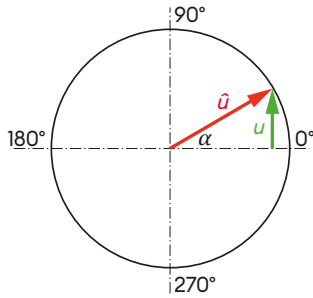


Triphasé

La formation d'une tension alternative monophasée a été expliquée dans l'article « Bases, définition et types de courant alternatif ». Avec un diagramme, le parcours peut être facilement compris.



Si le pointeur rouge est tourné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la valeur instantanée de la tension peut être lue à l'aide de la flèche verte. Si l'angle = 0°, la tension est nulle. A un angle de 90°, la tension est à sa valeur crête (\hat{u} , amplitude). La tension peut également être calculée à l'aide de la trigonométrie.

$$u = \hat{u} \cdot \sin \alpha$$

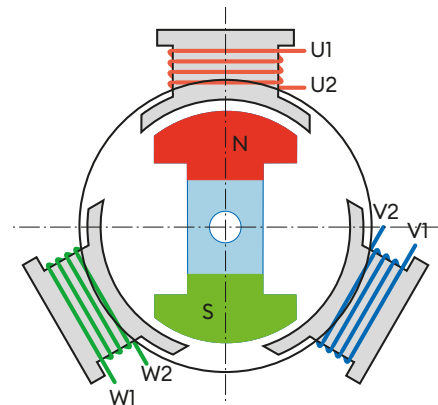
Exemple chiffré:

La flèche rouge correspond à une tension alternative de 100 V. Quelle tension instantanée est atteinte à un angle de 30° ?

$$u = 100 \text{ V} \cdot \sin 30^\circ = 100 \text{ V} \cdot 0,5 = 50 \text{ V}$$

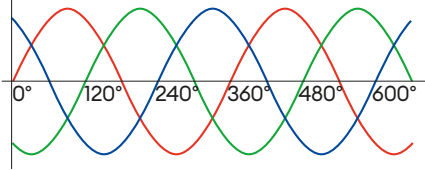
Afin d'obtenir la puissance d'entraînement requise pour les véhicules hybrides ou purement électriques, une tension alternative triphasée est utilisée à la place de la tension monophasée.

Construction

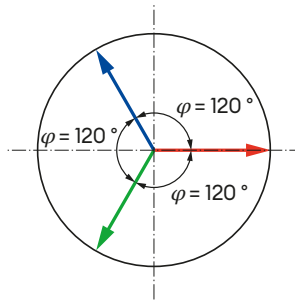


Trois bobines U, V et W sont décalées de 120°. Si l'aimant permanent tourne, une tension alternative est induite dans les bobines les unes après les autres. Une tension alternative triphasée est générée. Ceci est également connu sous le nom de courant triphasé.

Si la courbe de tension sur les trois bobines est mesurée avec un oscilloscope, le schéma linéaire suivant peut être tracé.



Les couleurs des lignes correspondent aux couleurs des bobines utilisées. En comparant la tension de la bobine U avec la tension de la bobine W, on remarque que la courbe est décalée de 120°. On parle alors d'un déphasage de 120°. Le courant triphasé peut également être représenté par un diagramme vectoriel.



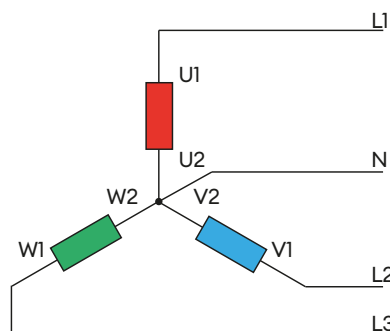
La flèche rouge indique la tension de la bobine U à 0°. La flèche verte correspond à la bobine W. L'angle φ entre eux indique le déphasage (sens de rotation antihoraire). Si la valeur de tension instantanée de la bobine W doit être déterminée, une ligne verticale doit être tracée sur l'axe des x qui passe par la pointe de flèche verte. Comme la distance est inférieure à l'axe des x, la tension se situe dans la zone du demi-cycle négatif. Le calcul donne :

$$u = \hat{u} \cdot \sin \alpha = 100 \text{ V} \cdot \sin 240^\circ = 100 \text{ V} \cdot -0,866 = -86,6 \text{ V}$$

Comme on peut le voir sur la figure de gauche, chaque bobine a un début U1, V1, W1 et une fin U2, V2, W2. Pour conduire la tension vers l'extérieur, six lignes sont nécessaires. Le nombre de lignes peut être réduit en enchaînant astucieusement les bobines.

Branchement en étoile

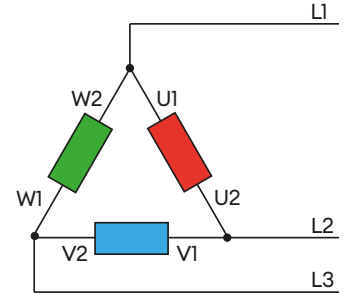
Si les extrémités des bobines sont connectées pour former un point central, cela s'appelle un branchement en étoile.



Les connexions U1, V1, W1 sont acheminées vers l'extérieur et sont appelées conducteurs extérieurs L1, L2, L3. Le point étoile est également acheminé vers l'extérieur et est appelé conducteur neutre N.

Branchement en triangle

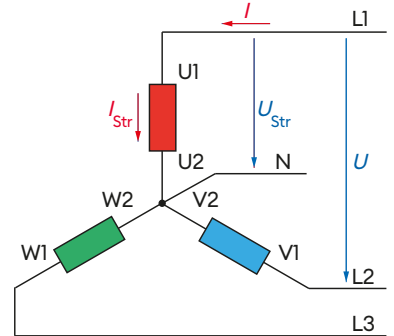
Si la fin d'une bobine est connectée au début de la bobine suivante, cela se nomme branchement en triangle.



Les extrémités connectées des bobines sont sorties et appelées conducteurs extérieurs L1, L2, L3. Il n'y a pas de conducteur neutre dans une connexion en triangle.

Les générateurs triphasés sont (généralement) conçus en branchement étoile. Les consommateurs électriques, en revanche, peuvent être exploités avec un branchement en étoile ou en triangle. Regardons d'abord un exemple de moteur électrique qui est connecté au réseau triphasé avec un branchement en étoile. Les bobines U, V et W ont la même structure et ont donc la même résistance.

Les tensions appliquées aux bobines sont de 230 V lorsqu'elles sont mesurées du conducteur extérieur au point étoile (U_{Str} = tension de phase). Si elle est mesurée de conducteur extérieur à conducteur extérieur, la tension est de 400 V (U).



Dans le branchement en étoile, le courant de phase I est le même que le courant de phase I_{Str} . Si la résistance de la bobine est supposée être de 10 Ω , par exemple, le courant peut être calculé.

$$I = U_{Str} / R = 230 \text{ V} / 10 \Omega = 23 \text{ A}$$

Les courants d'amplitude égale circulent dans les trois bobines. Cela se traduit par une sortie de :

$$P = 3 \cdot U_{Str} \cdot I = 3 \cdot 230 \text{ V} \cdot 23 \text{ A} = 15'870 \text{ W}$$