

Le moteur série (DEMO) avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Électromagnétisme et induction

Physique

Électricité et magnétisme

Moteur électrique/Générateur



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

1



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

This content can also be found online at:

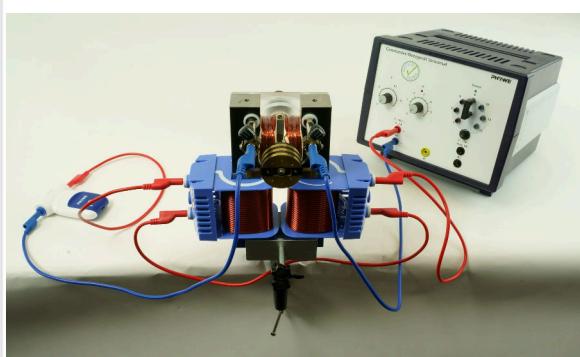


<https://www.curriculab.de/c/690b6d8770060c00023fb190>

PHYWE

Informations pour l'enseignant

Application

PHYWE

Dispositif expérimental

Les moteurs électriques sont utilisés dans un large éventail de machines - des voitures électriques aux brosses à dents électriques. Outre les aimants permanents, les moteurs électriques peuvent également fonctionner à l'aide d'électro-aimants. Lorsque les bobines de l'induit et du champ sont connectées en série, on parle de moteur principal à shunt.

Dans cette expérience, les caractéristiques de ce moteur sont examinées en observant son sens de rotation et en mesurant le courant. L'objectif est d'illustrer et de comprendre le principe de fonctionnement fondamental du moteur shunt principal.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Connaissances préalables



Aucune connaissance préalable n'est requise.

Principe



L'attraction et la répulsion des champs magnétiques font tourner le moteur. Le champ magnétique externe est généré par les bobines connectées en série. L'armature en T forme également un champ magnétique, qui est inversé au bon moment à l'aide d'un collecteur.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectifs



Les élèves doivent comprendre le fonctionnement d'un moteur shunt principal.

Tâches



Étudier le fonctionnement d'un moteur shunt principal en courant continu.

PHYWE

Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE

Les moteurs électriques sont utilisés dans un large éventail de machines - des voitures électriques aux brosses à dents électriques. Outre les aimants permanents, les moteurs électriques peuvent également fonctionner à l'aide d'électro-aimants. Lorsque les bobines de l'induit et du champ sont connectées en série, on parle de moteur principal à shunt.

Dans cette expérience, les caractéristiques de ce moteur sont examinées en observant son sens de rotation et en mesurant le courant. L'objectif est d'illustrer et de comprendre le principe de fonctionnement fondamental du moteur shunt principal.



Une voiture électrique

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Pince de table	02012-00	1
2	Support pour aimant en U	06509-00	1
3	Noyau en U, tôle magnétique laminé	06501-00	1
4	Bobine, 300 spires	06513-01	2
5	Stator	06550-00	1
6	Induit en double T	06554-00	1
7	Poulie à gorge	06558-01	1
8	Fil de connexion, 32 A, 750 mm, rouge	07362-01	3
9	Fil de connexion, 32 A, 750 mm, bleu	07362-04	2
10	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1
11	Cobra SMARTsense High Current - Capteur pour mesurer le courant électrique ± 10 A (Bluetooth + USB)	12925-02	1
12	PHYWE Alimentation universelle, affichage analogique, DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1

Montage (1/3)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec le **Capteurs Cobra SMARTsense** le measureAPP est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement à partir du magasin d'applications approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette, ordinateur de bureau) **Bluetooth** est activé.



iOS



Android



Fenêtres

Montage (2/3)

PHYWE

- Assembler la fixation du moteur conformément à la Fig. 1.
- Introduire l'axe [1] de l'ancre double en T dans le trou de roulement [3] de l'attache du moteur et le visser à l'aide de la rondelle en cordon [2].
- Placer les brosses abrasives [4] de l'accessoire moteur contre l'anneau de cuivre interrompu [7], serrer les vis moletées [5] légèrement vers le haut de manière à ce que le ressort des bras de levier soit légèrement tendu. Les brosses sont ainsi pressées sur l'anneau de cuivre. Le contact électrique entre les bobines de l'induit et les douilles de connexion [6] est établi.

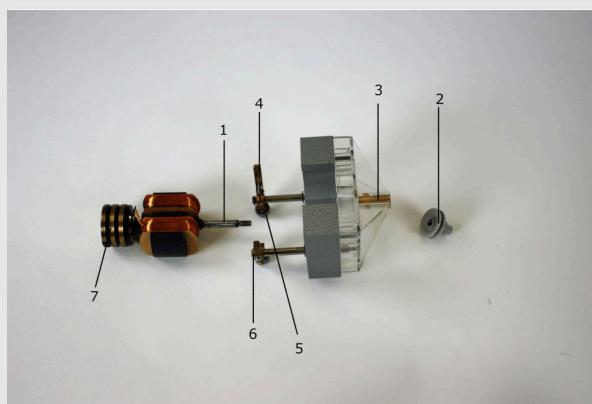


Fig. 1

Montage (3/3)

PHYWE

- Complétez l'installation conformément aux Fig. 2 et Fig. 3.
- Fixer le noyau de fer avec le support dans la pince d'établi.
- Placer les bobines et la fixation du moteur sur le noyau de fer.
- Régler la tension continue au niveau du bloc d'alimentation sur 0 V.
- Connecter les bobines de champ et la bobine d'induit en série et connecter le moteur au bloc d'alimentation par l'intermédiaire du compteur.



Fig. 2

Procédure (1/2)

PHYWE



Cobra SMARTsense

- Allumez le capteur SMARTsense et assurez-vous que l'appareil final peut se connecter aux appareils Bluetooth.
- Ouvrez le measureAPP PHYWE et sélectionnez le capteur "High Current".
- Sélectionnez le taux d'échantillonnage de votre choix. Plus le taux d'échantillonnage est élevé, plus la mesure est précise.

Procédure (2/2)

PHYWE

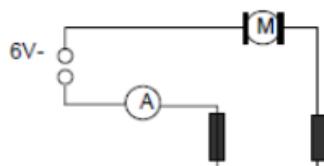


Fig. 3

- Régler la tension à environ 6 V. Il se peut que vous deviez "démarrer" le moteur en le faisant tourner.
- Modifier la tension. Observer la vitesse et le signal de mesure enregistré.
- Régler la tension à 0 V. Reconnecter la tension de fonctionnement au niveau du bloc d'alimentation. Augmenter la tension et observer le sens de rotation.
- Régler la tension à 0 V. Inverser la tension aux bornes de la bobine d'induit. Augmenter la tension et observer le sens de rotation.
- Chargez le moteur en appuyant sur la poulie avec votre doigt. Observez la vitesse et le signal de mesure enregistré.

PHYWE



Rapport

Exercice (1/6)

PHYWE

Comment la vitesse du moteur et l'ampérage évoluent-ils lorsque la tension augmente ?

- La vitesse et l'ampérage changent peu.
- La vitesse change peu, l'ampérage augmente.
- La vitesse et le courant augmentent.
- La vitesse augmente, le courant change peu.

Exercice (2/6)

PHYWE

En inversant la polarité de la tension d'alimentation...

- ... le moteur s'arrête.
- ... le sens de rotation reste constant.
- ... le sens de rotation change.

Exercice (3/6)

PHYWE

Si le sens du courant ne change que dans la bobine de l'induit,...

- ... le sens de rotation change.
- ... le sens de rotation reste constant.
- ... le moteur s'arrête de tourner.

Exercice (4/6)

PHYWE

Avec l'augmentation de la charge...

- ... la vitesse du moteur augmente et l'ampérage aussi.
- ... la vitesse du moteur diminue et le courant augmente.
- ... la vitesse du moteur diminue et l'ampérage aussi.
- ... la vitesse du moteur augmente et le courant diminue.

Exercice (5/6)

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Si un [] est utilisé pour faire fonctionner un [], il doit générer un [] suffisamment important à proximité de l'induit. C'est pourquoi on utilise un noyau de fer en forme de U avec deux bobines d'excitation, entre lesquelles passe l'induit. Les [] et les bobines d'excitation sont connectées en [] dans un moteur shunt principal (Fig. 3).

- bobines d'induit
- électroaimant
- série
- moteur électrique
- champ magnétique

 Vérifier

Exercice (6/6)

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Lorsque la polarité de la [] est inversée, le champ de la bobine d'induit et celui des [] sont inversés, de sorte que le [] reste le même. Si, en revanche, seul le [] de la bobine d'induit change, seul ce champ magnétique change de [] et donc de sens de rotation.

- direction
- bobines de champ
- sens de rotation
- tension de service
- sens du courant

 Vérifier

Diapositive	Score / Total
Diapositive 14: Régime du moteur	0/1
Diapositive 15: Inversion de la polarité de la tension de service	0/1
Diapositive 16: Direction du courant de la bobine d'induit	0/1
Diapositive 17: Comportement sous charge	0/1
Diapositive 18: Moteur principal à shunt	0/5
Diapositive 19: Comportement en cas d'inversion de polarité	0/5

Score total

 0/14 Montrer les solutions Répéter**12/12**