

Physique

Chimie · Biologie

Technique



LEYBOLD DIDACTIC GMBH

11/95-kem-

**Mode d'emploi**  
**Instrucciones de servicio**

**563 480**  
**563 481**  
**727 81**

## Collection de base MEE Collection complémentaire MEE Unité de base pour machine

La collection de base (563 480) des machines électriques d'enseignement permet de réaliser des expériences sur les générateurs et les moteurs électriques. Il est possible d'exécuter différents types de montages avec des stators et des rotors permanents et électromagnétiques. Les machines fonctionnent avec du courant continu ou alternatif, suivant le montage.

La collection complémentaire (563 481) permet en outre de réaliser des expériences sur un moteur auto-excité et notamment sur les machines à courant triphasé.

Tous les montages avec le matériel des collections ou aussi avec d'autres appareils isolés sont effectués sur l'unité de base pour machine (727 81).

### Bibliographie:

Expériences avec les machines électriques d'enseignement (563 492);

## 1 Remarques de sécurité

- Ne pas intervenir dans les parties en rotation du moteur et les parties du dispositif expérimental mises en mouvement par celui-ci. Bien veiller à ce que les cheveux longs, les écharpes, ou autre, ne puissent pas se coincer dans les pièces en rotation.
- Appliquer la tension d'alimentation pour les moteurs à courant continu et alternatif seulement par les douilles d'alimentation ① (fig. 3) de l'unité de base pour machine.
- Tension d'alimentation maximale admissible:  $U_{\max} = 10 \text{ V}$
- Courant d'alimentation maximal admissible pour les balais en carbone:  $I_{\max} = 1,5 \text{ A}$
- Fréquemment graisser l'axe - si nécessaire, après l'avoir préalablement nettoyé avec un chiffon qui ne peluche pas - afin d'empêcher un grippage des rotors.
- Pour la fixation des pièces polaires, il faut absolument utiliser le disque de centrage (563 17, fig. 1 ⑧) afin d'éviter un endommagement ultérieur par les rotors.
- En cas de montages avec le rotor bipolaire, éviter un court-circuit par les balais (Fig. 7).
- En cas de montages expérimentaux MEE avec des inductances branchées (comme par ex. le moteur à courant continu), il arrive très facilement en fonctionnement permanent que les valeurs limites prescrites par les normes et directives européennes pour l'émission de signaux perturbateurs subordonnés au circuit dans le réseau à basse tension soient dépassées.

Les perturbations par les crêtes de tension survenant aux inductances (rotors bobinés avec collecteurs) sont limitées dans un premier temps par des diodes de suppression (22 V) bipolaires montées en parallèle. Les autres composantes d'énergie haute fréquence sont absorbées par un filtre aux douilles d'alimentation ① (voir fig. 3) de l'unité de base pour machine, filtre qui est prévu pour les montages avec moteurs. Du reste, la tension d'alimentation doit être limitée à 10 V.

Ces mesures servent exclusivement à satisfaire aux directives légales; elles n'influent ni sur la réalisation des expériences, ni sur les résultats obtenus.

## Equipo básico ELM Juego de accesorios ELM Máquina básica

Con el equipo básico (563 480) del sistema de enseñanza de máquinas eléctricas (Elektro-Lehr-Maschinen) se puede llevar a cabo ensayos sobre motores y generadores eléctricos. Con este equipo es posible realizar diferentes tipos de montajes con estatores y rotores, permanentes y electromagnéticos. De acuerdo al montaje, las máquinas trabajan con corriente continua o alterna.

Además, con el juego de accesorios (563 481) se pueden realizar ensayos de un motor de arranque automático y, en especial, de máquinas trifásicas.

Todos los montajes efectuados con los aparatos del equipo o, también, con los aparatos individuales (adicionales), se llevan a cabo con la máquina básica (727 81).

### Bibliografía:

Ensayos con máquinas eléctricas para la enseñanza (563 492)

## 1 Instrucciones de seguridad

- No tocar las partes del motor que estén girando y tampoco las partes del arreglo experimental que estén siendo movidas por el motor. Dejar bien asegurado que pelo largo, bufandas y cosas por el estilo no puedan ser atrapados por elementos o piezas que giran.
- Aplicar la tensión de alimentación para los motores de corriente continua y los de corriente alterna sólo a través de los clavijeros de alimentación ① (Fig. 3) de la máquina básica.
- Tensión de alimentación máx. permitida:  $U_{\max} = 10 \text{ V}$
- Corriente máx. permitida para las escobillas de carbón:  $I_{\max} = 1,5 \text{ A}$
- Aceitar frecuentemente el eje, si es necesario después de haberlo limpiado con una trapa no fibrosa, para prevenir un agarrotamiento de los rotores.
- Emplear siempre un disco de centrado (563 17, Fig. 1 ⑧) para fijar las zapatas polares y evitar así un daño posterior a causa de los rotores.
- Al efectuar el montaje con el rotor bipolar tener cuidado de no cortocircuitar las escobillas (Fig. 7).
- En los montajes ELM con inductancias (como por ej. para el motor de corriente continua) y en el caso de operación permanente, es muy fácil sobrepasar los valores límites del suministro hacia la red de baja tensión, de señales parasitarias asociadas al conductor. Estos valores límites están estipulados en las normas y recomendaciones europeas.

Estas señales parasitarias que se presentan como picos de tensión en las inductividades (rotores de bobina con colectores) pueden ser mantenidas bajo cierto límite si se integra diodos supresores bipolares conectados en paralelo (22 V). Las componentes parásitas de más alta frecuencia son absorbidas por un filtro instalado en los clavijeros de alimentación ①, destinados para el montaje del motor (ver Fig. 3) de la máquina básica. Adicionalmente, la tensión de alimentación deberá ser limitada a 10 V.

Estas medidas sirven exclusivamente para cumplir con los preceptos legales y no influye sobre la ejecución de los ensayos ni sobre los resultados de los mismos.

## 2 Description

### 2.1 Fournitures

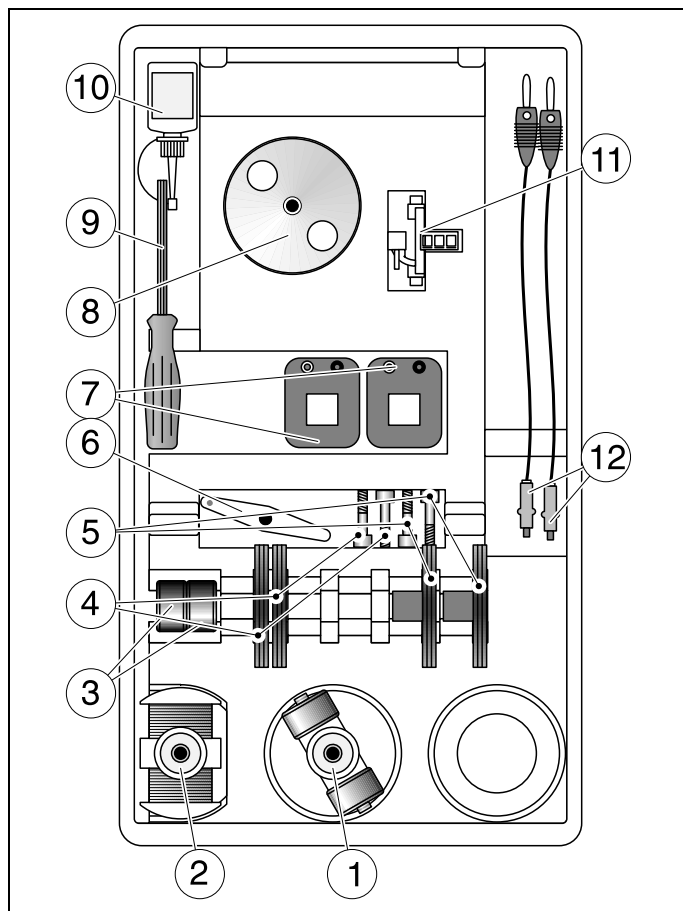


Fig. 1

Collection de base MEE (563 480)

Equipo básico ELM (563 480)

#### Collection de base MEE (563 480)

①	1 rotor à aimant	563 19
②	1 rotor bipolaire	563 22
③	1 paire d'aimants cylindriques	510 48
④	2 pièces polaires pour aimant	563 091
⑤	2 pièces polaires, larges	563 101
⑥	1 rotor à aiguille aimantée	563 28
⑦	2 bobines à 250 spires	563 11
⑧	1 disque de centrage	563 17
⑨	1 clé pour vis à six pans creux	563 16
⑩	1 flacon d'huile	563 31
⑪	1 porte-balai	563 18
⑫	2 balais	563 13

#### Collection complémentaire MEE (563 481)

①	1 balai	563 13
②	1 bobine à 250 spires	563 11
③	1 pièce polaire, large	563 101
④	1 rotor tripolaire	563 23

## 2 Descripción

### 2.1 Volumen de suministro

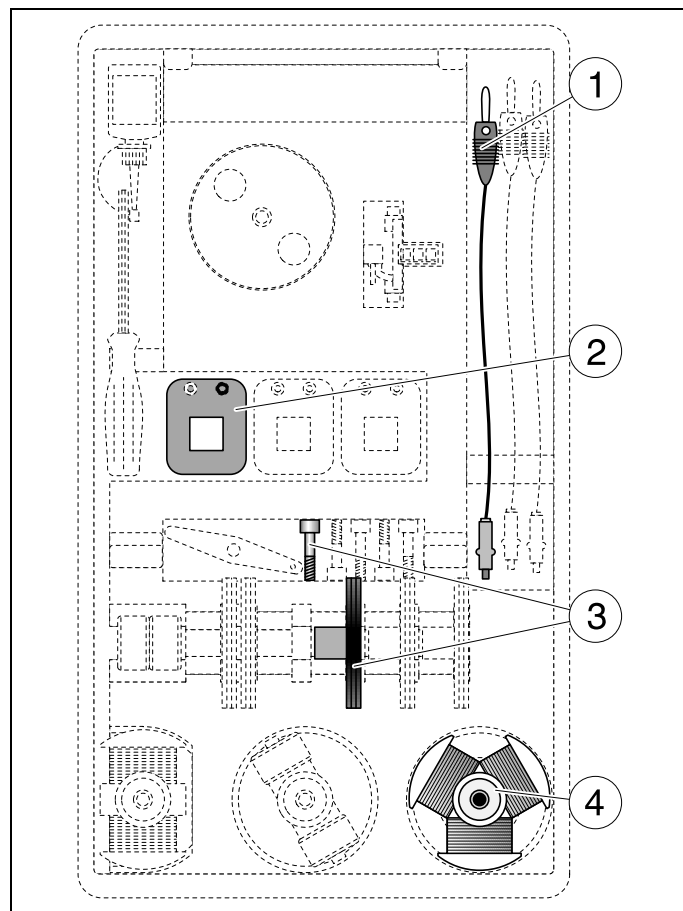


Fig. 2

Collection complémentaire MEE (563 481)

Juego de accesorios (563 481)

#### Equipo básico ELM (563 480)

①	1 Rotor magnético	563 19
②	1 Rotor bipolar	563 22
③	1 Par de imanes, cilíndricos	510 48
④	2 Zapata polar para imán	563 091
⑤	2 Zapata polar ancha con núcleo	563 101
⑥	1 Rotor de aguja imantada	563 28
⑦	2 Bobinas, 250 espiras	563 11
⑧	1 Disco de centrado	563 17
⑨	1 Llave Allen	563 16
⑩	1 Aceite en frasco cuentagotas	563 31
⑪	1 Puente de escobillas	563 18
⑫	2 Escobillas de carbón	563 13

#### Juego de accesorios ELM (563 481)

①	1 Escobilla de carbón	563 13
②	1 Bobina, 250 espiras	563 11
③	1 Zapata polar ancha con núcleo	563 101
④	1 Rotor tripolar	563 23

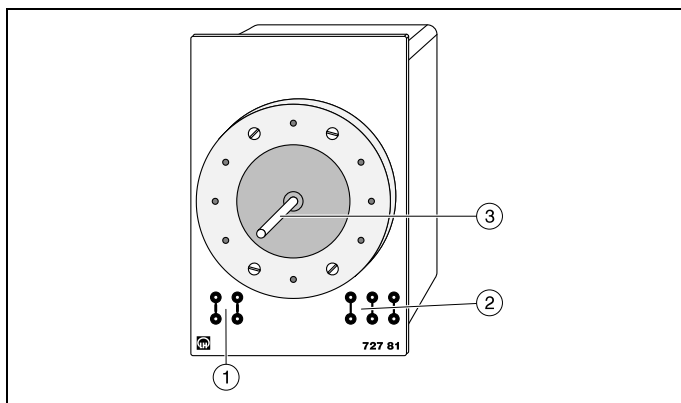


Fig. 3

Unité de base pour machine (727 81)

Máquina básica (727 81)

### Unité de base pour machine (727 81)

- ① 2 paires de douilles d'alimentation de 4 mm avec filtre pour l'application de la tension pour des expériences sur les moteurs

Filtre constitué de deux selfs à noyau en tige  $56 \mu\text{H}$  avec des résistances  $10 \text{ k}\Omega$  montées en parallèle pour l'absorption des composantes d'énergie haute fréquence (voir remarques de sécurité) consécutives à des étincelles aux collecteurs.

- ② 3 paires de douilles de raccordement de 4 mm

- ③ Axe de rotor: 100 mm x 8 mm  $\varnothing$

Dimensions de la plaque: 200 mm x 297 mm

Poids: 2,5 kg

## 2.2 Caractéristiques techniques

### Bobine à 250 spires (563 11)

- Résistance ohmique  $R$ : env.  $1,5 \Omega$
- Impédance  $Z$ : env.  $7 \Omega$   
(avec pièce polaire pour bobines sur l'unité de base pour machine,  
 $f = 50 \text{ Hz}$ )
- Courant max.  $I_{\text{max}}$ : 1,5 A

### Rotor bipolaire (563 22)

- Nombre de spires: 2 x 380
- Résistance ohmique  $R$ : env.  $1,5 \Omega$
- Impédance  $Z$  ( $f = 50 \text{ Hz}$ ): env.  $5,5 \Omega$
- Courant max.  $I_{\text{max}}$ : 1,5 A
- Collecteur: bipolaire
- Terminaison de la bobine: 1 diode de suppression 22 V pour l'élimination des crêtes de tension (voir remarques de sécurité)

### Rotor tripolaire (563 23)

- Nombre de spires: 3 x 340
- Résistance ohmique  $R$ : env.  $1,5 \Omega$
- Impédance  $Z$  ( $f = 50 \text{ Hz}$ ): env.  $7 \Omega$
- Courant max.  $I_{\text{max}}$ : 1,5 A
- Collecteur: tripolaire
- Terminaison de la bobine: 3 diodes de suppression 22 V pour l'élimination des crêtes de tension (voir remarques de sécurité)

### Máquina básica (727 81)

- ① 2 Pares de clavijeros de alimentación de 4 mm con filtro para conectar la tensión de servicio para los ensayos con el motor

Filtro, compuesto de dos bobinas de reactancia (con núcleo de hierro) de  $56 \mu\text{H}$  con resistencias de  $10 \text{ k}\Omega$  conectadas en paralelo, para la absorción de las componentes de más alta frecuencia (véase las instrucciones de seguridad) que surgen por el chispeo en los colectores.

- ② 3 Pares de clavijeros de conexión de 4 mm

- ③ Eje del rotor: 100 mm x 8 mm  $\varnothing$

Dimensiones de la placa: 200 mm x 297 mm

Peso: 2,5 kg

## 2.2 Datos técnicos

### Bobina, 250 espiras (563 11)

- Resistencia óhmica  $R$ : aprox.  $1,5 \Omega$
- Impedancia  $Z$ : aprox.  $7 \Omega$   
(con zapata polar con núcleo en la máquina básica,  
 $f = 50 \text{ Hz}$ )
- Corriente máx.  $I_{\text{max}}$ : 1,5 A

### Rotor bipolar (563 22)

- No. de espiras: 2 x 380
- Resistencia óhmica  $R$ : aprox.  $1,5 \Omega$
- Impedancia  $Z$  ( $f = 50 \text{ Hz}$ ): aprox.  $5,5 \Omega$
- Corriente máx.  $I_{\text{max}}$ : 1,5 A
- Conmutador: bipolar
- Terminal de bobina: 1 Diodo supresor de 22 V para suprimir los picos de tensión (véase las instrucciones de seguridad)

### Rotor tripolar (563 23)

- No. de espiras: 3 x 340
- Resistencia óhmica  $R$ : aprox.  $1,5 \Omega$
- Impedancia  $Z$  ( $f = 50 \text{ Hz}$ ): aprox.  $7 \Omega$
- Corriente máx.  $I_{\text{max}}$ : 1,5 A
- Conmutador: tripolar
- Terminal de bobina: 3 Diodos supresores de 22 V para suprimir los picos de tensión (véase las instrucciones de seguridad)

### 3 Utilisation

#### 3.1 Accessoires nécessaires

*Aide pour le montage:*

Cadre de démonstration et d'expérimentation	301 300
ou	
cadre profilé CPS C 50	666 425



*Entraînement des générateurs:*

Entraînement manuel	563 301
ou	
unité d'entraînement avec courroie	727 88 685 96

*Alimentation*

Transformateur variable, TBT	521 39
Transformateur triphasé très basse tension	521 29

*Appareil de mesure*

par ex. ampèremètre-voltmètre	531 94
ou	
oscilloscope par ex.	575 211
ou	
pour la saisie des valeurs mesurées assistée par ordinateur (avec un ordinateur compatible IBM) par ex.	
CASSYpack E	524 007
et  «Mesure et exploitation»	524 113
ou  »Saisie universelle des valeurs mesurées»	525 033

#### 3.2 Montage

- Placer le disque de centrage sur l'axe de rotor.
- Faire adhérer les aimants du disque à pôles différents sur la surface de contact polie d'une pièce polaire pour aimant et enficher les vis dans les percages ainsi que représenté à la fig. 4.
- Avec la clé pour vis à six pans creux, visser les pièces polaires sur le disque de centrage dans la position voulue à l'unité de base pour machine (fig. 5).
- Procéder de même avec les bobines et les pièces polaires pour bobines.
- Enlever le disque de centrage et graisser l'axe de rotor.
- Placer le rotor sur l'axe de rotor. Faire tourner le rotor à la main et vérifier qu'il fonctionne librement; si besoin est, corriger le positionnement des pièces polaires avec le disque de centrage après l'avoir réinstallé.
- Visser consciencieusement le porte-balai pour le maintien du rotor (aussi du rotor à aimant!) (fig. 6).

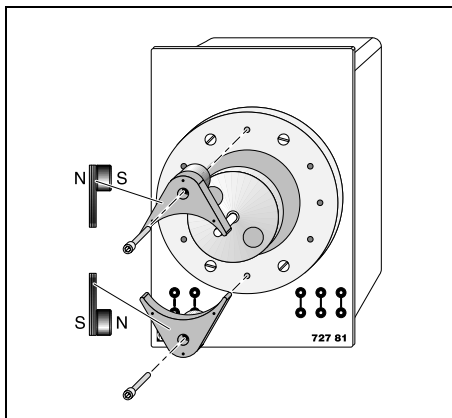


Fig. 4  
Pose des pièces polaires pour aimant (valable aussi pour les pièces polaires pour bobines)  
Instalación de la zapata polar para imán (análogamente la zapata polar con núcleo)

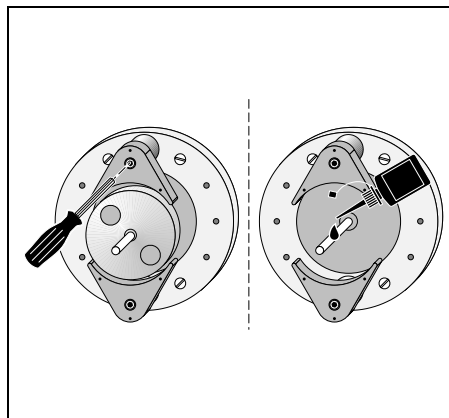


Fig. 5  
Fijación des pièces polaires après leur positionnement à l'aide du disque de centrage; graissage de l'axe.  
Fijación con tornillos de la zapata polar luego del posicionamiento con ayuda del disco de centrado; aceitado del eje

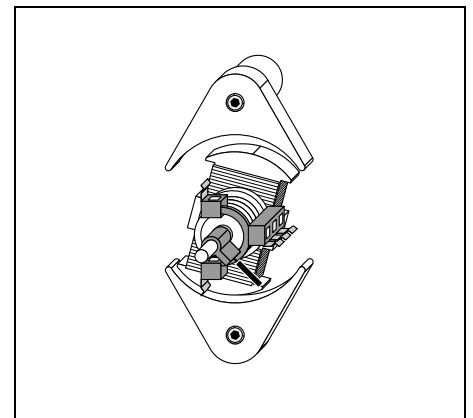


Fig. 6  
Maintien du rotor par le porte-balais  
Aseguramiento del rotor mediante el puente de escobillas

### 3 Operación

#### 3.1 Accesorio requerido

*Ayudas para el montaje:*

Bastidor experimental para demostraciones	301 300
ó	
Bastidor CPS C 50	666 425



*Accionamiento generador:*

Accionamiento manual	563 301
ó	
Unidad de accionamiento con correa trapezoidal	727 88 685 96

*Alimentación*

Transformador variable de baja tensión	521 39
Transformador trifásico de baja tensión	521 29

*Instrumento de medición*

por ej. Aparato de medida AV	531 94
ó	
Osciloscopio por ej.	575 211
ó	
para la adquisición asistida por ordenador (con ordenador IBM compatible) por ej.	
CASSYpack E	524 007
y  "Medir y Evaluar"	524 116
ó  "Adquisición universal de datos "	525 036

#### 3.2 Montaje

- Colocar el disco de centrado en el eje del rotor.
- Adherir los imanes de disco, con los polos desiguales, cada uno sobre el lado blanco metálico de una zapata polar para imán e introducir los tornillos por los taladros como se ilustra en la Fig. 4.
- Atornillar bien la zapata polar al disco de centrado en la posición deseada, en la máquina básica, mediante la llave Allen (Fig. 5).
- Proceder de la misma manera con las bobinas y las zapatas polares con núcleo.
- Retirar el disco de centrado y aceitar el eje del rotor.
- Colocar el rotor sobre el eje. Girar el rotor con la mano y verificar si gira libremente; en caso necesario efectuar una corrección de la posición de la zapata polar colocando otra vez el disco de centrado.
- Atornillar cuidadosamente el puente de escobillas para asegurar el rotor (¡y también el rotor magnético!), véase la Fig. 6.

- En cas d'utilisation des bagues du collecteur du rotor bipolaire, orienter le porte-balais parallèlement au champ magnétique du stator (fig. 6).
- Attention! En cas de montages à moteur avec un rotor bipolaire, ne mettre les balais sous tension que lorsque le rotor est tourné de façon à ce que les carbones des balais ne pontent plus les points d'interruption du collecteur (fig. 7) et qu'il ne s'établissent pas de court-circuit.
- S'il est prévu d'enrouler un fil - par ex. pour soulever une masse - sur la poulie, tirer le fil à travers la boucle ainsi que représenté à la fig. 9 et tourner le rotor dans le sens de la flèche.

- Al emplear el anillo del conmutador del rotor bipolar, orientar el puente de escobillas en dirección paralela al campo magnético del estator (Fig. 6).
- ¡Atención! Aplicar la tensión en las escobillas cuando se monte el motor con el rotor bipolar sólo después de que el rotor haya sido girado de tal manera que los carbones de las escobillas no puenteen (Fig. 7) más las posiciones de interrupción del conmutador y no se produzca cortocircuito.
- Si desea utilizar un cuerda para, por ej. levantar un peso, enrollarla sobre la polea. Tensar la cuerda por el lazo como se ilustra en la Fig. 9 y girar el rotor en la dirección de la flecha.

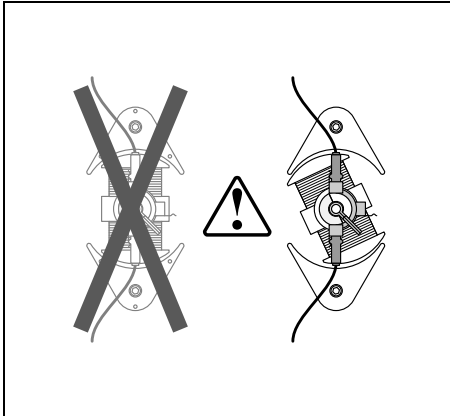


Fig. 7

Attention: Court-circuit lorsque le rotor bipolaire est à l'arrêt. Tourner le rotor bipolaire avant d'appliquer la tension!

¡Atención! Peligro de cortocircuito cuando el rotor bipolar está quieto. ¡Antes de aplicar la tensión girar el rotor bipolar!

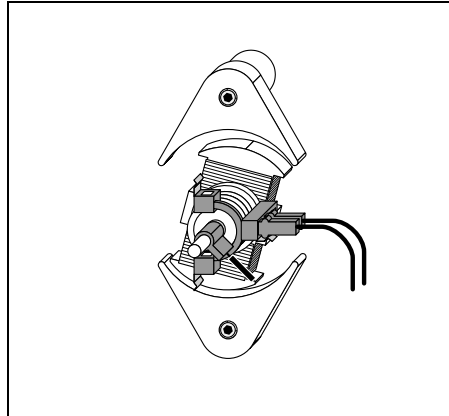


Fig. 8

Raccordement des balais en cas d'utilisation des bagues collectrices des rotors bobinés

Conexión de las escobillas al emplear los anillos colectores de los rotores de bobina

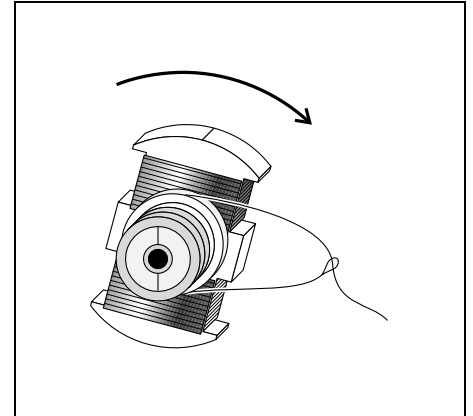


Fig. 9

Fixation d'un fil sur la poulie

Fijación de una cuerda a la polea

### 3.3 Exemples d'expériences

### 3.3 Ejemplos de ensayos

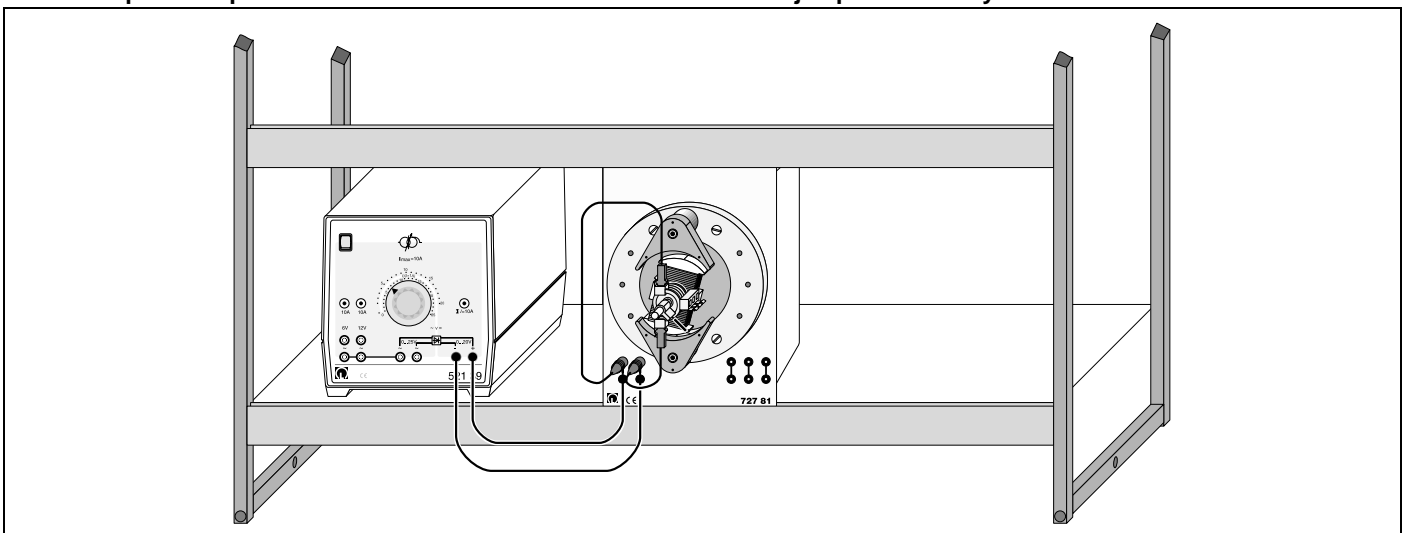


Fig. 10

Moteur à courant continu

Important: N'appliquer la tension que les douilles ① (voir fig. 3 et aussi paragraphe 1)

Motor de corriente continua

Importante: Conectar la tensión sólo a través de los clavijeros ① (véase la Fig. 3 y también la sección 1)

Remarque concernant les dispositifs selon les fig. 11/12:  
Utiliser la plaque vierge CPS (666 467) comme pièce d'écarterment.

Nota para los arreglos según las Figs. 11 y 12:  
Emplear un panel ciego CPS (666 467) como separador.

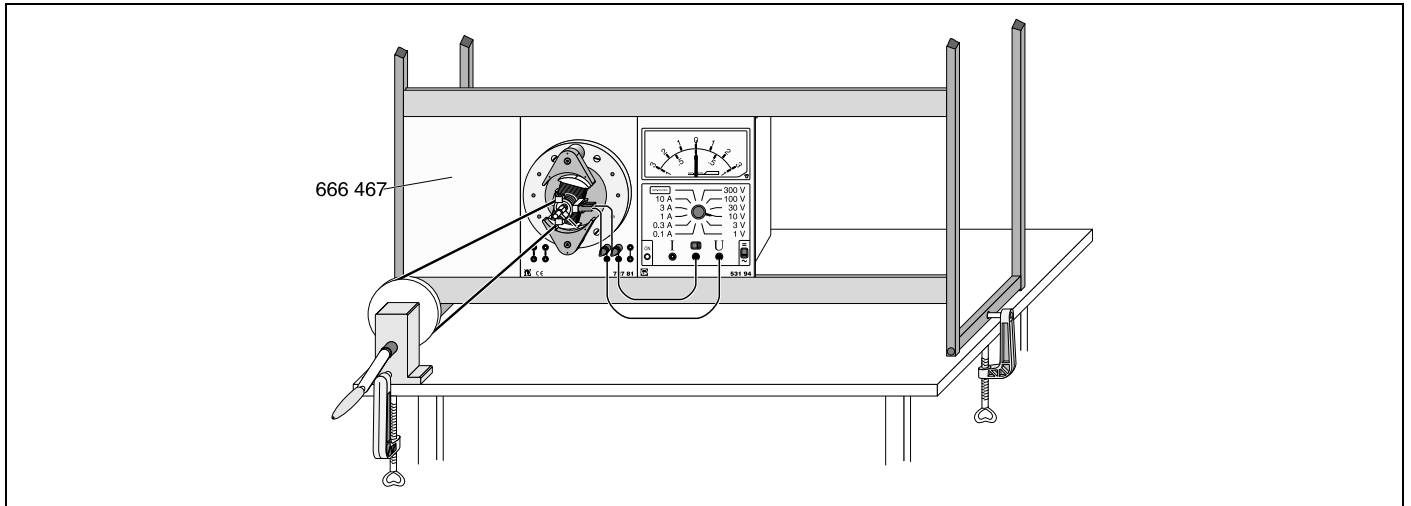


Fig. 11

Générateur à entraînement manuel

Generador con accionamiento manual

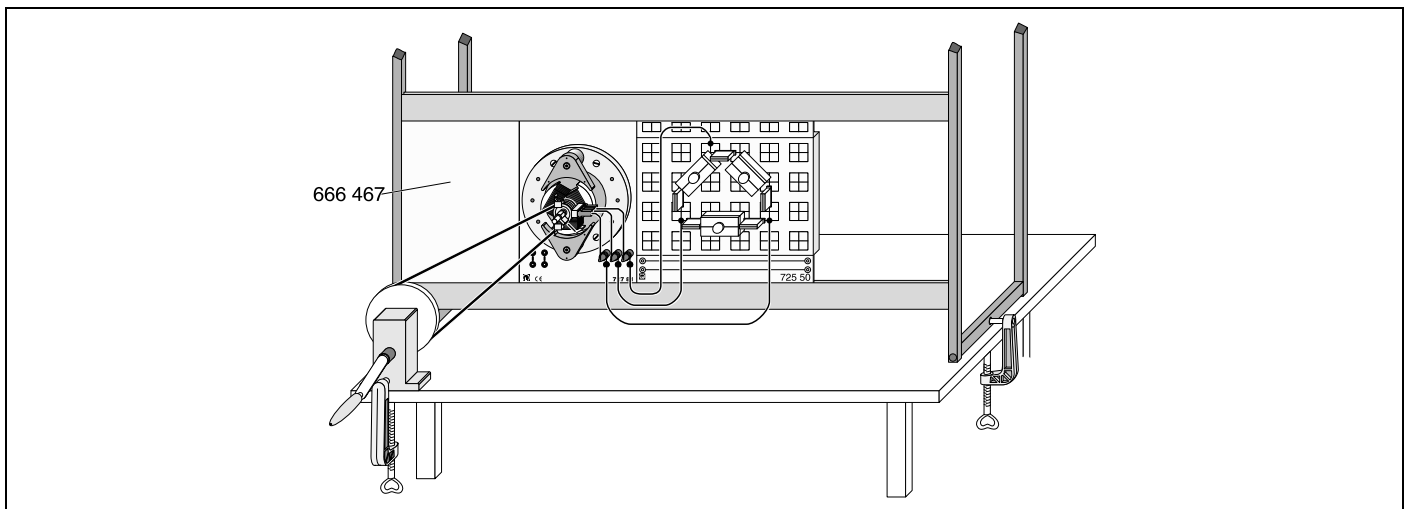


Fig. 12

Alternateur triphasé (machine à pôles externes)

Generador trifásico (máquina de polos exteriores)