

Sujet : Réalisation d'un "oscillateur"

But : Découverte des outils : l' oscilloscope et l'alimentation

: Premier câblage et Premières mesures avec prises de notes.

Préparation : aucune , Cahier de TR demandé pour la semaine suivante .

Prises de notes sur feuille , ou cahier de TR

Compte rendu : aucun

Travail à faire

Câblez le montage montré en bas de page, écoutez les conseils de votre enseignant.

L'alimentation sera réglée à 5V . (2 fils un pour le 5V un pour le 0V)

5V est aussi nommée Vdd, et le 0v Vss.

Valeur des composants: R = 22Kohms et C = 10nF .

câblage : Il faut se projeter dans le boîtier du 4093, et comprendre comment l'implanter sur une plaque LAB. Amusez vous

Exo1) : Avec l' oscilloscope, observez la sortie « Vout »

Il comporte des transitions verticales rapides, cet angle droit est à l'origine du surnom qui sera donné à cette forme de signal , le « signal carré » (ou rectangulaire)

Visuellement relevez la période du signal , calculez $f = 1/t$

Essayez aussi de voir si l'oscilloscope sait faire cette mesure , comparez.

Exo2) : vous connaissez f , sachez qu'on peut calculer f à partir de R C et des caractéristiques du composant .. une fois la théorie passée (page 2) on dit que $f = 1/(KRC)$

Vous connaissez f , R et C , déduisez en donc K

K est une constante qui englobe les propriétés du 4093.

Exo3) : sachant K (exo 2) , proposez une nouvelle valeur de R ou de C afin de mesurez en sortie une fréquence de 10Khz ..

Attention le constructeur du CI ne garantie plus les caractéristiques du 4093 si le le courant de sortie est > à 0,5mA ..

Quelle est la résistance minimale calculable avec : Vs = 5V et Vc = 0V .

Exo4) : A la place de R , placez une boite à décade .. faites varier R de 1K à 1M mesurez la fréquence de Vout pour chaque valeurs de R .

Tracez 2 courbes : fréquence de Vout = f(R) , sur une échelle lin et log ??

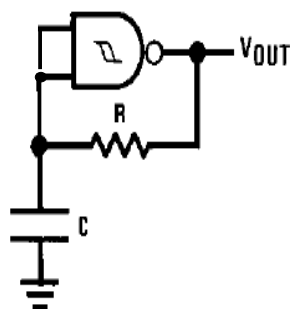
Tracez aussi K en fonction de R , et constatez les limitations du constructeur

Documentation

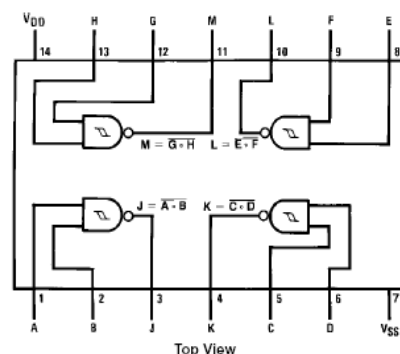
CD4093BC

Quad 2-Input NAND Schmitt Trigger

Schéma du montage
à câbler

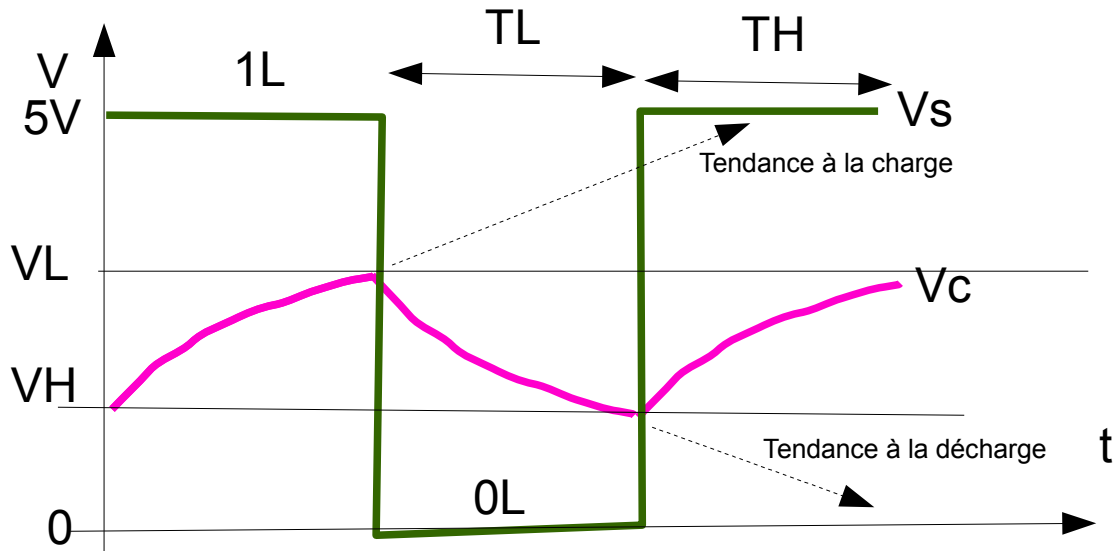


Connection Diagram



Pour ceux qui veulent calculer

En regardant la tension aux bornes du condensateur, on voit que lorsque $V_s = 1L$ (ici 5V), le condensateur veut se charger jusqu'à 5V, mais la charge s'arrête lorsque $V_c > V_L$, tension ou V_e est prise comme un niveau Haut, donc du fait que la porte logique est un inverseur, entraîne un changement d'état sur V_s (V_s redescend vers le bas d'où V_L) .. la même chose s'en suit $V_s = 0L$ (0v) décharge C au travers de R jusqu'à ce que V_c soit $<$ à V_H , tension qui indique un niveau bas sur V_e donc entraîne le passage au niveau haut sur V_s .. c'est simple



Traduction des noms

T1 temps charge, t2 temps décharge

V_{T+} ou V_H , V_{T-} ou V_L (- comme descente de V_s)

V_{DD} alim du composant, V_{CC} se dit aussi = 5 V

$$f = \frac{1}{t_1 + t_2} = \frac{1}{RC \ln \frac{(V_{T+})(V_{DD} - V_{T-})}{(V_{T-})(V_{DD} - V_{T+})}}$$

K

$V_{DD} = 5V$

$V_{T+} = 2,4V$

$V_{T-} = 1,5V$

Pour un 4093 fabriqué par Thomson.

Fréquence = $1 / K RC$

Pour info les tensions V_{T+} et V_{T-} ne sont pas connues avec précision

DC Electrical Characteristics (Note 2)

Symbol	Parameter	Conditions	-40°C		+25°C		+85°C		Units	
			Min	Max	Min	Typ	Max	Min		Max
I_{DD}	Quiescent Device Current	$V_{DD} = 5V$		1.0			1.0	7.5	μA	
		$V_{DD} = 10V$		2.0			2.0	15.0	μA	
		$V_{DD} = 15V$		4.0			4.0	30.0	μA	
V_{T-}	Negative-Going Threshold Voltage (Any Input)	$ I_{O} < 1 \mu A$ $V_{DD} = 5V, V_O = 4.5V$	1.3	2.25	1.5	1.8	2.25	1.5	2.3	V
V_{T+}	Positive-Going Threshold Voltage (Any Input)	$ I_{O} < 1 \mu A$ $V_{DD} = 5V, V_O = 0.5V$	2.75	3.6	2.75	3.3	3.5	2.65	3.5	V