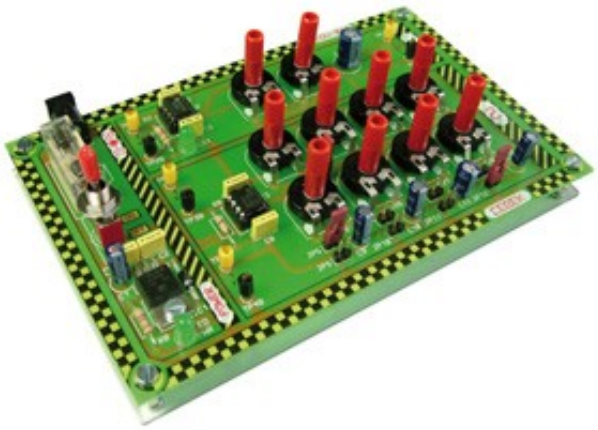


EN 555 ASTABLE
EDU014

L'EDU-014 est un formateur composé de deux NE555 en configuration astable avec les composants nécessaires pour expérimenter sans éléments externes les différentes variables et les concepts repris dans la documentation et les pratiques.
L'EDU-014 expose le fonctionnement et la réponse d'un multivibrateur d'oscillation libre basé sur le « 555 ». Expérimentant à travers les pratiques, la description de sa structure interne, la réponse de fonctionnement et les caractéristiques dans sa configuration astable. Largeur d'impulsion, période de travail, fréquence, cycle de travail, graphiques charge et décharge, configuration des composants externes et réponse de la sortie.

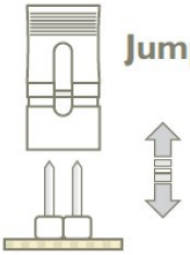
Pratique 1 - Description du NE555 astable. Charge et décharge du condenseur, PCS et PCI, niveaux de commutation. Observation les formes d'onde de la sortie et du condenseur.
Pratique 2 - Cycle travail, importance de la valeur des résistances de configuration dans la largeur d'impulsion et de la période.
Pratique 3 - Résolution de valeurs R1, R2 et Condenseur selon les besoins d'une largeur d'impulsion, période ou fréquence déterminées.

Réglementation et Identification des Eléments de la série EDU.
Pour permettre une identification rapide et une réglementation unique pour les différentes pratiques et les circuits des modules éducatifs Cebek, tous les éléments communs répondent à un code de couleurs ou forme déterminée.

Test Point.(TP).
Il permet de connecter les pointes de l'oscilloscope ou du multimètre pour réaliser les lectures des paramètres relatifs à la leçon pratique. Selon sa couleur, il indiquera que le Tes tPoint (TP) est connecté au positif ou au négatif du circuit, lecture de courant, detension, charge, etc

Commutateur / Interrupteur.

Selon la couleur du capuchon, vous contrôlerez le voltage, le courant, ou l´alimentation.



Jumper.

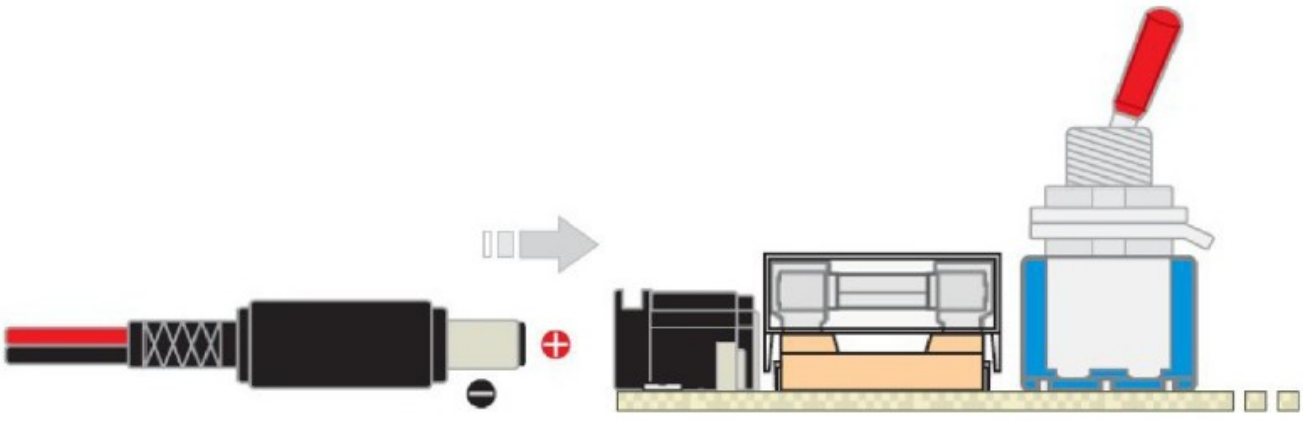
Il permet de fermer ou d´ouvrir un signal ou circuit

Point important.

Point important, rappel ou partie à mémoriser.

Avant de commencer…
Avant d'entamer chacune des pratiques, lisez s'il vous plaît attentivement les instructions et les indications de la pratique. Réalisez des connexions sûres dans les points de contact indiqués, sinon les mesures dépendantes de ces connexions seront confuses ou incorrectes.
N'effectuez pas, court-circuitez ou unissez des connexions non spécifiées dans ces instructions. Cela pourrait endommager le circuit. Si la led d'alimentation « PWR » n'est pas illuminé ou cesse soudainement sa fonction, déconnectez rapidement l'alimentation du dispositif et vérifiez qu'aucun courtcircuit n'est en train de se produire, ainsi que l'état du fusible. Bien que les pratiques décrites puissent être effectuées en suivant les indications du manuel, nous conseillons l'accompagnement et la supervision de celle-ci par un personnel enseignant qui permet la consultation, l'extension et l'aide des concepts décrits. Dans le circuit, chaque pratique sera délimitée par un rectangle avec le numéro correspondant. Sur celle-ci il pourra être réalisée une ou plusieurs expériences.

Alimentation du module.
Le module requiert 12 V.DC pour son alimentation. Vous devez utiliser une source stabilisée de laboratoire ou si vous préférez, la source Cebek FE- 113.
L'alimentation du circuit est uniquement effectuée à travers du connecteur male de la plaque, **ne pas injecter d'autre type de signal sur un autre terminal du circuit** . Une fois alimenté, le circuit fournit les tensions nécessaires pour expérimenter avec chaque pratique.
Pour la connexion de l'alimentation, le module inclut un câble avec connecteur male à une extrémité et les terminaux nus du câble à l'autre.
Connectez chacun des terminaux, en respectant la polarité du connecteur, à la sortie correspondante de la source d'alimentation. A la fin vouspourrez les insérer dans le module.
Note . Le fusible du circuit est de 250 mA



Matériel néces s aire.

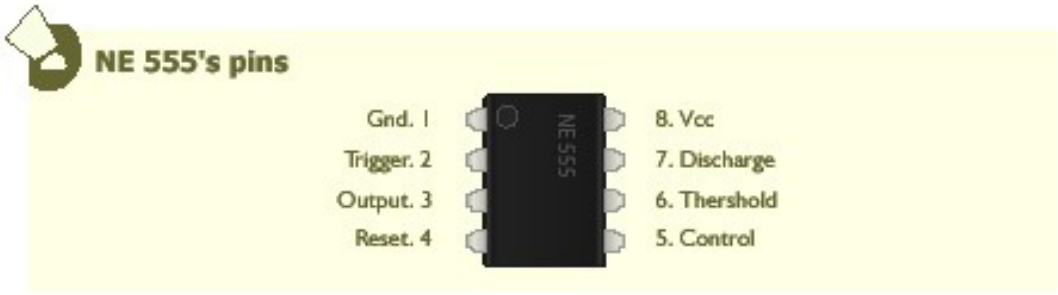
Aucun matériel ni composants additionnels ne seront nécessaires pour utiliser et expérimenter avec ce module. Il est uniquement requis les instruments de mesure indiqués pour pouvoir obtenir et contraster les valeurs des pratiques.
Pour ce module vous aurez besoin d'un ou plusieurs multimètres dans leur fonction comme voltmètre et ampèremètre. Et si vous avez un Oscilloscope vous pourrez aussi l'utiliser en substitution du voltmètre.

Bibliographie.

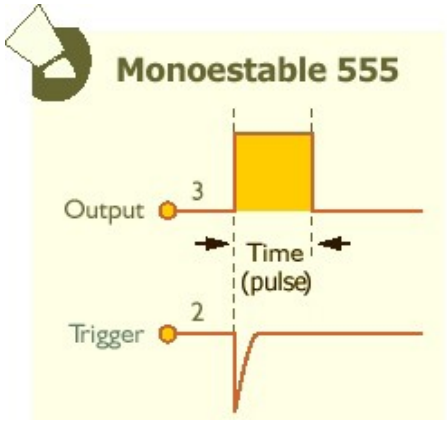
- Sur Google : HD74LS Séries
- Sur Google : ULN2803. - Sur Internet : www.findernet.com | www.ralux.com
- Sur Internet : www.findernet.com/es/pdf/bigfiles/para_el_instalador_04-05.pdf

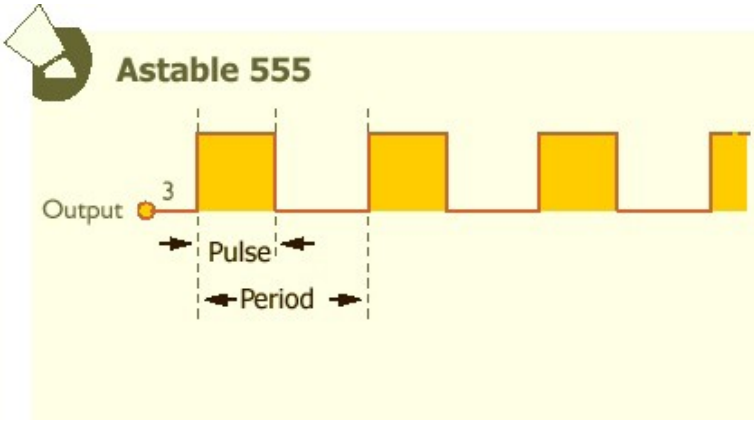
Actuellement le « 555 » maintient encore une série de caractéristiques que le rendent idéal dans d'innombrables applications, surtout comme temporisateur de précision. Distribué par différents fabricants, selon son origine il est dénommé NE555, LM555, CA555, MC555, etc. Il existe aussi la version qui encapsule dans un même circuit intégré deux NE 555, le NE 556.

Entre ses caractéristiques il souligne la précision importante qui peut atteindre comme temporisateur encore soumis à des variations de tension et température. Peut être nourri avec des tensions comprises entre 4.5 et 18 V.D.C et sa stabilité en fréquence par chaque degré centigrade est de de 0.005%. En outre, il requiert l'utilisation de faibles composants extérieurs et peut fournir un courant maximal de sortie de jusqu'à 200 mA.



Le NE 555 peut fonctionner principalement dans deux configurations différentes, comme multivibrateur monostable o comme multivibrateur astable.

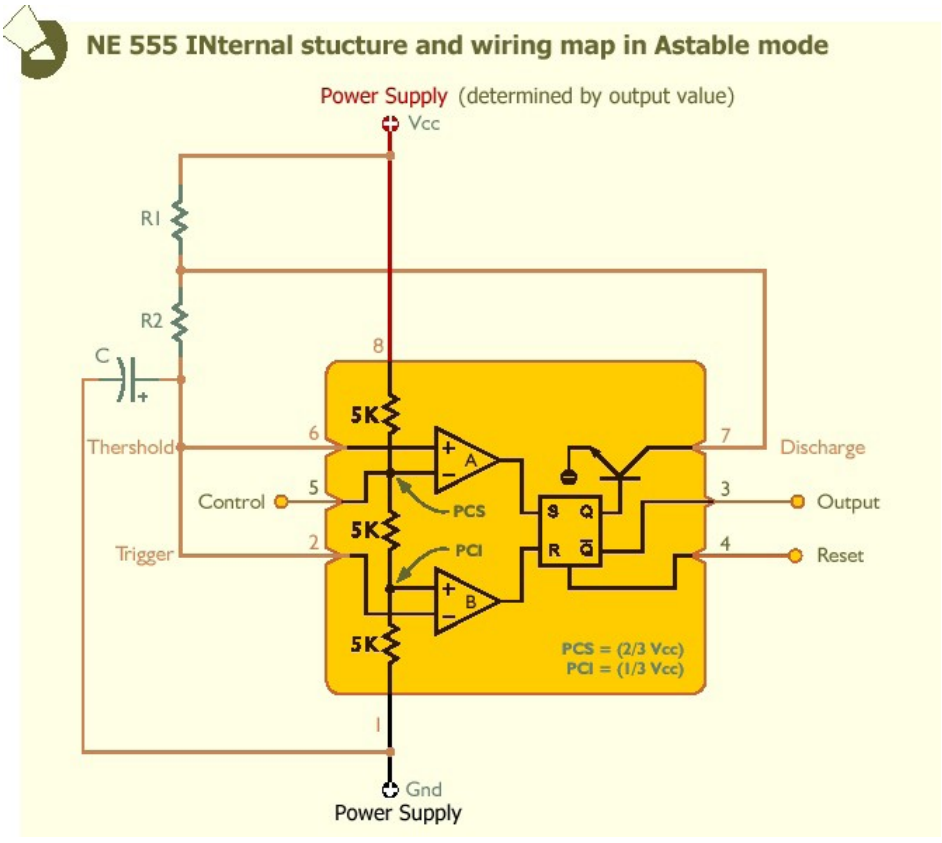




En mode Astable, il fournit un signal carré contant, formée par une impulsion à haut niveau suivi d'une autre à bas niveau, où il peut être adaptée aussi bien la largeur d'impulsion à haut niveau, que la partie du cycle à bas niveau.
En mode Monostable, le NE 555 fournit une seule impulsion de précision qui peut être établie depuis quelques microsecondes jusqu'à des heures.

Pratique 0. Structure interne et description du 555

L'illustration du schéma interne du NE 555 montre aussi, grâce à la connexion des deux résistances externes R1 et R2, et du condenseur C, les connexions pour configurer le 555 en mode astable.
La structure interne du « 555 » est formée principalement par une division de tension avec trois résistances de même valeur, deux comparateurs, une Bascule RS, un NPN et un Reset.
Les trois résistances internes composent deux niveaux qui fixent les points de commutation sur les comparateurs, le supérieur, (PCS = 2/3 Vcc), et l'inférieur, (PCI = 1/3 Vcc).



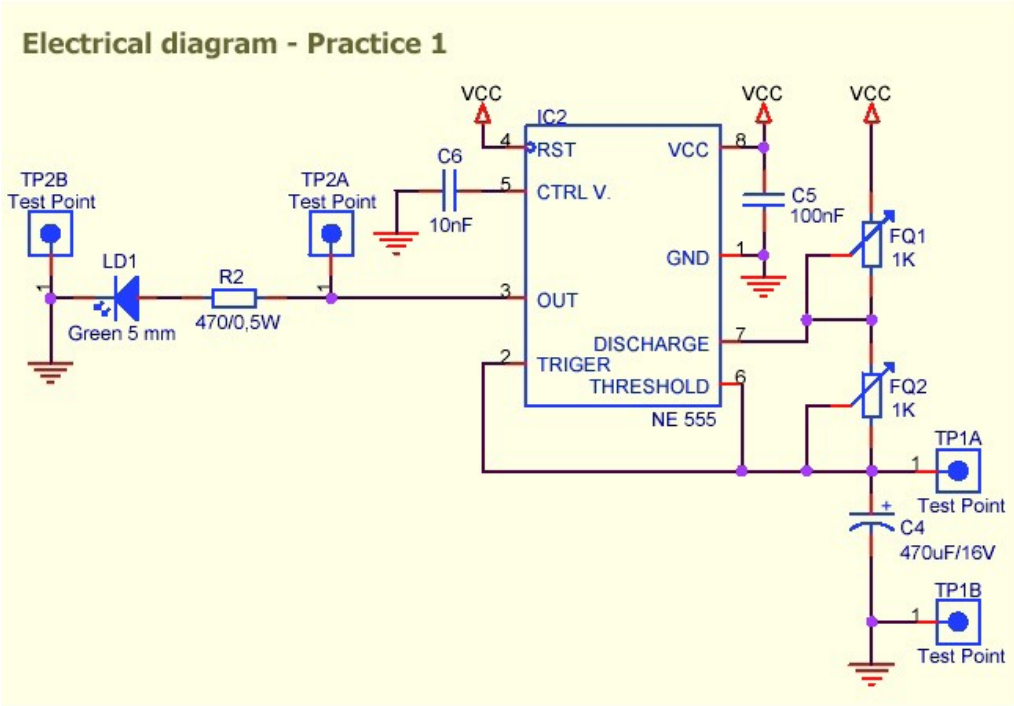
Thershold. Le pin 6, le seuil. Agit aussi sur les comparateurs, dans ce cas ci sur le A. Quand la tension appliquée est supérieure au PCS, le comparateur passe à haut niveau.
Sortie. Le pin 3 passe à haut niveau pendant l'impulsion de sortie. En mode astable il fournit un signal rectangulaire.
Reset. Le pin 4. Quand il sera connecté à masse, il mettra à zéro les sorties, (Output) et il inhibera le fonctionnement du circuit intégré.
Contrôle. Le pin 5 est uni à terre à l'aide d'un condenseur et évite les fluctuations de tension. D'autres configurations du 555, comme la modulation d'impulsion, agit comme correcteur du PCS permettant la modification de la largeur d'impulsion.
Discharge. Le pin 7 exécute la décharge du condenseur.

Pratique 1 - Fonctionnement du NE 555 en mode astable

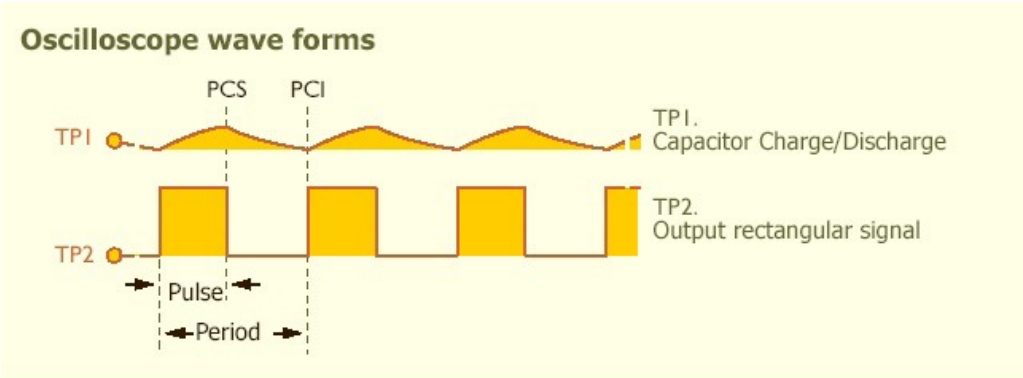
Le NE 555 en agissant en mode astable ne peut rester indéfiniment en aucun état stable, dans l'attente d'un signal d'activation, ce pourquoi il ne requiert pas d'être extérieurement déclenché pour fournir une réponse. Depuis la mise en marche de son alimentation, il oscille constamment en générant un signal rectangulaire dans la sortie

La pratique 1 montre comment fonctionne le NE 555 configuré comme multivibrateur d'oscillation libre, (astable), et comment la configuration et la valeur des composants externes impliqués détermine la largeur d'impulsion et la période du signal rectangulaire, et par conséquent la temporisation de l'impulsion à haut niveau et de l'impulsion à bas niveau.

En plus de celui monté dans la pratique 1, il est aussi nécessaire de visualiser le fonctionnement du circuit à l'aide de deux canaux d'un oscilloscope.
Appliquez un canal pour visualiser la forme d'onde de la sortie entre TP2A et TP2B et le second canal, qui effectuera le suivi de la charge/décharge du condenseur, entre le TP1A et TP1.
L'oscilloscope doit être configuré pour une double visualisation.



En observant la structure interne, lorsque le NPN est en coupure, le pin 7, (discharge), permet la charge du condenseur C à travers R1 et R2.
Quand la tension du condenseur dépassera celle de seuil dans le pin 6, déterminée par le PCS, ce sera le comparateur A qui changera la sortie, activant à nouveau la bascule et rétablissant Q à haut niveau pour que le NPN conduise et mette à masse le pin 7, déchargeant maintenant le condenseur à travers R2.
Dans la mesure où l'entrée d'inversion du comparateur B, pin 2, (trigger) est connectée au condenseur, lorsque sa charge diminuera légèrement de la valeur de PCI, la sortie du comparateur B échangera à nouveau l'état de Q à bas niveau, répétant ce cercle vicieux constamment charge et décharge constantes du condenseur entre 1/3 Vcc, (PCI) et 2/3 de Vcc, (PCS).



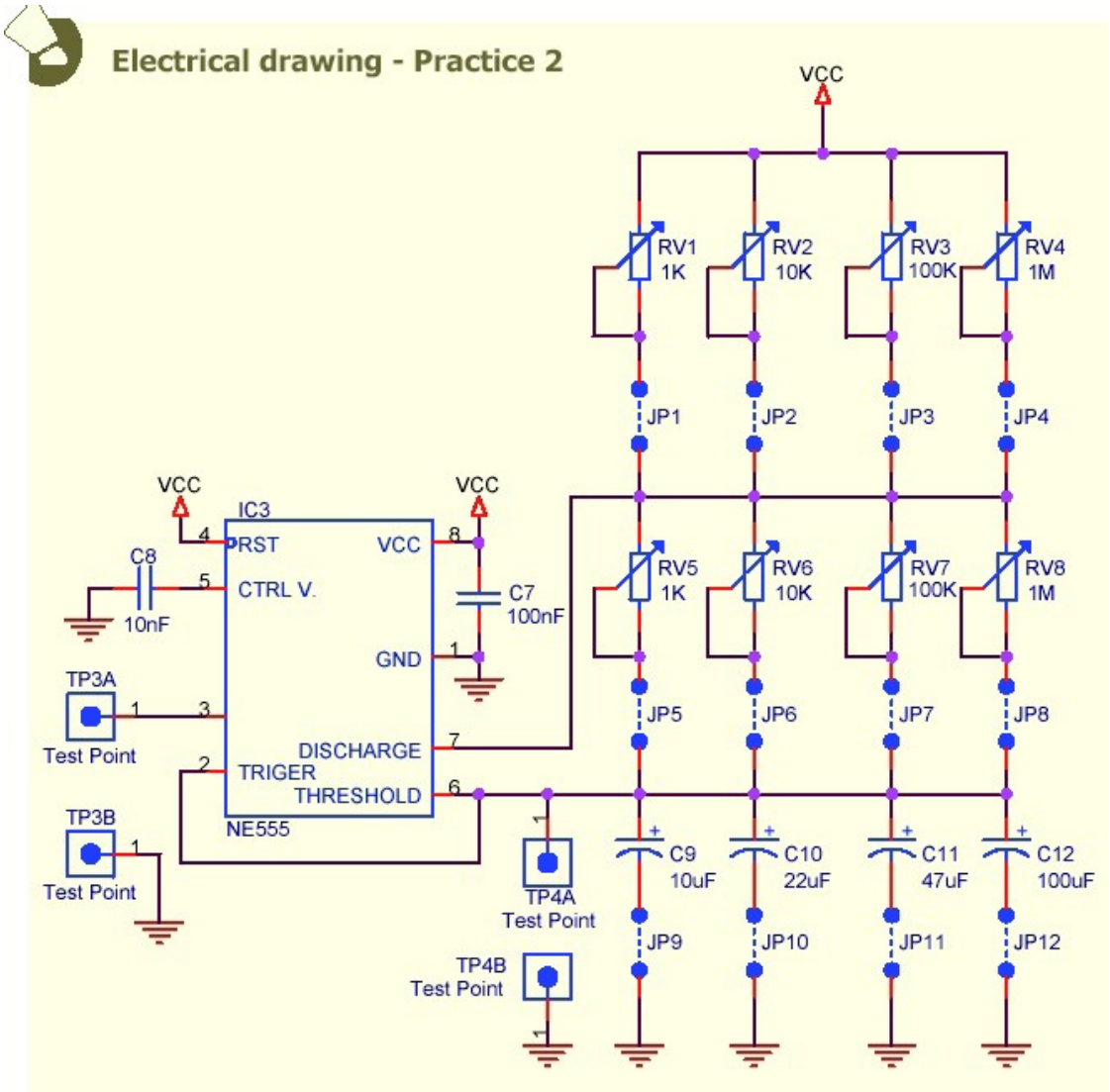
L'objectif de la pratique est de vérifier à l'aide d'un oscilloscope comment les points de commutation intérieurs et supérieurs coïncident avec la largeur de l'impulsion et de la période.

Pratique – 2 Le cycle de travail et les résistances de configuration.

La constante de charge du condenseur est déterminé par R1 et R2, étant égale à (R1+R2) C.
La décharge se produit à travers R2, ce pourquoi la constante est (R2) C.
Comme les deux constantes de temps sont différentes, selon la valeur de R1 et de R2 le cycle de travail sera établi entre 50 et 100%.
Observez maintenant le transfert de R1, R2 et de C à la pratique 1. FQ1, FQ2 et C4 respectivement. Les deux résistances sont dans ce cas, des variables permettant d'établir différentes fréquences d'oscillation.
Lorsque FQ1 sera supérieur à FQ2, le cycle de travail s'approche à 50% et la led clignote à une vitesse plus petite, avec un cycle d'extinction et d'allumage très semblable.
Au contraire, si FQ2 est plus grand que FQ1, le cycle de travail est pratiquement égal à 100% et la led est presque complètement fixe, avec une intermittence peu perceptible.

Note . Pour vérifier ce point PQ1 vous ne devez pas la situer complètement au minimum, mais la laisser à une valeur la plus petite possible.

Le minimal et maximal dans les deux résistances diffère de d'une à l'autre. L'objectif de l'exercice est d'identifier dans quelle position, gauche ou droite s'est situé chacune, en tenant compte de l'influence de l'une et de l'une autre résistance dans le résultat du cycle de travail et l'oscillation de la led.



Pratique 2. Largeur impulsion, période et fréquence, (continuation)

À partir des constantes charge et décharge il peut être déterminé les formules de calcul de la largeur d'impulsion, la période et par conséquent la fréquence et le cycle de travail.

À partir des constantes charge et décharge il peut être déterminé les formules de calcul de la largeur d'impulsion, la période et par conséquent la fréquence et le cycle de travail.

Formules de calcul, NE 555 Astable.
(W/T = secondes, f = Hertz, D= %, R1/R2 en ohms, C en Farads)

Largeur d'impulsion, (w). W = 0.693 (R1+R2)

Période, (T). T = 0.693 (R1+2 (R2))C

Fréquence, (f). f = 1.44/(R1+2 (R2))C (inverse de la période)

Cycle de travail, (D). D = R1+R2/(R1+2 (R2) (largeur d'impulsion/période)

Situez un canal d'oscilloscope entre les pointes de test TP3A et TP3B et un autre entre les pointes de test TP4A et TP4B. Le premier canal montrera le signal rectangulaire de la sortie, le canal sur le TP4 visualisera la charge et décharge de la tension du condenseur sélectionné.

La pratique 2 - permet de configurer différentes combinaisons de « R1 », « R2 » et « C » par la fermeture des jumpers correspondants, et avec la conséquente différence d'impulsion, période et fréquence.
R1 peut être RV1, RV2, RV3 ou RV4, en fermant les jumpers JP1, JP2, JP3 ou JP4 correspondants.
R2 est sélectionnable entre RV5, RV6, RV7 et RV8 en fermant l'un des jumpers JP5, JP6, JP7 et JP8.
C obtiendra la valeur de C9, C10, C11 ou C12 selon la fermeture de l'un des jumpers JP9, JP10, JP11 ou JP12 correspondant.
Si par exemple, vous souhaitez une R1 de 1K, une R2 de 10K et un Condenseur de 47uF, vous devrez fermer JP1, JP6 et JP11. Ce qui est la même chose, RV1, RV6 et C11 seront sélectionnés.
L'exercice consistera à indiquer dans chaque case la combinaison de jumpers qui configurerait la R1, R2 et le Condenseur nécessaires pour obtenir la valeur indiquée, ainsi que la visualisation du cycle de travail à l'aide de l'oscilloscope.

Practice 2.

R1
R2
Capacitor

	JP1	JP6	JP11
W= 358,28 mseg.			
f= 2,55 Hz.			
T= 145,53 seg.			
W= 76,23 seg.			
f= 1,45 Hz.			
T= 4,57 seg.			

Est une marque Cebek
Enregistré Fadisel Groupe