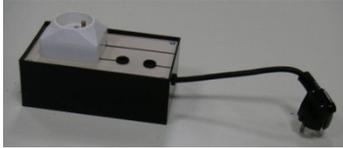


DMX <u>Etude du fonctionnement du système TUTELO</u>		TP n°1 <u>3 activités</u>	ELECTRONIQUE PHYSIQUE
COMPETENCES	MATERIEL	RESSOURCES	
Visualisation d'une tension Mesure sur des tensions variables Mesure d'impédance Fonctionnement d'un thyristor et d'un triac	Console DMX , Tutelo, Câbles et bouchon DMX Lampe avec ampoule tungstène 75W Rampe de spot de plusieurs couleurs Oscilloscope à entrées différentielles, Multimètre , Interface permettant de visualiser tension et courant relatifs à la charge 	Documentation : Manuel TUTELO Schéma structurel TUTELO Photo TUTELO DOC constructeur Thyristor/ optotriac Feuille réponse: à demander au professeur	

ACTIVITE 1

1. SYSTEME TUTELO

11. Configurer le système « TUTELO » à l'adresse A001 puis le relier à la console DMX (Ne pas oublier le bouchon).
12. Configurer le système « TUTELO » à l'adresse A001 et le relier à la console DMX (Ne pas oublier le bouchon).
13. Plusieurs modes de commande sont possibles . A l'aide de l'indicateur à LED des voies,, trouver la commande qui permet de commander les 4 sorties simultanément, celle qui permet de commander les sorties 2 par 2 et celle qui permet de commander les sorties séparément.
→ **Appeler le professeur A1**
14. Allumer de façon indépendante deux spots de couleurs différentes

ACTIVITE 2 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN GRADATEUR

1. Thyristor

11. Redessiner sur votre cahier le symbole du thyristor. Nommer les trois électrodes.
12. A l'aide de la documentation que vous trouverez dans le guide du technicien ou sur le condensé de cours , recopier et compléter (en rouge), les phrases suivantes :

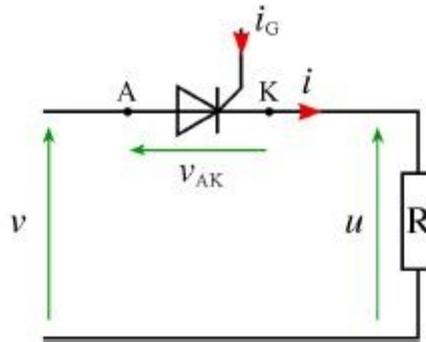
Le thyristor est un semi conducteur qui ne laisse passer le courant électrique que dans un, de à la Le thyristor possède une troisième électrode:

Le thyristor conduit si la tension V_d est, si on l'a amorcé, c'est à dire qu'on lui a appliqué un courant I_G , si ce courant est et si le courant I_T est

Le thyristor se bloque si la tension V_d est ou si le courant I_T est

2. Redressement commandé

Soit le montage suivant :



Le thyristor est amorcé avec un retard t_0 par rapport à la commutation naturelle. On définit l'angle de retard à l'amorçage du thyristor par la relation : $\alpha = 2\frac{t_0}{T}$.

21. Sur la feuille réponse ou sont représentés la tension $v(t)$ et le courant $i_G(t)$,

* Faire apparaître le retard t_0 et l'angle α .

* Indiquer sur les intervalles de temps, l'état du thyristor .

* Représenter en concordance de temps avec $v(t)$, la tension $u(t)$ et la tension V_{AK}

* Représenter le courant $i(t)$

22. Sans faire aucun calcul, dire comment varie la valeur moyenne et efficace de la tension u lorsque l'angle de retard à l'amorçage augmente

3. Triac

31. Redessiner sur votre cahier le symbole du triac. Nommer les trois électrodes.

32. A l'aide de la documentation que vous trouverez dans le guide du technicien ou sur le condensé de cours, recopier et compléter (en rouge), les phrases suivantes :

Le triac est un dispositif semi-conducteur à électrodes qui laisse passer le courant électrique dans

Le triac conduit et permet la circulation d'un courant i_T positif si la tension V_{A2A1} est, si on l'a amorcé, c'est à dire qu'on lui a appliqué un courant I_G dont le sens n'a aucune importance et si le courant I_T est

Dans ces conditions, le triac se bloque si la tension V_{A2A1} estou si le courant I_T est

De même, le triac conduit et permet la circulation d'un courant i_T négatif si la tension V_{A2A1} est,si on l'a amorcé, c'est à dire qu'on lui a appliqué un courant I_G dont le sens n'a aucune importance et si le courant I_T est

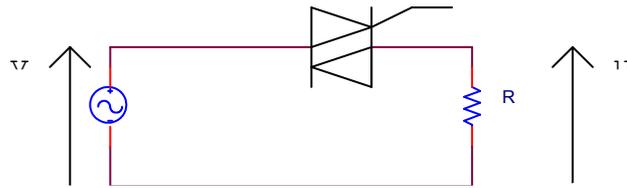
Dans ces conditions, le triac se bloque si la tension V_{A2A1} estou si le courant I_T est

33. Propriétés du TRIAC utilisé :

- * Quel est le triac utilisé ?
- * Déterminer la tension maximale V_{A1A2} et l'intensité maximale du courant I_T
- * Déterminer l'intensité du courant de maintien et du courant d'amorçage

4. Fonctionnement en gradateur

Soit le montage suivant.



41. Sur la feuille réponse ou sont représentés la tension $v(t)$ et le courant $i_G(t)$,

* Faire apparaître l'angle de retard à l'amorçage

* Indiquer sur les intervalles de temps, l'état du triac.

* Représenter en concordance de temps avec $v(t)$, la tension $u(t)$ et la tension v_{AK}

* Représenter le courant $i(t)$

42. Sans faire aucun calcul, dire comment varie la valeur moyenne et efficace de la tension v_{CH} lorsque l'angle de retard à l'amorçage augmente

43. Quel est l'intérêt d'utiliser un triac à la place d'un thyristor pour allumer une ampoule ?

ACTIVITE 3 : VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT EN GRADATEUR

1. ETUDE DU SCHEMA STRUCTUREL ET DU SYSTEME « TUTELO »

11. Entourer sur le schéma structurel (sheet 3/3), les optocoupleurs. Quel est le circuit spécialisé utilisé ? Quels sont les composants qui le composent ?

12. Identifier les différents composants de la carte électronique (voir photo). Compléter le tableau 1

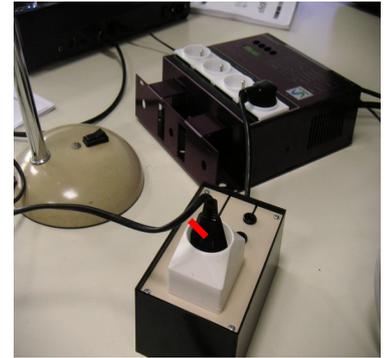
13. Après analyse de la carte électronique concernant la commande des optotriacs :

* déterminer la broche commune aux 4 optotriacs.

* déterminer où sont reliés les 2 fils rouge et noir

14. Dire si le schéma structurel (sheet 3/3) correspond à cette carte. Le modifier si nécessaire (schéma 1). → Appeler

le professeur (A2)



2. MISE EN SERVICE

Attention, la tension d'alimentation est la tension secteur. Les montages doivent donc se réaliser hors tension et doivent être vérifiés par le professeur avant de les alimenter

Charger la voie 4 du système Tutelo par une lampe tungstène 40W en intercalant « l'interface ». Penser à fermer le circuit .

→ Appeler le professeur A3

3. PRISE EN MAIN DE L'OSCILLOSCOPE METRIX

31. Le mettre sous tension

32. Positionner le « zéro » de chaque voie au milieu de l'écran

33. Configurer la voie 1 en mode DC et la voie 2 en mode AC

34. Régler la base de temps pour visualisé le signal sur 50ms.

35. Synchroniser sur la voie 1 et sur un front montant avec un niveau de déclenchement nul

36. Configurer l'appareil afin d'afficher la tension efficace de la voie 2

4. MESURES SOUS TENSION

On appelle v_{MOC} la tension de commande du MOC 3021 (appliquée entre la broche 2 et la masse), u la tension aux bornes de la charge, i_G l'intensité du courant de gâchette lorsqu'il est non nul.

Le fil vert est relié à la masse du circuit.

41. Sur le schéma structurel, flécher ces 3 grandeurs
42. Visualiser la tension appliquée à la broche 1 du MOC 3021. Donner sa nature et sa valeur
→ *Appeler le professeur A4*
43. Visualiser sur la voie 1 la tension v_{MOC} pour « DATA »= 100 .
44. Mesurer sa période, la durée de l'état haut et les niveaux de cette tension.(on pourra utiliser les mesures automatiques)
45. Relever cette tension sur au plus deux périodes.
46. En déduire le chronogramme de la tension directe v_d aux bornes de la diode.
47. Pour chaque intervalle de temps, indiquez l'état de la diode (passante ou bloquée) et la présence ou non d'un courant de gâchette.
48. Régler « DATA » pour avoir un rapport cyclique=2/5. Noter cette valeur.
49. Visualiser sur la voie 2, la tension u → *Appeler le professeur A5*
410. Relever le chronogramme de la tension u en concordance des temps avec la tension v_{MOC} .
411. Mesurer la période, le retard à l'amorçage et l'amplitude V_{MAX} de cette tension u . En déduire la fréquence du signal et l'angle de retard à l'amorçage α .
412. Justifier la forme de la tension u en indiquant et en justifiant l'état du triac
413. Justifier l'amplitude U_{MAX} de la tension u
414. Mesurer la valeur efficace U_{eff} de la tension efficace u . Comparer cette valeur à la valeur théorique donnée par la relation :

$$U_{MAX} \sqrt{-\alpha + \frac{\sin(2\alpha)}{2}}$$

→ Appeler le professeur

A5

415. Rappeler comment on utilise une sonde de courant à effet Hall pour visualiser un courant. Calculer son coefficient de transfert si on forme 4 boucles de courant

Hors tension, modifier le montage afin de visualiser le courant dans la charge.

→ Appeler le

professeur A6

416. Visualiser courant et tension dans la charge. Déterminer en justifiant la nature de la charge. Calculer l'impédance de cette charge

417. L'ampoule utilisée est une ampoule ancienne génération à filament en tungstène.

Sa puissance est $P = 40\text{W}$. Déterminer sa résistance.

→ Appeler le professeur

A7

418. La charge est maintenant un projecteur (régler de nouveau Data pour obtenir un rapport cyclique=2/5)

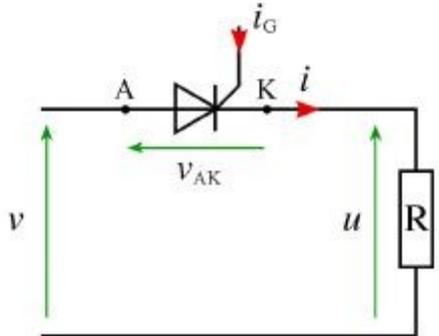
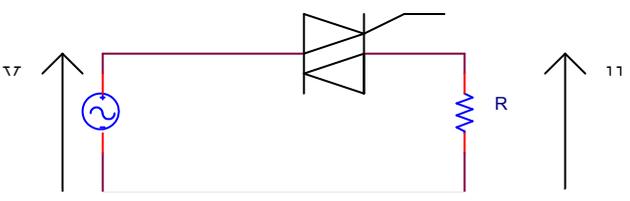
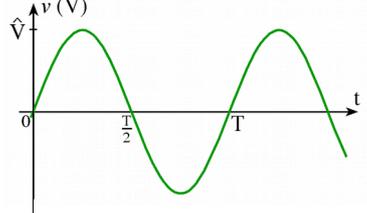
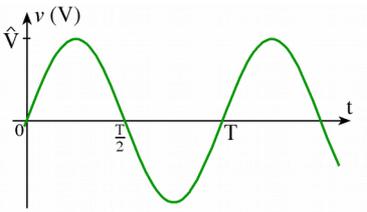
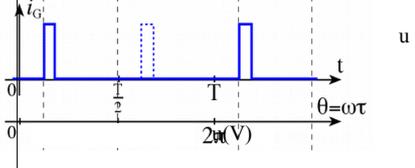
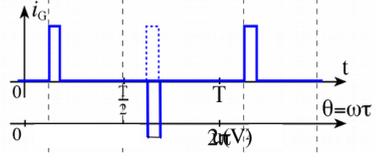
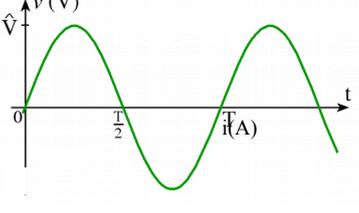
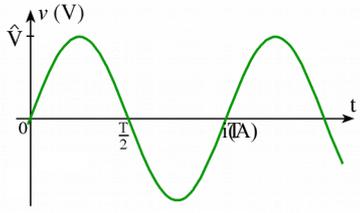
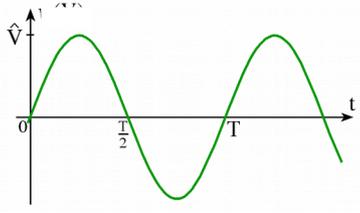
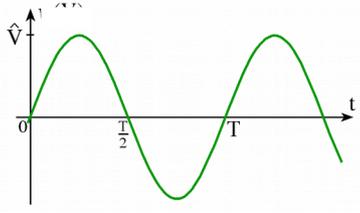
* Visualiser u . Comparer la courbe avec celle obtenue avec la charge précédente. Noter les différences observées. Le montage fonctionne-t-il correctement ? Justifier.

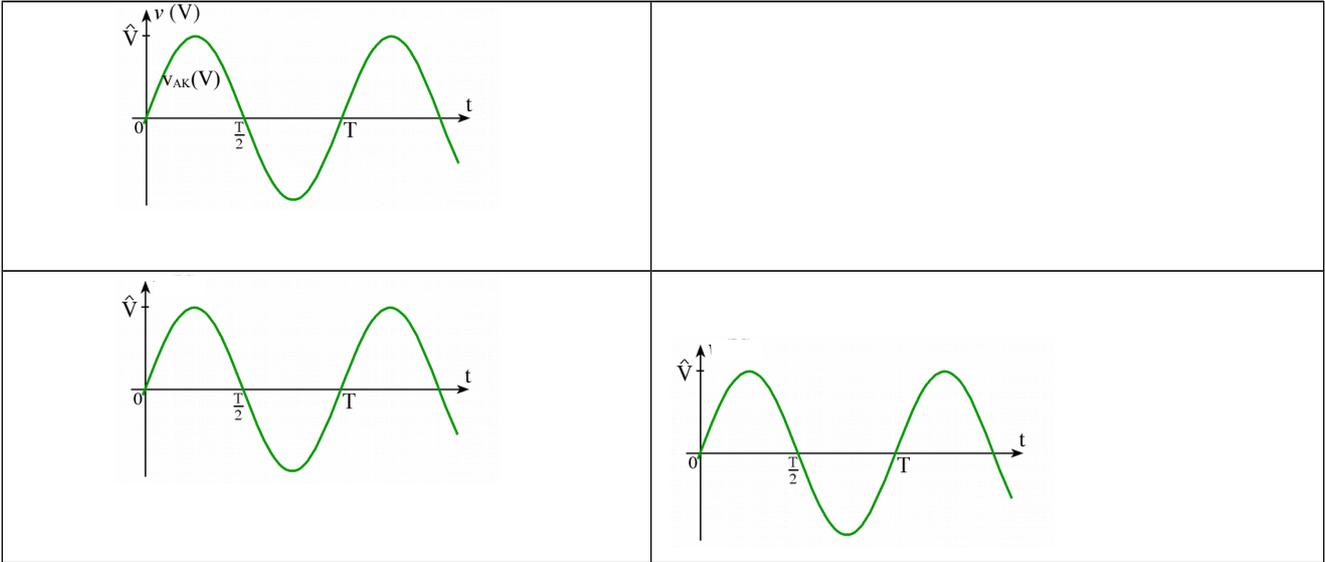
* Le projecteur est-il de nature résistive ?

* Mesurer U_{eff} et la comparer à la valeur trouvée à la question 414. Conclure

→ Appeler le professeur

A8

MONTAGE 1	MONTAGE 2
	
	
	
	
	

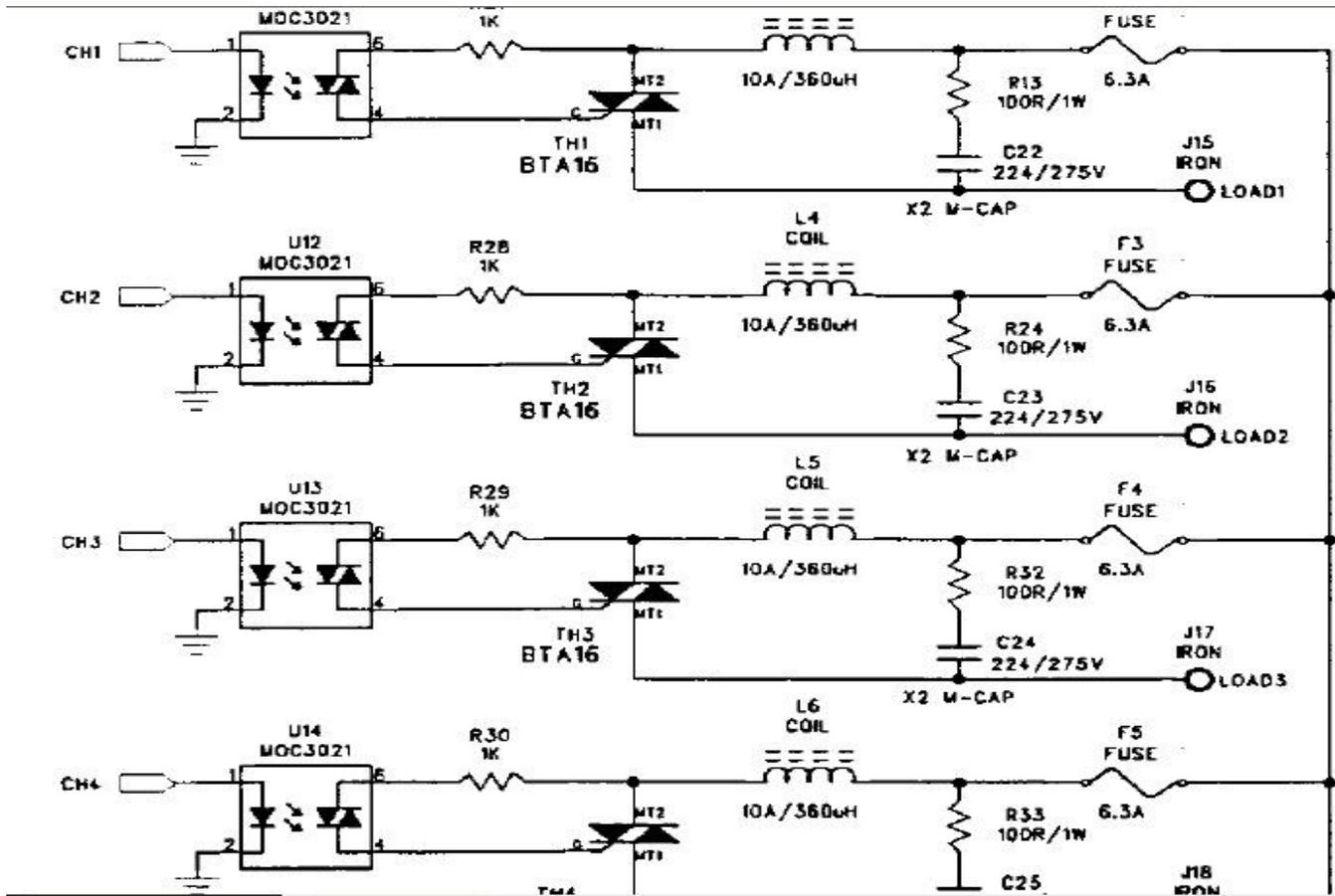


Composant	1	2	3	4	5	6
Nom et caractéristique						

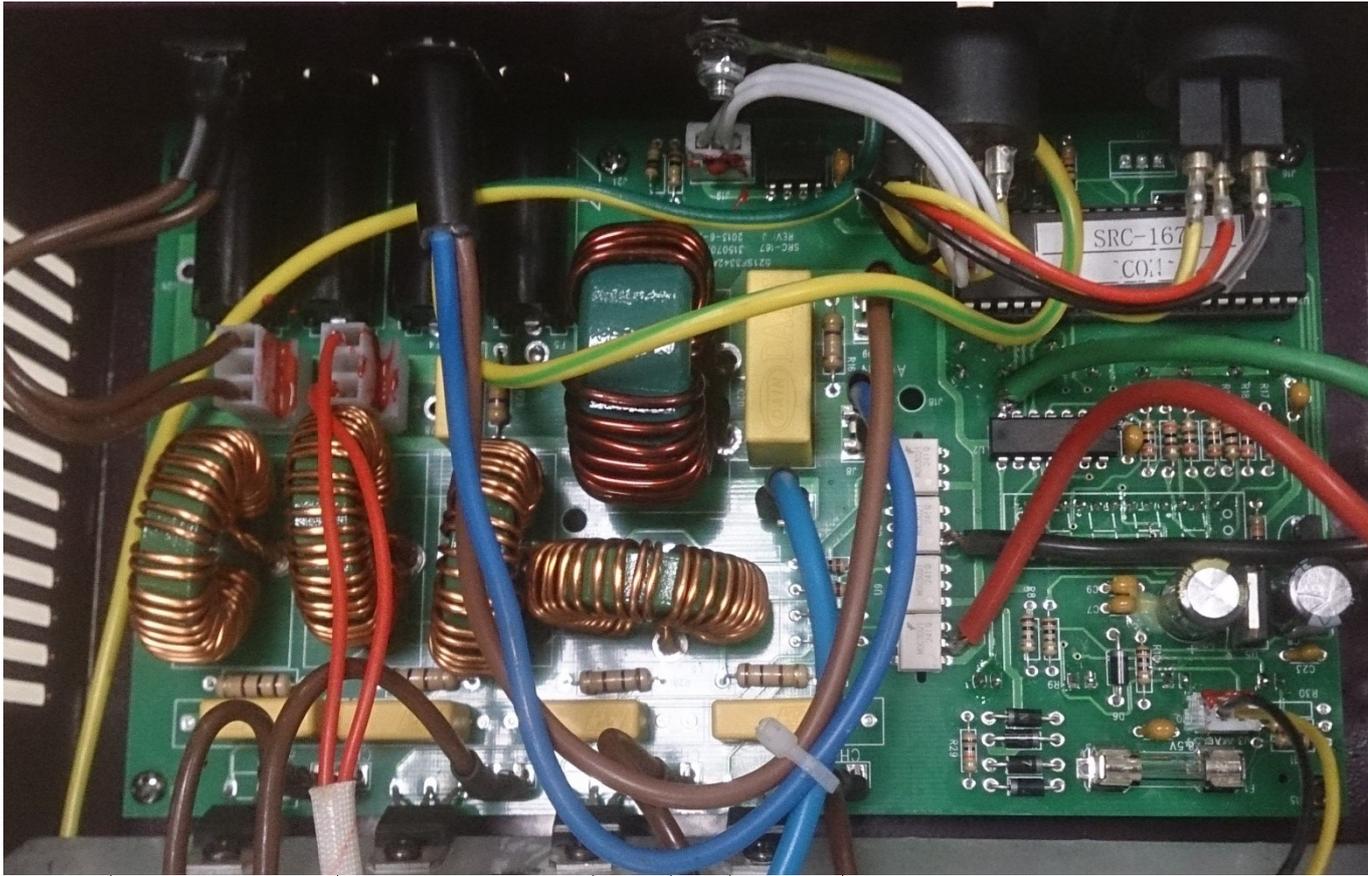
TABLEAU 1

Fil	Rouge	Noir	Vert
Composant et broche ..., potentiel.....			

TABLEAU 2



SCHEMA 1



- ▼
1
- ▼
2
- ▼
3
- ▼
4
- ▼
5
- ▼
6

CARTE ELECTRONIQUE