

Travaux Pratiques - Série 2, TP° 2 Redressement de tensions triphasées

Nous nous intéresserons au redressement de tensions triphasées 230 V/400 V - 50 Hz vu en module Ener2. Dans ce TP, nous allons étudier un redresseur de type PD3 alimentant une charge résistive (FIG. 1).

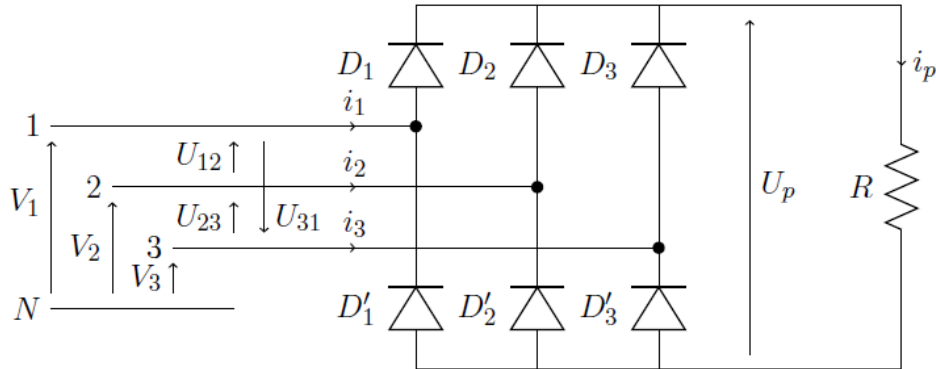


FIGURE 1 – Redresseur PD3 alimentant une résistance

On prendra $R = 100 \Omega$.

L'ensemble des tracés seront regroupés sur une même figure subdivisée en plusieurs sous-figures. Vous utiliserez pour cela la fonction `subplot(a,b,c)`, avec **a** correspondant au nombre de lignes, **b** au nombre de colonnes et **c** au numéro de la figure comptée de gauche à droite et de haut en bas. Pour cet exercice, diviser votre figure en 9 sous-figures (3 lignes, 3 colonnes).

1. Ouvrir Scilab. Créer un script permettant de tracer l'évolution de ces 3 tensions simples sur 2 périodes sur la sous-figure 1.
2. Quelle est la valeur maximale, notée V_{max} atteinte par chacune des tensions simples ? Est-ce logique ?
3. Les tensions composées peuvent être déduites des tensions simples, par exemple :

$$u_{12}(t) = v_1(t) - v_2(t)$$

Tracer alors l'évolution des 3 tensions composées u_{12} , u_{23} et u_{31} dans la sous-figure 2.

4. Relever alors la valeur maximale, notée U_{max} , atteinte par chacune des 3 tensions composées.
5. Déterminer les intervalles de conduction des 6 diodes. Vous représenterez respectivement dans les sous-figures 3, 4 et 5 les intervalles de conduction des diodes D_1 et D'_1 , D_2 et D'_2 et D_3 et D'_3 . L'état passant d'une diode sera représenté par 1 et l'état bloqué par 0. Vous adapterez l'échelle verticale de cette figure de façon à visualiser correctement les intervalles de conduction.
6. Vous pouvez maintenant déterminer quelle est la valeur de la tension U_p à la sortie du pont. U_p correspond à la différence de potentiel appliquée entre les cathodes des diodes D_1 , D_2 , D_3 et les anodes des diodes D'_1 , D'_2 , D'_3 . Tracer la forme d'onde de la tension U_p sur la sous-figure 6.
Par exemple, lorsque la diode D_1 conduit, quelle est la valeur du potentiel appliqué aux cathodes des diodes D_1 , D_2 et D_3 ?

Vous adapterez l'échelle de cette figure pour qu'elle soit la même que celle de la figure 2 représentant les tensions entre phases.

7. Tracer la forme d'onde des courants i_1 et i_2 sur les sous-figures 7 et 8. Sur la sous-figure 9, vous tracerez l'allure du courant i_p .
8. Calculer la valeur efficace et moyenne de la tension U_p à la sortie du pont. *Pour rappel, les définitions des valeurs moyennes et efficaces d'une tension $v(t)$ sont :*

$$\overline{v(t)} = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$$

$$V_{eff}^2 = \overline{v^2(t)} = \frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) dt$$



9. Calculer la valeur efficace des courants i_1 , i_2 et i_3 et comparer les valeurs obtenues aux valeurs théoriques que vous pouvez calculer à partir des relations suivantes :

$$I_p = \frac{U_p}{R}$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = \sqrt{\frac{2}{3}} I_p$$

Comment peut-on facilement expliquer la relation qui lie I_1 à I_p ? Quelle est la valeur moyenne de i_p ? Et de i_1 , i_2 et i_3 ?