50/60 Hz for 1 min
Bounce time	5 ms max.
Vibration resistance	Malfuction: 10 to 55 Hz, 1.5 mm double amplitude
Shock resistance	Destruction: 1,000 m/s ² min. (Approx. 100 G min.) Malfuction: 100 m/s ² min. (Approx. 10G min.)
Life expectancy	B3F-1□□□, -3□□□: 100-gf OF: 1,000,000 operations min. 150-gf OF: 300,000 operations min. 260-gf OF: 100,000 operations min. B3F-4□□□: 130-gf OF: 3,000,000 operations min. 260-gf OF: 1,000,000 operations min. B3F-5□□□: 10,000,000 operations min. B3F-9□□□: 1,000,000 operations min.
Ambient temperature	-25°C to 70°C (with no icing)
Ambient humidity	35% to 85%
Weight	6 x 6 mm models: approx. 0.25 g 12 x 12 mm models: approx. 0.85 g



capteur Température AD22100



Capteur effet Hall SS552MT:

ELECTRICAL SPECIFICATIONS over 3.8 Vdc to 30 Vdc and -40 °C to 150 °C [-40 °F to 302 °F] unless otherwise noted

	Min.	Typ.	Max.	Remarks
Supply Current (without load) at 25°C, with 16 V supply	-	6 mA	11 mA 10 mA	Max. operated Max. released
Supply Voltage	3.8 Vdc		30 Vdc	
Output Voltage (operated)	-	0.25 V	0.40 V	Sinking 20 mA max.
Output Leakage Current (released)	-	-	10 µA	Leakage into sensor output
Output Switching Time	Rise	-	0.2 µs 1.5 µs	10% to 90%, 1600 Ω, 20 pF load
	Fall	-	0.1 µs 1.5 µs	90% to 10%, 1600 Ω, 20 pF load

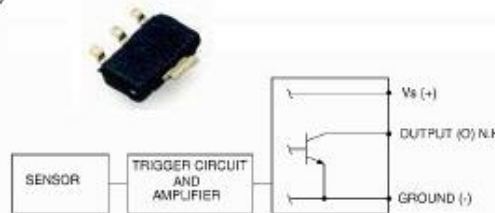
MAGNETIC CHARACTERISTICS OVER 3.8 TO 30 VDC SUPPLY VOLTAGE

Temperature Range	Max. Operate	Min. Release	Max. Differential
-25 to 85°C [-13 to 185°F]	25 gauss	5 gauss	7 gauss
-40 to 150°C [-40 to 302°F]	25 gauss	4 gauss	8 gauss

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS*

Supply Voltage (V _s)	-0.5 Vdc to 30 Vdc
Voltage Externally Applied to Output	30 Vdc max. (OFF cond. only) -0.5 Vdc min. (OFF or ON cond.)
Output ON Current	20 mA max.
Temperature	-40 °C to 150 °C [-40 °F to 302 °F]
Magnetic Flux	No limit—circuit cannot be damaged by magnetic overdrive

**BLOCK DIAGRAM
CURRENT SINKING OUTPUT (NPN)**



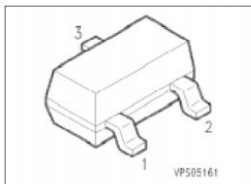
moteur :



Caractéristiques :

Alimentation: 6 Vcc maxi
Tension de démarrage: 1,1 Vcc
Réduction: 298:1
Vitesse: 75 t/min à 6 Vcc
Couple: 3,23 kg.cm
Courant : 50 mA
Courant de démarrage : 340 mA
Poids: 9 g

Transistor : BCW65C (NPN) et BCW67C (PNP)



gain en courant en saturation $\beta = 50$

Parameter	Symbol	Values			Unit
		min.	typ.	max.	

DC characteristics

Collector-emitter saturation voltage ¹⁾ $I_C = 100 \text{ mA}, I_B = 10 \text{ mA}$ $I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$	V_{CEsat}	-	-	0.3 0.7	V
Base-emitter saturation voltage ¹⁾ $I_C = 100 \text{ mA}, I_B = 10 \text{ mA}$ $I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$	V_{BEsat}	-	-	1.25 2	

Détail de vos questions (si nécessaire) préciser le numéro de l'exercice