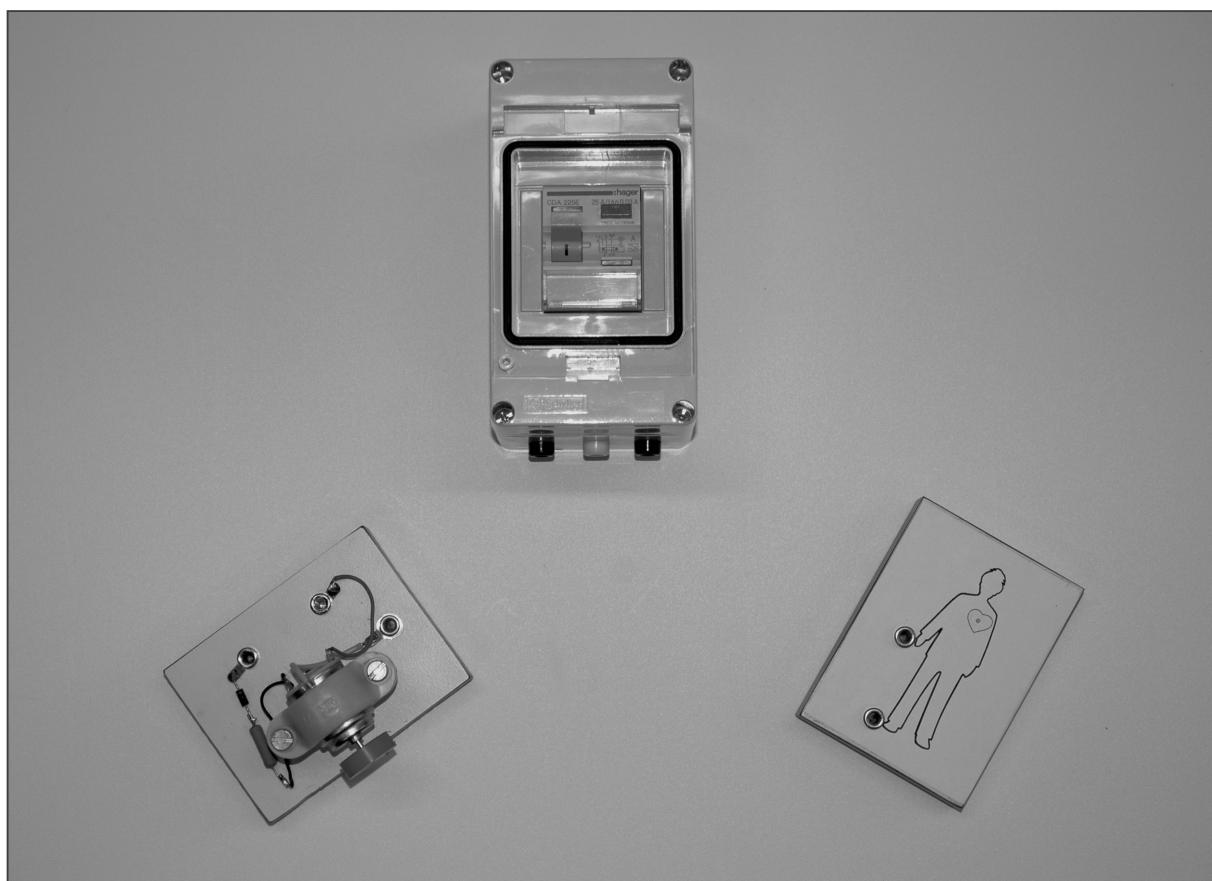


Disjoncteur différentiel

(Ensemble pour montrer le fonctionnement d'un -)

ED 2201 55111



Mode d'emploi



Centre technique et pédagogique
de l'Enseignement organisé par la Fédération Wallonie-Bruxelles

Version 01

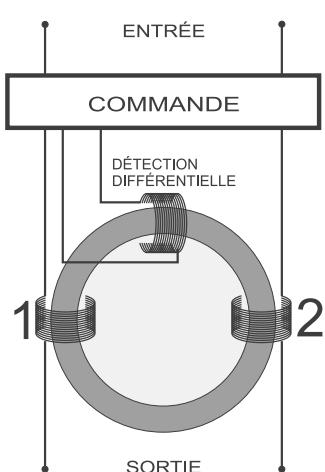
But du disjoncteur différentiel

Tout appareil électrique doit être doublement isolé ou être muni d'une prise de terre.

Si un appareil présente un défaut occasionnant une fuite accidentelle de courant électrique, son raccordement à une prise de terre permettra l'écoulement du courant de fuite à la terre. Ainsi, le défaut ne présente pas de danger pour les utilisateurs. Toutefois, si le courant électrique traverse la région du cœur et des poumons avec une intensité suffisante, le danger peut s'avérer mortel. Le courant électrique doit donc être coupé dès que le danger se présente.

Le disjoncteur différentiel d'une installation électrique domestique a pour objectif de protéger les utilisateurs des appareils électriques de l'électrocution en coupant le courant dès qu'une fuite de courant dont l'intensité est supérieure à 30 mA est détectée.

Fonctionnement du disjoncteur différentiel



Ce disjoncteur comporte principalement un noyau en forme d'anneau (un tore) qui est entouré de trois bobinages (voir schéma ci-contre). En fonctionnement normal, les bobines 1 et 2 produisent deux champs magnétiques qui s'annulent mutuellement. Dès qu'une fuite de courant se produit via un des fils, les champs magnétiques engendrés par ces bobines sont différents et le noyau est le siège d'un champ magnétique résultant alternatif. Ce dernier induit alors un courant électrique dans la bobine de détection différentielle et le dispositif de commande ouvre le circuit électrique.

Remarque

Le bouton test sur le disjoncteur différentiel ne fonctionne pas car, par mesure de sécurité, l'ensemble est alimenté en 12 V!

Composition de l'ensemble

- Disjoncteur différentiel 25 A – coupure à 0,03 A.
- Moteur électrique fonctionnant à l'aide d'une tension continue de 3 V et équipé d'une diode et d'une résistance pour fonctionner avec une tension alternative de 12 V.
- Modèle de corps humain (résistance câblée de $18\ \Omega$, diode LED simulant le cœur).

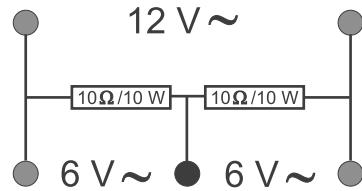
Matériel complémentaire

- Générateur de tension alternative $2 \times (6\text{ V} - 4\text{ A})$; $2 \times (12\text{ V} - 2\text{ A})$ (ER 1300 20224)
- Fils de connexion

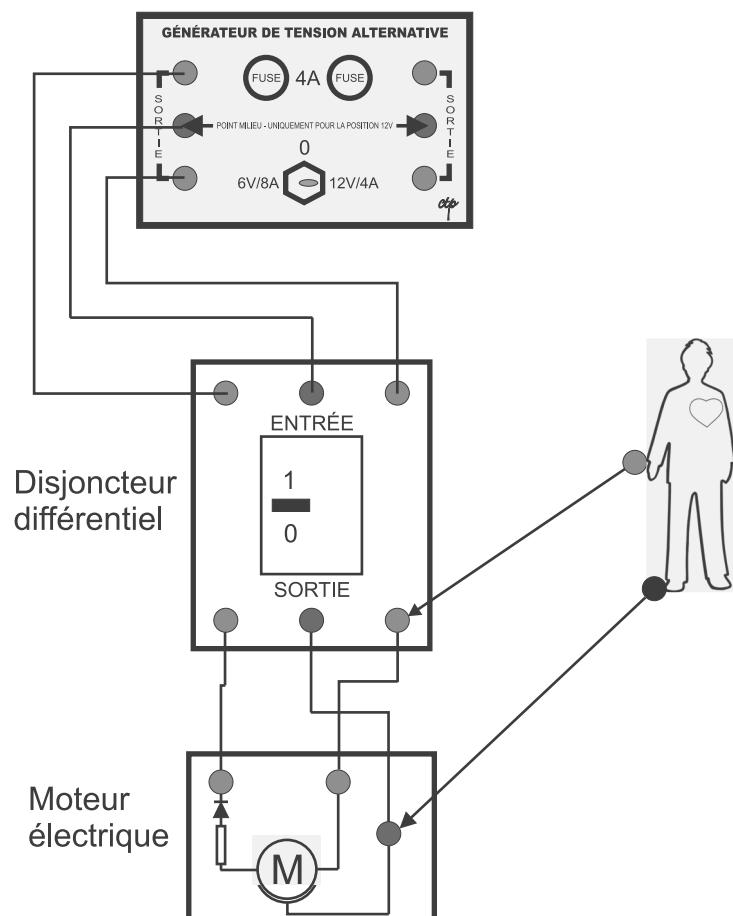
Ce générateur sera utilisé de manière à produire une tension alternative de 12 V. Il comprend un transformateur dont le point milieu du secondaire est utilisé comme terre fictive à 0 V par rapport aux autres bornes qui présentent une tension alternative de 12 V.

Remarque

Si un générateur de tension alternative avec un point milieu n'est pas en votre possession, il est possible de créer ce point milieu en utilisant deux résistances 10 ohms 10 W comme indiqué ci-dessous.



Schéma



Manipulation

1. Commuter le bouton du disjoncteur différentiel en position «I».
2. Raccorder le générateur à l'entrée du disjoncteur différentiel en respectant la couleur des douilles.
3. Raccorder le moteur électrique à la sortie du disjoncteur différentiel; la borne centrale de la sortie du disjoncteur (borne jaune) doit être raccordée à la carcasse du moteur électrique. Cette dernière représente le branchement du moteur au fil de terre.
4. Alimenter le circuit à l'aide du générateur en commutant l'interrupteur sur la position 12 V.
5. Quel est le comportement du moteur?
6. À l'aide du modèle de corps humain, créer une perte de courant électrique (30 mA environ) entre la terre représentée par la borne jaune et une des douilles alimentant le moteur.
7. Qu'observe-t-on en regardant le modèle de corps humain?
8. Quel est le comportement de l'interrupteur différentiel?
9. Quel est le comportement du moteur?

Exemple de résultats

5. Le moteur tourne lorsque le circuit est alimenté en électricité.
7. La diode illustrant le cœur s'illumine brièvement: ceci représente la perte de courant qui traverse le corps humain ainsi que le danger d'électrocution.
8. Le disjoncteur différentiel coupe le courant dès que la perte de courant est détectée.
9. Le moteur s'arrête car le courant est coupé.