

Betriebsanleitung  
Operating Instructions  
Instructions d'emploi

Instrucciones de manejo  
Istruzioni d'uso



**Kombinationsprüfstand  
KPS 003**

**Banco de pruebas combinado**

**Combination Test Bench**

**Banco di prova combinato**

**Banc d'essai combiné**



# Deutsch

## Benutzerhinweis

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Bediener und den Betreiber der Kombinationsprüfstände KPS 003.

Die **Bediener** sind eingewiesenes Personal der Kfz-Branche. Sie müssen in der Bedienung des Kombinationsprüfstandes unterwiesen sein z.B. durch eine Schulung von Bosch. Für diesen Personenkreis sind die Kap. 1 bis 7 bestimmt.

Der **Betreiber** ist für die Rahmenbedingungen des Prüfstandbetriebes verantwortlich (z.B.: Unfallverhütung, usw.). Für ihn sind vorzugsweise die Kap. 1, 9 und 10 gedacht.

### ● Bestimmungsgemäßer Gebrauch


Der Kombinationsprüfstand dient zur Prüfung von Generatoren, Reglern, und elektrischen Startern. Die Prüfung erfolgt unter betriebsähnlichen Bedingungen.


### ● Bestimmungswidrigen Gebrauch vermeiden!


Prüfling nicht mit überhöhter Drehzahl betreiben.

Während der Prüfung von Startern und Generatoren darf auf keinen Fall an den Prüflingen gearbeitet werden, da sonst Gefahr besteht, mit drehenden Teilen in Berührung zu kommen.

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Piktogramme verwendet:

 gibt einen Hinweis

 Achtung, macht auf Gefahren aufmerksam

 Gefahr allgemein

oder spezifisch gekennzeichnet



Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, Stromschlag

## Inhalt:

	Seite
Benutzerhinweis	2
1. Sicherheitshinweise	7
1.1 Sicherheitshinweise für das Bedienpersonal	7
1.2 Umgang mit Gefahrstoffen	7
1.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber	7
2. Kurzanleitung	8
2.1 Generatorprüfung	8
2.2 Starterprüfung	8
3. Gerätebeschreibung	9
4. Funktionsbeschreibung	10
4.1 Generatorprüfung	10
4.2 Starterprüfung	10
5. Aufstellung und Anschluß	10
5.1 Platzbedarf	10
5.2 Aufstellen	10
5.3 Netzanschluß	10
5.4 Batterieanschluß	10
6. Generatorprüfung	11
6.1 Aufspannen von Generatoren	11
6.2 Elektrischer Anschluß	13
6.3 Prüfen von Generatoren	14
7. Starterprüfung	16
7.1 Vorbereitung	16
7.2 Aufspannen von Startern	16
7.3 Elektrischer Anschluß	18
7.4 Prüfen von Startern	18
8. Technische Daten	19
8.1 Schalleistungspegel nach DIN 45 635	19
9. Lieferumfang	20
10. Sonderzubehör	20
11. Gewährleistung	20

## English

### Instructions for the Users

These operating instructions are intended for the operators and owner of the KPS 003 combination test bench.

**Operators** are trained automotive personnel, who must be instructed in the operation of the combination test bench, for example, by means of a Bosch training course. The chapters 1 to 7 are intended for this group of people.

The **owner** is responsible for the conditions surrounding the operation of the test bench (e.g.: Accident prevention etc.). Chapters 1, 9 and 10 are intended primarily for the **owner**.

#### ● Use as prescribed


The combination test bench is designed for testing generators, governors and electric starting motors. Testing takes place under simulated operating conditions.


#### ● Prevention of incorrect use!


Do not operate the test piece at excessive speeds.

Starters and generators must not be worked on under any circumstances during test, since this would run the risk of coming into contact with rotating parts.

The following pictograms are used in these operating instructions:

 provides information, gives instructions

 Caution, draws attention to dangers

 General danger

or specifically marked



Risk of death, injury, electrocution

### Contents:

	Page
Instructions for the User	3
1. Safety Instructions	21
1.1 Safety instructions for operating personnel	21
1.2 Handling dangerous materials	21
1.3 Safety instructions for the owner	21
2. Brief Instructions	22
2.1 Generator testing	22
2.2 Starting motor test	22
3. Description of Test Bench	23
4. Functional Description	24
4.1 Generator testing	24
4.2 Starting motor testing	24
5. Setting up and connection	24
5.1 Space required	24
5.2 Setting up	24
5.3 Mains connection	24
5.4 Battery connection	24
6. Generator Testing	25
6.1 Clamping generators	25
6.2 Electrical Connection	27
6.3 Testing Generators	28
7. Starting motor testing	30
7.1 Preparation	30
7.2 Clamping starting motors	30
7.3 Electrical connection	32
7.4 Testing starting motors	32
8. Technical Specifications	33
8.1 Noise level according to DIN 45 635	33
9. Scope of Delivery	34
10. Special accessories	34
11. Guarantee	34

# Français

## Informations concernant les utilisateurs

Ces instructions d'emploi sont destinées aux opérateurs et aux exploitants des bancs d'essai combinés KPS 003.

Les **opérateurs** sont le personnel des ateliers et des garages ayant reçu une formation correspondante. Ils doivent avoir été mis au courant sur le fonctionnement du banc d'essai combiné, p.ex.: par des cours de formation chez Bosch. Les chapitres 1 à 7 sont destinés à ces personnes.

L'**exploitant** est responsable des conditions d'encadrement pour l'exploitation du banc d'essai (p.ex.: prévention des accidents, etc.). Les chapitres 1, 9 et 10 le concernent tout particulièrement.

### ● Utilisation conforme aux buts


Le banc d'essai combiné sert à essayer et contrôler les génératrices (dynamos et alternateurs), les régulateurs et les démarreurs électriques. Les essais sont effectués dans des conditions analogues au fonctionnement sur les véhicules.


### ● Éviter toute utilisation non conforme!


Ne pas entraîner l'appareil à essayer à une vitesse de rotation trop élevée.

En aucun cas, pendant l'essai des démarreurs et des génératrices, on ne doit effectuer des travaux sur les appareils à essayer; sinon, on court le risque de toucher des pièces en rotation.

Les pictogrammes suivants sont utilisés sur ces instructions d'emploi:

 donne une information

 Attention! Attire l'attention sur un danger

 Danger en général

ou signalé particulièrement



Danger de mort! Risque de blessure! Électrocution!

## Sommaire:

	Page
Informations concernant les utilisateurs	4
1. Consignes de sécurité	35
1.1 Consignes de sécurité pour le personnel de service	35
1.2 Manipulation des matières dangereuses	35
1.3 Consignes de sécurité pour l'exploitant	35
2. Instructions d'emploi sommaires	36
2.1 Essai des génératrices (dynamos et alternateurs)	36
2.2 Essai des démarreurs	36
3. Description de l'appareil	37
4. Description des fonctions	38
4.1 Essai des génératrices (dynamos et alternateurs)	38
4.2 Essai des démarreurs	38
5. Mise en place et branchement	38
5.1 Place occupée	38
5.2 Mise en place	38
5.3 Branchement au réseau	38
5.4 Branchement des batteries	38
6. Essai des génératrices (dynamos et alternateurs)	39
6.1 Fixation des génératrices	39
6.2 Branchement électrique	41
6.3 Essai des alternateurs	42
7. Essai des démarreurs	44
7.1 Préparatifs	44
7.2 Fixation des démarreurs	44
7.3 Branchement électrique	46
7.4 Essai des démarreurs	46
8. Caractéristiques techniques	47
8.1 Niveau sonore suivant DIN 45 635	47
9. Étendue de livraison	48
10. Accessoires spéciaux	48
11. Garantie	48

## Español

### Indicaciones para el usuario

Las presentes instrucciones de manejo están destinadas a los operadores y al propietario de los bancos de pruebas combinados KPS 003.

Los **operadores** son personal debidamente capacitado del ramo del automóvil. Han de haber sido instruidos en el manejo del banco de pruebas combinado, p. ej. en un cursillo de Bosch. Los capítulos 1 a 7 están destinados a este grupo de personas.

El **propietario** es responsable de las condiciones generales del funcionamiento del banco de pruebas (p. ej.: prevención de accidentes, etc.). Para él se han pensado ante todo los capítulos 1, 9 y 10.

### ● Uso conforme al previsto

El banco de pruebas combinado sirve para la comprobación de alternadores / generadores, reguladores y motores de arranque eléctricos.

La comprobación se realiza en condiciones similares a las de la práctica.

### ● ¡Evitar un uso distinto al previsto!


El objeto a comprobar no debe funcionar sobrerrevolucionado.

Durante la comprobación de motores de arranque y alternadores no deben efectuarse en ningún caso trabajos en los objetos comprobados, pues de lo contrario existe el peligro de entrar en contacto con piezas que se encuentren en rotación.

En las presentes instrucciones de manejo se utilizan los siguientes pictogramas:

 Da una indicación / información

 Atención: advierte sobre peligros

 Peligro en general

o bien se indican específicamente:



Peligro de muerte, peligro de lesiones, descargas eléctricas

### Contenido:

Página

Indicaciones para el usuario	5
1. Indicaciones de seguridad	49
1.1 Indicaciones de seguridad para el personal operador	49
1.2 Manejo de sustancias peligrosas	49
1.3 Indicaciones de seguridad para el propietario	49
2. Instrucciones resumidas	50
2.1 Comprobación de generadores	50
2.2 Comprobación de motores de arranque	50
3. Descripción del equipo	51
4. Descripción del funcionamiento	52
4.1 Comprobación de generadores / alternadores	52
4.2 Comprobación de motores de arranque	52
5. Emplazamiento y conexión	52
5.1 Espacio necesario	52
5.2 Emplazamiento	52
5.3 Conexión a la red	52
5.4 Conexión a baterías	52
6. Comprobación de generadores	53
6.1 Sujeción de generadores	53
6.2 Conexión eléctrica	55
6.3 Comprobación de generadores / alternadores	56
7. Comprobación de motores de arranque	58
7.1 Preparativos	58
7.2 Sujeción de motores de arranque	58
7.3 Conexión eléctrica	60
7.4 Comprobación de motores de arranque	60
8. Datos técnicos	61
8.1 Nivel de potencia sonora según DIN 45 635	61
9. Alcance del suministro	62
10. Accesorios especiales	62
11. Garantía	62

## Italiano

### Avvertenza per l'utente

Queste istruzioni per l'uso sono destinate agli utenti e all'operatore dei banchi di prova combinati KPS 003.

Gli **operatori** sono il personale addestrato del settore automobilistico. Essi devono essere addestrati nell'impiego del banco di prova combinato, p. es. in un corso di addestramento della Bosch. I capitoli da 1 a 7 sono destinati a questa cerchia di persone.

L'**utente** è responsabile delle condizioni di base dell'esercizio del banco di prova (p. es.: prevenzione antinfortunistica ecc.). Ad esso sono destinati principalmente i capitoli 1, 9 e 10.

### ● Uso conforme


Il banco di prova combinato serve al controllo di generatori, regolatori e motorini di avviamento elettrici. Il controllo avviene in condizioni simili a quelle di esercizio.


### ● Evitare un uso improprio!


Non azionare l'unità in prova ad un numero di giri eccessivo.

Durante il controllo dei motorini di avviamento e di generatori non si deve assolutamente lavorare sulle unità di prova, poiché altrimenti sussiste il pericolo di venire a contatto con parti rotanti.

Nelle presenti istruzioni per l'uso vengono impiegati i seguenti pittogrammi.

 dà un'avvertenza

 Attenzione, richiama l'attenzione su pericoli

 Pericolo generale

o pericolo contrassegnato in modo specifico




Pericolo di morte, pericolo di ferimento, scossa elettrica


Indice:	Pagina
Avvertenza per l'utente	6
1. Avvertenze per la sicurezza	63
1.1 Avvertenze per la sicurezza per il personale operatore	63
1.2 Impiego delle sostanze pericolose	63
1.3 Avvertenze per la sicurezza per l'utente	63
2. Brevi istruzioni	64
2.1 Controllo del generatore	64
2.2 Controllo del motorino d'avviamento	64
3. Descrizione dell'apparecchio	65
4. Descrizione del funzionamento	66
4.1 Controllo del generatore	66
4.2 Controllo del motorino d'avviamento	66
5. Installazione e collegamento	66
5.1 Fabbisogno di spazio	66
5.2 Installazione	66
5.3 Collegamento alla rete	66
5.4 Collegamento delle batterie	66
6. Controllo del generatore	67
6.1 Fissaggio di generatori	67
6.2 Collegamento elettrico	69
6.3 Controllo di generatori	70
7. Controllo del motorino d'avviamento	72
7.1 Preparazione	72
7.2 Fissaggio dei motorini d'avviamento	72
7.3 Collegamento elettrico	74
7.4 Controllo di motorini d'avviamento	74
8. Dati tecnici	75
8.1 Livello di potenza sonora secondo DIN 45 635	75
9. Fornitura	76
10. Accessori speciali	76
11. Garanzia	76

# 1. Sicherheitshinweise

Beachten Sie die aufgeführten Sicherheitsanweisungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Sicherheit Ihrer Kunden. Die Sicherheitsanweisungen zeigen Ihnen mögliche Gefahren auf. Gleichzeitig geben sie Ihnen Hinweise, wie Sie sie durch Ihr richtiges Verhalten abwenden können. In der Betriebsanleitung sind die Sicherheitsanweisungen nochmals vorhanden. Sie sind durch die Symbole


 Hinweis


 Achtung


 Gefahr allgemein oder spezifisch

 gekennzeichnet.


## 1.1 Sicherheitshinweise für das Bedienpersonal

 Vergewissern Sie sich, daß **keine** Personen im Bereich des Kombinationsprüfstandes aufhalten! Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften!


 Gefahr für Personen im Bereich des Kombinationsprüfstandes, wenn der Prüfling nicht rechtwinkelig aufgespannt ist.

 Das Bedienpersonal muß **Arbeitskleidung** ohne lose Bänder und Schlaufen tragen.


**Verletzungsgefahr!**

 **Schutzhauben** und **Abdeckungen** während der Prüfung geschlossen halten.


**Verletzungsgefahr!**

 **Keine Einstellarbeiten** am Prüfling vornehmen wenn eine Belastungsprüfung durchgeführt wird.

**Verletzungsgefahr!**

 Der Kombinationsprüfstand ist **spannungsfrei** zu machen, bevor **Wartungsarbeiten** durchgeführt werden, z.B. Lampen und Sicherungen auswechseln.

Gefahr eines **Stromschlages!**

 Die elektrische Anlage ist vor **Feuchtigkeit** und **Nässe** zu schützen.

Gefahr eines **Stromschlages!**



Bei Messungen am Kombinationsprüfstand können besonders bei hohen Drehzahlen Lärmpegel auftreten, die oberhalb von 70 db(A) liegen. Wirken Lärmpegel in dieser Höhe über einen längeren Zeitraum auf den Menschen ein, können sie zu **Gehörschäden** führen.



Während des Prüfbetriebes muß das Bedienpersonal einen Gehörschutz tragen.

## 1.2 Umgang mit Gefahrstoffen



**Bremsflüssigkeit ist giftig!**

Bremsflüssigkeit nur in Originalbehältern verschlossen aufbewahren!

Wenn Bremsflüssigkeit in Getränkeflaschen gefüllt wird, kann sie versehentlich getrunken werden.

**Lebensgefahr! Sofortige ärztliche Hilfe ist notwendig!**



Batterien enthalten Säure. **Verätzungsgefahr!**



Wenn Bremsflüssigkeit / Batteriesäure auf die Haut oder in die Augen gelangt, **sofort** mit reichlich sauberem Wasser die Augen und die Körperteile spülen. Bei Augen und Hautreizungen den Arzt aufsuchen.

Durch **geeignete Arbeitsschutzkleidung** den Kontakt mit Bremsflüssigkeit / Batteriesäure vermeiden.



Bremsflüssigkeit **jährlich** erneuern. Bremsflüssigkeiten nach DOT3 und DOT4 sind hygroskopisch, durch Dampfblasenbildung kann die Bremsanlage ausfallen.



Bremsflüssigkeit ist **Sonderabfall**.

(BRD: Abfallbeseitigungskatalog Nr. 55 356, Kategorie II). Bremsflüssigkeit muß getrennt von Altöl gesammelt und nach den jeweils geltenden Bestimmungen entsorgt werden.



Batterien sind **Sonderabfall**.

Sie müssen nach den jeweils geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

## 1.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber



Bei Messungen am Kombinationsprüfstand können besonders bei hohen Drehzahlen Lärmpegel auftreten, die oberhalb von 70 db(A) liegen. Wirken Lärmpegel in dieser Höhe über einen längeren Zeitraum auf den Menschen ein, können sie zu **Gehörschäden** führen.



Der Arbeitsbereich ist als Lärmbereich zu kennzeichnen. Vom Betreiber sind persönliche Schallschutzmittel (z.B. Kapselgehörschützer) bereitzustellen. Die Arbeitsplätze in der Nähe des Prüfplatzes sind entsprechend zu schützen.

## 2. Kurzanleitung

### 2.1 Generatorprüfung

Diese Kurzanleitung richtet sich an Bediener, die mit dem Umgang mit Kombinationsprüfstände vertraut sind. Sie gilt nur in Verbindung mit der Betriebsanweisung.



Vergewissern Sie sich, daß sich **keine** Personen im Bereich des Kombinationsprüfstandes aufhalten! Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften!

Bei Gefahr den **Hauptschalter** ausschalten!

- Generator rechtwinkelig aufspannen und ausrichten



Gefahr für Personen im Bereich des Kombinationsprüfstandes, wenn der Prüfling nicht rechtwinkelig aufgespannt ist.

- Drehzahlgeber zur Generatorachse ausrichten (Nur bei Prüfung von Drehstromgeneratoren > 6000 min<sup>-1</sup>)
- Schutzhaube schließen
- Prüfstand einschalten
- Drehrichtung vorwählen
- Spannungsmeßbereich vorwählen
- Strommeßbereich vorwählen
- Drehzahlbereich vorwählen
- Elektrischen Anschluß vornehmen
- Stauwiderstand einschalten (nur Drehstromgeneratoren)
- Batterieverbinding herstellen
- Drehzahl anwählen / anfahren
- Belastungswiderstand einschalten
- Prüfwerte an den Instrumenten (40, 41, 42, 43) ablesen

### 2.2 Starterprüfung

Diese Kurzanleitung richtet sich an Bediener, die mit dem Umgang mit Kombinationsprüfstände vertraut sind. Sie gilt nur in Verbindung mit der Betriebsanweisung.



Vergewissern Sie sich, daß sich **keine** Personen im Bereich des Kombinationsprüfstandes aufhalten! Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften!

Bei Gefahr den **Hauptschalter** ausschalten!

- Starter rechtwinkelig aufspannen und ausrichten



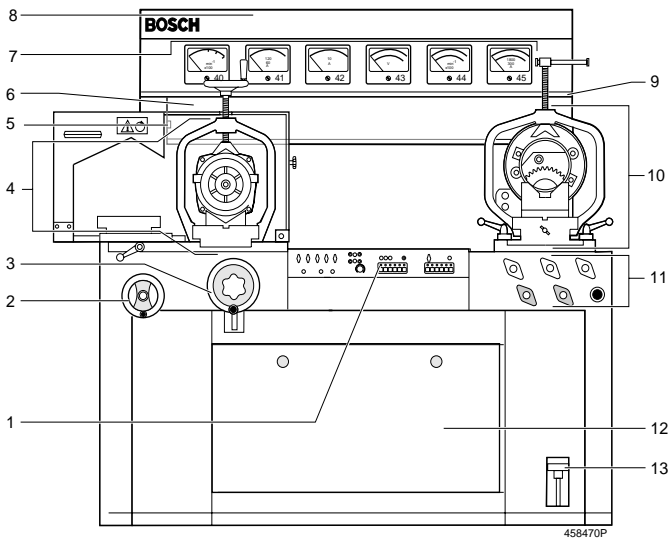
Gefahr für Personen im Bereich des Kombinationsprüfstandes, wenn der Prüfling nicht rechtwinkelig aufgespannt ist.

- Drehzahlgeber zur Starterachse ausrichten
- Schutzabdeckung schließen
- Prüfstand einschalten
- Spannungsmeßbereich vorwählen
- Strommeßbereich vorwählen
- Drehzahlbereich vorwählen
- Elektrischen Anschluß vornehmen
- Batterieverbinding herstellen
- Starter entsprechend Kenndaten belasten
- Prüfwerte an den Instrumenten (43, 44, 45) ablesen



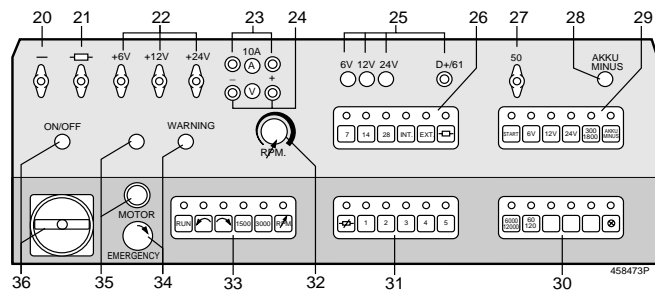
### 3. Gerätebeschreibung

Der Kombinationsprüfstand KPS 003 besteht aus Generatorprüfplatz, Starterprüfplatz, Anzeigeeinheit und Bedienteil.



**Bild 1:** Gesamtansicht

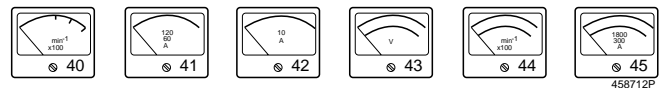
- 1 Bedienfeld Generator- und Starterprüfung
- 2 Regelbarer Belastungswiderstand (Generatorprüfung)
- 3 Handrad zur Höhenverstellung des Aufspanntisches, mit Arretierung (Generatorprüfung)
- 4 Generatorprüfplatz mit Schutzhaube
- 5 Steckbuchse für Drehzahlgeber (Generatorprüfung)
- 6 Ablagefach
- 7 Anzeigeeinheit
- 8 Beleuchtungskonsole
- 9 Steckbuchse für Drehzahlgeber (Starterprüfung)
- 10 Starterprüfplatz
- 11 Anschlußklemmen Starter
- 12 Batterieraum, Verschlussklappe mit Aufnahme von Leitungen und Zubehör
- 13 Pedal für Starterbelastung (Trommelbremse)



**Bild 2:** Bedienfeld

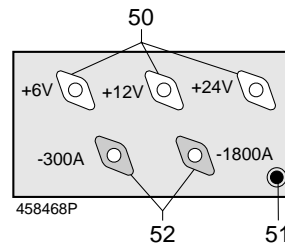
- 20 Anschlußklemme zu Batterie- (Generatorprüfung)
- 21 Anschlußklemme zum Belastungswiderstand (Generatorprüfung)
- 22 Anschlußklemme zu Batterie + (Generatorprüfung)
- 23 Anschlußbuchse für Amperemeter 10A (Generatorprüfung)
- 24 Anschlußbuchse für Voltmeter 0-10/20/40V (Generatorprüfung)
- 25 Ladekontrolleuchten mit Anschlußbuchse D+/61 (Generatorprüfung)

- 26 Taster für Spannungsvorwahl, **INT/EXT**, Stauwiderstand (Generatorprüfung)
- 27 Anschlußklemme für Kl.50 zur Betätigung des Einrückschalters von Startern (Starterprüfung)
- 28 Kontrolleuchte **AKKU MINUS**
- 29 Taster für Spannungsvorwahl, Stromvorwahl (Starterprüfung)  
Taster **AKKU MINUS** (Starterprüfung und Generatorprüfung)
- 30 Taster (6000/12000 min<sup>-1</sup>) für Drehzahlvorwahl (Generatorprüfung und Starterprüfung)
- 31 Taster (60/120 A) Meßbereichsumschaltung (Generatorprüfung)
- 32 Taster **Lampe** für Beleuchtung
- 31 Taster für Belastungswiderstände (Generatorprüfung)
- 32 Drehzahlverstellung Antriebsmotor (Generatorprüfung)
- 33 Taster für Drehrichtung und Drehzahlvorwahl Antriebsmotor (Generatorprüfung)
- 34 Tastschalter **EMERGENCY** = Antrieb **Aus** und Kontrolleuchte **Ein** (Generatorprüfung)
- 35 Tastschalter **MOTOR** und Kontrolleuchte (Generatorprüfung)
- 36 Hauptschalter = **NOT-AUS**-Funktion und Kontrolleuchte



**Bild 3:** Anzeigeeinheit

- |                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 40 Drehzahl    | 6000 min <sup>-1</sup>       |
| 41 Amperemeter | 60/120 A                     |
| 42 Amperemeter | 10 A                         |
| 43 Voltmeter   | 0-10/20/40 V                 |
| 44 Drehzahl    | 6000/12000 min <sup>-1</sup> |
| 45 Amperemeter | 300/1800 A                   |



**Bild 4:** Anschlußklemmen Starter

- 50 Anschlußklemmen für Starter-Plusleitung 6/12/24 V
- 51 Taster Starterprüfung
- 52 Anschlußklemmen für Starter-Minusleitung
  - Kleine Starter mit -300 A Klemme verbinden
  - Große Starter mit -1800 A Klemme verbinden

## 4. Funktionsbeschreibung

Der Kombinationsprüfstand vereint die Funktionen eines Generatorprüfstandes und eines Starterprüfstandes.

### 4.1 Generatorprüfung

Mittels geeigneter Spannvorrichtungen wird der Generator auf dem Kombinationsprüfstand aufgespannt. Ein Antriebsmotor (4/1) treibt den Generator (4/5) an. Der Kombinationsprüfstand stellt dem Generator betriebsähnliche Bedingungen zur Verfügung. Anzeigeinstrumente zeigen Spannung, Strom und Drehzahl an. Durch Ändern von Drehzahl und Last können alle Funktionen des Generators geprüft werden.

### 4.2 Starterprüfung

Mittels geeigneter Spannvorrichtungen wird der Starter auf dem Kombinationsprüfstand aufgespannt. Der Kombinationsprüfstand versorgt den Starter mit Spannung. Die Belastung erfolgt über ein Pedal (13) (Trommelbremse). Durch ändern der Belastung und beobachten der Anzeigen kann die Funktion des Starters geprüft werden.

## 5. Aufstellung und Anschluß



Der Arbeitsbereich ist als Lärmbereich zu kennzeichnen. Vom Betreiber sind persönliche Schallschutzmittel (z.B. Kapselgehörschützer) bereitzustellen.

### 5.1 Platzbedarf

Um den Kombinationsprüfstand ungehindert bedienen zu können ist ein Platzbedarf von 2,5 m Breite x 1,9 m Tiefe erforderlich.

### 5.2 Aufstellen

Nach Lösen und vorsichtigem Entfernen der Verpackung den Kombinationsprüfstand von der Palette heben und auf vorbereitetem Platz aufstellen.

Wir empfehlen, an den Ecken des Kombinationsprüfstandes Filzstreifen zu unterlegen. Eine Befestigung am Boden ist nicht notwendig.

## 5.3 Netzanschluß



Der Netzanschluß darf nur von einer konzessionierten Fachkraft vorgenommen werden.  
Die örtlichen Vorschriften sind zu beachten.

Der Kombinationsprüfstand ist in der Standardausführung für 400 V, 50/60 Hz ausgelegt. Bauseitig ist ein Motorschutzschalter für 25 A (400 V) mit thermischer und Kurzschlußauslösung vorzusehen. Die Anschlußklemmen befinden sich im Schaltkasten. Jedem Kombinationsprüfstand liegt ein Stromlaufplan bei.

## 5.4 Batterieanschluß



Batterien enthalten Säure. **Verätzungsgefahr!**

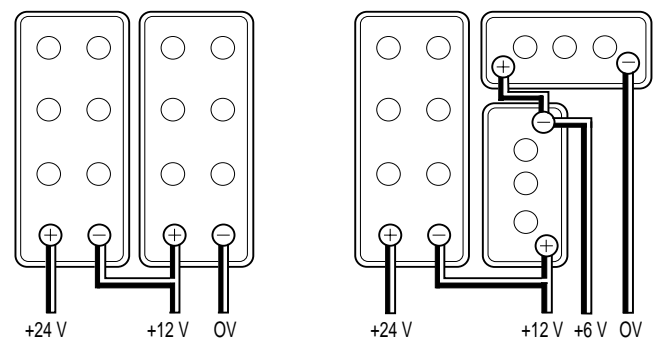
Wenn Batteriesäure auf die Haut oder in die Augen gelangt, **sofort** mit reichlich sauberem Wasser die Augen und die Körperteile spülen und den Arzt aufsuchen.

Durch **geeignete Arbeitsschutzkleidung** den Kontakt mit Batteriesäure vermeiden.

Für die Prüfung von 6/12/24 V Aggregaten sind 2 x 6 V 150 Ah und 1 x 12 V 143 Ah Batterien zu verwenden. Müssen keine 6 V Aggregate geprüft werden, können 2 x 12 V 143 Ah Batterien zum Einsatz kommen. Die für den 6 V-Anschluß vorgesehene Leitung muß dann gut isoliert oder abmontiert werden. Die Batterien müssen voll geladen sein (Säuredichte mindestens 1,24 kg/l).


Im Untergestell des Kombinationsprüfstand ist der durch eine Klappe (12) verschlossene Batterieraum.


Nach dem Entriegeln des Anschlagwinkels kann die Klappe aus der Stiftführung genommen werden. Der Batterieraum ist dann zum Einstellen der Batterien gut zugänglich.




**Bild 5:** Batterieanschluß

## 6. Generatorprüfung

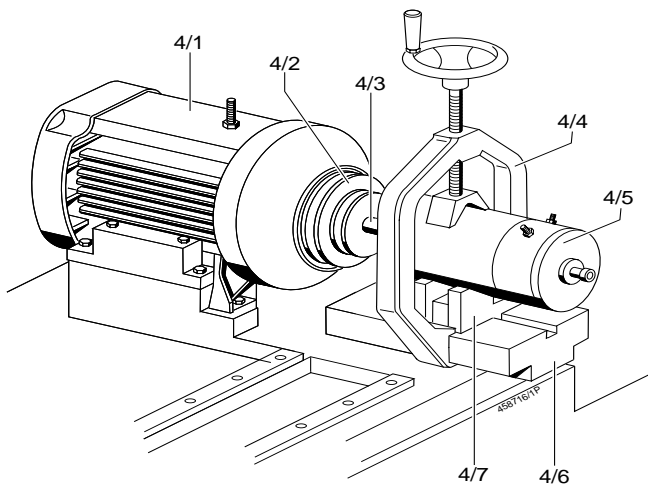
 Beim Schließen der Schutzhaube zur Abdeckung der drehenden Teile bei Direkt- und Keilriemenantrieb von Generatoren wird ein Endschalter betätigt. Dadurch ist sichergestellt, daß eine Generatorprüfung nur bei geschlossener Schutzhaube vorgenommen werden kann.

 Größere schwenkarmbefestigte Drehstromgeneratoren (28 V, 60 A) können teilweise nicht für direkten Antrieb aufgespannt werden. Sie sind deshalb für eine Prüfung mit Keilriemenantrieb zu montieren (Siehe Abschnitt 6.1.3).

 Falls die Lüfterscheibe des Generators zu groß ist, kleinere handelsübliche Lüfterscheibe während der Prüfung verwenden.

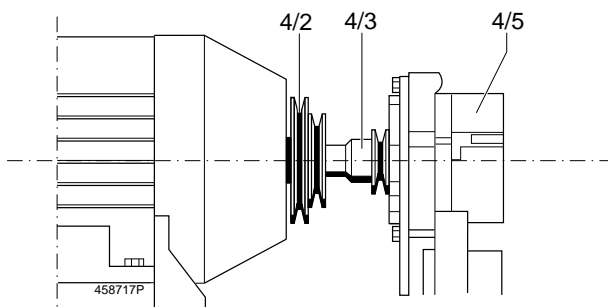
### 6.1 Aufspannen von Generatoren

#### 6.1.1 Sattelbefestigte Gleichstromgeneratoren mit direktem Antrieb





**Bild 6:** Aufspannen sattelbefestigter Gleichstromgeneratoren mit direktem Antrieb

- Je nach Größe des Generators Einfach- oder Doppelpisma (4/7) mittig auf den höhenverstellbaren Aufspanntisch (4/6) auflegen.
- Kupplungshälfte mit entsprechendem Steckschlüsseinsatz (4/3) in die Antriebsscheibe (4/2) einsetzen.




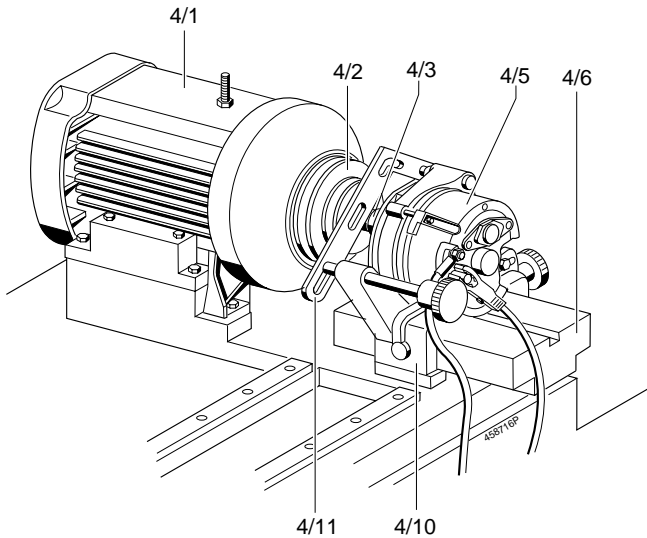
**Bild 7:** Verbindung Kupplungshälfte mit Antriebsscheibe

- Generator (4/5) in das Prisma (4/7) einlegen.
- Aufspanntisch (4/6) in der Höhe einstellen und Generator (4/5) mit Antrieb (4/1) verbinden.
- Schutzhaube schließen.
- Spannbügel (4/4) über Generator (4/5) und Aufspanntisch (4/6) schieben und leicht anziehen.
- Hauptschalter (36) einschalten.  
⇒ Kontrolleuchte (36) leuchtet.
- Tastschalter **MOTOR** (35) betätigen.  
⇒ Kontrolleuchte (35) leuchtet.
- Drehzahlregler (32) in >0<-Stellung bringen.
- Drehzahl mit Taster **RPM** (33) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
- Drehrichtung mit Taster **links/rechts** (33) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
- Taster **RUN** (33) betätigen.  
⇒ LED leuchtet.
- Durch Drehen des Drehzahlreglers (32) den Antriebsmotor in Betrieb setzen.
-  Der Antriebsmotor startet nicht wenn Drehzahlregler (32) nicht in >0<-Stellung ist.  
Es erfolgt eine optische und akustische Anzeige.
-  Nur mit ca. 50 - 100 min<sup>-1</sup> antreiben und mit Handrad (3) in der Höhe ausrichten bis Kupplungsgeräusche eliminiert sind und der Generator ruhig läuft.
- Spindel des Spannbügels (4/4) festziehen und Handrad (3) arretieren.
- Tastschalter **MOTOR** (35) betätigen.  
⇒ Kontrolleuchte (35) aus!

Der Antriebsmotor ist jetzt ausgeschaltet.  
Elektrischer Anschluß, siehe Abschnitt 6.2.

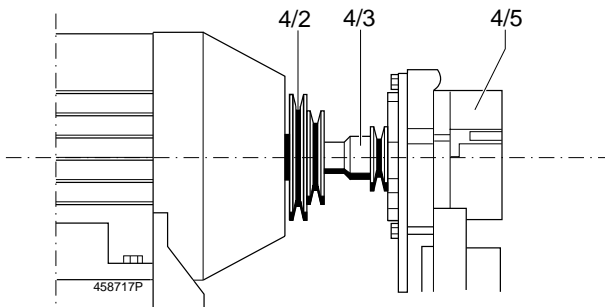
### 6.1.2 Schwenkarmbefestigte Drehstromgeneratoren mit direktem Antrieb

 Zur Prüfung schwenkarmbefestigter Drehstromgeneratoren ist eine speziell dafür ausgelegte Aufspannvorrichtung zu verwenden (im Lieferumfang enthalten). Für Prüfdrehzahlen bis  $6000 \text{ min}^{-1}$  ist bei mittleren und kleineren Generatoren ein direkter Antrieb möglich.





**Bild 8:** Aufspannen schwenkarmbefestigter Drehstromgeneratoren mit direktem Antrieb

- Aufspannvorrichtung (4/10) auf Führung des Aufspanntisches (4/6) schieben.
- Generator (4/5) mit dem Langloch des Schwenkarms (4/11) an der Aufspannvorrichtung (4/10) lose verschrauben.
- Kupplungshälfte mit entsprechendem Steckschlüsseinsatz (4/3) in die Antriebsscheibe (4/2) einsetzen.



**Bild 9:** Verbindung Kupplungshälfte mit Antriebsscheibe

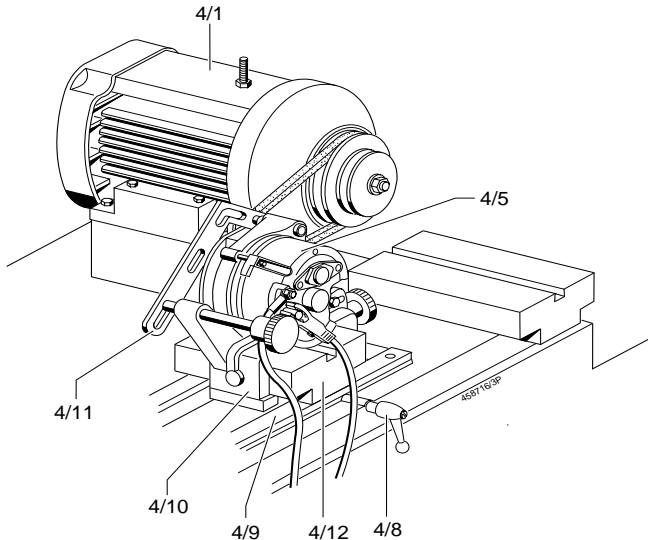
- Aufspanntisch (4/6) in der Höhe einstellen und Generator (4/5) mit Antrieb (4/1) verbinden.
- Schutzhaube schließen.
- Hauptschalter (36) einschalten.  
⇒ Kontrolleuchte (36) leuchtet.

- Tastschalter **MOTOR** (35) betätigen.  
⇒ Kontrolleuchte (35) leuchtet.
- Drehzahlregler (32) in  $>0<$ -Stellung bringen.
- Drehzahl mit Taster **RPM** (33) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
- Drehrichtung mit Taster **links/rechts** (33) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
- Taster **RUN** (33) betätigen.  
⇒ LED leuchtet.
- Durch Drehen des Drehzahlreglers (32) den Antriebsmotor in Betrieb setzen.
-  Der Antriebsmotor startet nicht wenn Drehzahlregler (32) nicht in  $>0<$ -Stellung ist.  
Es erfolgt eine optische und akustische Anzeige.
-  Nur mit ca.  $50 - 100 \text{ min}^{-1}$  antreiben und mit Handrad (3) in der Höhe ausrichten bis Kupplungsgeräusche eliminiert sind und der Generator ruhig läuft.
- Verschraubungen des Schwenkarms (4/11) und Aufspannvorrichtung (4/10) festziehen sowie Handrad (3) arretieren.
- Tastschalter **MOTOR** (35) betätigen.  
⇒ Kontrolleuchte (35) aus!

Der Antriebsmotor ist jetzt ausgeschaltet.  
Elektrischer Anschluß, siehe Abschnitt 6.2.

### 6.1.3 Schwenkarmbefestigte Drehstromgeneratoren mit Keilriemenantrieb

**i** Für den Antrieb von Drehstromgeneratoren mit Prüfdrehzahlen über  $6000 \text{ min}^{-1}$  ist eine Riemenübersetzung notwendig. Hierzu wird ein zusätzlicher Aufspanntisch benötigt (Sonderzubehör, Bestell-Nr. 1 687 000 064).



**Bild 10:** Aufspannen schwenkarmbefestigter Drehstromgeneratoren mit Keilriemenantrieb

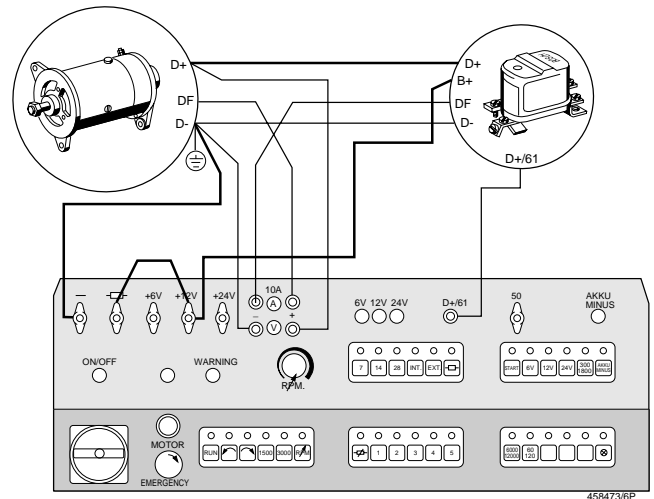
- Aufspanntisch (4/12) in die vorhandene Führung (4/9) einschieben.
- Aufspannvorrichtung (4/10) auf Führung des Aufspanntisches (4/12) schieben.
- Generator (4/5) mit dem Langloch des Schwenkarms (4/11) an der Aufspannvorrichtung (4/10) verschrauben.
- Keilriemen auf Motor- und Generatorriemenscheiben aufziehen.
- Riemenflucht durch Verschieben der Aufspannvorrichtung (4/10) ausrichten.
- Riemen durch Verschieben des Aufspanntisches (4/12) in der Führung (4/9) spannen.
- Aufspanntisch mit Knebelschraube (4/8) festspannen.
- Drehzahlgeber zur Generatorachse ausrichten und festspannen.
- Verbindungsleitung Drehzahlgeber in die Steckbuchse (5) einstecken.
- Hauptschalter (36) einschalten.  
⇒ Kontrolleuchte (36) leuchtet.
- Drehzahlmeßbereich durch Drücken von Taster (30) auf  $12000 \text{ min}^{-1}$  einstellen.  
⇒ LED aus!

Elektrischer Anschluß, siehe Abschnitt 6.2.

## 6.2 Elektrischer Anschluß

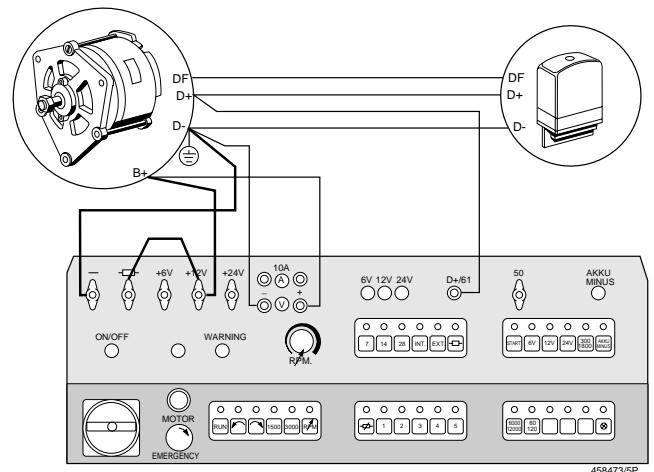
**i** Die am Aufspannbock für Starter angeschlossene Masseleitung ist zu entfernen, da sonst eine Falschmessung des Stromes erfolgt.

### 6.2.1 Anschließen von Gleichstromgeneratoren



**Bild 11:** Anschlußschema Gleichstromgeneratorenprüfung, z.B. 12V Meßleitungen (dünne Linien) Stromleitungen (dicke Linien)

### 6.2.2 Anschließen von Drehstromgeneratoren



**Bild 12:** Anschlußschema Drehstromgeneratorenprüfung, z.B. 12V Meßleitungen (dünne Linien) Stromleitungen (dicke Linien)

**i** Der Anschluß von Generatoren mit + am Gehäuse ist sinn gemäß vorzunehmen.

## 6.3 Prüfen von Generatoren



Während des Prüfbetriebes muß das Bedienpersonal einen Gehörschutz tragen.


- ! Drehstromgeneratoren nie ohne zugeschaltete Batterie über  $100 \text{ min}^{-1}$  antreiben.  
Der Generator könnte **beschädigt** werden!

### 6.3.1 Polarisation von Gleichstromgeneratoren



- Generator kurz als Motor laufen lassen (polarisieren).  
Dazu mechanische Verbindung zum Antriebsmotor des Kombinationsprüfstandes lösen und Batterie + direkt mit Klemme D+/61 des Generators verbinden. Der Generator muß in der angegebenen Drehrichtung laufen.



Bei der Nennspannungsdrehzahl ohne Belastung muß in kaltem Zustand die Generatorspannung erreicht werden. Die Einstellbelastung entspricht  $2/3$  des max. Stromwertes. Bei eingestelltem und erreichtem Belastungsstrom die Drehzahl ablesen und mit den Prüfwerten vergleichen.



### 6.3.2 Ablauf der Prüfung

- Schutzhaube schließen.
- Tastschalter **MOTOR** (35) betätigen.  
⇒ Kontrolleuchte (35) leuchtet.
- Drehrichtung mit Taster **links/rechts** (33) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
- Spannungsbereich mit Taster **7, 14** oder **28** (26) entsprechend dem aufgespannten Generator (7, 14, oder 28V) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
- Taster **INT** (26) betätigen.  
⇒ LED leuchtet.  
Voltmeter (43) zeigt die Batteriespannung des Prüfstandes.
- Taster **EXT** (26) betätigen.  
⇒ LED leuchtet.  
Voltmeter (43) zeigt die von außen über die Anschlußbuchsen **V+ / V-** (24) angelegte Spannung.
- Strombereich mit Taster **60 / 120** (30) einstellen.  
⇒ LED leuchtet.  
Amperemeter (41) eingestellt auf Strombereich 60 A.  
⇒ LED aus.  
Amperemeter (41) eingestellt auf Strombereich 120 A.
- Prüfdrehzahlbereich mit Taster **6000 / 12000** (30) einstellen.  
⇒ LED leuchtet.  
Drehzahlanzeige (44) eingestellt auf Prüfdrehzahlbereich  $6000 \text{ min}^{-1}$  (für Direktantrieb).  
⇒ LED aus.  
Drehzahlanzeige (44) eingestellt auf Prüfdrehzahlbereich  $12000 \text{ min}^{-1}$  (für Keilriemenantrieb).
- Stauwiderstand mit Taster  (26) einschalten.  
⇒ LED aus.
- ! Nur für Drehstromgeneratorenprüfung!
- Batterieverbinding mit Taster **AKKU MINUS** (29) herstellen.  
⇒ LED leuchtet!  
⇒ Kontrolleuchte (28) leuchtet.
- Prüfung mit regelbarer Drehzahl (Belastungsprüfung) oder
- Prüfung mit festeingestellter Drehzahl (Dauerlaufprüfung) durchführen.
- Prüfung mit regelbarer Drehzahl (Belastungsprüfung)
  - Regelbare Drehzahl mit Taster **RPM** (33) anwählen.  
⇒ LED leuchtet.
  - Drehzahlregler (32) in >0<-Stellung bringen.
  - Taster **RUN** (33) betätigen.  
⇒ LED leuchtet.
  - ! Der Antriebsmotor startet nicht wenn Drehzahlregler (32) nicht in >0<-Stellung ist.  
Es erfolgt eine optische und akustische Anzeige.
  - Prüfdrehzahl mit Drehzahlregler (32) anfahren.  
Einstellung erfolgt über Drehzahlanzeige (40).
  - Weiter mit Prüfschritt "Belastungswiderstand (31) einschalten".
- Prüfung mit festeingestellter Drehzahl (Dauerlaufprüfung)
  - Festeingestellte Drehzahl mit Taster **1500** oder **3000** (33) anwählen.  
⇒ Entsprechende LED leuchtet.
  - Drehzahlregler (32) in >0<-Stellung bringen.
  - Taster **RUN** (33) betätigen.  
⇒ LED leuchtet.
  - ! Der Antriebsmotor startet nicht wenn Drehzahlregler (32) nicht in >0<-Stellung ist.  
Es erfolgt eine optische und akustische Anzeige.
  - Angewählte Drehzahl wird angefahren.
  - Weiter mit Prüfschritt "Belastungswiderstand (31) einschalten".

- Belastungswiderstand (31) einschalten.


 Taster  (31) und Taster **5** (31) einzeln zuschaltbar.

 Taster **1 + 2 + 3 + 4** (31) nur zuschaltbar wenn Taster  (31) eingeschaltet ist.

 Der Belastungswiderstand kann nur geschaltet werden, wenn eine Verbindung von Anschlußklemme  (21) zur benötigten Anschlußklemme **+6V, +12V** oder **+24V** (22) hergestellt ist.

- Belastung so lange steigern, bis mindestens der vorgeschriebene Belastungsstrom erreicht wird.

Richtwerte der Belastungsströme:

Generatorspannung		Belastungswiderstand				
		1	2	3	4	5
7 V	1,5 - 6 A	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 V	3 - 12 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	6 - 23 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A


- Prüfwerte an den Instrumenten (40, 41, 42, 43) ablesen.

- Nach der Prüfung Taster **AKKU MINUS** (29) betätigen.

⇒ LED aus!

⇒ Kontrolleuchte (28) aus.

 Sonst Batterieentladung möglich!

 Auf Grund der vielen auf dem Markt existierenden Fabrikate, Bauarten und Leistungsgrößen können keine Prüfwerte und Prüfanleitungen geliefert werden.

Die entsprechenden Prüfanleitungen vom jeweiligen Fahrzeug- bzw. Aggregathersteller anfordern.

## 7. Starterprüfung

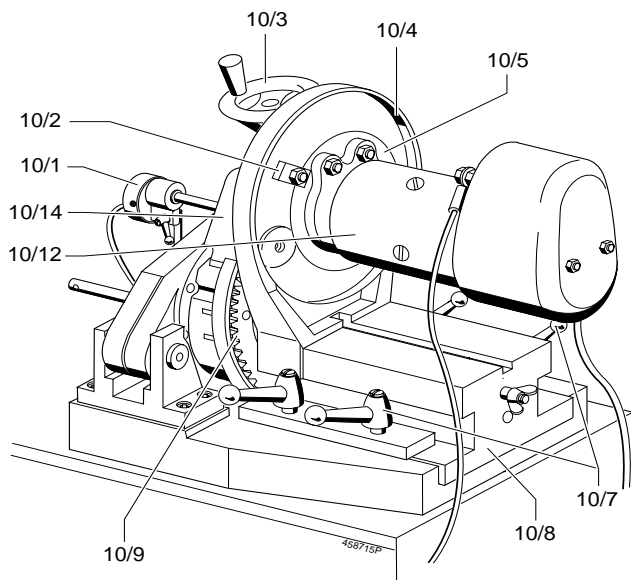
ⓘ Anlasserritzel und Zahnkranz sind während der Prüfung durch eine Abdeckung nicht zugänglich.  
Ein zweiter Startknopf (Zweihandbedienung) muß bei jeder Prüfung des Starters zusätzlich gedrückt werden. Dadurch ist während der Prüfung kein Arbeiten am Starter möglich.

### 7.1 Vorbereitung

- Starterritzel auf Beschädigungen prüfen (fehlender Zahn, Abnutzung usw.).
- Modul des Starterritzels prüfen. Es muß mit dem des Zahnkranzes auf der Bremseinrichtung übereinstimmen (ggf. wechseln).
- Zahnkranz so aufspannen, daß die angeschrägten Zähne gegen das Starterritzel zeigen (leichtes Einspuren).  
Bei Startern mit Benedix-Trieb muß deshalb der Zahnkranz auf der Bremseinrichtung gewendet werden.

## 7.2 Aufspannen von Startern

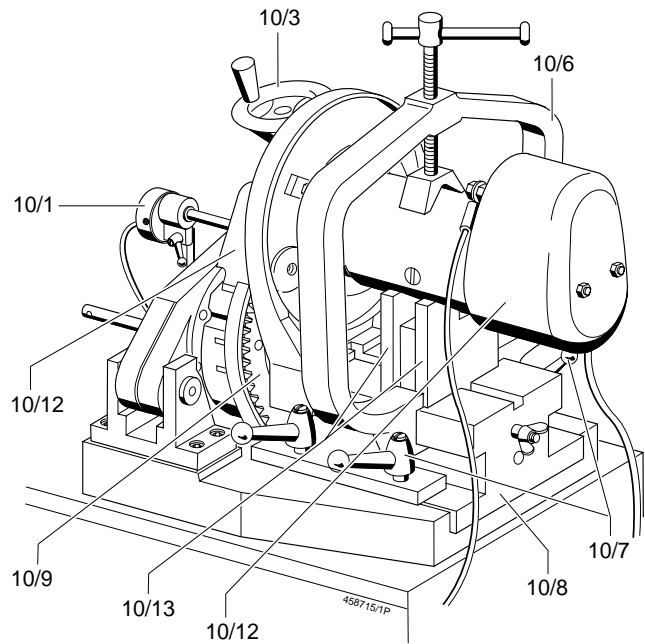
### 7.2.1 Starter mit Flanschbefestigung



**Bild 13:** Aufspannen flanschbefestigter Starter

- Starter (10/12) mit passendem Aufspannflansch (10/5) fest verschrauben und lose in den Aufspannwinkel (10/4) einsetzen.
- Starter mit Aufspannflansch so weit drehen, bis die Maulöffnung des Starters zum Zahnkranz zeigt.
- Spannpratzen (10/2) festziehen.

### 7.2.2 Starter mit Sattelbefestigung



**Bild 14:** Aufspannen sattelbefestigter Starter

ⓘ Kleine Starter mit einem Spannbügel befestigen.  
Starter ab ca. 4 kW (6 PS) müssen mit 2 Spannbügeln befestigt werden. (Sonderzubehör, Bestell-Nr. 1 687 960 027).  
Als Behelfslösung kann der für das Aufspannen von Generatoren vorgesehene Spannbügel (4/4) verwendet werden.

ⓘ Starter mit Polgehäuse-Durchmesser größer 150 mm bis 180 mm müssen mit zwei gesonderten Auflageprismen befestigt werden (Sonderzubehör, Bestell-Nr. 1 688 000 249).  
Diese beiden Prismen auf größtmöglichen Abstand bringen.  
Ein Prisma und den Spannbügel (10/6) so nah wie möglich an der Ritzelseite anordnen.

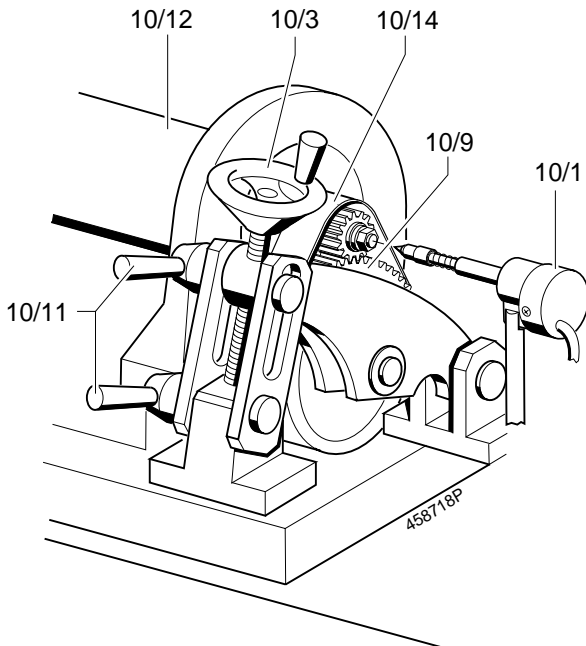
- Je nach Größe des Starters Prismen (10/13) mittig auf den Aufspanntisch (10/8) auflegen.
- Spannbügel (10/6) auf den Aufspanntisch (10/8) schieben.
- Starter (10/12) in den beiden Prismen (10/13) auflegen.
- Spannbügel (10/6) über den Prismen positionieren.
- Spindel des Spannbügels (10/6) von Hand fest anziehen.

! Beim Anziehen der Spindel keine Gegenstände als Hebel verwenden.



### 7.2.3 Einstellen des Zahnflankenspiels

- Den in Prismen bzw. im Flansch befestigten Starter (10/12) in Richtung Zahnkranz (10/9) schieben, bis Ritzel und Zahnkranz sich vollständig überdecken.

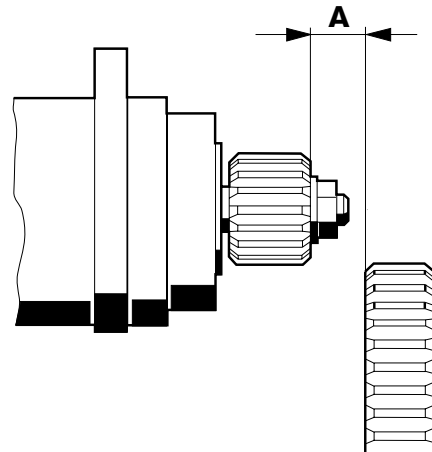


**Bild 15:** Einstellen des Zahnflankenspiels

- Am Aufspanntisch (10/8) zwei der vier Knebelschrauben (10/7) festziehen.
- Zahnkranz mit Handrad (10/3) in Richtung Ritzel verstellen, so daß sich ein Zahnflankenspiel von ca. 0,5 mm ergibt.
- Höhenverstellung des Zahnkranzes mit Knebelschrauben (10/11) arretieren.

### 7.2.4 Einstellen des Ritzelabstandes

- Die zwei am Aufspanntisch (10/8) festgezogenen Knebelschrauben (10/7) wieder lösen.
- Starter (10/12) mit Aufspanntisch (10/8) wieder zurückschieben bis zwischen Ritzel und Zahnkranz ein Abstand von  $A = 2,5 - 4$  mm eingestellt ist.

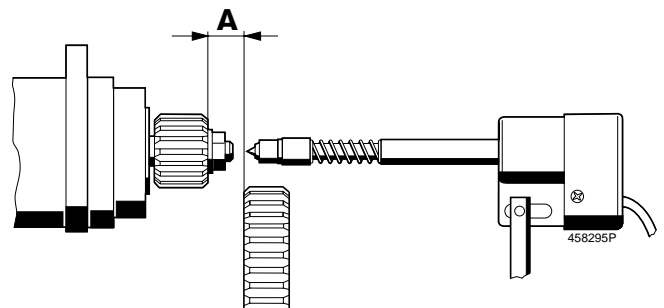


**Bild 16:** Einstellen des Ritzelabstandes

- Aufspanntisch (10/8) mit den 4 Knebelschrauben (10/7) festziehen.
- Knebelschrauben zum Ausrasten hochziehen, zurückdrehen und wieder einrasten lassen.
- Schutzabdeckung (10/14) über Ritzel und Zahnkranz klappen.

### 7.2.5 Einstellen des Drehzahlgebers


- Achse des Drehzahlgebers auf das Ritzel bzw. Ankerzentrum ausrichten.
- Bei freiausstoßenden und Schubankerstartern die Mitnehmer Spitze (Gummikegel) in entsprechendem Abstand vom Vorpurweg arretieren.



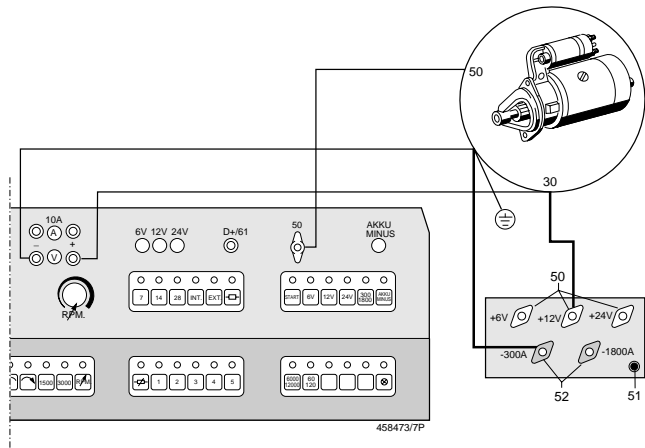
**Bild 17:** Einstellen des Drehzahlgebers

- Die Anpreßfederkraft muß genügend groß sein, daß die Drehzahlgeberwelle bei gespurtem Ritzel bzw. Anker noch mitgenommen wird.

## 7.3 Elektrischer Anschluß

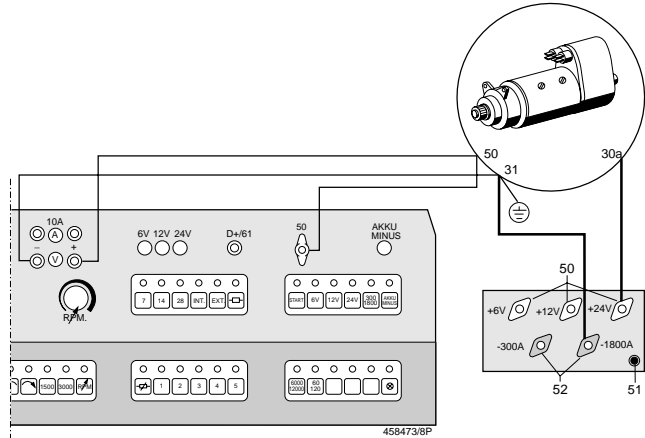
 Die am Aufspannbock für Generatoren angeschlossene Masseleitung ist zu entfernen, da sonst eine Falschmessung des Stromes erfolgt.

### 7.3.1 Schub-Schraubtrieb-Starter




**Bild 18:** Anschlußschema Schub-Schraubtrieb-Starter  
Meß- und Steuerleitungen (dünne Linien)  
Stromleitungen (dicke Linien)

### 7.3.2 Schraubtrieb-Starter



**Bild 19:** Anschlußschema Schraubtrieb-Starter  
Meß- und Steuerleitungen (dünne Linien)  
Stromleitungen (dicke Linien)

 Der Anschluß von Startern mit + am Gehäuse ist sinngemäß vorzunehmen.

## 7.4 Prüfen von Startern



Während des Prüfbetriebes muß das Bedienpersonal einen Gehörschutz tragen.

### 7.4.1 Belastungsprüfung

Genügt als Funktionprüfung (ohne Prüfwerte), sie zeigt:

- unrunder Kollektor
  - ausgelaufene Lagerbuchsen
  - Windungsschluß von Anker zu Feld
  - Ankerunterbrechung
  
  - Schutzabdeckung über dem Zahnkranz schließen.
  - Hauptschalter (36) einschalten.  
⇒ Kontrolleuchte (36) leuchtet.
  - Taster **6**, **12** oder **24** (29) entsprechend dem aufgespannten Starter (6 V, 12 V, 24 V) vorwählen.  
⇒ LED leuchtet.
  - Strommeßbereich mit Taster **300 / 1800** (29) einstellen.  
⇒ LED leuchtet.  
Amperemeter (45) eingestellt auf Strommeßbereich 300A.  
⇒ LED aus.  
Amperemeter (45) eingestellt auf Strommeßbereich 1800A.
  - Prüfdrehzahlbereich mit Taster **6000 / 12000** (30) einstellen.  
⇒ LED leuchtet.  
Drehzahlanzeige (44) eingestellt auf Prüfdrehzahlbereich 6000 min<sup>-1</sup>.  
⇒ LED aus.  
Drehzahlanzeige (44) eingestellt auf Prüfdrehzahlbereich 12000 min<sup>-1</sup>.
  - Batterieverbinding mit Taster **AKKU MINUS** (29) herstellen.  
⇒ LED leuchtet!  
⇒ Kontrolleuchte (28) leuchtet.
  - Taster **START** (29) drücken  
⇒ LED leuchtet.
  - und gleichzeitig Taster **Starterprüfung** (51) drücken.  
⇒ Starter läuft.
-  **Zweihandbetätigung!**  
Damit der Starter anläuft, müssen Taster **START** und Taster **Starterprüfung** gleichzeitig gedrückt sein.
- Bremspedal (13) betätigen.
  - Starter entsprechend Kenndaten belasten.

- Spannung (43), Drehzahl (44) und Strom (45) ablesen.
- Nach der Prüfung Taster **AKKU MINUS** (29) betätigen.
  - ⇒ LED aus!
  - ⇒ Kontrolleuchte (28) aus.

! Sonst Batterieentladung möglich!

II Auf Grund der vielen auf dem Markt existierenden Fabrikate, Bauarten und Leistungsgrößen können keine Prüfwerte und Prüfanleitungen geliefert werden. Die entsprechenden Prüfanleitungen vom jeweiligen Fahrzeug- bzw. Aggregathersteller anfordern.

#### 7.4.2 Leerlaufprüfung

Die Leerlaufprüfung erfolgt in der Regel ohne Einspuren des Ritzels. Da jedoch bei diesem Prüfstand der Reibwiderstand des leerlaufenden (ungebremten) Zahnkranzes sehr gering ist, können auch bei eingespurtem Ritzel die Leerlaufwerte gemessen werden.

- Ablauf wie Belastungsprüfung (siehe Kapitel 7.4.1), jedoch ohne Betätigen des Bremspedals.

#### 7.4.3 Kurzschlußprüfung

Bei der Kurzschlußprüfung den Starter mit dem Bremspedal innerhalb 1 - 2 Sekunden bis zum Stillstand abbremsen und dabei Strom und Spannung ablesen. Das Blockieren nur kurzzeitig, max. 2 Sekunden, durchführen. Die in den Prüfblättern genannten Prüfwerte gelten bei Verwendung von 143 Ah-Batterien, dreiviertel geladen. Abweichungen zwischen den Prüfwerten und den gemessenen Werten sind unter Umständen auf unterschiedliche Batteriegrößen bzw. den Ladezustand zurückzuführen.

- Ablauf wie Belastungsprüfung (siehe Kapitel 7.4.1), jedoch Abbremsen des Starters durch Betätigen des Bremspedals innerhalb von 1 - 2 Sekunden bis zum Stillstand.

## 8. Technische Daten

Netzanschluß:	400 V, 50 Hz, 7,5 kW
Batterieanschluß:	6V, 12 V, 24 V, 143 Ah bzw. 150 Ah
Amperemeter:	10-0-60 A, umschaltbar 20-0-120 A
Amperemeter:	0-300 A, umschaltbar 0-1800 A
Amperemeter:	0-10 A
Voltmeter:	0-10 V, 0-20 V, 0-40 V
Drehzahlmesser:	0-6000 min <sup>-1</sup>
Drehzahlmesser:	6000/12000 min <sup>-1</sup>
Bremseinrichtung für Starter:	Hydr. Trommelbremse
Generatorantrieb:	elektronisch geregelter Antrieb
Abmessung:	H 1680 x B1610 x T 890 mm
Einsatz:	im geschlossenen, trockenen Werkstatttraum

#### Prüfmöglichkeiten

Starter:	
Befestigung:	Sattel- oder Flanschbefestigung
Spannung:	6/12/24 V
Strom:	0-1800 A
Leistung:	0-6 kW (unter Verwendung von Sonderzubehör bis 10 kW)
Module:	m 2,5; 3; 2,116/1,814 (Zahnkränze anderer Module als Sonderzubehör lieferbar)
Drehzahl:	0-12000 min <sup>-1</sup>

Generator:	
Befestigung:	Sattel oder Schwenkarmbefestigung
Spannung:	7/14/28 V Dauerbetrieb
Strom:	0- 65 A / 28 V Dauerbetrieb 0-120 A / 28 V kurzzeitig (5% ED)
Drehzahl:	0- 6000 min <sup>-1</sup> direkter Antrieb 0-12000 min <sup>-1</sup> Keilriemenantrieb 1500 min <sup>-1</sup> / 3000 min <sup>-1</sup> (Drehzahl Antrieb)

Platzbedarf: 2,5 m x 1,9 m

Gewicht: ca. 500 kg

### 8.1 Schalleistungspegel nach DIN 45 635

#### 8.1.1 Generator

Zyklus:	2 min.	1500 min <sup>-1</sup> / 30 A
	10 min.	2200 min <sup>-1</sup> / 60 A
	1 min.	5500 min <sup>-1</sup> / 90 A

Schalleistungspegel  $L_{WA}$  91,8+3 dB(A)  
Arbeitsplatzbezogener Emissionswert  $L_{PA}$  83,2 dB(A)

#### 8.1.2 Starter

Zyklus: Einspuren, dann ca. 1 s Leerlauf, dann bis ca. 700 A belasten.

Schalleistungspegel  $L_{WA}$  96,8+3 dB(A)  
Arbeitsplatzbezogener Emissionswert  $L_{PA}$  83,2 dB(A)

Die Geräuschemissionswerte werden überwiegend vom jeweiligen Prüfling bestimmt.

## 9. Lieferumfang

1 688 120 083	Spannvorrichtung	Für Drehstrom- generatoren
1 687 960 021	Spannbügel	für Generatoren
1 688 000 157	Spannprisma	doppelt, für Generatoren
1 688 000 158	Spannprisma	für Generatoren
1 686 442 016	Mitnehmerscheibe	Gummi
1 686 449 014	Kupplungshälfte	Universal
1 686 445 002	Kupplungshälfte	für Steckschlüssel- einsätze SW 17, SW 19, SW 22, SW 24, SW 30
1 687 950 113	Steckschlüsseleinsatz	SW 17
1 687 950 114	Steckschlüsseleinsatz	SW 22
1 687 950 115	Steckschlüsseleinsatz	SW 19
1 687 950 116	Steckschlüsseleinsatz	SW 24
1 687 950 117	Steckschlüsseleinsatz	SW 30
1 686 449 022	Kupplungshälfte	für Steckschlüssel- einsatz SW 36
1 687 950 118	Steckschlüsseleinsatz	SW 36
1 687 010 057	Befestigungssatz	für Generatoren
1 687 950 104	Steckschlüssel	
1 682 300 056	Führungsleiste	für Aufspannprisma
1 687 960 027	Spannbügel	für Starter
1 688 000 189	Spannprisma	für Starter
1 686 336 005	Zahnkranz	Modul 2,5; 92 Zähne
1 686 336 006	Zahnkranz	Modul 3,0; 77 Zähne
1 686 336 008	Zahnkranz	Modul 2,116/1,814; 109 Zähne
1 685 720 012	Aufspannflansch	Einpass Ø 70,0
1 685 720 011	Aufspannflansch	Einpass Ø 82,5
1 685 720 013	Aufspannflansch	Einpass Ø 89,2
1 684 431 022	Anschlußleitung	Rot, 2 Anschluß- klemmen
1 684 431 023	Anschlußleitung	Blau, 2 Anschluß- klemmen
1 684 431 024	Anschlußleitung	Schwarz, 2 Anschlußklemmen
1 684 431 026	Anschlußleitung	Schwarz, Stecker/ Anschlußklemme
1 684 431 027	Anschlußleitung	Rot, Stecker/ Anschlußklemme
1 684 441 024	Anschlußleitung	Schwarz, 2 Kabel- schuhe 13 mm
1 684 441 037	Anschlußleitung	rot, Kabelschuhe 7 mm / 8 mm, Länge = 1 m
1 684 443 023	Anschlußleitung	Rot, Kabelschuh/ Prüfspitze
1 684 443 024	Anschlußleitung	Schwarz, Kabelschuh/ Anschlußklemme
1 684 447 004	Anschlußleitung	Rot, 2 Kabelschuhe, Länge = 0,2 m

### Benötigte Batterien:

- 2 x 6 V 150 Ah + 1 x 12 V 143 Ah  
oder
- 2 x 12 V 143 Ah

**Die Batterien sind nicht im Lieferumfang enthalten!**

## 10. Sonderzubehör

1 685 720 056	Aufspannflansch	Einpass Ø 62,0
1 685 720 029	Aufspannflansch	Einpass Ø 66,1
1 685 720 058	Aufspannflansch	Einpass Ø 68,0 Exzentrisch
1 685 720 054	Aufspannflansch	Einpass Ø 76,2
1 685 720 142	Aufspannflansch	Einpass Ø 78,0
1 685 720 039	Aufspannflansch	Einpass Ø 86/80,1 mit Reduzierring
1 685 720 002	Aufspannflansch	Einpass Ø 92,2
1 685 720 003	Aufspannflansch	Einpass Ø 95,4
1 685 720 163	Aufspannflansch	Einpass Ø 96,6 Exzentrisch
1 685 720 184	Aufspannflansch	Einpass Ø 102,0
1 685 720 189	Aufspannflansch	Einpass Ø 82,0
1 685 720 203	Aufspannflansch	Einpass Ø 64,6
1 685 720 230	Aufspannflansch	Einpass Ø 66,2 Exzentrisch
1 685 700 000	Flanschlager	Einpass Ø 76,2 Lager Ø 12,5
1 685 720 172	Flanschlager	Einpass Ø 82,5 Lager Ø 12
1 685 720 226	Flanschlager	Einpass Ø 77,0 Lager Ø 12
1 685 805 001	Flanschlager	Einpass Ø 76,2 Lager Ø 11
1 685 805 077	Flanschlager	Einpass Ø 76,2 Lager Ø 11
1 688 000 249	Spannprisma	für TB- u. Q-Starter
1 686 336 007	Zahnkranz	Modul 3,175; 73 Zähne
1 686 336 009	Zahnkranz	Modul 2,54; 91 Zähne
1 686 336 014	Zahnkranz	Modul 3,5; 66 Zähne
1 686 336 015	Zahnkranz	Modul 4,233; 54 Zähne
1 684 503 100	Vorwiderstand	für Starter
1 687 000 064	Zubehörsatz	für Drehstrom- generatoren
1 687 225 008	Drehzahlgeber	für Drehstrom- generatoren
1 688 120 095	Aufspannvorrichtg.	für Regler
1 686 449 000	Kupplungshälfte	Konus Ø 11
1 686 449 001	Kupplungshälfte	Konus Ø 12,8
1 686 449 002	Kupplungshälfte	Konus Ø 15
1 686 449 003	Kupplungshälfte	Konus Ø 16,5
1 686 449 004	Kupplungshälfte	Konus Ø 19,8

## 11. Gewährleistung

Es dürfen keine Veränderungen an unseren Erzeugnissen vorgenommen werden; desweiteren dürfen IA4 Erzeugnisse nur mit Original Zubehör verwendet werden.

Anderenfalls entfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

# 1. Safety Instructions


Observe the safety instructions for your own safety and that of your customers. The safety instructions indicate possible dangers. At the same time, they show you what action to take in order to avoid such dangers. The safety instructions are repeated in the operating instructions. They are marked by the symbols.


 Instruction


 Caution

 General danger or specifically  
     marked.

## 1.1 Safety instructions for operating personnel

 Ensure that **nobody** is in the vicinity of the test bench!  
Adhere to the accident prevention regulations!


 Danger to anybody in the vicinity of the test bench if the test piece is not clamped at right angles.

 Operating personnel must wear **work clothes** without loose ends or loops.


**Risk of injury!**

 Keep **protective cowls** and **covers** closed during testing.


**Risk of injury!**

 Do not carry out **any adjustments** to the test piece during a load test.

**Risk of injury!**

 The test bench must be **disconnected from the power mains** before **maintenance work** is carried out, e.g., changing lamps and fuses.

Danger of **electrocution!**

 The electrical system must be protected from **moisture** and **dampness**.

Danger of **electrocution!**



Noise levels in excess of 70 dB (A) can be produced during measurements at the test bench, in particular at high rotational speeds. People exposed to such high noise levels over extended periods can sustain **damage to hearing**.



Operating personnel must wear protective ear muffs during test operation.

## 1.2 Handling dangerous materials



**Brake fluid is toxic!**

Store brake fluid in its original containers only! Brake fluid decanted into drinking bottles could be consumed inadvertently.

**Deadly dangerous! Immediate medical help is necessary!**



Batteries contain acid. **Danger of burning!**



If brake fluid / battery acid come in contact with skin or eyes, rinse eyes and affected part of the body immediately with lots of clean water. Consult a doctor if eyes and skin become inflamed.

Prevent contact with brake fluid / battery acid by wearing **suitable protective work clothing**.



Replace brake fluid **annually**. Brake fluid as per DOT 3 and DOT 4 is hygroscopic, and the brake system can malfunction due to the formation of vapour bubbles.



Brake fluid constitutes **harmful waste**. (FRG: Waste disposal catalogue No. 55 356, Category II). Brake fluid must be collected separately from used oil, and disposed of in accordance with the appropriate regulations.



Batteries constitute **harmful waste**. They must be disposed of in accordance with the appropriate regulations.

## 1.3 Safety instructions for the owner



Noise levels in excess of 70 dB (A) can be produced during measurements at the test bench, in particular at high rotational speeds. People exposed to such high noise levels over extended periods can sustain **damage to hearing**.



The working area must be identified as an area of excessive noise. The owner must provide ear protectors for employees (e.g. hearing protection muffs). The working areas in the vicinity of the testing area must be suitably protected.

## 2. Brief Instructions

### 2.1 Generator testing

These brief instructions are intended for users who are familiar with the handling of combination test benches. They are only applicable in conjunction with the operating instructions.



Ensure that **nobody** is in the vicinity of the combination test bench!  
Adhere to the accident prevention regulations!

Switch off the **master power switch** in the event of danger!

- Clamp and align the generator at right angles



Persons in the vicinity of the combination test bench are in danger if the test piece is not clamped at right angles.

- Align rotational-speed sensor with respect to the axis of the generator (for testing AC generators > 6000 rpm only)
- Close protective cowl
- Switch on test bench
- Select direction of rotation
- Select voltage measurement range
- Select current measurement range
- Select test rotational-speed range
- Carry out electrical connection (AC generators only)
- Switch on back-up resistance (AC generators only)
- Connect battery
- Select/start up rotational speed
- Switch on load resistance
- Read off test values from the instruments (40, 41, 42 and 43)

### 2.2 Starting motor test

These brief instructions are intended for users who are familiar with the handling of combination test benches. They are only applicable in conjunction with the operating instructions.



Ensure that **nobody** is in the vicinity of the combination test bench!  
Adhere to the accident prevention regulations!

Switch off the **master power switch** in the event of danger!

- Clamp and align the starting motor at right angles

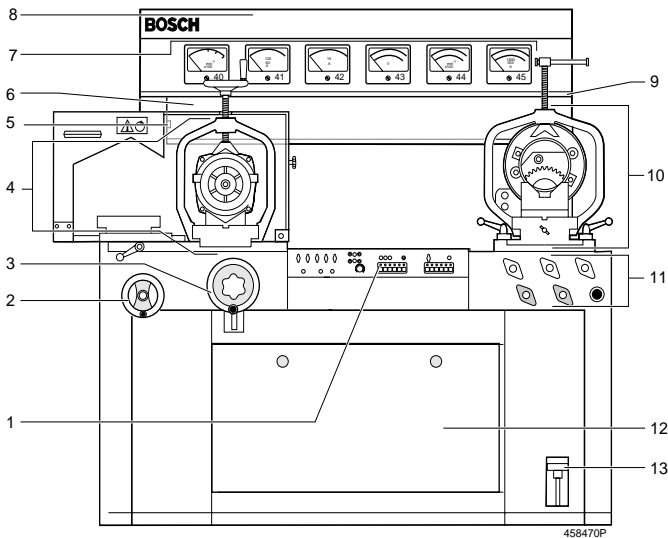


Persons in the vicinity of the combination test bench are in danger if the test piece is not clamped at right angles.

- Align rotational-speed sensor with respect to the starting motor axis
- Close protective cowl
- Switch on test bench
- Select voltage measurement range
- Select current measurement range
- Select test rotational-speed range
- Carry out electrical connection
- Connect battery
- Place load on starting motor in accordance with characteristic data
- Read off test values from the instruments (43, 44 and 45)

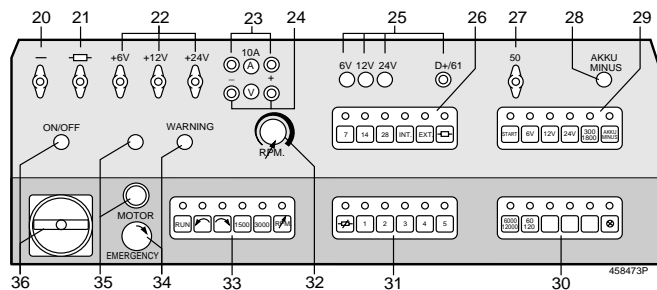
### 3. Description of Test Bench

The KPS 003 combination test bench consists of a generator testing section, a starting motor testing section, indicator unit and operating unit.



**Fig. 1:** Overall view

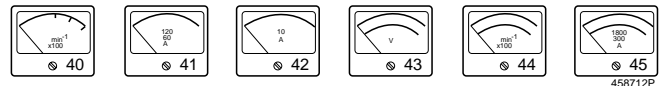
- 1 Operating panel for generator and starting-motor testing
- 2 Variable load resistor (generator testing)
- 3 Handwheel for height adjustment of clamping table, with stop (for generators)
- 4 Generator test table with protective cowl
- 5 Socket for rotational speed sensor (generator testing)
- 6 Stacking plate
- 7 Indicators
- 8 Lighting console
- 9 Socket for rotational speed sensor (starting motor testing)
- 10 Starting motor test table
- 11 Terminals for starting motor
- 12 Battery compartment, lockable cover containing wiring and accessories
- 13 Operating pedal for starting motor loading device (drum brake)



**Fig. 2:** Operating panel

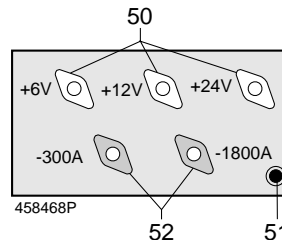
- 20 Terminal to battery - (generator testing)
- 21 Terminal to the load resistor (generator testing)
- 22 Terminal to battery + (generator testing)
- 23 Connector bushings for ammeter 10A (generator testing)
- 24 Connector bushings for ammeter 10A (generator testing)
- 25 Charge indicator lamps with connector bushing D + / 61 (Generator testing)

- 26 Voltage selection key, **INT/EXT** key, back-up resistance (generator testing)
- 27 Terminal for terminal 50 for actuating the engagement switch on starting motors (starting motor testing)
- 28 **AKKU MINUS** indicator lamp
- 29 Voltage selection key, current selection (starting motor testing) **AKKU MINUS** key (starting motor and generator testing)
- 30 Key (6000/12000 rpm) for rotational speed selection (generator and starting motor testing)
- Key (60/120 A) measuring-range selection generator testing **LAMP** key for lighting
- 31 Key for load resistances (generator testing)
- 32 Drive motor rotational speed adjustment (generator testing)
- 33 Key for selecting direction and speed of rotation, drive motor (generator testing)
- 34 **EMERGENCY** push-button = drive **Off** and indicator lamp **On** (generator testing)
- 35 **MOTOR** push-button and indicator lamp (generator testing)
- 36 Main switch = **EMERGENCY-OFF** function and indicator lamp



**Fig. 3:** Display instrument unit

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| 40 Rotational speed | 6000 rpm       |
| 41 Ammeter          | 60/120 A       |
| 42 Ammeter          | 10 A           |
| 43 Voltmeter        | 0-10/20/40 V   |
| 44 Rotational speed | 6000/12000 rpm |
| 45 Ammeter          | 300/1800 A     |



**Fig. 4:** Starting motor terminals

- 50 Terminals for starting motor plus wire 6/12/24 V
- 51 Starting-motor push-button
- 52 Terminals for starting motor minus wire
  - connect small starting motor to -300 A terminal
  - connect large starting motor to -1800 A terminal

## 4. Functional Description

The combination test bench incorporates the functions of a test bench for generators and starting motors.

### 4.1 Generator testing

The generator is clamped to the combination test bench by means of suitable clamping devices. The generator (4/5) is powered by a drive motor (4/1). The combination test bench subjects the generator to simulated operating conditions. Display instruments show voltage, current and rotational speed. All of the generator's functions can be tested by varying rotational speed and load.

### 4.2 Starting motor testing

The starting motor is clamped to the combination test bench by means of suitable clamping devices. The combination test bench provides the starting motor with current. The load is applied by means of a pedal (13) (drum brake). The function of the starting motor can be tested by altering the load and observing the display instruments.

## 5. Setting up and connection



The working area must be identified as an area of excessive noise. The operator must provide a separate pair of ear protectors for each employee (e.g. hearing protection muffs).

### 5.1 Space required

In order to be able to operate the test bench without hindrance, it is necessary to have a space available of 2.5 m in width x 1.9 m deep.

### 5.2 Setting up

After loosening and carefully removing the packaging, lift the test bench from the pallet and set it down in a suitable prepared place.

It is advisable to put felt strips underneath the corners of the test bench. Fastening to the floor is not necessary.

### 5.3 Mains connection



The unit may only be connected to the mains by a certified electrician. Local regulations must be adhered to.

The combination test bench is designed for 400 V, 50/60 Hz. A motor circuit breaker for 25 A (400 V) with thermal and short-circuit trips must be provided by the customer. The terminals are located in the switchbox. Every combination test bench is accompanied by a wiring diagram.

### 5.4 Battery connection



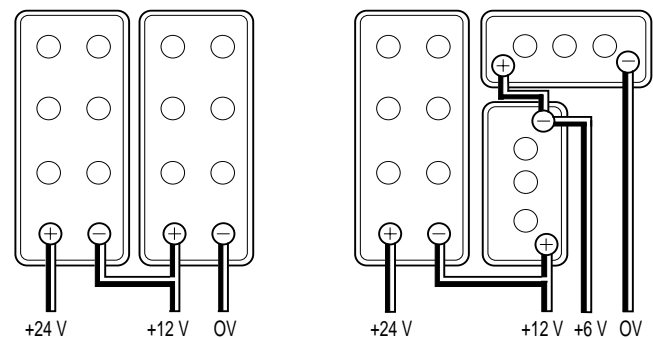
Batteries contain acid. **Danger of burning!**

If battery acid comes in contact with skin or eyes, rinse eyes and affected part of the body **immediately** with lots of clean water and call a physician.

Prevent contact with battery acid by wearing **appropriate protective work clothing**.

2 x 6 V 150 Ah and 1 x 12 V 143 Ah batteries are to be used for testing 6/12/24 assemblies. If 6 V assemblies do not have to be tested, it is possible to use 2 x 12 V 143 Ah batteries. In this case, the cable provided for the 6 V connection must be well insulated or removed. The batteries must be fully charged (acid density min. 1.24 kg/l)




The battery compartment is located in the bottom of the test bench and is closed off by a flap (12). After unlatching the bracket, the flap can be unhooked from its hinges. The battery compartment is then readily accessible for putting in the batteries.



**Fig. 5:** Battery connection

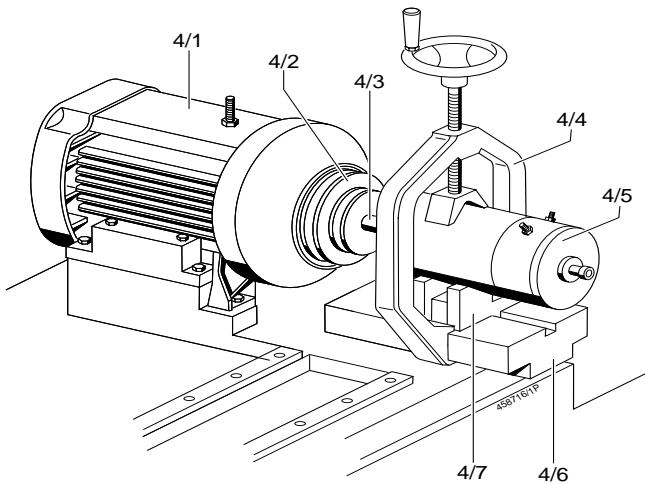


## 6. Generator Testing

-  A limit switch is actuated when closing the protective cover to guard the rotating parts for direct and V-belt drives of generators. This ensures that a generator test can only be carried out when the protective cover is closed.
-  Larger swivel-arm-mounted AC generators (28 V, 60 A) can, in some cases, not be mounted for direct drive and should therefore be mounted for belt drive (see section 6.1.3).
-  If the fan pulley of generator is too big, use for testing a smaller normal fan pulley.

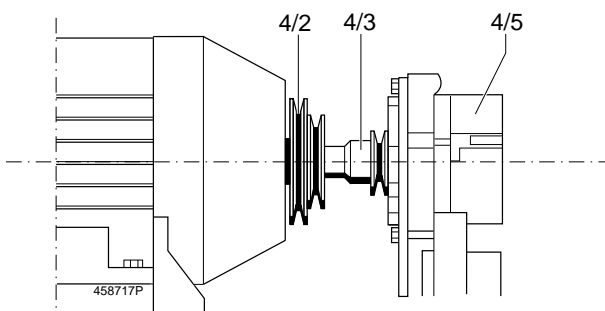
### 6.1 Clamping generators

#### 6.1.1 Cradle-mounted DC electrical generators with direct drive.





**Fig. 6:** Clamping cradle-mounted DC generators with direct drive

- Depending on the size of the generator, place a single or a double clamping vee (4/7) in the centre of the height-adjustable mounting table (4/6).
- Fit a coupling half with appropriate socket wrench (4/3) to the drive pulley of the drive motor (4/2).



**Fig. 7:** Connection of coupling half to drive pulley

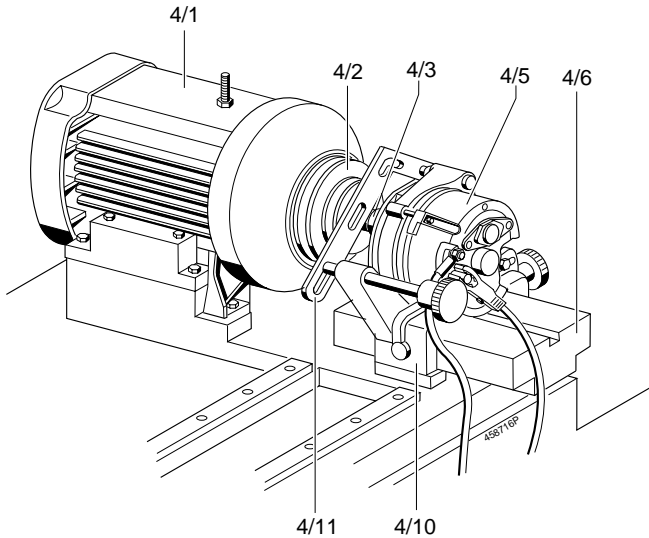
- Place generator (4/5) in the clamping vee (4/7).
- Adjust the mounting table (4/6) in height and connect generator (4/5) to the drive (4/1).
- Close protective cover.
- Slide clamping bracket (4/4) over generator (4/5) and mounting table (4/6) and tighten lightly.
- Switch on main switch (36).
  - ⇒ Indicator lamp (36) lights up.
- Actuate **MOTOR** push-button switch (35).
  - ⇒ Indicator lamp (35) lights up.
- Set rotational-speed selector switch (32) to the >0< position.
- Select rotational speed with **RPM** push-button switch (33).
  - ⇒ LED lights up.
- Set selector switch **left/right** (33) to desired direction of rotation.
  - ⇒ LED lights up.
- Actuate **RUN** push-button switch (33).
  - ⇒ LED lights up.
- Start up the drive motor by turning the speed control (32).
  -  The drive motor does not start when the speed control is not in the >0< position. Optical and acoustic indicators ensue.
  -  Drive generator only at approx. 50 -100 rpm and use the handwheel (3) to adjust height until coupling noises are eliminated and the generator is running smoothly.
- Tighten spindle of clamping bracket (4/4) and lock handwheel (3).
- Actuate **MOTOR** push-button switch (35).
  - ⇒ Indicator lamp (35) off!

The drive motor is now switched off.

For electrical connection, see section 6.2.

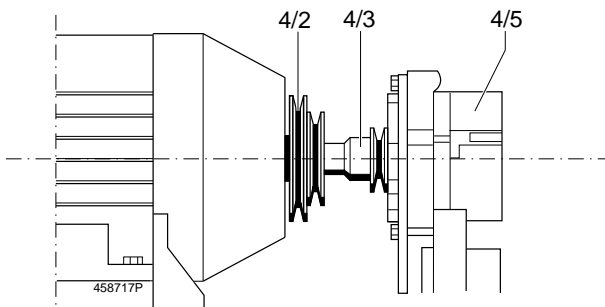
### 6.1.2 Swivel-arm-mounted AC generators with direct drive

**i** For testing swivel-arm-mounted AC generators it is necessary to use a special clamping device (included in delivery). For test speeds up to 6000 rpm it is possible to use direct drive for medium-size and small generators.



**Fig. 8:** Clamping of swivel-arm-mounted AC generators with direct drive

- Slide clamping device (4/10) onto guideway of mounting table (4/6).
- Lightly screw the swivel arm slot (4/11) on the clamping device (4/10) to the generator (4/5).
- Fit a coupling half with appropriate socket wrench (4/3) to the drive pulley of the drive motor (4/2).



**Fig. 9:** Connection of coupling half to drive pulley

- Set the height of the mounting table (4/6) and connect the generator (4/5) to the drive (4/1).
- Close protective cover.
- Switch on main switch (36).  
⇒ Indicator lamp (36) lights up.

- Actuate **MOTOR** push-button switch (35).  
⇒ Indicator lamp (35) lights up.
- Set rotational-speed selector switch (32) to the >0< position.
- Select rotational speed with **RPM** push-button switch (33).  
⇒ LED lights up.
- Set selector switch **left/right** (33) to desired direction of rotation.  
⇒ LED lights up.
- Actuate **RUN** push-button switch (33).  
⇒ LED lights up.
- Start up the drive motor by turning the speed control (32).

**i** The drive motor does not start when the speed control is not in the >0< position.  
Optical and acoustic indicators ensue.

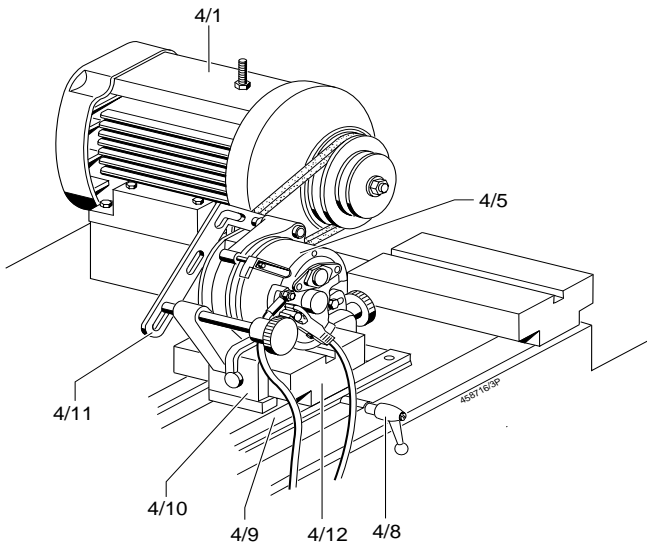
**!** Drive generator only at approx. 50 -100 rpm and use the handwheel (3) to adjust height until coupling noises are eliminated and the generator is running smoothly.

- Tighten swivel arm screws (4/11) and clamping device (4/10) and lock handwheel (3).
- Actuate **MOTOR** push-button switch (35).  
⇒ Indicator lamp (35) off!

The drive motor is now switched off.  
For electrical connection, see section 6.2.

### 6.1.3 Swivel-arm-mounted AC generators with belt drive

**i** A belt drive is necessary for driving AC generators at test speeds above 6000 rpm. A further mounting table is required for this purpose (special accessory, Part Number 1 687 000 064).



**Fig. 10:** Clamping of swivel-arm-mounted AC generators with belt drive

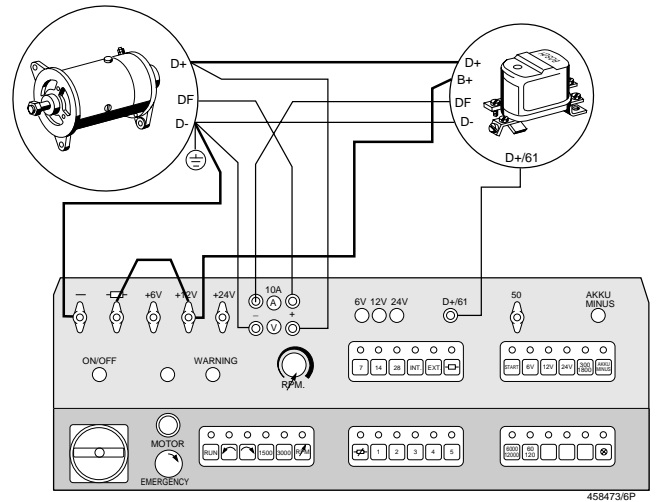
- Slide the mounting table (4/12) into the guideway (4/9) provided.
- Slide clamping device (4/10) onto guideway of mounting table (4/12).
- Lightly screw the swivel arm slot (4/11) on the clamping device (4/10) to the generator (4/5).
- Pull belt onto motor and generator belt wheels.
- Align the belt by moving the clamping device (4/10).
- Tension the belt by moving the mounting Table (4/12) in the guide (4/9).
- Tighten the mounting table using tommy screw (4/8).
- Align rotational speed sensor with respect to generator axis and tighten.
- Insert rotational-speed sensor connecting cable into socket (5).
- Switch on main switch (36).  
⇒ Indicator lamp (36) lights up.
- Set speed measuring range to 12,000 rpm by pressing push-button (30).  
⇒ LED off!

For electrical connection, see section 6.2.

## 6.2 Electrical Connection

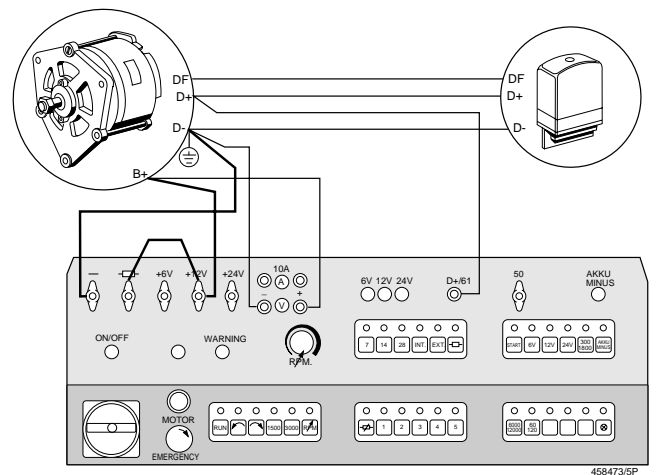
**i** The ground cable fitted to the starting motor clamping device must be disconnected; otherwise false ammeter readings are possible.

### 6.2.1 Connecting DC generators



**Fig. 11:** Connection diagram for testing DC generators, e.g. 12 V  
Measuring cables (thin lines)  
Power cables (thick lines)

### 6.2.2 Connection of AC generators



**Fig. 12:** Connection diagram for testing AC generators, e.g. 12 V  
Measuring cables (thin lines)  
Power cables (thick lines)

**i** Generators with + to ground are to be connected in the same basic manner.

## 6.3 Testing Generators



Operators must wear ear protectors during testing.

- ! Never run AC generators over 100 rpm without the battery being connected.  
Otherwise the generator could be **damaged!**





### 6.3.1 Polarisation of DC generators

- Allow generator to run briefly as a motor (polarisation). To do this, disconnect the connection to the drive motor of the combination test bench, and connect the battery + pole directly to the D+/61 terminal of the generator. The generator must run in the direction of rotation indicated.


The generator voltage must be reached with the generator cold at the rated voltage speed without load.


The adjust load corresponds to 2/3 of the maximum current value. When the load current has been set and reached, read off the rotational speed and compare it with the test specifications.


### 6.3.2 Test procedure

- Close protective cover.
- Actuate **MOTOR** push-button switch (35).  
⇒ Indicator lamp (35) lights up.
- Select direction of rotation by means of the **left/right** push-button (33).  
⇒ LED lights up.
- Select the voltage measuring range with the push-button **7, 14** or **28** (26) in accordance with the fixed generator (7, 14 or 28 V).  
⇒ LED lights up.
- Actuate **INT** push-button (26).  
⇒ LED lights up.  
Voltmeter (43) indicates the battery voltage of the test bench.
- Actuate **EXT** push-button (26).  
⇒ LED lights up.  
Voltmeter indicates the voltage applied from an external source via the sockets **V+** / **V-** (24).
- Adjust current measuring range with push-button **60 / 120** (30).  
⇒ LED lights up.  
Ammeter (41) set to current range 60 A.  
⇒ LED off.  
Ammeter (41) set to current range 120 A.
- Set test speed with push button **6000 / 12000** (30).  
⇒ LED lights up.  
Rotational speed sensor (44) set to test speed 6000 rpm (for direct drive).  
⇒ LED off.  
Rotational speed sensor (44) set to test speed 12000 rpm (for belt drive).
- Switch on the back-up resistor by pressing the  button (26).  
⇒ LED off.
-  For testing AC generators only!
- Make battery connection by pressing the key **AKKU MINUS** (29).  
⇒ LED lights up!  
⇒ Indicator lamp (28) lights up.
- Carry out test with speed control (load test) or  
- with fixed speed (extended running test).
- Test with speed control (load test)
  - Select speed control with the **RPM** key (33).  
⇒ LED lights up.
  - Set speed control (32) to the >0< position.
  - Press **RUN** key (33).  
⇒ LED lights up.
  -  The drive motor will not start if the speed control (32) is not in the >0< position.  
An optical and acoustic warning are given.
  - Bring to test speed by means of the speed control (32).  
Adjustment by means of speed indicator (40).
  - Continue with the test stage "Switch on load resistance (31)".
- Test with fixed speed (extended run test)
  - Select fixed speed with key **1500** or **3000** (33).  
⇒ Appropriate LED lights up.
  - Set speed control (32) to the >0< position.
  - Press **RUN** key (33).  
⇒ LED lights up.
  -  The drive motor will not start if the speed control (32) is not in the >0< position.  
An optical and acoustic warning are given.
  - Selected speed is achieved.
  - Continue with the test stage "Switch on load resistance (31)".

- Switch on load resistance (31).


ii Key  (31) and key **5** (31) can be switched on individually.

ii keys **1 + 2 + 3 + 4** (31) can only be switched on if key  (31) is switched on.

ii The load resistor can only be switched on if a connection has been established between the terminal  (21) and the required terminal **+6V**, **+12V** or **+24V** (22).

- Increase load at least until the prescribed load current has been reached.

Guide values for load currents:

Generator voltage		Load resistance				
		1	2	3	4	5
7 V	1,5 - 6 A	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 V	3 - 12 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	6 - 23 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A

- Read off test values from the instruments (40, 41, 42, 43)

- After test actuate the key **AKKU MINUS** (29).

⇒ LED off!

⇒ Indicator lamp (28) off.

**!** Otherwise battery may discharge!

ii It is not possible to provide test values and test instructions due to the broad range of manufacturers, types and performance ratings available on the market.  
Request the appropriate test instructions from the respective vehicle or assembly manufacturer.

## 7. Starting motor testing

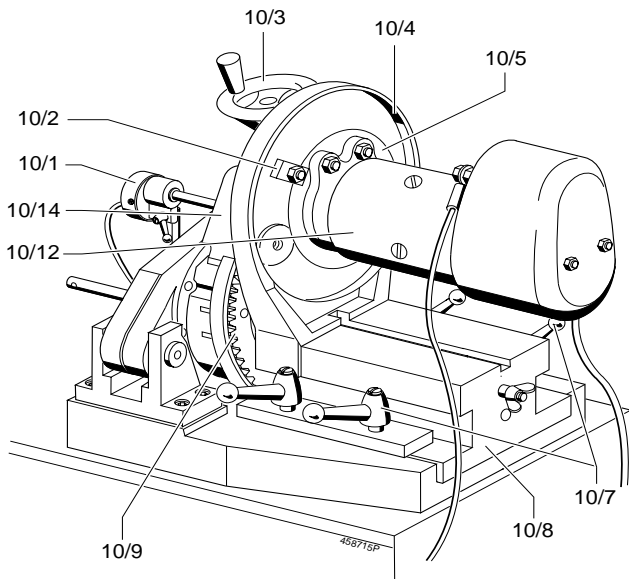
**i** A cover makes access to the starting-motor pinion and ring gear impossible during testing. A second start button (two-hand actuation) must be pressed in addition every time a test is performed on the starter. For this reason, it is not possible to work on the starting motor during testing on the test bench.

### 7.1 Preparation

- Test starting motor pinion for damage (missing tooth, wear etc.).
- Test starting motor pinion module. It must match that of the ring gear on the brake system (change if necessary).
- Fit the ring gear so that the bevelled teeth point away from the starting motor pinion (slight meshing). In the case of Bendix drive, the ring gear should therefore be used on the brake unit.

### 7.2 Clamping starting motors

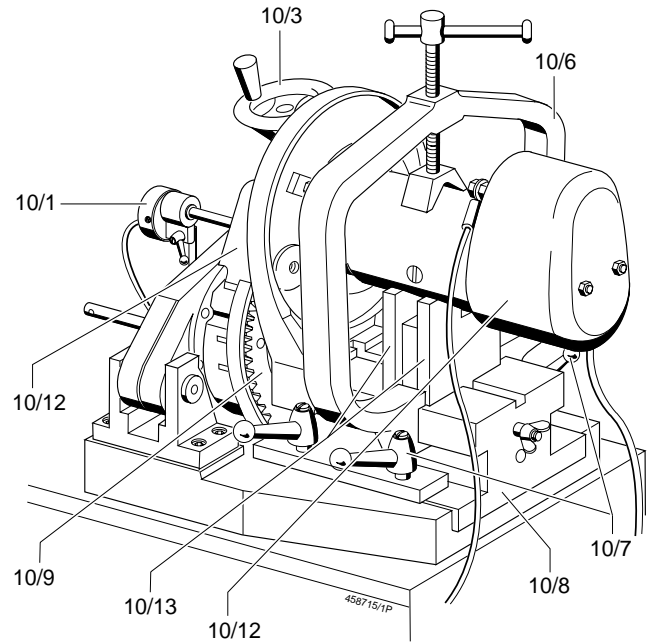
#### 7.2.1 Flange-mounted starting motors



**Fig. 13:** Clamping flange-mounted starting motors

- Screw the appropriate clamping flange (10/5) to the starting motor (10/12) and fit it loosely in the clamping bracket (10/4).
- Turn the starting motor and the flange until the opening in the pinion-end frame points towards the ring gear.
- Tighten the clamp claws (10/2).

#### 7.2.2 Cradle-mounted starting motors



**Fig. 14:** Clamping cradle-mounted starting motors

**i** Secure small starting motor with a bracket. Starting motors from approx. 4 kW must be secured with two clamping brackets (Special accessories, order no. 1 687 960 027). As a makeshift solution, it is possible to use the clamping bracket (4/4) intended for clamping generators.

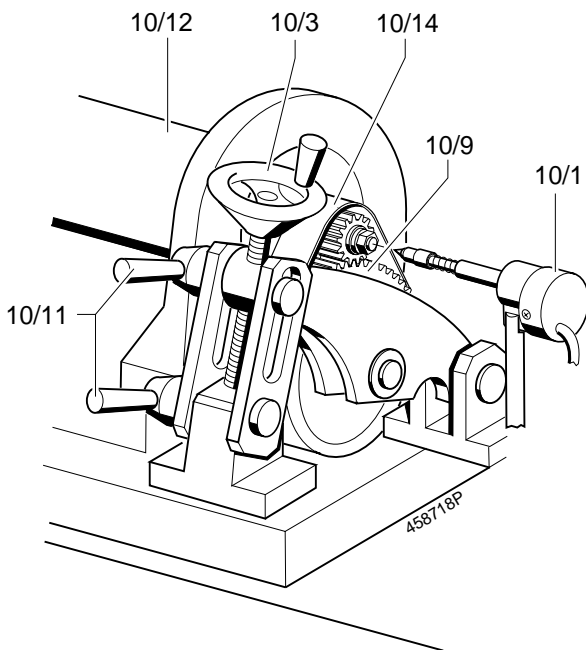
**i** For starting motors with a stator frame greater than 150 mm to 180 mm two special clamping vees are required. (special accessories part no. 1 688 000 249). Bring the vees onto the biggest possible base. Arrange the vee and the clamping bracket (10/6) on the pinion end as near as possible to the pinion.

- Place vees (10/13) in the centre of the clamping table (10/8) depending on the size of the starting motor.
- Push the clamping bracket (10/6) onto the clamping table (10/8).
- Place the starting motor (10/12) in the two vees (10/13).
- Position the clamping bracket (10/6) over the vees.
- Manually tighten the clamping-bracket pinion (10/6).

**!** Do not use any foreign object in order to tighten the pinion.

### 7.2.3 Adjusting the backlash

- Slide the starting motor (10/12) mounted in the vees or in the flange in the direction of the ring gear (10/9) until pinion and ring gear are completely in alignment.

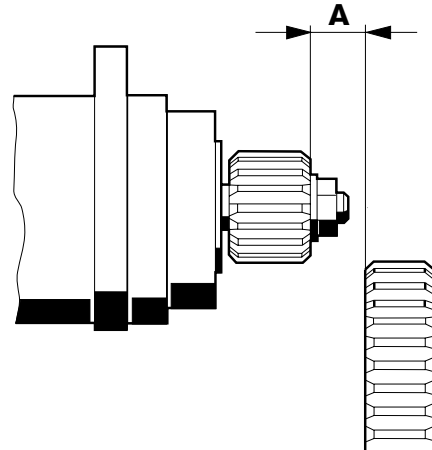


**Fig. 15:** Adjusting the backlash


- Tighten two of the four tommy screws (10/7) on the clamping table (10/8).
- Move ring gear (10/3) in the direction of the pinion using the handwheel so that there is a backlash of approx. 0.5 mm.
- Lock the height adjustment of the ring gear with tommy screws (10/11).

### 7.2.4 Adjusting the pinion-to-ring gear clearance

- Loosen again the two previously tightened tommy screws (10/7) on the clamping table (10/8).
- Slide back the starting motor (10/12) with the clamping table (10/8) until there is a clearance of  $A = 2.5 - 4$  mm between pinion and ring gear.

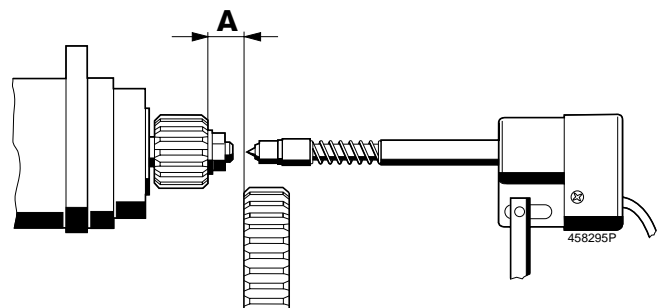


**Fig. 16:** Adjusting the pinion-to-ring gear clearance


- Tighten clamping device (10/8) with the 4 tommy screws (10/7).
-  Raise tommy grips until disengagement, turn back and allow to engage.
- Fold protective cover (10/14) over pinion and ring gear.

### 7.2.5 Adjusting the rotational speed sensor


- Align the axis of the sensor to the pinion of the centre of the armature.
- In the case of overhung-mounted and sliding-armature starting motors, the tip of the driver (rubber cone) should be locked at the distance corresponding to the end of pinion travel.



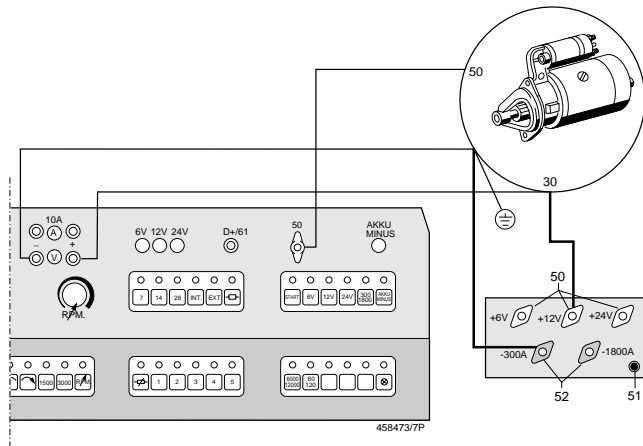
**Fig. 17:** Adjusting the rotational speed sensor

-  The spring contact pressure must be sufficient to rotate the sensor shaft when the pinion or armature in engaged.

## 7.3 Electrical connection

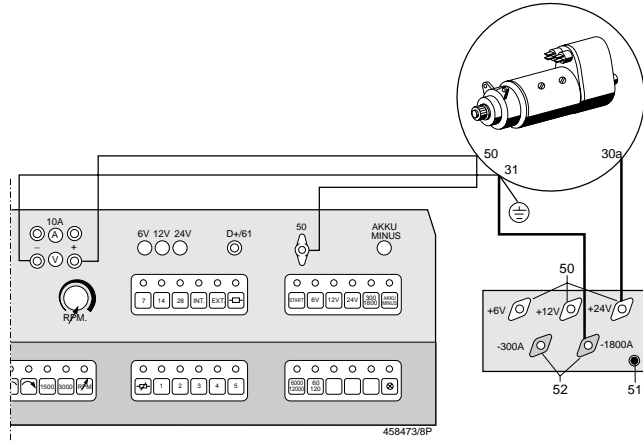
 The ground cable fitted to the generator clamping device must be disconnected; otherwise false measurements are possible.

### 7.3.1 Shunt-screw drive starting motor




**Fig. 18:** Connecting diagram shunt-screw drive starting motor  
Measuring and control cables (thin lines)  
Power cables (thick lines)

### 7.3.2 Screw drive starting motor



**Fig. 19:** Connecting diagram screw drive starting motor  
Measuring and control cables (thin lines)  
Power cables (thick lines)

 Starting motors with + to ground are to be connected in the same basic manner.


## 7.4 Testing starting motors



Operators must wear ear protectors during testing.

### 7.4.1 Load test

Is sufficient as a functional test (without test values) reveals:

- Out-of-round collectors
  - Worn-out bushings
  - Inter-turn short-circuit in armature or excitation winding
  - Armature open-circuit
- Close the protective cover over the ring gear.
  - Switch on main switch (36).  
⇒ Indicator lamp (36) lights up.
  - Select the key **6**, **12** or **24** (29) in accordance with the starting motor (6 V, 12 V or 24 V).  
⇒ LED lights up.
  - Adjust current measuring range with key **300** / **1800** (29).  
⇒ LED lights up.  
Ammeter (45) set to current range 300 A.  
⇒ LED off.  
Ammeter (45) set to current range 1800 A.
  - Set test speed with key **6000** / **12000** (30).  
⇒ LED lights up.  
Rotational speed display (44) set to test speed 6000 rpm.  
⇒ LED off.  
Rotational speed display (44) set to test speed 12000 rpm.
  - Make battery connection by pressing the key **AKKU MINUS** (29).  
⇒ LED lights up!  
⇒ Indicator lamp (28) lights up.
  - Press **START** key (29).  
⇒ LED lights up.
  - and press **starting motor test** key (51) simultaneously.  
⇒ Starting motor is running.
-  **Two-handed operation!**  
The keys **START** and **starting motor test** must be pressed simultaneously to start the starting motor.
- Actuate brake pedal (13).
  - Apply load to starting motor in accordance with characteristic data.



- Read of voltage (43), rotational speed (44) and current (45).
- After test actuate the key **AKKU MINUS** (29).
  - ⇒ LED off!
  - ⇒ Indicator lamp (28) off.

! Otherwise battery may discharge!

ii It is not possible to provide test values and test instructions due to the broad range of manufacturers, types and performance ratings available on the market. Request the appropriate test instructions from the respective vehicle or assembly manufacturer.

#### 7.4.2 No-load test

This is usually done without meshing the pinion. Since, however, the frictional resistance of the unbraked ring gear (under no load) on the test bench is very low, the no-load values can also be measured when the ring gear is being driven.

- Method as for load test (see chapter 7.4.1), but without actuating the brake pedal.

#### 7.4.3 Short-circuit test

Short-circuit testing is effected by braking the starting motor to a standstill within 1-2 seconds using the brake pedal and at the same time reading off the current and voltage. Blocking is to be carried out only for a short time, maximum 2 seconds. The test specifications given in the test-specification sheets apply when using 143 Ah batteries, three-quarter charged. Deviations between the test specifications and the measured values may possibly be due to different battery sizes or state of charge.

- Method as for load test (see chapter 7.4.1), but the starting motor is braked by actuating the brake pedal within 1-2 seconds until it comes to a standstill.

## 8. Technical Specifications

Mains connection:	400 V, 50 Hz, 7,5 kW
Battery connection:	6V, 12 V, 24 V, 143 Ah or 150 Ah
Ammeter:	10-0-60 A, switchable to 20-0-120 A
Ammeter:	0-300 A, switchable to 0-1800 A
Ammeter:	0-10 A
Voltmeter:	0-10 V, 0-20 V, 0-40 V
Tachometer:	0-6000 rpm
Tachometer:	6000/12000 rpm
Brake unit for starting motor:	Hydr. drum brake
Generator drive:	electronically controlled drive
Dimensions:	H 1680 x W1610 x D890 mm
Use:	In an enclosure, dry workshop room

### Testing possibilities

Starting motors:	
Securing:	Cradle- or flange-mounting
Voltage:	6/12/24 V
Current:	0-1800 A
Output:	0-6 kW (using special accessories up to 10 kW)
Modules:	m 2,5; 3; 2,116/1,814 (ring gears for other modules available as special accessories)
Rotational speed:	0-12000 rpm

Generator:	
Securing:	Cradle- or swivel-arm mounting
Voltage:	7/14/28 V extended operation
Current:	0- 65 A / 28 V extended operation 0-120 A / 28 V briefly (5% duty cycle)
Rotational speed:	0- 6000 rpm direct drive 0-12000 rpm belt drive 1500 rpm / 3000 rpm (rotational speed drive)

Space required: 2,5 m x 1,9 m

Weight: Approx. 500 kg

### 8.1 Noise level according to DIN 45 635

#### 8.1.1 Generator

Cycle:	2 min	1500 rpm / 30 A
	10 min	2200 rpm / 60 A
	1 min	5500 rpm / 90 A

Noise level  $L_{WA}$  91,8+3 dB(A)  
Workplace-related emission level  $L_{PA}$  83,2 dB(A)

#### 8.1.2 Starting motors

Cycle: Meshing, then approx. 1 second no-load operation, then load up to 700 A.

Noise level  $L_{WA}$  96,8+3 dB(A)  
Workplace-related emission level  $L_{PA}$  83,2 dB(A)

The noise-emission levels are determined primarily by the respective test piece.

## 9. Scope of Delivery

SW = width across flats

1 688 120 083	Clamping fixture	For AC generators
1 687 960 021	Tensioning bracket	For generators
1 688 000 157	V-block	Doubled, for generators
1 688 000 158	V-block	For generators
1 686 442 016	Driver disc	Rubber
1 686 449 014	Coupling half	Universal
1 686 445 002	Coupling half	For wrench sockets SW 17, SW 19, SW 22, SW 24, SW 30
1 687 950 113	Wrench socket	SW 17
1 687 950 114	Wrench socket	SW 22
1 687 950 115	Wrench socket	SW 19
1 687 950 116	Wrench socket	SW 24
1 687 950 117	Wrench socket	SW 30
1 686 449 022	Coupling half	For wrench socket SW 36
1 687 950 118	Wrench socket	SW 36
1 687 010 057	Fixing-parts set	For generators
1 687 950 104	Tubular socket wrench	
1 682 300 056	Guide	For V-block
1 687 960 027	Tensioning bracket	For starting motors
1 688 000 189	V-block	For starting motors
1 686 336 005	Ring gear	Module 2.5; 92 teeth
1 686 336 006	Ring gear	Module 3.0; 77 teeth
1 686 336 008	Ring gear	Module 2.116/1.814; 109 teeth
1 685 720 012	Clamping flange	Fit dia. 70.0
1 685 720 011	Clamping flange	Fit dia. 82.5
1 685 720 013	Clamping flange	Fit dia. 89.2
1 684 431 022	Connecting cable	Red, 2 connection terminals
1 684 431 023	Connecting cable	Blue, 2 connection terminals
1 684 431 024	Connecting cable	Black, 2 connection terminals
1 684 431 026	Connecting cable	Black, plug/connection terminal
1 684 431 027	Connecting cable	Red, plug/connection terminal
1 684 441 024	Connecting cable	Black, 2 cable lugs 13 mm
1 684 441 037	Connecting cable	Red, 2 cable lugs 7 mm/8 mm, length = 1 m
1 684 443 023	Connecting cable	Red, cable lug / test prod
1 684 443 024	Connecting cable	Black, cable lug / connection terminal
1 684 447 004	Connecting cable	Red, 2 cable lugs, length = 0.2 m

### Batteries required:

- 2 x 6 V 150 Ah + 1 x 12 V 143 Ah  
or
- 2 x 12 V 143 Ah

### Batteries not included in the scope of delivery!

## 10. Special accessories

1 685 720 056	Clamping flange	Fit dia. 62.0
1 685 720 029	Clamping flange	Fit dia. 66.1
1 685 720 058	Clamping flange	Fit dia. 68.0 eccentric
1 685 720 054	Clamping flange	Fit dia. 76.2
1 685 720 142	Clamping flange	Fit dia. 78.0
1 685 720 039	Clamping flange	Fit dia. 86/80.1 with reducing ring
1 685 720 002	Clamping flange	Fit dia. 92.2
1 685 720 003	Clamping flange	Fit dia. 95.4
1 685 720 163	Clamping flange	Fit dia. 96.6 eccentric
1 685 720 184	Clamping flange	Fit dia. 102.0
1 685 720 189	Clamping flange	Fit dia. 82.0
1 685 720 203	Clamping flange	Fit dia. 64.6
1 685 720 230	Clamping flange	Fit dia. 66.2 eccentric
1 685 700 000	Flanged bearing	Fit dia. 76.2 bearing dia. 12.5
1 685 720 172	Flanged bearing	Fit dia. 82.5 bearing dia. 12
1 685 720 226	Flanged bearing	Fit dia. 77.0 bearing dia. 12
1 685 805 001	Flanged bearing	Fit dia. 76.2 bearing dia. 11
1 685 805 077	Flanged bearing	Fit dia. 76.2 bearing dia. 11
1 688 000 249	V-block	For TB or Q starting motors
1 686 336 007	Ring gear	Module 3.175; 73 teeth
1 686 336 009	Ring gear	Module 2.54; 91 teeth
1 686 336 014	Ring gear	Module 3.5; 66 teeth
1 686 336 015	Ring gear	Module 4.233; 54 teeth
1 684 503 100	Series resistor	For starting motors
1 687 000 064	Accessory set	For AC generators
1 687 225 008	Rotational speed sensor	For AC generators
1 688 120 095	Clamping device	For regulators
1 686 449 000	Coupling half	Cone dia. 11
1 686 449 001	Coupling half	Cone dia. 12.8
1 686 449 002	Coupling half	Cone dia. 15
1 686 449 003	Coupling half	Cone dia. 16.5
1 686 449 004	Coupling half	Cone dia. 19.8


## 11. Guarantee

No changes may be made to our products; in addition IA4 products may only be used in conjunction with original Bosch accessories.


Otherwise, all guarantee claims are invalidated.

# 1. Consignes de sécurité

Veillez observer les consignes de sécurité indiquées pour votre propre sécurité et celle de votre clientèle. Les prescriptions de sécurité vous indiquent les sources possibles de danger. En même temps, elles vous donnent des indications comment vous pouvez les éviter par votre comportement correct. Les consignes de sécurité sont encore une fois signalées dans les instructions d'emploi. Elles sont repérées par les symboles suivants:


 Observation


 Attention


 Danger en général ou signalé spécifiquement




## 1.1 Consignes de sécurité pour le personnel de service

 Veuillez vous assurer que **personne** ne soit à proximité du banc d'essai combiné. Observer les prescriptions concernant la prévention des accidents.


 Danger pour les personnes à proximité du banc d'essai combiné si l'appareil à essayer n'est pas fixé perpendiculairement.

 L'opérateur doit porter un **vêtement de travail** sans bandes, boucles ou ceintures libres ou détachées.


**Risque de blessures!**

 Pendant l'essai, les **capots de protection** et les **couvercles** doivent être fermés ou abaissés.


**Risque de blessures!**

 **Ne pas effectuer des réglages** sur l'appareil à essayer quand un essai en charge est effectué.

**Risque de blessures!**

 Le banc d'essai combiné doit être **débranché du réseau électrique** avant d'effectuer **tous travaux de réparation**, p.ex.: remplacement des lampes et des fusibles.

Danger d'**électrocution!**

 L'installation électrique doit être protégée de l'**humidité** et de la **condensation de l'eau**.

Danger d'**électrocution!**



Lors des mesurages sur le banc d'essai combiné, aux vitesses de rotation élevées, le niveau sonore peut dépasser 70 dB (A). Si les bruits de cette intensité sont émis assez longtemps ils peuvent **nuire à l'ouïe**.



Pendant ces essais, l'opérateur doit porter un casque avec tampons de protection des oreilles.

## 1.2 Manipulation des matières dangereuses



**Les liquides pour freins sont toxiques!**

Conserver les liquides pour freins uniquement dans les bidons d'origine bien fermés.

Attention! Ne pas conserver les liquides pour freins dans des bouteilles de boissons. Sinon, on risque de les boire.

**Danger de mort! Il faut appeler immédiatement un médecin.**



Les batteries contiennent de l'acide. **Risque de corrosion ou de brûlures.**



Si du liquide de frein ou de l'acide de batterie tombe sur la peau ou pénètre dans les yeux, il faut **immédiatement** laver à grande eau propre les yeux et les parties du corps touchées. Aller chez le médecin si les yeux ont été touchés et si la peau est irritée.

En portant des **vêtements de protection appropriés**, éviter tout contact avec le liquide de frein ou avec l'acide des batteries.



Remplacer le liquide de frein **tous les ans**. Les liquides de freins conformément à DOT 3 et DOT 4 sont hygroscopiques. La formation de bulles de vapeur risque de provoquer une panne du circuit de freinage.



Le liquide de frein est un **déchet industriel spécial**. En Allemagne, entre autres, il doit être collecté séparément des huiles usées et être éliminé suivant la législation en vigueur.



Les batteries sont des **déchets industriels spéciaux**. Elles doivent être éliminées suivant la législation en vigueur.

## 1.3 Consignes de sécurité pour l'exploitant



Lors des mesurages sur le banc d'essai combiné, aux vitesses de rotation élevées, le niveau sonore peut dépasser 70 dB (A). Si les bruits de cette intensité sont émis assez longtemps ils peuvent **nuire à l'ouïe**.



La zone de travail doit être signalée comme zone bruyante. L'exploitant doit mettre à disposition des accessoires personnels de protection contre le bruit (p.ex.: des tampons d'isolation acoustique pour les oreilles). Les postes de travail au voisinage du banc d'essai doivent être protégés en conséquence.

## 2. Instructions d'emploi sommaires

### 2.1 Essai des génératrices (dynamos et alternateurs)

Ces instructions d'emploi sommaires sont destinées aux opérateurs et mécaniciens qui connaissent bien déjà les bancs d'essai combinés. Elles sont valables seulement en combinaison avec les instructions de service.



Veillez vous assurer que **personne** ne soit à proximité du banc d'essai combiné. Observer les prescriptions concernant la prévention des accidents.

En cas de danger, déclencher l'**interrupteur principal!**

- Fixer la génératrice (dynamo ou alternateur) perpendiculairement et l'aligner



Danger pour les personnes à proximité du banc d'essai combiné si l'appareil à essayer n'est pas fixé perpendiculairement.

- Aligner le capteur de vitesse de rotation par rapport à l'axe de la génératrice. (seulement pour les essais des alternateurs triphasés tournant à plus de 6.000 tr/min)
- Fermer le capot de protection
- Mettre le banc d'essai en circuit
- Présélectionner le sens de rotation
- Présélectionner la plage de mesure des tensions électriques
- Présélectionner la plage de mesure des courants électriques
- Présélectionner la plage des vitesses de rotation
- Effectuer le branchement électrique
- Mettre la résistance de barrage en circuit (seulement sur les alternateurs à courant triphasé)
- Brancher sur la batterie
- Sélectionner la vitesse de rotation et démarrer
- Mettre le rhéostat d'absorption en circuit
- Relever les valeurs d'essai sur les instruments (40, 41, 42, 43)

### 2.2 Essai des démarreurs

Ces instructions d'emploi sommaires sont destinées aux opérateurs et mécaniciens qui connaissent bien déjà les bancs d'essai combinés. Elles sont valables seulement en combinaison avec les instructions de service.



Veillez vous assurer que **personne** ne soit à proximité du banc d'essai combiné. Observer les prescriptions concernant la prévention des accidents.

En cas de danger, déclencher l'**interrupteur principal!**

- Fixer le démarreur perpendiculairement et l'aligner



Danger pour les personnes à proximité du banc d'essai combiné si l'appareil à essayer n'est pas fixé perpendiculairement.

- Aligner le capteur de vitesse de rotation par rapport à l'axe du démarreur
- Fermer le capot de protection
- Mettre le banc d'essai en circuit
- Présélectionner la plage de mesure des tensions électriques
- Présélectionner la plage de mesure des courants électriques
- Présélectionner la plage des vitesses de rotation
- Effectuer le branchement électrique
- Brancher sur la batterie
- Mettre le démarreur en charge suivant les caractéristiques correspondantes
- Relever les valeurs d'essai sur les instruments (43, 44 et 45)

### 3. Description de l'appareil

Le banc d'essai combiné KPS 003 comprend le poste d'essai des génératrices (dynamos et alternateurs), le poste d'essai des démarreurs, le bloc d'affichage et le bloc de commande.

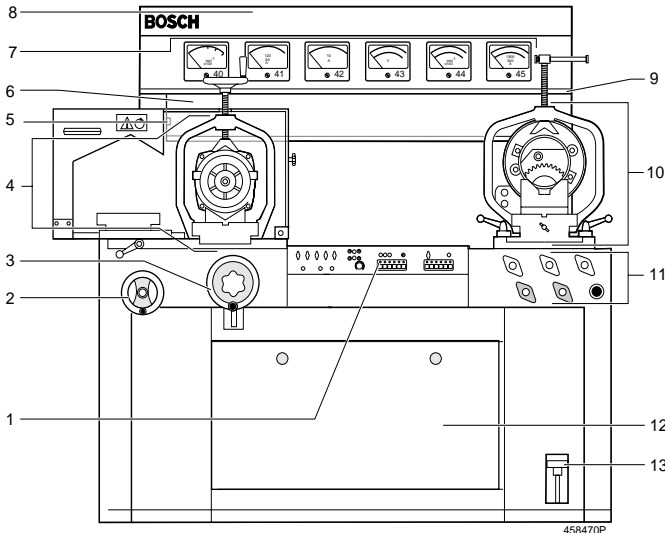


Figure 1: vue d'ensemble

- 1 panneau de commande pour l'essai des génératrices et des démarreurs
- 2 rhéostat d'absorption réglable (essai des génératrices)
- 3 volant manuel du réglage en hauteur de la table de fixation, avec dispositif d'arrêt
- 4 poste d'essai des génératrices avec capot de protection
- 5 prise femelle pour capteur de vitesse de rotation (essai des génératrices)
- 6 casier de rangement
- 7 instruments indicateurs
- 8 console d'éclairage
- 9 prise femelle pour capteur de vitesse de rotation (essai des démarreurs)
- 10 poste d'essai des démarreurs
- 11 bornes de branchement des démarreurs
- 12 logement des batteries, panneau de fermeture avec emplacement de branchement des câbles électriques et des accessoires
- 13 pédale de commande pour le dispositif de mise en charge des démarreurs

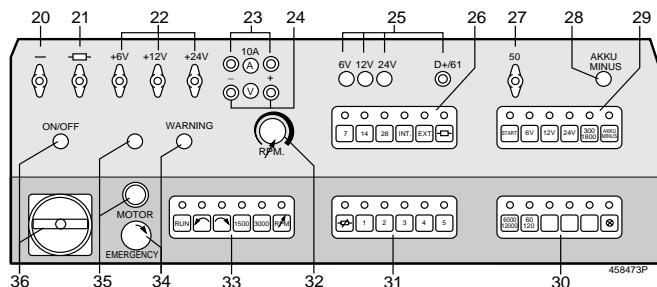


Figure 2: panneau de commande

- 20 borne de branchement à la borne- de la batterie (essai des génératrices)
- 21 borne de branchement au rhéostat d'absorption (essai des génératrices)
- 22 borne de branchement à la borne+ (essai des génératrices)
- 23 douille de branchement à l'ampèremètre de 10 A (essai des génératrices)
- 24 douille de branchement au voltmètre de 0-10/20/40 V (essai des génératrices)

- 25 lampes témoins de charge avec douille de branchement D+/61 (essai des génératrices)
- 26 touche de sélection de tension, **INT/EXT**, résistance de barrage (essai des génératrices)
- 27 borne de branchement à la borne 50 pour l'actionnement du commutateur d'engrènement des démarreurs (essai des démarreurs)
- 28 lampe témoin **AKKU MINUS**
- 29 touche de présélection des tensions, des courants (essai des démarreurs)
- 30 touche **AKKU MINUS** (essais des démarreurs et des génératrices)
- 31 touche (6.000/12.000 tr/min) de présélection des vitesses de rotation (essais des génératrices et des démarreurs)
- 32 touche de la **lampe d'éclairage**
- 31 touche d'actionnement des rhéostats d'absorption (essai des génératrices)
- 32 réglage de la vitesse de rotation du moteur d'entraînement (essai des génératrices)
- 33 touche de changement de sens de rotation et de présélection de la vitesse de rotation du moteur d'entraînement (essai des génératrices)
- 34 interrupteur à bouton-poussoir **EMERGENCY** = entraînement **ARRET** et lampe témoin **allumée** (essai des génératrices)
- 35 interrupteur à bouton-poussoir **MOTOR (MOTEUR)** et lampe témoin (essai des génératrices)
- 36 Interrupteur principal = fonction d'**ARRET D'URGENCE** et lampe témoin

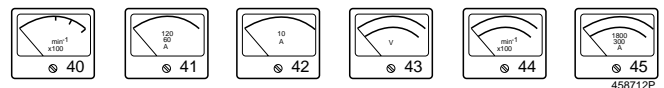


Figure 3: bloc d'affichage

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 40 vitesse de rotation | 6.000 tr/min        |
| 41 ampèremètre         | 60/120 A            |
| 42 ampèremètre         | 10 A                |
| 43 voltmètre           | 0-10/20/40 V        |
| 44 vitesse de rotation | 6.000/12.000 tr/min |
| 45 ampèremètre         | 300/1.800 A         |

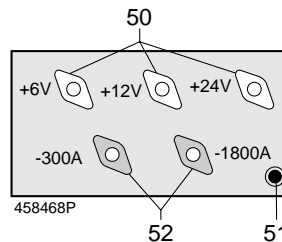


Figure 4: bornes de branchement des démarreurs

- 50 bornes de branchement du câble positif du démarreur 6/12/24 V
- 51 bouton-poussoir d'essai du démarreur
- 52 bornes de branchement du câble négatif du démarreur
  - petits démarreurs à relier à la borne -300 A
  - gros démarreurs à relier à la borne -1800 A

## 4. Description des fonctions

Le banc d'essai combiné réunit les fonctions d'un banc d'essai pour génératrices (dynamos et alternateurs) et d'un banc d'essai pour démarreurs.

### 4.1 Essai des génératrices (dynamos et alternateurs)

La génératrice est fixée sur le banc d'essai combiné en utilisant des dispositifs de fixation appropriés. Un moteur d'entraînement (4/1) entraîne la génératrice (4/5). Le banc d'essai combiné présente à la génératrice des conditions de fonctionnement identiques à celles sur le véhicule. Les instruments indicateurs affichent la tension électrique, l'intensité de courant et la vitesse de rotation. En modifiant la vitesse de rotation et la charge, toutes les fonctions de la génératrice peuvent être essayées.

### 4.2 Essai des démarreurs

Le démarreur est fixé sur le banc d'essai combiné en utilisant des dispositifs de fixation appropriés. Le banc d'essai combiné alimente le démarreur en tension électrique. La charge est engendrée avec une pédale (13) (frein à tambour). En modifiant la charge et en observant les instruments indicateurs, le fonctionnement du démarreur peut être contrôlé.

## 5. Mise en place et branchement



La zone de travail doit être signalée comme zone bruyante. L'exploitant doit mettre à disposition des accessoires personnels de protection contre le bruit (p.ex.: des tampons d'isolation acoustique pour les oreilles).

### 5.1 Place occupée

Pour pouvoir travailler au banc d'essai combiné sans être gêné, il faut avoir une aire de travail de 2,5 m de large sur 1,9 m de profondeur.

### 5.2 Mise en place

Après avoir détaché le banc d'essai combiné et l'avoir retiré, avec précaution de l'emballage, et l'avoir soulevé de sur la palette, il faut l'implanter sur une aire préparée.

Nous recommandons de mettre des bandes de feutre sous les angles du banc d'essai combiné. Une fixation au sol n'est pas nécessaire.

### 5.3 Branchement au réseau



Le branchement au réseau électrique doit seulement être effectué par un électricien local agréé. Il faut respecter la législation locale.

Le banc d'essai combiné, en exécution standard, est conçu pour 400 V, 50/60 Hz. Le client doit prévoir sur place un disjoncteur de protection du moteur de 25 A (à 400 V) à déclenchement thermique et par court-circuit. Les bornes de branchement se trouvent dans le coffret à bornes. Chaque banc d'essai combiné est accompagné d'un plan des connexions électriques.

### 5.4 Branchement des batteries



Les batteries contiennent de l'acide. **Risque de corrosion ou de brûlures.**

Si l'acide de batterie tombe sur la peau ou pénètre dans les yeux, il faut **immédiatement** laver à grande eau propre les yeux et les parties du corps touchées. Aller chez le médecin si les yeux ont été touchés et si la peau est irritée.

En portant des **vêtements de protection appropriés**, éviter tout contact avec l'acide des batteries.

Pour les essais des groupes d'appareils de 6/12/24 V, il faut utiliser des batteries de 2 x 6 V 150 Ah et de 1 x 12 V 143 Ah. Si on ne doit pas essayer des groupes d'appareils de 6 V, on peut alors utiliser 2 batteries de 12 V 143 Ah. Le câble prévu pour le branchement de 6 V doit alors être bien isolé ou enlevé. Les batteries doivent être complètement chargées (densité de l'électrolyte: au moins 1,24 kg/l).

Le logement pour les batteries, fermé par un panneau (12) se trouve dans le châssis inférieur du banc d'essai combiné. Après avoir déverrouillé l'équerre de butée, le panneau peut être décroché du guide à ergots. Le logement pour batteries est alors bien accessible pour placer et brancher les batteries.

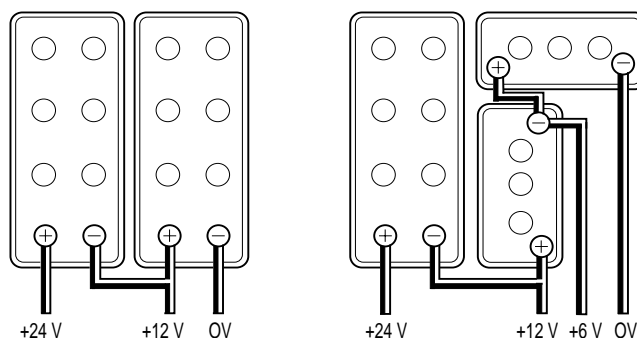


Figure 5: branchement des batteries

## 6. Essai des génératrices (dynamos et alternateurs)

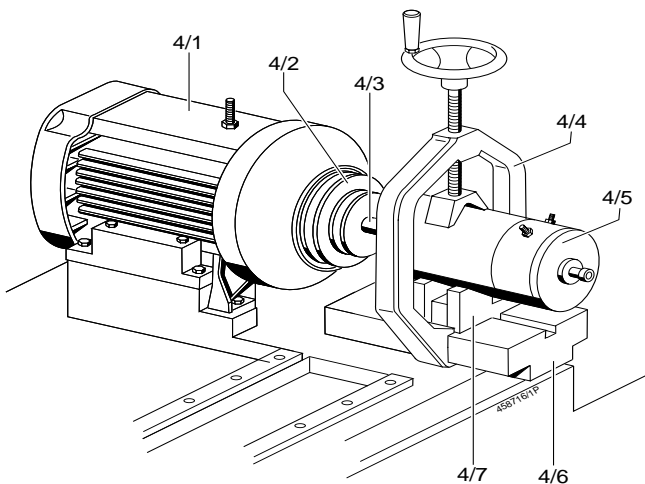
En fermant le capot de protection de recouvrement des pièces tournantes pour l'entraînement direct et avec courroie trapézoïdale des génératrices, un interrupteur de fin de course est actionné. On est ainsi assuré qu'un essai de la génératrice peut seulement être effectué quand le capot de protection est fermé.

Les alternateurs à courant triphasé assez gros, à fixation par bras pivotant (28 V, 60 A) ne peuvent pas toujours être fixés pour l'entraînement direct. C'est pourquoi, ils doivent être montés pour un essai avec entraînement par courroie trapézoïdale (voir le paragraphe 6.1.3).

Dans le cas où la poulie du ventilateur de la génératrice serait trop grosse, il faut alors utiliser une poulie de ventilateur normale pendant l'essai.

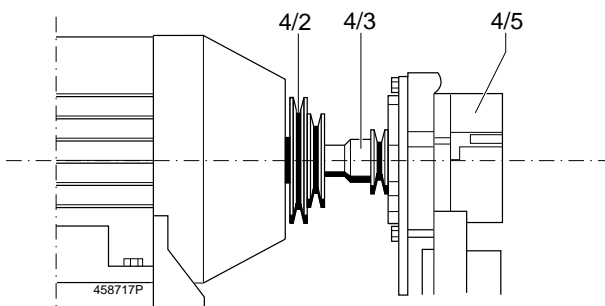
### 6.1 Fixation des génératrices

#### 6.1.1 Dynamos à courant continu à fixation par berceau à entraînement direct



**Figure 6:** fixation des dynamos à courant continu à fixation par berceau à entraînement direct

- Suivant la taille de la génératrice, elle est placée sur un prisme simple ou sur un prisme double (4/7) au milieu sur la table de fixation (4/6).
- Monter le demi-accouplement avec la douille correspondante pour clé à tube (4/3) sur la poulie d'entraînement (4/2).



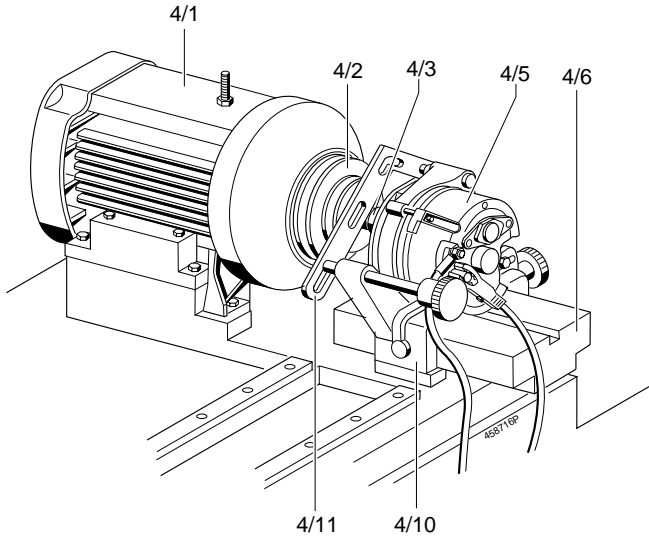
**Figure 7:** liaison du demi-accouplement avec la poulie d'entraînement

- Placer la génératrice (4/5) sur le prisme (4/7).
- Régler la hauteur de la table de fixation (4/6) et relier la génératrice (4/5) à l'entraînement (4/1).
- Fermer le capot de protection.
- Faire coulisser l'étrier de tension (4/4) sur la génératrice (4/5) et sur la table de fixation (4/6) et serrer légèrement.
- Enclencher l'interrupteur principal (36).  
⇒ la lampe témoin (36) s'allume.
- Actionner l'interrupteur à bouton-poussoir **MOTOR** (35).  
⇒ la lampe témoin (35) s'allume.
- Mettre le régulateur de vitesse de rotation (32) sur la position >0<.
- Présélectionner la vitesse de rotation avec la touche **RPM** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- Présélectionner le sens de rotation **vers la gauche/vers la droite** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- Actionner la touche **RUN** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- En faisant tourner le régulateur de vitesse de rotation (32), actionner le moteur d'entraînement.
- ! Le moteur d'entraînement ne démarre pas si le régulateur de vitesse de rotation (32) n'est pas sur la position >0<. Il se produit alors des avertissement optique et acoustique.
- ! Entraîner seulement à environ 50 à 100 tr/min et avec le volant manuel (3) aligner en hauteur jusqu'à ce que les bruits de l'accouplement disparaissent et que la génératrice tourne régulièrement.
- Bloquer la broche de l'étrier de tension (4/4) et arrêter le volant manuel (3).
- Actionner l'interrupteur à bouton-poussoir **MOTOR** (35).  
⇒ la lampe témoin (35) s'éteint.

Le moteur d'entraînement est maintenant hors circuit. Pour le branchement électrique, voir le paragraphe 6.2.

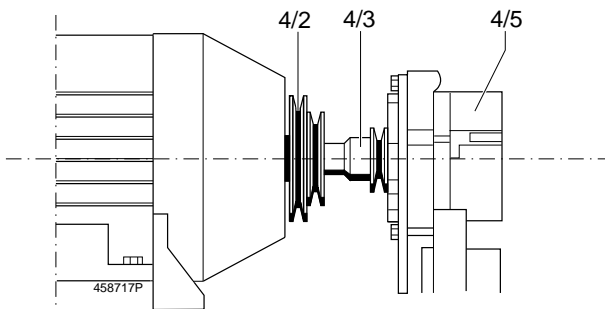
### 6.1.2 Alternateurs à courant triphasé à entraînement direct à fixation par bras pivotant

**i** Pour essayer les alternateurs à courant triphasé à fixation par bras pivotant, il faut utiliser un dispositif de fixation conçu spécialement à cet effet (il fait partie de l'étendue de livraison). Pour les vitesses de rotation d'essai jusqu'à 6.000 tr/min, pour les alternateurs moyens et plus petits, l'entraînement direct est possible.



**Figure 8:** fixation des alternateurs à courant triphasé à fixation par bras pivotant à entraînement direct.

- Faire glisser le dispositif de fixation (4/10) sur la glissière de guidage de la table de fixation (4/6).
- Visser sans serrer l'alternateur (4/5) sur le dispositif de fixation (4/10) par le trou oblong du bras pivotant (4/11).
- Monter le demi-accouplement sur la poulie d'entraînement (4/2) avec la douille correspondant pour clé à tube (4/3).



**Figure 9:** liaison du demi-accouplement avec la poulie d'entraînement

- Régler la hauteur de la table de fixation (4/6) et relier l'alternateur (4/5) avec l'entraînement (4/1).
- Fermer le capot de protection.
- Enclencher l'interrupteur principal (36).  
⇒ la lampe témoin (36) s'allume.

- Actionner l'interrupteur à bouton-poussoir **MOTOR** (35).  
⇒ la lampe témoin (35) s'allume.
- Mettre le régulateur de vitesse de rotation (32) sur la position >0<.
- Présélectionner la vitesse de rotation avec la touche **RPM** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- Présélectionner le sens de rotation **vers la gauche/vers la droite** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- Actionner la touche **RUN** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- En faisant tourner le régulateur de vitesse de rotation (32), actionner le moteur d'entraînement.

**i** Le moteur d'entraînement ne démarre pas si le régulateur de vitesse de rotation (32) n'est pas sur la position >0<. Il se produit alors des avertissement optique et acoustique.

**!** Entraîner seulement à environ 50 à 100 tr/min et avec le volant manuel (3) aligner en hauteur jusqu'à ce que les bruits de l'accouplement disparaissent et que la génératrice tourne régulièrement.

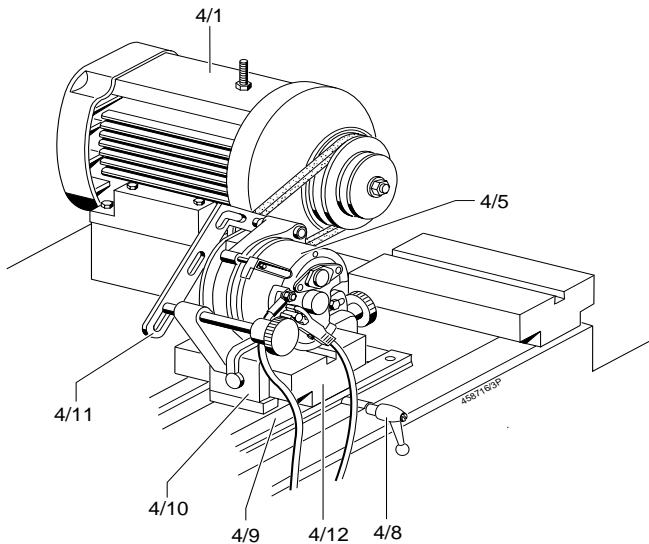
- Bloquer les pièces à vis du bras pivotant (4/11) et le dispositif de fixation (4/10) et arrêter le volant manuel (3).
- Actionner l'interrupteur à bouton-poussoir **MOTOR** (35).  
⇒ la lampe témoin (35) s'éteint!

Le moteur d'entraînement est maintenant hors circuit. Pour le branchement électrique, voir le paragraphe 6.2.



### 6.1.3 Alternateurs à courant triphasé à entraînement par courroie trapézoïdale à fixation par bras pivotant

ⓘ Pour l'entraînement des alternateurs à courant triphasé à des vitesses de rotation d'essai dépassant 6.000 tr/min, il faut avoir une démultiplication d'entraînement de la courroie. En outre, il faut utiliser la table de fixation supplémentaire, référence 1 687 000 064, accessoire spécial.



**Figure 10:** fixation des alternateurs à courant triphasé à fixation par bras pivotant à entraînement par courroie

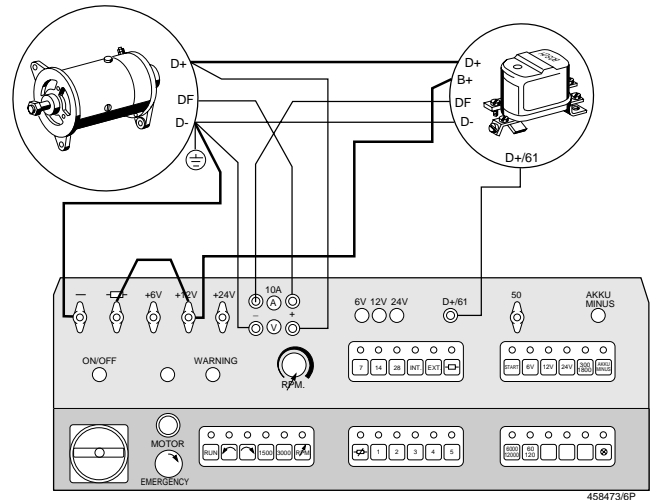
- Faire glisser la table de fixation (4/12) sur la glissière de guidage prévue (4/9).
- Faire glisser le dispositif de fixation (4/10) sur la glissière de guidage de la table de fixation (4/12).
- Visser l'alternateur (4/5) sur le dispositif de fixation (4/10) par le trou oblong du bras pivotant (4/11).
- Monter la courroie trapézoïdale sur les poulies pour courroie du moteur et de l'alternateur.
- Mettre la courroie à l'alignement en déplaçant le dispositif de fixation (4/10).
- Tendre la courroie en déplaçant la table de fixation (4/12) dans la glissière de guidage (4/9).
- Bloquer la table de fixation avec la vis à garrot (4/8).
- Aligner le capteur de vitesse de rotation par rapport à l'axe de l'alternateur et le serrer à fond.
- Enfiler le câble de liaison du capteur de vitesse de rotation dans la douille femelle (5).
- Enclencher l'interrupteur principal (36).  
⇒ la lampe témoin (36) s'allume.
- Régler la plage de mesure des vitesses de rotation sur 12.000 tr/min en pressant sur la touche (30).  
⇒ la DEL est éteinte.

Pour le branchement électrique, voir le paragraphe 6.2.

## 6.2 Branchement électrique

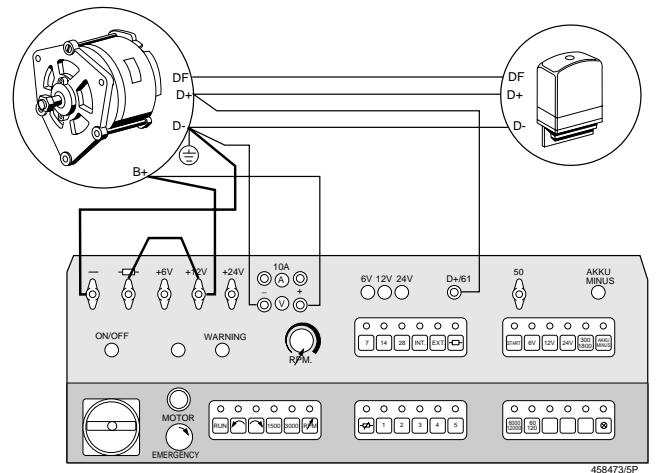
ⓘ Le câble de masse du support de fixation des démarreurs doit être enlevé; sinon, il provoquera des fausses mesures du courant électrique.

### 6.2.1 Branchement des dynamos



**Figure 11:** schéma de branchement pour l'essai des dynamos, p.ex.: 12 V câbles de mesure (lignes fines) câbles de courant (lignes épaisses)

### 6.2.2 Branchement des alternateurs à courant triphasé



**Figure 12:** schéma de branchement pour l'essai des alternateurs à courant triphasé, p.ex.: 12 V câbles de mesure (lignes fines) câbles de courant (lignes épaisses)

ⓘ Le branchement des alternateurs avec + sur le corps doit être fait en conséquence.

### 6.3 Essai des alternateurs



Pendant l'essai, l'opérateur doit porter un casque avec tampons de protection des oreilles.

- ! Ne jamais entraîner les alternateurs à courant triphasé à plus de 100 tr/min si une batterie n'est pas branchée. L'alternateur pourrait alors être **endommagé**.

#### 6.3.1 Polarisation des dynamos

- Faire tourner la dynamo brièvement comme un moteur (polarisation). À cet effet, desserrer la liaison mécanique du moteur d'entraînement du banc d'essai combiné et relier le + de la batterie directement à la borne D+/61 de la dynamo. La dynamo doit alors tourner dans le sens de rotation indiqué.

Sans charge, à froid, la tension de la dynamo doit être atteinte à la vitesse de rotation de la tension nominale.

La charge de réglage correspond aux 2/3 de la valeur maximale du courant. Quand le courant de charge réglé est atteint, lire la vitesse de rotation et comparer avec les valeurs d'essai.

#### 6.3.2 Déroulement de l'essai

- Fermer le capot de protection.
- Actionner l'interrupteur à bouton-poussoir **MOTOR** (35).  
⇒ la lampe témoin (35) s'allume.
- Présélectionner le sens de rotation **vers la gauche/vers la droite** (33).  
⇒ la DEL s'allume.
- Présélectionner la plage de mesure des tensions avec la touche **7, 14 ou 28** (26) en fonction de la génératrice fixée (7, 14 ou 28 V).  
⇒ la DEL s'allume.
- Actionner la touche **INT** (26).  
⇒ la DEL s'allume.  
Le voltmètre (43) indique la tension de la batterie du banc d'essai.
- Actionner la touche **EXT** (26).  
⇒ la DEL s'allume.  
Le voltmètre (43) indique la tension appliquée de l'extérieur par l'intermédiaire des douilles de branchement **V+** / **V-** (24).
- Régler la plage de mesure du courant avec la touche **60 / 120** (30).  
⇒ la DEL s'allume.  
L'ampèremètre (41) est réglé sur la plage de mesure du courant 60 A.  
⇒ la DEL est éteinte.  
L'ampèremètre (41) est réglé sur la plage de mesure du courant 120 A.


- Régler la plage de mesure des vitesses de rotation avec la touche **6000 / 12000** (30).

⇒ la DEL s'allume.


L'affichage de la vitesse de rotation (44) est réglé sur la plage des vitesses de rotation d'essai 6.000 tr/min (pour l'entraînement direct).

⇒ la DEL est éteinte.

L'affichage de la vitesse de rotation (44) est réglé sur la plage des vitesses de rotation d'essai 12.000 tr/min (pour l'entraînement par courroie trapézoïdale).

- Mettre la résistance de barrage en circuit avec la touche  (26).

⇒ la DEL est éteinte.

 Seulement pour l'essai des alternateurs à courant triphasé.

- Avec la touche **AKKU MINUS** (29), réaliser la liaison avec la batterie.

⇒ la DEL s'allume!

⇒ la lampe témoin (28) s'allume.

- Essai à vitesse de rotation réglable (essai en charge) ou

- essai à vitesse de rotation fixe (essai d'endurance).

#### ● Essai à vitesse de rotation réglable (essai en charge)


- Avec la touche **RPM** (33), sélectionner la vitesse de rotation réglable.

⇒ la DEL s'allume.

- Mettre le régulateur de vitesse de rotation (32) sur la position >0<.

- Actionner la touche **RUN** (33).

⇒ la DEL s'allume.

 Le moteur d'entraînement ne démarre pas si le régulateur de vitesse de rotation (32) n'est pas sur la position >0<. Il se produit alors des avertissement optique et acoustique.

- Avec le régulateur de vitesse de rotation (32), faire tourner à la vitesse de rotation d'essai.

Le réglage est effectué par l'intermédiaire de l'affichage de la vitesse de rotation (40).

- Continuer par le pas d'essai "Mise en circuit du rhéostat d'absorption (31)".

● Essai à vitesse de rotation fixe (essai d'endurance).

- Sélectionner la vitesse de rotation fixe avec la touche **1500** ou **3000** (33).

⇒ la DEL correspondante s'allume.

- Mettre le régulateur de vitesse de rotation (32) sur la position >0<.

- Actionner la touche **RUN** (33).


⇒ la DEL s'allume.


ⓘ Le moteur d'entraînement ne démarre pas si le régulateur de vitesse de rotation (32) n'est pas sur la position >0<. Il se produit alors des avertissement optique et acoustique.


- La vitesse de rotation sélectionnée est alors atteinte.

- Continuer par le pas d'essai "Mise en circuit du rhéostat d'absorption (31)".

- Mettre en circuit le rhéostat d'absorption (31).


ⓘ Les touches  (31) et **5** (31) peuvent être enclenchées en supplément individuellement.

ⓘ Les touches **1 + 2 + 3 + 4** (31) sont seulement enclenchables en supplément si la touche  (31) est enclenchée.

ⓘ Le rhéostat d'absorption peut seulement être enclenché si une liaison a été réalisée de la borne de branchement  (21) à la borne de branchement utilisée **+6V**, **+12V** ou **+24V** (22).

- Augmenter la charge jusqu'à ce qu'au moins le courant de charge prescrit soit atteint.

Valeurs recommandées des courants de charge:

tension de la génératrice	Rhéostat d'absorption					
		1	2	3	4	5
7 V	1,5 - 6 A	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 V	3 - 12 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	6 - 23 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A

- Lire les valeurs d'essai sur les instruments (40, 41, 42 et 43).

- Après l'essai, actionner la touche **AKKU MINUS** (29).

⇒ la DEL s'éteint!

⇒ la lampe témoin (28) s'éteint.

! Sinon, la batterie risque de se décharger.

ⓘ Il ne nous est pas possible de donner les valeurs d'essai et les instructions d'essai à cause du grand nombre de marques, de types de construction et des diverses performances se trouvant sur le marché.

Les instructions d'essai correspondantes doivent être demandées aux constructeurs de véhicules et des groupes d'appareils concernés.

## 7. Essai des démarreurs

ⓘ Pendant l'essai, le pignon du démarreur et la couronne dentée ne sont pas accessibles parce qu'ils sont recouverts par un capot de protection.

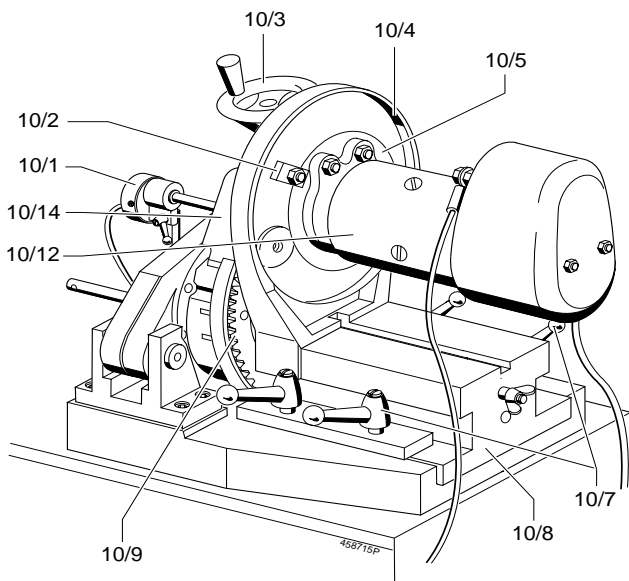
Il faut appuyer en plus sur un deuxième bouton de démarrage (commande à 2 mains) à chaque essai de démarreur. Ainsi, pendant l'essai, aucun travail n'est possible sur le démarreur.

### 7.1 Préparatifs

- Contrôler l'état du pignon du démarreur (dent cassée ou manquante, degré d'usure, etc.).
- Contrôler le module du pignon du démarreur. Il doit coïncider avec celui de la couronne dentée sur le dispositif de freinage (le cas échéant, le remplacer).
- Fixer la couronne dentée de telle manière que les dents biseautées sont orientées vers le pignon du démarreur (elles doivent engrener légèrement).  
C'est pourquoi, sur les démarreurs à entraînement Bendix, il faut tourner la couronne dentée en direction du dispositif de freinage.

## 7.2 Fixation des démarreurs

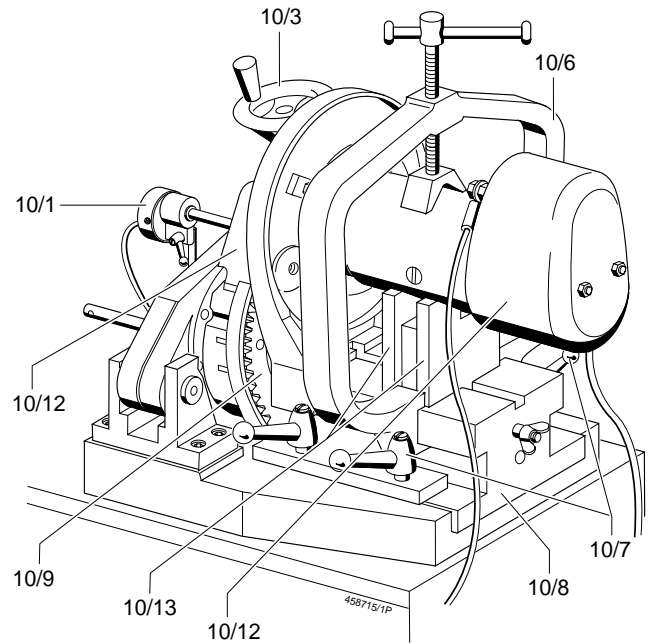
### 7.2.1 Démarreurs à fixation par bride



**Figure 13:** fixation des démarreurs à fixation par bride

- Visser à fond le démarreur (10/12) en utilisant la bride de fixation correspondante (10/5) et le placer, non serré, sur l'équerre de fixation (10/4).
- Faire tourner le démarreur et la bride de fixation jusqu'à ce que l'ouverture d'accès du démarreur soit orientée vers la couronne dentée.
- Bloquer le mors de serrage (10/2).

### 7.2.2 Démarreurs à fixation sur berceau



**Figure 14:** fixation des démarreurs à fixation sur berceau

ⓘ Fixer les petits démarreurs avec un évier de tension. Les démarreurs à partir d'une puissance d'environ 4 kW (6 ch) doivent être fixés avec 2 éviers de tension (accessoire spécial, référence 1 687 960 027). Si on ne le possède pas, on peut s'aider en utilisant l'évier de tension (4/4) prévu pour la fixation des génératrices.

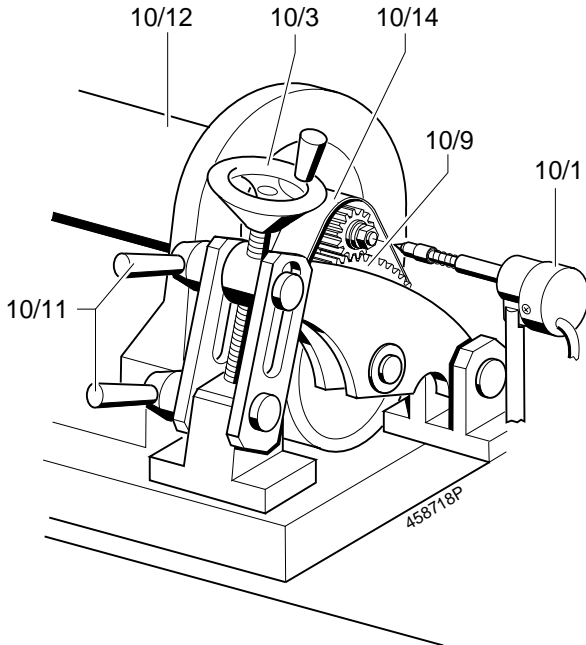
ⓘ Les démarreurs à carcasse polaire de diamètre dépassant 150 mm et jusqu'à 180 mm doivent être fixés avec 2 prismes d'appui spéciaux (accessoire spécial référence 1 688 000 249). Ces 2 prismes doivent être écartés le plus possible. Disposer un prisme et l'évier de tension (10/6) le plus près possible du côté pignon.

- Chaque fois en fonction de la taille du démarreur, placer les prismes (10/13) au milieu sur la table de fixation (10/8).
- Faire glisser l'évier de tension (10/6) sur la table de fixation (10/8).
- Placer le démarreur (10/12) sur les 2 prismes (10/13).
- Positionner l'évier de tension (10/6) au-dessus des prismes.
- Serrer à fond à la main la broche de l'évier de tension (10/6).

⚠ Pour serrer la broche, ne pas utiliser d'objets faisant levier.

### 7.2.3 Réglage du jeu entre les flancs des dents

- Faire glisser en direction de la couronne dentée (10/9) le démarreur (10/12) fixé sur les prismes ou dans la bride jusqu'à ce que le pignon et la couronne dentée se recouvrent complètement.

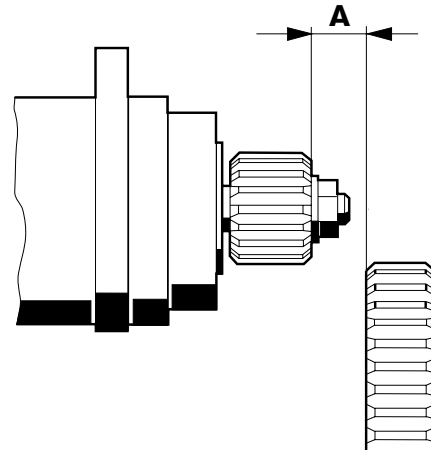


**Figure 15:** réglage du jeu entre les flancs des dents


- Bloquer la table de fixation (10/8) avec les 4 vis à garrot (10/7).
- Modifier le réglage de la couronne dentée dans le sens pignon avec le volant manuel (10/3) de telle manière que l'on ait un jeu d'environ 0,5 mm entre les flancs des dents.
- Arrêter le réglage en hauteur de la couronne dentée avec les vis à garrot (10/11).

### 7.2.4 Réglage de la distance du pignon par rapport à la couronne dentée

- Desserrer les 2 vis à garrot (10/7) serrées à fond sur la table de fixation (10/8).
- Repousser de nouveau le démarreur (10/12) et la table de fixation (10/8) jusqu'à ce qu'il y ait une distance  $A = 2,5$  à 4 mm entre le pignon et la couronne dentée.

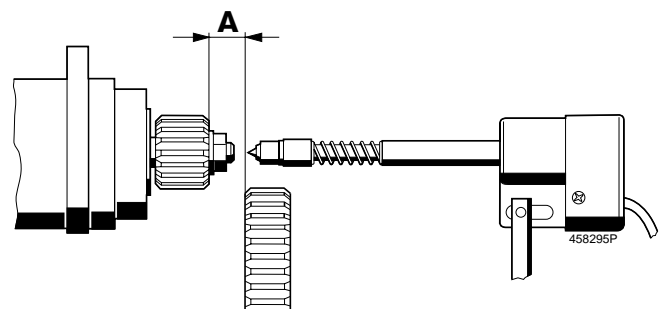


**Figure 16:** réglage de la distance du pignon par rapport à la couronne dentée


- Bloquer la table de fixation (10/8) avec les 4 vis à garrot (10/7).
-  Soulever les vis à garrot pour les dégager de la position de crantage, les dévisser et les remettre de nouveau en position de crantage.
- Rabattre le capot de protection (10/14) au-dessus du pignon et de la couronne dentée.

### 7.2.5 Réglage du capteur de vitesse de rotation


- Aligner l'axe du capteur de vitesse de rotation sur le pignon ou sur le centre de l'induit.
- Sur les démarreurs à pignon coulissant et à roule libre, arrêter la pointe de l'entraîneur (cône en caoutchouc) à une distance correspondante de la précourse d'engrènement.



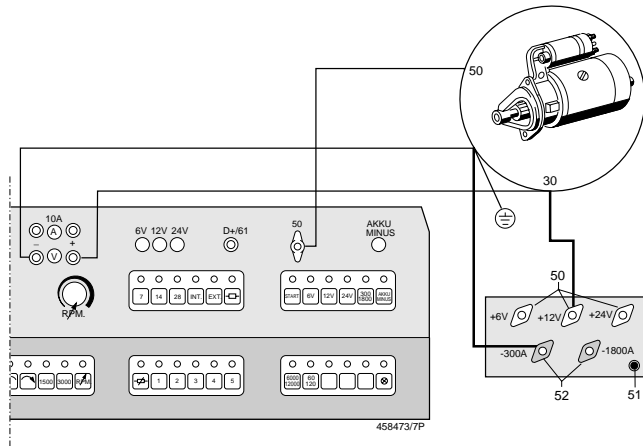
**Figure 17:** réglage du capteur de vitesse de rotation

-  La force du ressort d'application doit être suffisamment grande pour que l'arbre du capteur de vitesse de rotation puisse encore être entraîné quand le pignon est engréné ou l'induit.

## 7.3 Branchement électrique

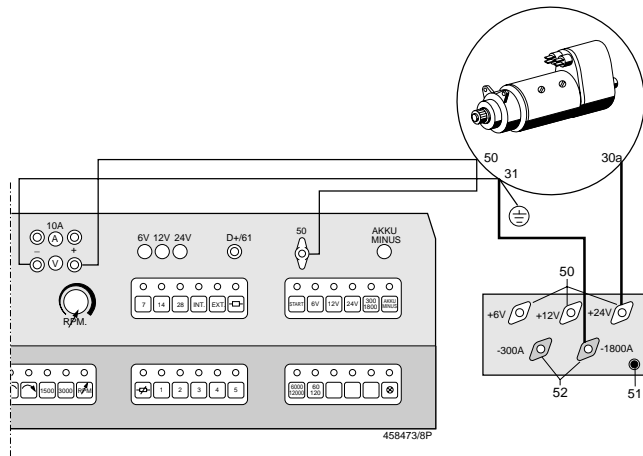
 Le câble de masse branché sur le support de fixation pour les génératrices doit être enlevé; sinon, il risque de causer de fausses mesures du courant électrique.

### 7.3.1 Démarreurs à commande positive électromécanique




**Figure 18:** schéma de branchement des démarreurs à commande positive électromécanique  
Câbles de mesure et de commande (lignes minces)  
Câbles conducteurs de courant (lignes épaisses)

### 7.3.2 Démarreurs à lanceur à inertie



**Figure 19:** schéma de branchement des démarreurs à lanceur à inertie  
Câbles de mesure et de commande (lignes minces)  
Câbles conducteurs de courant (lignes épaisses)

 Le branchement des démarreurs avec + sur la carcasse doit être effectué d'une manière correspondante.

## 7.4 Essai des démarreurs



Pendant l'essai, l'opérateur doit porter un casque avec tampons de protection des oreilles.

### 7.4.1 Essai en charge

Il suffit comme essai de fonctionnement (sans valeurs d'essai). Il décèle:

- le faux rond du collecteur
  - l'usure des coussinets
  - les courts-circuits de l'enroulement d'induit et d'excitation
  - les coupures dans l'induit
- Fermer le capot de protection au-dessus de la couronne dentée.
  - Enclencher l'interrupteur principal (36).  
⇒ la lampe témoin (36) s'allume.
  - Présélectionner la touche **6, 12** ou **24** (29) en fonction du démarreur à essayer (6 V, 12 V, 24 V).  
⇒ la DEL s'allume.
  - Régler sur la plage de mesure du courant avec la touche **300 / 1800** (29).  
⇒ la DEL s'allume.  
L'ampèremètre (45) est réglé sur la plage de mesure de courant 300 A.  
⇒ la DEL est éteinte.  
L'ampèremètre (45) est réglé sur la plage de mesure de courant 1.800 A.
  - Régler la plage de mesure des vitesses de rotation avec la touche **6000 / 12000** (30).  
⇒ la DEL s'allume.  
L'affichage de la vitesse de rotation (44) est réglé sur la plage des vitesses de rotation d'essai 6.000 tr/min.  
⇒ la DEL est éteinte.  
L'affichage de la vitesse de rotation (44) est réglé sur la plage des vitesses de rotation d'essai 12.000 tr/min.
  - Avec la touche **AKKU MINUS** (29), réaliser la liaison avec la batterie.  
⇒ la DEL s'allume.  
⇒ la lampe témoin (28) s'allume.
  - Appuyer sur la touche **START** (29)  
⇒ la DEL s'allume
  - et en même temps appuyer sur le bouton-poussoir **essai du démarreur** (51).  
⇒ le démarreur tourne.



### Commande à 2 mains!

Pour que le démarreur démarre, il faut appuyer en même temps sur la touche **START** et sur le bouton-poussoir **essai du démarreur**.

- Actionner la pédale de frein (13).
- Charger le démarreur suivant les caractéristiques d'essai correspondantes.
- Lire la tension (43), la vitesse de rotation (44) et l'intensité de courant (45).
- Après l'essai, actionner la touche **AKKU MINUS** (29):
  - ⇒ la DEL s'éteint.
  - ⇒ la lampe témoin (28) s'éteint.

! Sinon, la batterie risque de se décharger.

Il ne nous est pas possible de donner les valeurs d'essai et les instructions d'essai à cause du grand nombre de marques, de types de construction et des diverses performances se trouvant sur le marché.

Les instructions d'essai correspondantes doivent être demandées aux constructeurs de véhicules et des groupes d'appareils concernés.

#### 7.4.2 Essai à vide

En général, l'essai à vide est effectué sans engrènement du pignon. Cependant, comme sur ce banc d'essai, la résistance de frottement de la couronne dentée (non freinée) tournant à vide est très faible, on peut aussi mesurer les valeurs à vide même si le pignon est engrené.

- Déroulement des opérations comme l'essai en charge (voir le paragraphe 7.4.1), cependant sans actionner la pédale de frein.

#### 7.4.3 Essai en court-circuit

Pour l'essai en court-circuit, freiner le démarreur jusqu'à l'arrêt complet avec la pédale de frein dans l'espace de 1 à 2 secondes et, ce faisant, lire l'intensité de courant et la tension électrique. Effectuer le blocage seulement brièvement: 2 secondes au maximum.

Les valeurs d'essai, indiquées sur les feuilles de valeurs d'essai, sont valables en utilisant des batteries de 143 Ah chargées aux trois/quarts. Les différences entre les valeurs d'essai et les valeurs mesurées doivent être imputées, suivant les circonstances, aux tailles différentes des batteries ou à leur état de charge.

- Déroulement des opérations comme l'essai en charge (voir le paragraphe 7.4.1); cependant, actionner la pédale de frein jusqu'à l'arrêt dans l'espace de 1 à 2 secondes.

## 8. Caractéristiques techniques

Branchement au réseau:	400 V, 50 Hz, 7,5 kW
Branchement sur les batteries:	6V, 12V, 24V, 143Ah ou 150Ah
Ampèremètre:	10-0-60 A, commutable sur 20-0-120 A
Ampèremètre:	0-300 A, commutable sur 0-1800 A
Ampèremètre:	0-10 A
Voltmètre:	0-10 V, 0-20 V, 0-40 V
Compte-tours:	0-6000 tr/min
Compte-tours:	6000/12000 tr/min
Dispositif de freinage	
pour démarreurs:	frein à tambour hydraulique
Entraînement des génératrices:	régulation électronique
Cotes d'encombrement:	H 1680 x l 1610 x pr 890 mm
Implantation:	dans une salle d'atelier fermée et sèche

### Possibilités d'essai

Démarreurs:	
Fixation:	sur berceau ou à bride
Tension:	6/12/24 V
Intensité du courant:	0-1800 A
Puissance:	0-6 kW (jusqu'à 10 kW en utilisant des accessoires spéciaux)
Module:	m 2,5; 3; 2,116/1,814 (couronnes dentées d'autres modules: livrables comme acces-soires spéciaux)
Vitesse de rotation:	0-12000 tr/min
Génératrices:	
Fixation:	Sur berceau ou à bras pivotant
Tension:	7/14/28 V fonctionnement permanent
Intensité du courant:	0-65 A / 28 V fonctionnement permanent 0-120 A / 28 V en pointe (FM 5 %)
Vitesse de rotation:	0-6000 tr/min entraînement direct 0-12000 tr/min entraînement par courroie trapézoïdale 1500 / 3000 tr/min (vitesse de rotation d'entraînement)
Place nécessaire:	2,5 m x 1,9 m
Poids approximatif:	ca. 500 kg

### 8.1 Niveau sonore suivant DIN 45 635

#### 8.1.1 Génératrices

Cycle de:	2 min.	à 1500 tr/min / 30 A
	10 min.	à 2200 tr/min / 60 A
	1 min.	à 5500 tr/min / 90 A

Niveau de puissance sonore $L_{WA}$	91,8+3 dB(A)
Valeur des bruits émis au poste de travail $L_{PA}$	83,2 dB(A)

#### 8.1.2 Démarreurs

Cycle: Engrenement, puis 1 s à vide, ensuite charge jusqu'à environ 700 A.

Niveau de puissance sonore $L_{WA}$	96,8+3 dB(A)
Valeur des bruits émis au poste de travail $L_{PA}$	83,2 dB(A)

Les valeurs des émissions de bruits dépendent principalement, chaque fois, de l'appareil essayé.

## 9. Étendue de livraison

1 688 120 083	Dispositif de fixation	pour alternateurs à courant triphasé
1 687 960 021	Étrier de tension	pour génératrices
1 688 000 157	Prisme de fixation	double, pour génératrices
1 688 000 158	Prisme de fixation	pour génératrices
1 686 442 016	Disque d'entraînement	caoutchouc universel
1 686 449 014	Demi-accouplement	pour douilles de clé à tube de 17, 19, 22, 24, 30
1 686 445 002	Demi-accouplement	de 17
1 687 950 113	Douille de clé à tube	de 22
1 687 950 114	Douille de clé à tube	de 19
1 687 950 115	Douille de clé à tube	de 24
1 687 950 116	Douille de clé à tube	de 30
1 687 950 117	Douille de clé à tube	pour douille de clé à tube de 36
1 686 449 022	Demi-accouplement	de 36
1 687 950 118	Douille de clé à tube	pour génératrices
1 687 010 057	Jeu de fixation	
1 687 950 104	Clé à tube	
1 682 300 056	Coulisse	pour prisme de fixation
1 687 960 027	Étrier de tension	pour démarreurs
1 688 000 189	Prisme de fixation	pour démarreurs
1 686 336 005	Couronne dentée	module 2,5; 92 dents
1 686 336 006	Couronne dentée	module 3,0; 77 dents
1 686 336 008	Couronne dentée	module 2,116/1,814; 109 dents
1 685 720 012	Bride de fixation	ajustement Ø 70,0
1 685 720 011	Bride de fixation	ajuste Ø 82,5
1 685 720 013	Bride de fixation	ajustement Ø 89,2
1 684 431 022	Câble de branchement	rouge, 2 bornes
1 684 431 023	Câble de branchement	bleu, 2 bornes
1 684 431 024	Câble de branchement	noir, 2 bornes
1 684 431 026	Câble de branchement	noir, fiche/borne
1 684 431 027	Câble de branchement	rouge, fiche/borne
1 684 441 024	Câble de branchement	noir, 2 cosses 13 mm
1 684 441 037	Câble de branchement	rouge, cosses 7 mm/8 mm, longueur = 1 m
1 684 443 023	Câble de branchement	rouge, cosse/pointe d'essai
1 684 443 024	Câble de branchement	noir, cosse/borne
1 684 447 004	Câble de branchement	rouge, 2 cosses,

### Batteries nécessaires:

- 2 x 6 V 150 Ah + 1 x 12 V 143 Ah
- ou
- 2 x 12 V 143 Ah

**Les batteries ne font pas partie de l'étendue de livraison!**

## 10. Accessoires spéciaux

1 685 720 056	Bride de fixation	ajustement Ø 62,0
1 685 720 029	Bride de fixation	ajustement Ø 66,1
1 685 720 058	Bride de fixation	ajustement Ø 68,0 excentrique
1 685 720 054	Bride de fixation	ajustement Ø 76,2
1 685 720 142	Bride de fixation	ajustement Ø 78,0
1 685 720 039	Bride de fixation	ajustement Ø 86/80,1 avec bague de réduction
1 685 720 002	Bride de fixation	ajustement Ø 92,2
1 685 720 003	Bride de fixation	ajustement Ø 95,4
1 685 720 163	Bride de fixation	ajustement Ø 96,6 excentrique
1 685 720 184	Bride de fixation	ajustement Ø 102,0
1 685 720 189	Bride de fixation	ajustement Ø 82,0
1 685 720 203	Bride de fixation	ajustement Ø 64,6
1 685 720 230	Bride de fixation	ajustement Ø 66,2 excentrique
1 685 700 000	Flasque-palier	ajustement Ø 76,2 palier Ø 12,5
1 685 720 172	Flasque-palier	ajustement Ø 82,5 palier Ø 12
1 685 720 226	Flasque-palier	palier Ø 77,0 ajustement Ø 12
1 685 805 001	Flasque-palier	ajustement Ø 76,2
1 685 805 077	Flasque-palier	ajustement Ø 11 palier Ø 76,2
1 688 000 249	Prisme de fixation	ajustement Ø 11 pour démarreurs TB et Q
1 686 336 007	Couronne dentée	module 3,175; 73 dents
1 686 336 009	Couronne dentée	module 2,54; 91 dents
1 686 336 014	Couronne dentée	module 3,5; 66 dents
1 686 336 015	Couronne dentée	module 4,233; 54 dents
1 684 503 100	Résistance additionnelle	pour démarreurs
1 687 000 064	Jeu d'accessoires	pour alternateurs triphasés
1 687 225 008	Capteur de vitesse de rotation	pour alternateurs triphasés
1 688 120 095	Dispositif de fixation	pour régulateurs
1 686 449 000	Demi-accouplement	cône Ø 11
1 686 449 001	Demi-accouplement	cône Ø 12,8
1 686 449 002	Demi-accouplement	cône Ø 15
1 686 449 003	Demi-accouplement	cône Ø 16,5
1 686 449 004	Demi-accouplement	cône Ø 19,8

## 11. Garantie

Aucune modification ne doit être faite sur nos produits; en outre, tous les produits IA4 doivent seulement être utilisés avec les accessoires d'origine.


Sinon, tous les droits à la garantie sont perdus.



# 1. Indicaciones de seguridad

Por su propia seguridad y la de sus clientes, observe todas las indicaciones de seguridad expuestas. Las indicaciones de seguridad le ponen de relieve posibles peligros. Al mismo tiempo le informan sobre cómo puede evitar los mismos con un comportamiento correcto. En las instrucciones de manejo aparecen de nuevo las indicaciones de seguridad, identificadas por los símbolos:

 Información

 Advertencia



Peligro general o específico



## 1.1 Indicaciones de seguridad para el personal operador



Cerciórese de que no se encuentra **ninguna** persona en el área del banco de pruebas combinado. Tenga en cuenta las normas de prevención de accidentes.



Peligro para personas que se encuentren en el área del banco de pruebas combinado si el objeto a comprobar no está sujeto ortogonalmente.



El personal operador tiene que llevar **ropa de trabajo** sin cintas sueltas ni lazos.

**¡Peligro de lesiones!**



**Las cubiertas protectoras y los recubrimientos** han de permanecer cerrados durante la comprobación.

**¡Peligro de lesiones!**



No efectuar **ningún trabajo de ajuste** en el objeto a comprobar cuando se realice una comprobación bajo carga.

**¡Peligro de lesiones!**



El banco de pruebas combinado tiene que dejarse **sin tensión** antes de realizar **trabajos de mantenimiento**, p. ej. cambio de lámparas y fusibles.

**¡Peligro de una descarga eléctrica!**



El sistema eléctrico tiene que protegerse de la **humedad** y de **líquidos**.

**¡Peligro de una descarga eléctrica!**



Al realizar mediciones en el banco de pruebas combinado pueden presentarse niveles de ruido situados por encima de 70 dB (A), especialmente al trabajar con números de revoluciones elevados. Si niveles de ruido de tal valor actúan durante un período prolongado sobre las personas, pueden provocar **daños en el oído**.



Durante los trabajos de comprobación, el personal operador deberá utilizar protectores de los oídos.

## 1.2 Manejo de sustancias peligrosas



**¡El líquido de frenos es tóxico!**

Guardar el líquido de frenos únicamente en recipientes originales debidamente cerrados. Si se llena líquido de frenos en botellas de bebidas, puede ingerirse por descuido.

**¡Peligro de muerte. Se requiere ayuda médica inmediata!**



Las baterías contienen ácido. **¡Peligro de quemaduras y corrosión!**



Si el líquido de frenos/ácido de baterías entra en contacto con la piel o con los ojos, lavar **inmediatamente** los ojos y las correspondientes partes del cuerpo con abundante agua limpia. En caso de irritación de los ojos y de la piel, acudir al médico.

Con un **vestuario protector de trabajo apropiado**, evitar el contacto con líquido de frenos/ácido de baterías.



Renovar el líquido de frenos **anualmente**. Los líquidos de frenos según DOT3 y DOT4 son higroscópicos; el sistema de frenos puede fallar por formación de burbujas de vapor.



El líquido de frenos es un **residuo especial**. El líquido de frenos tiene que recogerse separado del aceite usado, evacuándose según las disposiciones vigentes en cada caso.



Las baterías son **residuos especiales**. Tienen que evacuarse y eliminarse como residuos según las disposiciones respectivamente vigentes.

## 1.3 Indicaciones de seguridad para el propietario



Al realizar mediciones en el banco de pruebas combinado pueden presentarse niveles de ruido situados por encima de 70 dB (A), especialmente al trabajar con números de revoluciones elevados. Si niveles de ruido de tal valor actúan durante un período prolongado sobre las personas, pueden provocar **daños en el oído**.



El ámbito de trabajo se identificará como zona de ruido. El propietario de las instalaciones deberá proporcionar medios para protección personal contra el ruido (p. ej. protectores auditivos encapsulados). Los puestos de trabajo que se encuentren en las proximidades del puesto de comprobaciones se protegerán correspondientemente.

## 2. Instrucciones resumidas

### 2.1 Comprobación de generadores

Las presentes instrucciones resumidas están destinadas a operadores familiarizados con el manejo de bancos de pruebas combinados. Sólo son válidas en combinación con las instrucciones de manejo completas.



Cerciórese de que no se encuentra **ninguna** persona en el área del banco de pruebas combinado. Tenga en cuenta las normas de prevención de accidentes.

¡En caso de peligro, desconectar con el **interruptor principal!**

- Sujetar y alinear el alternador ortogonalmente



Peligro para personas que se encuentren en el área del banco de pruebas combinado si el objeto a comprobar no está sujeto ortogonalmente.

- Alinear el captador de número de revoluciones respecto al eje del alternador (sólo para comprobación de alternadores trifásicos > 6000 min<sup>-1</sup>)
- Cerrar la cubierta protectora
- Conectar el banco de pruebas
- Seleccionar el sentido de giro
- Seleccionar el campo de medición de tensión
- Seleccionar el campo de medición de intensidad de corriente
- Seleccionar el campo de número de revoluciones
- Establecer la conexión eléctrica
- Conectar la resistencia de remanso (sólo para alternadores trifásicos)
- Establecer la conexión con la batería
- Seleccionar/alcanzar el número de revoluciones
- Conectar la resistencia de carga
- Leer los valores de comprobación en los instrumentos (40, 41, 42, 43)

### 2.2 Comprobación de motores de arranque

Las presentes instrucciones resumidas están destinadas a operadores familiarizados con el manejo de bancos de prueba combinados. Sólo son válidas en combinación con las instrucciones de manejo completas.



Cerciórese de que no se encuentra **ninguna** persona en el área del banco de pruebas combinado. Tenga en cuenta las normas de prevención de accidentes.

¡En caso de peligro, desconectar con el **interruptor principal!**

- Sujetar y alinear el motor de arranque ortogonalmente

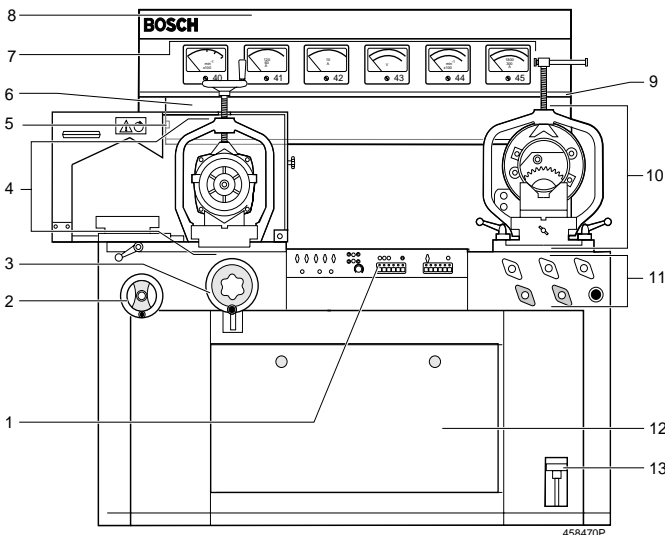


Peligro para personas que se encuentren en el área del banco de pruebas combinado si el objeto a comprobar no está sujeto ortogonalmente.

- Alinear el captador de número de revoluciones respecto al eje del motor de arranque
- Cerrar la cubierta protectora
- Conectar el banco de pruebas
- Seleccionar el campo de medición de tensión
- Seleccionar el campo de medición de intensidad de corriente
- Seleccionar el campo de número de revoluciones de comprobación.
- Establecer la conexión eléctrica
- Establecer la conexión con la batería
- Someter a carga el motor de arranque conforme a los datos característicos
- Leer los valores de comprobación en los instrumentos (43, 44, 45)

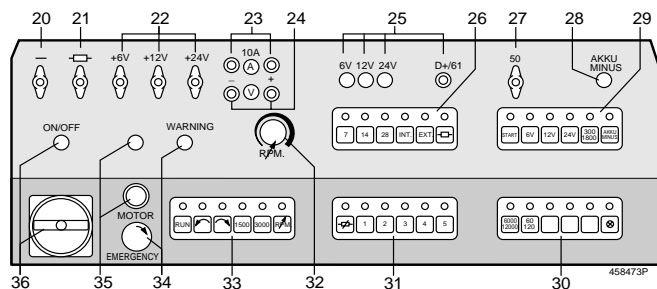
### 3. Descripción del equipo

El banco de pruebas combinado KPS 003 consta del puesto de comprobación de generadores/alternadores, del puesto de comprobación de motores de arranque, de la unidad de indicación y de la parte de mando.



**Figura 1:** Vista general

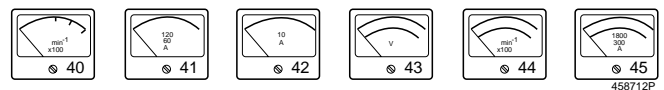
- 1 Panel de mando para comprobación de generadores y motores de arranque
- 2 Resistencia de carga regulable (comprobación de generadores)
- 3 Volante para regular la altura de la mesa de sujeción, con bloqueo (comprobación de generadores)
- 4 Puesto de comprobación de generadores con cubierta protectora
- 5 Base de enchufe para captador de número de revoluciones (comprobación de generadores)
- 6 Bandeja para objetos
- 7 Unidad de indicación
- 8 Consola de alumbrado
- 9 Base de enchufe para captador de número de revoluciones (comprobación de motores de arranque)
- 10 Puesto de comprobación de motores de arranque
- 11 Bornes de conexión para motores de arranque
- 12 Compartimiento de baterías; tapa con alojamientos para cables y accesorios
- 13 Pedal para accionar el dispositivo de carga de motores de arranque (freno de tambor)



**Figura 2:** Panel de mando

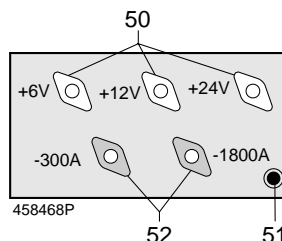
- 20 Borne de conexión para negativo de batería (comprobación de generadores)
- 21 Borne de conexión para resistencia de carga (comprobación de generadores)

- 22 Borne de conexión para positivo de batería (comprobación de generadores)
- 23 Conector hembra para amperímetro 10 A (comprobación de generadores)
- 24 Conector hembra para voltímetro 0-10/20/40 V (comprobación de generadores)
- 25 Luces de control de carga con conector hembra D+/61 (comprobación de generadores)
- 26 Pulsador para selección de tensión, **INT/EXT**, resistencia de remanso (comprobación de generadores)
- 27 Borne de conexión para bo. 50 para accionamiento del interruptor de engrane de motores de arranque (comprobación de motores de arranque)
- 28 Luz de control **AKKU MINUS**
- 29 Pulsador para selección de tensión, selección de corriente (comprobación de motores de arranque)  
**Pulsador AKKU MINUS** (comprobación de motores de arranque y de generadores)
- 30 Pulsadores (6000/12000 min<sup>-1</sup>) para selección de número de revoluciones (comprobación de generadores y motores de arranque)  
Pulsadores (60/120 A) para conmutación del campo de medición (comprobación de generadores) Pulsador **Lámpara** para alumbrado
- 31 Pulsadores para resistencia de carga (comprobación de generadores)
- 32 Regulación de número de revoluciones del motor de accionamiento (comprobación de generadores)
- 33 Pulsadores para sentido de giro y selección de número de revoluciones del motor de accionamiento (comprobación de generadores)
- 34 Pulsador **EMERGENCY** = accionamiento **desconectado** y luz de control **encendida** (comprobación de generadores)
- 35 Pulsador **MOTOR** y luz de control (comprobación de generadores)
- 36 Conmutador principal = función de **PARADA DE EMERGENCIA** y luz de control



**Figura 3:** Unidad de indicación

- |    |                        |                              |
|----|------------------------|------------------------------|
| 40 | Número de revoluciones | 6000 min <sup>-1</sup>       |
| 41 | Amperímetro            | 60/120 A                     |
| 42 | Amperímetro            | 10 A                         |
| 43 | Voltímetro             | 0-10/20/40 V                 |
| 44 | Número de revoluciones | 6000/12000 min <sup>-1</sup> |
| 45 | Amperímetro            | 300/1800 A                   |



**Figura 4:** Borne de conexión para motor de arranque

- 50 Borne de conexión para cable positivo de motor de arranque 6/12/24 V
- 51 Pulsador para comprobación de motores de arranque
- 52 Borne de conexión para cable negativo de motor de arranque
  - Conectar motores de arranque pequeños al borne -300 A
  - Conectar motores de arranque grandes al borne -1800 A

## 4. Descripción del funcionamiento

El banco de pruebas combinado reúne las funciones de un banco de pruebas para generadores/alternadores y de un banco de pruebas para motores de arranque.

### 4.1 Comprobación de generadores / alternadores

El generador se sujeta sobre el banco de pruebas combinado con un dispositivo de sujeción apropiado. Un motor de accionamiento (4/1) impulsa el generador (4/5). El banco de pruebas combinado proporciona al generador unas condiciones similares a las de la práctica. Instrumentos indicadores muestran la tensión, la intensidad de la corriente y el número de revoluciones. Modificando el número de revoluciones y la carga pueden comprobarse todas las funciones del generador.

### 4.2 Comprobación de motores de arranque

El motor de arranque se sujeta sobre el banco de pruebas combinado mediante dispositivos de sujeción apropiados. El banco de pruebas combinado proporciona tensión al motor de arranque. La carga se aplica a través de un pedal (13) (freno de tambor). Modificando la carga y observando los valores indicados puede comprobarse el funcionamiento del motor de arranque.

## 5. Emplazamiento y conexión



El ámbito de trabajo se identificará como zona de ruido. El propietario de las instalaciones deberá proporcionar medios para protección personal contra el ruido (p. ej. protectores auditivos encapsulados).

### 5.1 Espacio necesario

Para poder operar el banco de pruebas combinado sin impedimento alguno, se requiere un espacio de 2,5 m de anchura y 1,9 m de profundidad.

### 5.2 Emplazamiento

Después de abrir y quitar cuidadosamente el embalaje, levantar del palet el banco de pruebas combinado y colocarlo en el lugar preparado.

Recomendamos asentarlos sobre tiras de fieltro colocadas en las esquinas del banco de pruebas combinado. No se requiere una fijación al suelo.

### 5.3 Conexión a la red



La conexión a la red sólo debe ser efectuada por un especialista autorizado. Se observarán las correspondientes disposiciones y normas locales.

En su versión standard, el banco de pruebas combinado está preparado para 400 V, 50/60 Hz. El propietario debe prever en el lugar de instalación un guardamotor para 25 A (400 V) con activación por temperatura y cortocircuito. Los bornes de conexión se encuentran en la caja de conexiones. A cada banco de pruebas se adjunta un esquema de los circuitos eléctricos.

### 5.4 Conexión a baterías



Las baterías contienen ácido.  
**¡Peligro de quemaduras y corrosión!**

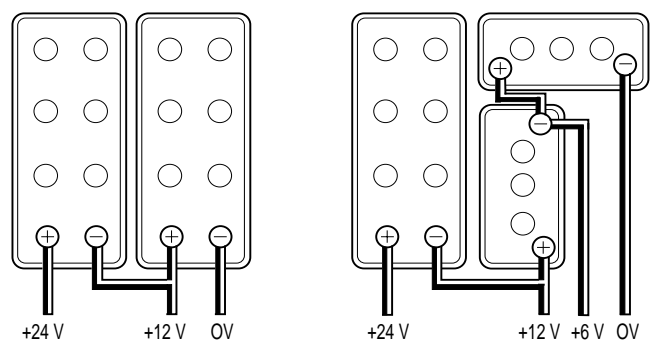
Si ácido de baterías entra en contacto con la piel o con los ojos, lavar **inmediatamente** los ojos y las correspondientes partes del cuerpo con abundante agua limpia.

Con un **vestuario protector de trabajo apropiado**, evitar el contacto con ácido de baterías.

Para la comprobación de grupos de 6/12/24 V se requieren 2 baterías de 6 V 150 Ah y 1 batería de 12 V 143 Ah. Si no tienen que comprobarse grupos de 6 V, pueden utilizarse 2 baterías de 12 V 143 Ah. El cable previsto para la conexión de 6 V tiene que aislarse entonces perfectamente o que desmontarse. Las baterías han de estar totalmente cargadas (densidad del electrólito: como mínimo 1,24 kg/l).

En el armazón de base del banco de pruebas combinado se encuentra el compartimiento de baterías cerrado por una tapa (12).

La tapa puede sacarse de la guía de espigas tras soltar la escuadra de tope. El compartimiento de baterías resulta entonces perfectamente accesible para ajustar las baterías.



**Figura 5:** Conexión de baterías

## 6. Comprobación de generadores

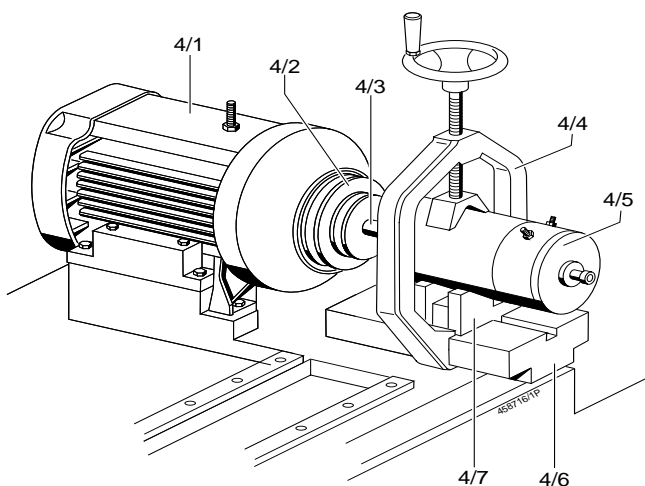
Al cerrar la cubierta protectora para recubrimiento de las piezas rotativas, en caso de accionamiento directo y por correa trapezoidal de generadores, se acciona un interruptor final de carrera. Con esto se garantiza que la comprobación del generador sólo pueda realizarse estando cerrada la cubierta protectora.

Alternadores trifásicos de gran tamaño, fijados a un brazo orientable (28 V, 60 A), no pueden sujetarse, en parte, en forma apropiada para accionamiento directo. Por tal razón, para la comprobación se montarán con un accionamiento por correa trapezoidal (ver el apartado 6.1.3).

Si la polea del ventilador del generador es demasiado grande, utilizar durante la comprobación una polea de ventilador más pequeña, de tipo corriente.

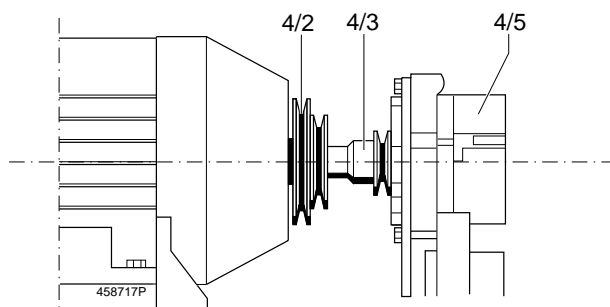
### 6.1 Sujeción de generadores

#### 6.1.1 Generadores de corriente continua con fijación por bancada, de accionamiento directo



**Figura 6:** Sujeción de generadores de corriente continua con fijación por bancada, de accionamiento directo

- Según el tamaño del generador, colocar un prisma sencillo o doble (4/7) en el centro de la mesa de sujeción de altura regulable (4/6).
- Colocar en la polea de accionamiento (4/2) el semiacoplamiento con el correspondiente inserto de llave tubular (4/3).



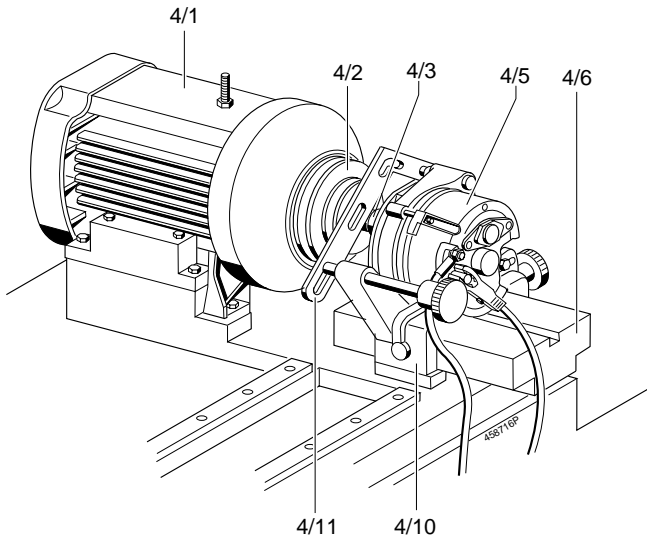
**Figura 7:** Unión del semiacoplamiento con la polea de accionamiento

- Colocar el generador (4/5) en el prisma (4/7).
- Regular la altura de la mesa de sujeción (4/6) y unir el generador (4/5) al accionamiento (4/1).
- Cerrar la cubierta protectora.
- Empujar el estribo de sujeción (4/4) sobre el generador (4/5) y la mesa de sujeción (4/6) y apretarlo ligeramente.
- Conectar con el interruptor principal (36).
  - ⇒ Se enciende la luz de control (36).
- Apretar el pulsador **MOTOR** (35).
  - ⇒ Se enciende la luz de control (35).
- Llevar el regulador de número de revoluciones (32) a la posición >0<.
- Seleccionar el número de revoluciones con el pulsador **RPM** (33).
  - ⇒ Se enciende el diodo.
- Seleccionar el sentido de giro con el pulsador **izquierda / derecha** (33).
  - ⇒ Se enciende el diodo.
- Apretar el pulsador **RUN** (33).
  - ⇒ Se enciende el diodo.
- Girando el regulador de número de revoluciones (32), poner en marcha el motor de accionamiento.
- El motor de accionamiento no se pone en marcha si el regulador de número de revoluciones (32) no está en la posición >0<.
    - Se produce una señalización óptica y acústica.
  - Impulsar sólo a aprox. 50 - 100 min<sup>-1</sup> y nivelar con el volante (3) en altura hasta que queden eliminados los ruidos de acoplamiento y el generador funcione suavemente.
- Apretar el husillo del estribo de sujeción (4/4) y bloquear el volante (3).
- Apretar el pulsador **MOTOR** (35).
  - ⇒ La luz de control (35) se apaga.

El motor de accionamiento está ahora desconectado. Conexión eléctrica, ver el apartado 6.2.

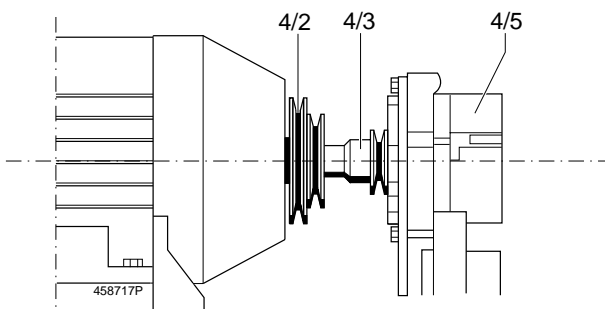
**6.1.2** Alternadores trifásicos con fijación por brazo orientable, de accionamiento directo

**i** Para la comprobación de alternadores trifásicos con fijación por brazo orientable tiene que utilizarse un dispositivo de sujeción especialmente diseñado (incluido en el suministro). Para números de revoluciones de comprobación de hasta 6000 min<sup>-1</sup> es posible un accionamiento directo de alternadores medianos y pequeños.



**Figura 8:** Sujeción de alternadores trifásicos con fijación por brazo orientable de accionamiento directo

- Empujar el dispositivo de sujeción (4/10) sobre la guía de la mesa de sujeción (4/6).
- Atornillar el alternador (4/5) al orificio oblongo del brazo orientable (4/11) en el dispositivo de sujeción (4/10), sin apretar.
- Colocar en la polea de accionamiento (4/2) el semiacoplamiento con el correspondiente inserto de llave tubular (4/3).



**Figura 9:** Unión del semiacoplamiento con la polea de accionamiento

- Regular la altura de la mesa de sujeción (4/6) y unir el alternador (4/5) al accionamiento (4/1).
- Cerrar la cubierta protectora.
- Conectar con el interruptor principal (36).  
⇒ Se enciende la luz de control (36).

- Apretar el pulsador **MOTOR** (35).  
⇒ Se enciende la luz de control (35).
- Llevar el regulador de número de revoluciones (32) a la posición >0<.
- Seleccionar el número de revoluciones con el pulsador **RPM** (33).  
⇒ Se enciende el diodo.
- Seleccionar el sentido de giro con el pulsador **izquierda / derecha** (33).  
⇒ Se enciende el diodo.
- Apretar el pulsador **RUN** (33).  
⇒ Se enciende el diodo.
- Girando el regulador de número de revoluciones (32), poner en marcha el motor de accionamiento.

**i** El motor de accionamiento no se pone en marcha si el regulador de número de revoluciones (32) no está en la posición >0<. Se produce una señalización óptica y acústica.

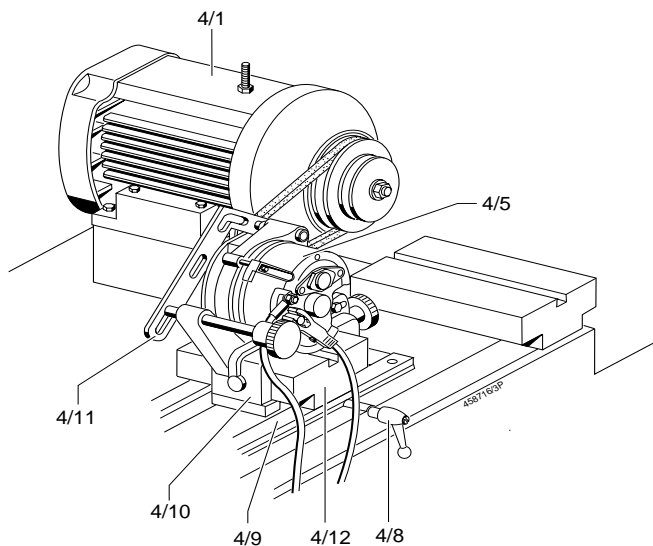
**!** Impulsar sólo a aprox. 50 - 100 min<sup>-1</sup> y nivelar con el volante (3) en altura hasta que queden eliminados los ruidos de acoplamiento y el generador funcione suavemente.

- Apretar los atornillamientos del brazo orientable (4/11) y del dispositivo de sujeción (4/10) y bloquear el volante (3).
- Apretar el pulsador **MOTOR** (35).  
⇒ La luz de control (35) se apaga.

El motor de accionamiento está ahora desconectado. Conexión eléctrica, ver el apartado 6.2.

### 6.1.3 Alternadores trifásicos con fijación por brazo orientable, de accionamiento por correa trapezoidal

Para el accionamiento de alternadores trifásicos a números de revoluciones de comprobación superiores a  $6000 \text{ min}^{-1}$  se requiere una transmisión de correa. Para ello se necesita una mesa de sujeción adicional (accesorio especial, número de pedido 1 687 000 064).



**Figura 10:** Sujeción de alternadores trifásicos con fijación por brazo orientable, de accionamiento por correa trapezoidal

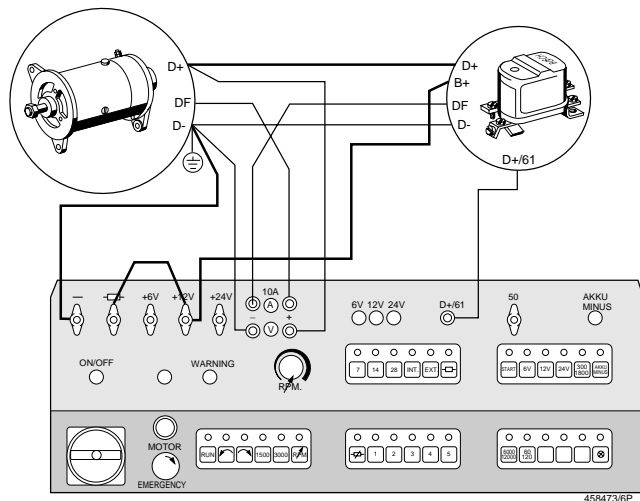
- Introducir la mesa de sujeción (4/12) en la guía prevista (4/9).
- Empujar el dispositivo de sujeción (4/10) sobre la guía de la mesa de sujeción (4/12).
- Atornillar el alternador (4/5) al orificio oblongo del brazo orientable (4/11) en el dispositivo de sujeción (4/10).
- Colocar la correa trapezoidal en las poleas del motor y del alternador.
- Alinear la correa desplazando el dispositivo de sujeción (4/10).
- Tensar la correa desplazando la mesa de sujeción (4/12) en la guía (4/9).
- Fijar la mesa de sujeción con el tornillo de muletilla (4/8).
- Alinear el captador de número de revoluciones respecto al eje del alternador y fijarlo.
- Enchufar el cable de conexión del captador de número de revoluciones en la base de enchufe (5).
- Conectar con el interruptor principal (36).  
⇒ Se enciende la luz de control (36).
- Ajustar a  $12\,000 \text{ min}^{-1}$  el campo de medición del número de revoluciones apretando el pulsador (30).  
⇒ El diodo se apaga.

Conexión eléctrica, ver el apartado 6.2

## 6.2 Conexión eléctrica

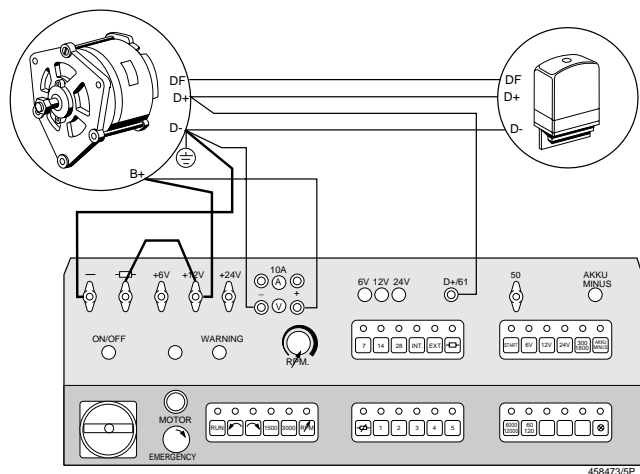
El cable de masa conectado al soporte de sujeción para motores de arranque tiene que desmontarse, pues en otro caso se mide incorrectamente la intensidad de corriente.

### 6.2.1 Conexión de generadores de corriente continua



**Figura 11:** Esquema de conexión para la comprobación de generadores de corriente continua, p. ej. 12 V  
Cables de medición (líneas finas)  
Cables conductores de corriente (líneas gruesas)

### 6.2.2 Conexión de alternadores trifásicos



**Figura 12:** Esquema de conexión para la comprobación de alternadores trifásicos, p. ej. 12 V  
Cables de medición (líneas finas)  
Cables conductores de corriente (líneas gruesas)

La conexión de alternadores con + en la carcasa se realizará análogamente.

### 6.3 Comprobación de generadores / alternadores



Durante los trabajos de comprobación, el personal operador deberá utilizar protectores de los oídos.

- ! No impulsar nunca alternadores trifásicos por encima de 100 min<sup>-1</sup> sin estar conectada la batería.  
¡Podría **dañarse** el alternador!

#### 6.3.1 Polarización de generadores de corriente continua

- Hacer funcionar brevemente el generador como motor (polarización). Para ello, soltar la unión mecánica con el motor de accionamiento del banco de pruebas combinado y conectar directamente el polo positivo de la batería al borne D+/61 del generador. Este tiene que funcionar con el sentido de giro especificado.


En caso del número de revoluciones con tensión nominal sin carga, tiene que alcanzarse en estado frío la tensión propia del generador.


La carga de ajuste equivale a 2/3 del valor máximo de la intensidad de corriente. Una vez ajustada y alcanzada la intensidad de corriente de carga, leer el número de revoluciones y compararlo con los valores de comprobación.

#### 6.3.2 Desarrollo de la comprobación

- Cerrar la cubierta protectora.
- Apretar el pulsador **MOTOR** (35).  
⇒ Se enciende la luz de control (35).
- Seleccionar el sentido de giro con el pulsador **izquierda / derecha** (33).  
⇒ Se enciende el diodo.
- Seleccionar el campo de medición de tensión con los pulsadores **7, 14 ó 28** (26) de conformidad con el generador montado (7, 14 ó 28 V).  
⇒ Se enciende el diodo.
- Apretar el pulsador **INT** (26).  
⇒ Se enciende el diodo.  
El voltímetro (43) indica la tensión de batería del banco de pruebas.
- Apretar el pulsador **EXT** (26).  
⇒ Se enciende el diodo.  
El voltímetro (43) indica la tensión aplicada desde el exterior a través de los conectores hembra **V+** / **V-** (24).
- Ajustar el campo de medición de intensidad de corriente con el pulsador **60 / 120** (30).  
⇒ Diodo encendido.  
Amperímetro (41) ajustado al campo de medición de corriente de 60 A.  
⇒ Diodo apagado.  
Amperímetro (41) ajustado al campo de medición de corriente de 120 A.

- Ajustar el campo de número de revoluciones de comprobación con el pulsador **6 000 / 12 000** (30).  
⇒ Diodo encendido.  
Indicación de número de revoluciones (44) ajustada al campo de número de revoluciones de comprobación de 6000 min<sup>-1</sup> (para accionamiento directo).  
⇒ Diodo apagado.  
Indicación de número de revoluciones (44) ajustada al campo de número de revoluciones de comprobación de 12 000 min<sup>-1</sup> (para accionamiento por correa trapezoidal).


- Conectar la resistencia de remanso con el pulsador  (26)  
⇒ Diodo apagado.

 ¡Sólo para comprobación de alternadores trifásicos!

- Establecer la conexión a la batería con el pulsador **AKKU MINUS** (29).  
⇒ Diodo encendido.  
⇒ Luz de control (28) encendida.
- Comprobación con número de revoluciones regulable (comprobación bajo carga) o
- comprobación a número de revoluciones ajustado fijo (comprobación en funcionamiento continuo).

#### ● Comprobación con número de revoluciones regulable (comprobación bajo carga)

- Seleccionar el número de revoluciones regulable con el pulsador de "régimen regulable" **RPM** (33).  
⇒ Diodo encendido.
- Llevar el regulador del número de revoluciones (32) a la posición >0<.
- Apretar el pulsador **RUN** (33).  
⇒ Diodo encendido.

 El motor de accionamiento no se pone en marcha si el regulador de número de revoluciones (32) no está en la posición >0<.  
Se produce una señalización óptica y acústica.

- Ajustar el número de revoluciones de comprobación con el regulador de número de revoluciones (32). El ajuste tiene lugar a través de la indicación de número de revoluciones (40).
- Continuar con el paso de comprobación "Conectar la resistencia de carga (31)".




● Comprobación a número de revoluciones ajustado fijo (comprobación en funcionamiento prolongado)


- Seleccionar el número de revoluciones ajustado fijo con los pulsadores **1500** ó **3000** (33).  
⇒ Se enciende el diodo correspondiente.
- Llevar el regulador del número de revoluciones (32) a la posición >0<.
- Apretar el pulsador **RUN** (33).  
⇒ Diodo encendido.


ⓘ El motor de accionamiento no se pone en marcha si el regulador de número de revoluciones (32) no está en la posición >0<. Se produce una señalización óptica y acústica.

- Se ajusta el número de revoluciones seleccionado.
- Continuar con el paso de comprobación "Conectar la resistencia de carga (31)".

- Conectar la resistencia de carga (31).

ⓘ Pulsadores  (31) y **5** (31) conectables individualmente.

ⓘ Pulsadores **1 + 2 + 3 + 4** (31) conectables únicamente si está conectado el pulsador  (31).

ⓘ La resistencia de carga sólo puede conectarse si se ha establecido una conexión entre el borne  (21) y los bornes necesarios **+6V**, **+12V** o **+24V** (22).

- Incrementar la carga hasta que al menos se alcance la intensidad de corriente de carga prescrita.

Valores orientativos de las intensidades de corriente de carga:

Tensión de generador		Resistencia de carga				
		1	2	3	4	5
7 V	1,5 - 6 A	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 V	3 - 12 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	6 - 23 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A

- Leer los valores de comprobación en los instrumentos (40, 41, 42, 43).
- Tras la comprobación, apretar el pulsador **AKKU MINUS** (29).  
⇒ Diodo apagado.  
⇒ Lámpara de control (28) apagada.

! En otro caso puede descargarse la batería!

ⓘ Debido a las muchas marcas, ejecuciones y potencias existentes en el mercado, no pueden proporcionarse valores de comprobación ni instrucciones de comprobación concretas. Solicitar las correspondientes instrucciones de comprobación al respectivo fabricante del vehículo o del grupo.

## 7. Comprobación de motores de arranque

❗ El piñón del motor de arranque y la corona dentada no resultan accesibles durante la comprobación debido a estar cubiertos por una tapa.

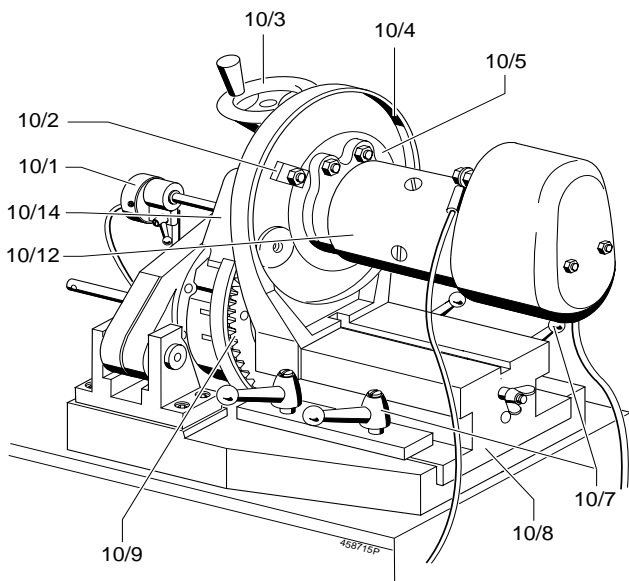
Un segundo botón de arranque (operación a dos manos) tiene que pulsarse adicionalmente para cada comprobación del motor de arranque. Con esto se hace imposible todo trabajo en el motor de arranque durante la comprobación.

### 7.1 Preparativos

- Comprobar si el piñón del motor de arranque presenta daños (falta de dientes, desgaste, etc.).
- Comprobar el módulo del piñón del motor de arranque. Tiene que coincidir con el de la corona dentada en el dispositivo de freno (dado el caso, cambiarlo).
- Sujetar la corona dentada de modo que el chaflán de los dientes muestre hacia el piñón del motor de arranque (engrane suave). En motores de arranque con piñón Bendix tiene que invertirse por ello la corona dentada sobre el dispositivo de freno.

### 7.2 Sujeción de motores de arranque

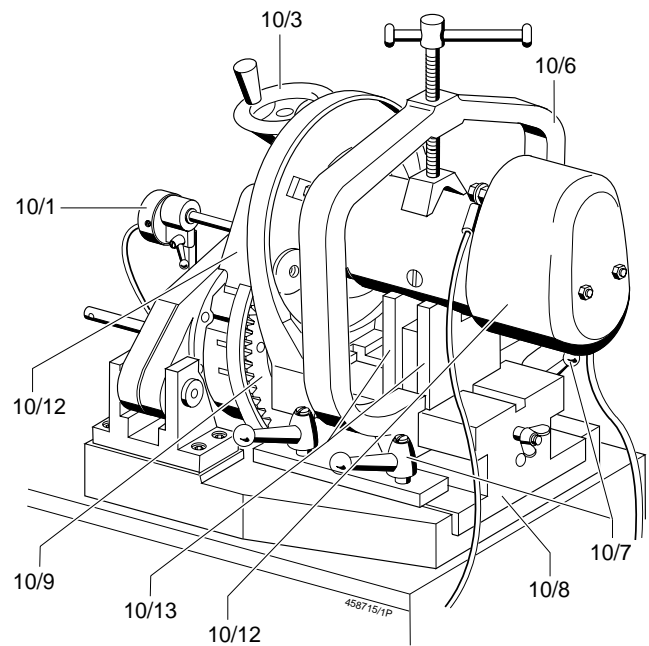
#### 7.2.1 Motores de arranque con fijación por brida



**Figura 13:** Sujeción de motor de arranque con fijación por brida

- Atornillar firmemente el motor de arranque (10/12) con la brida apropiada (10/5) y colocarlo, sin apretar, sobre la escuadra (10/4).
- Girar el motor de arranque con la brida hasta que la boca del motor de arranque señale hacia la corona dentada.
- Apretar las garras (10/2).

#### 7.2.2 Motores de arranque con fijación por bancada



**Figura 14:** Sujeción de motor de arranque con fijación por bancada

❗ Los motores de arranque pequeños se fijan con un estribo de sujeción. Motores de arranque a partir de aprox. 4 kW (6 CV) tienen que fijarse con 2 estribos (accesorio especial, número de pedido 1 687 960 027). Como solución de emergencia pueden utilizarse los estribos (4/4) previstos para la sujeción de generadores.

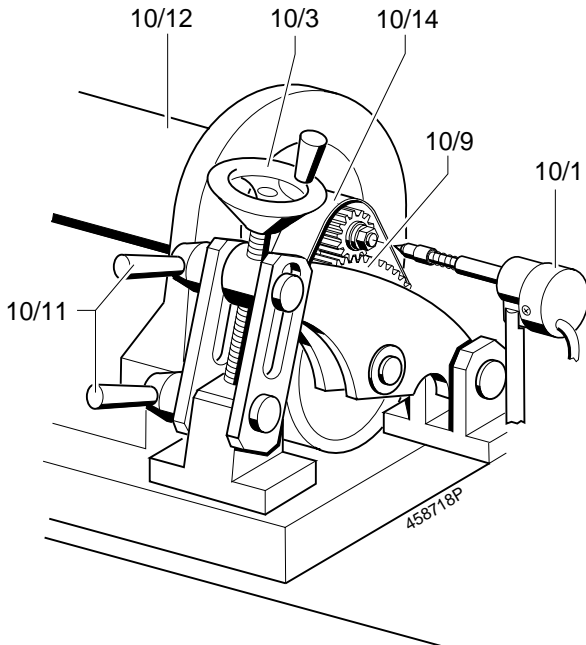
❗ Los motores de arranque con un diámetro de carcasa polar superior a 150 mm hasta 180 mm tienen que fijarse con dos prismas de apoyo especiales (accesorio especial, número de pedido 1 688 600 249). Separar estos dos prismas al máximo. Disponer un prisma y el estribo de sujeción (10/6) lo más cerca posible del piñón.

- Según el tamaño del motor de arranque, colocar los prismas (10/13) centrados sobre la mesa de sujeción (10/8).
- Empujar el estribo (10/6) sobre la mesa de sujeción (10/8).
- Apoyar el motor de arranque (10/12) en los dos prismas (10/13).
- Posicionar el estribo (10/6) sobre los prismas.
- Apretar firmemente a mano el husillo del estribo (10/6).

❗ No utilizar ningún objeto como palanca para apretar el husillo.

### 7.2.3 Ajuste de la holgura entre los flancos de los dientes

- Desplazar el motor de arranque (10/12) fijado en los prismas o en la brida hacia la corona dentada (10/9), hasta que el piñón y la corona dentada coincidan por completo.

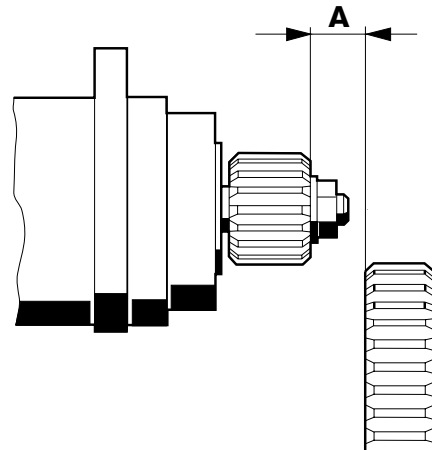


**Figura 15:** Ajuste de la holgura entre los flancos de los dientes

- Apretar dos de los cuatro tornillos de muletilla (10/7) en la mesa de sujeción (10/8).
- Reajustar la corona dentada con el volante (10/3) en dirección al piñón, de modo que resulte una holgura entre flancos de dientes de aprox. 0,5 mm.
- Bloquear la regulación de altura de la corona dentada con los tornillos de muletilla (10/11).

### 7.2.4 Ajuste de la distancia del piñón

- Soltar de nuevo los tornillos de muletilla (10/7) que se apretaron en la mesa de sujeción (10/8).
- Hacer retroceder de nuevo el motor de arranque (10/12) junto con la mesa de sujeción (10/8), hasta que entre el piñón y la corona dentada exista una distancia  $A = 2,5 - 4$  mm.

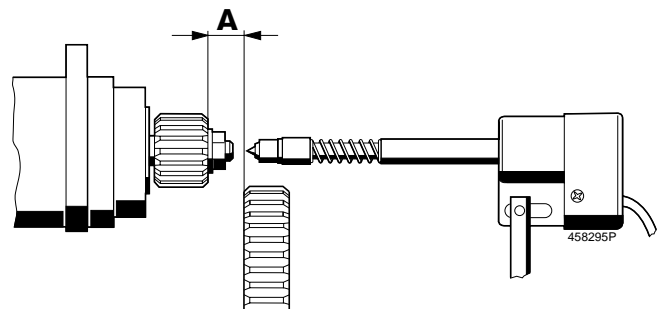


**Figura 16:** Ajuste de la distancia del piñón

- Apretar la mesa de sujeción (10/8) con los 4 tornillos de muletilla (10/7).
- ⓘ Para desenclavar las muletillas, levantarlas, girarlas hacia atrás y hacerlas enclavar de nuevo.
- Cerrar la cubierta protectora (10/14) sobre el piñón y la corona dentada.

### 7.2.5 Ajuste del captador de número de revoluciones

- Alinear el eje del captador del número de revoluciones respecto al piñón o al centro del inducido.
- En los motores de arranque con piñón de lanzamiento libre e inducido desplazable, bloquear la punta del arrastrador (cono de goma) a la distancia correspondiente del desplazamiento para el engrane.



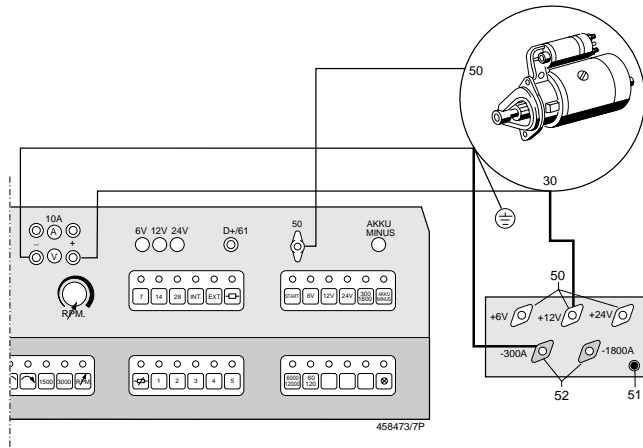
**Figura 17:** Ajuste del captador del número de revoluciones

- ⓘ La fuerza del muelle de presión ha de ser suficiente para que el eje del captador del número de revoluciones sea arrastrado aun estando engranado el piñón o el inducido.

## 7.3 Conexión eléctrica

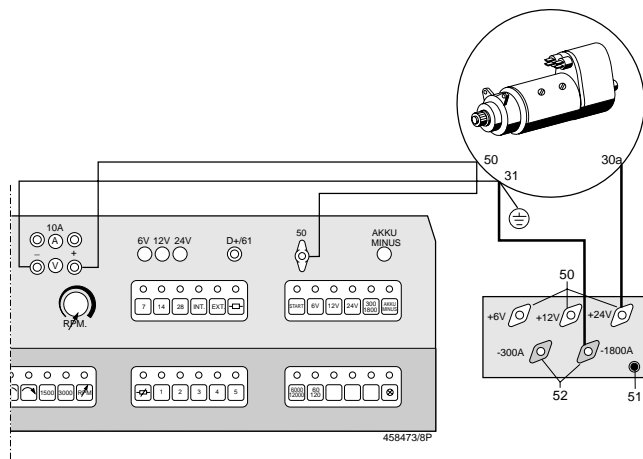
**i** El cable de masa conectado en el soporte de sujeción para generadores tiene que desmontarse, pues en otro caso se mide incorrectamente la intensidad de la corriente.

### 7.3.1 Motores de arranque con piñón movido axialmente y por rosca



**Figura 18:** Esquema de conexión de un motor de arranque con piñón movido axialmente y por rosca  
Cables de medición y mando (líneas finas)  
Cables conductores de corriente (líneas gruesas)

### 7.3.2 Motores de arranque con piñón movido por rosca (motores de arranque Bendix)



**Figura 19:** Esquema de conexión de un motor de arranque con piñón movido por rosca  
Cables de medición y mando (líneas finas)  
Cables conductores de corriente (líneas gruesas)

**i** La conexión de motores de arranque con + en la carcasa se efectuará análogamente.

## 7.4 Comprobación de motores de arranque



Durante los trabajos de comprobación, el personal operador deberá utilizar protectores de los oídos.

### 7.4.1 Comprobación bajo carga

Basta como comprobación del funcionamiento (sin valores de comprobación). Pone de relieve:

- colector ovalizado
- casquillos de cojinetes desgastados
- cortocircuito entre espiras en el inducido y en las bobinas inductoras
- interrupción en el devanado del inducido

- Cerrar la cubierta protectora (10/14) sobre la corona dentada.

- Conectar con el interruptor principal (36).  
⇒ Se enciende la luz de control (36).

- Seleccionar con el pulsador **6, 12 ó 24** (29) conforme al motor de arranque montado (6 V, 12 V, 24 V).  
⇒ Diodo encendido.

- Ajustar el campo de medición de corriente con el pulsador **300 / 1800** (29).  
⇒ Diodo encendido.

Amperímetro (45) ajustado al campo de medición de intensidad de corriente de 300 A.

⇒ Diodo apagado.

Amperímetro (45) ajustado al campo de medición de intensidad de corriente de 1800 A.

- Ajustar el campo de número de revoluciones de comprobación con el pulsador **6000 / 12000** (30).

⇒ Diodo encendido.

Indicación de número de revoluciones (44) ajustada al campo de número de revoluciones de comprobación de 6000 min<sup>-1</sup>.

⇒ Diodo apagado.

Indicación de número de revoluciones (44) ajustada al campo de número de revoluciones de comprobación de 12 000 min<sup>-1</sup>.

- Establecer la conexión de la batería con el pulsador **AKKU MINUS** (29).

⇒ Diodo encendido.

⇒ Luz de control (28) encendida.

- Apretar el pulsador **START** (29).

⇒ Diodo encendido

- y al mismo tiempo apretar el pulsador de **Comprobación del motor de arranque** (51).

⇒ El motor de arranque funciona.

### **i** ¡Operación a dos manos!

Para que el motor de arranque se ponga en marcha, tienen que estar apretados simultáneamente los pulsadores **START** y **Comprobación del motor de arranque**.

- Apretar el pedal de freno (13).
- Someter a carga el motor de arranque conforme a los datos característicos.
- Leer la tensión (43), el número de revoluciones (44) y la intensidad de corriente (45).
- Tras la comprobación, apretar el pulsador **AKKU MINUS** (29).
  - ⇒ Diodo apagado.
  - ⇒ Lámpara de control (28) apagada.

**!** En otro caso puede descargarse la batería!

**ii** Debido a las muchas marcas, ejecuciones y potencias existentes en el mercado, no pueden proporcionarse valores de comprobación ni instrucciones de comprobación concretas. Solicitar las correspondientes instrucciones de comprobación al respectivo fabricante del vehículo o del grupo.

#### 7.4.2 Comprobación de marcha en vacío

La comprobación de marcha en vacío se realiza generalmente sin engrane del piñón. Pero dado que en este banco de pruebas la resistencia por rozamiento de la corona dentada que gira en vacío (sin frenar) es muy escasa, pueden medirse también los valores de marcha en vacío estando engranado el piñón.

- Desarrollo como el de la comprobación bajo carga (ver apartado 7.4.1), pero sin accionar el pedal de freno.

#### 7.4.3 Comprobación en cortocircuito

Durante la comprobación en cortocircuito, frenar el motor de arranque con el pedal de freno en el plazo de 1 a 2 segundos hasta su inmovilización, leyendo al mismo tiempo la intensidad de la corriente y la tensión. Efectuar el bloqueo sólo brevemente, durante 2 segundos como máximo. Los valores de comprobación que se mencionan en las tablas rigen en caso de utilizar baterías de 143 Ah cargadas en 3/4. Discrepancias entre los valores de comprobación y los valores medidos son atribuibles eventualmente a diferencias en el tamaño de las baterías o al estado de carga.

- Desarrollo como el de la comprobación bajo carga (ver apartado 7.4.1), pero frenando el motor de arranque en el plazo de 1 a 2 segundos hasta su inmovilización por accionamiento del pedal de freno.

## 8. Datos técnicos

Conexión a la red:	400 V, 50 Hz, 7,5 kW
Conexión de batería:	6V, 12 V, 24 V, 143 Ah o 150 Ah
Amperímetro:	10-0-60 A, conmutable a 20-0-120 A
Amperímetro:	0-300 A, conmutable a 0-1800 A
Amperímetro:	0-10 A
Voltímetro:	0-10 V, 0-20 V, 0-40 V
Cuentarrevoluciones:	0-6000 min <sup>-1</sup>
Cuentarrevoluciones:	6000/12000 min <sup>-1</sup>
Dispositivo de freno para motor de arranque:	freno de tambor hidr.
Accionamiento de generador:	regulado electrónicamente
Dimensiones:	alt. 1680 x an. 1610 x prof. 890 mm
Uso:	en talleres cerrados, secos

### Posibilidades de comprobación

#### Motor de arranque:

Fijación:	por bancada o brida
Tensión:	6/12/24 V
Intensidad de corriente:	0-1800 A
Potencia:	0-6 kW (utilizando accesorios especiales, hasta 10 kW)
Módulos:	m 2,5; 3; 2,116/1,814 (coronas dentadas de módulos distintos suministrables como accesorio especial)
Número de revoluciones:	0-12000 min <sup>-1</sup>

#### Generador:

Fijación:	por bancada o brazo orientable
Tensión:	7/14/28 V en funcionamiento continuo
Intensidad de corriente:	0- 65 A / 28 V en funcionamiento continuo 0-120 A / 28 V brevemente (5 % tiempo conex.)
Número de revoluciones:	0- 6000 min <sup>-1</sup> en accionamiento directo 0-12000 min <sup>-1</sup> en accionamiento por correa 1500 min <sup>-1</sup> / 3000 min <sup>-1</sup> (número de revoluciones de accionamiento)

Espacio necesario:	2,5 m x 1,9 m
Peso:	aprox. 500 kg

### 8.1 Nivel de potencia sonora según DIN 45 635

#### 8.1.1 Generador

Ciclo:	2 min.	1500 min <sup>-1</sup> / 30 A
	10 min.	2200 min <sup>-1</sup> / 60 A
	1 min.	5500 min <sup>-1</sup> / 90 A

Nivel de potencia sonora $L_{WA}$	91,8+3 dB(A)
Emisión relacionada con el puesto de trabajo $L_{PA}$	83,2 dB(A)

#### 8.1.2 Motor de arranque

Ciclo: Engrane, luego aprox. 1 s en marcha en vacío, luego cargar hasta aprox. 700 A.

Nivel de potencia sonora $L_{WA}$	96,8+3 dB(A)
Emisión relacionada con el puesto de trabajo $L_{PA}$	83,2 dB(A)

Los valores de emisión de ruido están determinados predominantemente por el respectivo objeto comprobado.

## 9. Alcance del suministro

1 688 120 083	Dispositivo de sujeción	para alternadores trifásicos
1 687 960 021	Estribo de sujeción	para generadores
1 688 000 157	Prisma de sujeción	doble, para generadores
1 688 000 158	Prisma de sujeción	para generadores
1 686 442 016	Disco arrastrador	goma
1 686 449 014	Semiaplomamiento	universal
1 686 445 002	Semiaplomamiento	para insertos de llave tubular 7, 19, 22, 24, 30
1 687 950 113	Inserto de llave tubular	17
1 687 950 114	Inserto de llave tubular	22
1 687 950 115	Inserto de llave tubular	19
1 687 950 116	Inserto de llave tubular	24
1 687 950 117	Inserto de llave tubular	30
1 686 449 022	Semiaplomamiento	para inserto de llave tubular 36
1 687 950 118	Inserto de llave tubular	36
1 687 010 057	Kit de fijación	para generadores
1 687 950 104	Llave tubular	
1 682 300 056	Regleta guía	para prisma de sujeción
1 687 960 027	Estribo de sujeción	para motores de arranque
1 688 000 189	Prisma de sujeción	para motores de arranque
1 686 336 005	Corona dentada	módulo 2,5; 92 dientes
1 686 336 006	Corona dentada	módulo 3,0; 77 dientes
1 686 336 008	Corona dentada	módulo 2,116/1,814; 109 dientes
1 685 720 012	Brida de sujeción	ajuste Ø 70,0
1 685 720 011	Brida de sujeción	ajuste Ø 82,5
1 685 720 013	Brida de sujeción	ajuste Ø 89,2
1 684 431 022	Cable de conexión	rojo, 2 bornes
1 684 431 023	Cable de conexión	azul, 2 bornes
1 684 431 024	Cable de conexión	negro, 2 bornes
1 684 431 026	Cable de conexión	negro, enchufe/borne
1 684 431 027	Cable de conexión	rojo, enchufe/borne
1 684 441 024	Cable de conexión	negro, 2 terminales 13 mm
1 684 441 037	Cable de conexión	rojo, terminales 7 mm/8 mm, longitud = 1 m
1 684 443 023	Cable de conexión	rojo, terminal/punto de comprobación
1 684 431 024	Anschlußleitung	Schwarz, 2 Anschlußklemmen
1 684 443 024	Cable de conexión	negro, terminal/borne
1 684 447 004	Cable de conexión	rojo, 2 terminales, longitud = 0,2 m

### Baterías necesarias:

- 2 x 6 V 150 Ah + 1 x 12 V 143 Ah  
ó
- 2 x 12 V 143 Ah

**¡Las baterías no están incluidas en el suministro!**

## 10. Accesorios especiales

1 685 720 056	Brida de sujeción	ajuste Ø 62,0
1 685 720 029	Brida de sujeción	ajuste Ø 66,1
1 685 720 058	Brida de sujeción	ajuste Ø 68,0 excéntrico
1 685 720 054	Brida de sujeción	ajuste Ø 76,2
1 685 720 142	Brida de sujeción	ajuste Ø 78,0
1 685 720 039	Brida de sujeción	ajuste Ø 86/80,1 con anillo reductor
1 685 720 002	Brida de sujeción	ajuste Ø 92,2
1 685 720 003	Brida de sujeción	ajuste Ø 95,4
1 685 720 163	Brida de sujeción	ajuste Ø 96,6 excéntrico
1 685 720 184	Brida de sujeción	ajuste Ø 102,0
1 685 720 189	Brida de sujeción	ajuste Ø 82,0
1 685 720 203	Brida de sujeción	ajuste Ø 64,6
1 685 720 230	Brida de sujeción	ajuste Ø 66,2 excéntrico
1 685 700 000	Cojinete de brida	ajuste Ø 76,2 cojinete Ø 12,5
1 685 720 172	Cojinete de brida	ajuste Ø 82,5 cojinete Ø 12
1 685 720 226	Cojinete de brida	cojinete Ø 77,0 ajuste Ø 12
1 685 805 001	Cojinete de brida	cojinete Ø 76,2 ajuste Ø 11
1 685 805 077	Cojinete de brida	cojinete Ø 76,2 ajuste Ø 11
1 688 000 249	Prisma de sujeción	para motores de arranque TB y Q
1 686 336 007	Corona dentada	módulo 3,175; 73 dientes
1 686 336 009	Corona dentada	módulo 2,54; 91 dientes
1 686 336 014	Corona dentada	módulo 3,5; 66 dientes
1 686 336 015	Corona dentada	módulo 4,233; 54 dientes
1 684 503 100	Resistencia adicional	para motores de arranque
1 687 000 064	Kit de accesorios	para alternadores trifásicos
1 687 225 008	Captador de número de revoluciones	para alternadores trifásicos
1 688 120 095	Dispositivo de sujeción	para reguladores
1 686 449 000	Semiaplomamiento	cono Ø 11
1 686 449 001	Semiaplomamiento	cono Ø 12,8
1 686 449 002	Semiaplomamiento	cono Ø 15
1 686 449 003	Semiaplomamiento	cono Ø 16,5
1 686 449 004	Semiaplomamiento	cono Ø 19,8

## 11. Garantía

En nuestros productos no debe efectuarse ningún tipo de modificación. Además, los productos de IA4 sólo deben utilizarse con accesorios originales.

En otro caso se pierden todos los derechos de garantía.

## 1. Avvertenze per la sicurezza

Osservare le istruzioni di sicurezza qui riportate per garantire la vostra sicurezza e quella dei vostri clienti. Le istruzioni di sicurezza vi mostrano pericoli possibili. Contemporaneamente vi forniscono le opportune istruzioni per poter evitarli con un comportamento corretto. Anche nelle istruzioni per l'uso sono presenti le istruzioni di sicurezza. Esse sono contrassegnate con i simboli.

 Avvertenza

 Attenzione



Pericolo generale o specifico



### 1.1 Avvertenze per la sicurezza per il personale operatore



Accertarsi che **nessuno** si soffermi nella zona del banco di prova combinato! Osservare le prescrizioni antinfortunistiche!



Pericolo per le persone nella zona del banco di prova combinato se l'unità di prova non è fissata ad angolo retto.



Il personale operatore deve portare un **abbigliamento di lavoro** senza nastri sciolti e cappi.

**Pericolo di ferimento!**



Tenere chiuse **le calotte di protezione e le coperture** durante il controllo.

**Pericolo di ferimento!**



Non eseguire nessun lavoro di regolazione sull'unità di prova se viene effettuato un controllo sotto carico.

**Pericolo di ferimento!**



Il banco di prova combinato va portato nello stato **senza tensione** elettrica prima di eseguire **lavori di manutenzione**, per esempio la sostituzione di lampade e fusibili.

Pericolo di una **scossa elettrica!**



L'impianto elettrico va protetto contro l'**umidità**.

Pericolo di una **scossa elettrica!**



Durante le misurazioni sul banco di prova combinato possono presentarsi, soprattutto ad elevati numeri di giri, livelli di rumore superiori a 70 dB (A). Se livelli di rumore di tale intensità agiscono per un periodo prolungato sull'uomo, possono provocare **danni all'udito**.



Durante l'esercizio di prova il personale operatore deve portare una protezione per l'udito.

### 1.2 Impiego delle sostanze pericolose



**Il liquido freni è velenoso!**

Conservare il liquido freni chiuso solo in serbatoi originali! Se il liquido freni viene versato in bottiglie di bevande, esso può essere disavvertitamente bevuto.

**Pericolo di morte! E' necessario l'immediato intervento del medico!**



Le batterie contengono acido. **Pericolo di corrosione!**



Se il liquido freni / l'acido della batteria vengono a contatto con la pelle o gli occhi, lavare **immediatamente** gli occhi e le parti colpite del corpo con abbondante acqua pulita. In caso di irritazioni agli occhi e alla pelle rivolgersi ad un medico.

Evitare il contatto con il liquido freni / l'acido della batteria con un **abbigliamento di protezione adatto**.



Sostituire il liquido freni **ogni anno**. I liquidi freni secondo DOT3 e DOT4 sono igroscopici, in seguito alla formazione di bolle di vapore l'impianto di frenatura può essere fuori funzione.



Il liquido freni è un **rifiuto speciale**.

(RFT: catalogo sull'eliminazione dei rifiuti n. 55 356, categoria II).

Il liquido freni deve essere raccolto separatamente dall'olio vecchio e smaltito in base alle rispettive disposizioni valide.



Le batterie sono **rifiuti speciali**.

Esse devono essere smaltite in base alle rispettive disposizioni valide.

### 1.3 Avvertenze per la sicurezza per l'utente



Durante le misurazioni sul banco di prova combinato possono presentarsi, soprattutto ad elevati numeri di giri, livelli di rumore superiori a 70 dB (A). Se livelli di rumore di tale intensità agiscono per un periodo prolungato sull'uomo, possono provocare **danni all'udito**.



Il posto di lavoro va contrassegnato come zona soggetta a rumore. L'utente deve mettere a disposizione i mezzi di protezione personali contro il rumore (p. es. capsule di protezione dell'udito). I posti di lavoro in vicinanza del posto di prova vanno adeguatamente protetti.

## 2. Brevi istruzioni

### 2.1 Controllo del generatore

Queste brevi istruzioni sono destinate agli operatori impraticiti nell'impiego dei banchi di prova combinati. Esse hanno validità solo in combinazione con le istruzioni per l'uso.



Accertarsi che **nessuno** si soffermi nella zona del banco di prova combinato!  
Osservare le prescrizioni antinfortunistiche!

In caso di pericolo disinserire l'**interruttore principale!**

- Fissare il generatore ad angolo retto e allinearlo



Pericolo per le persone nella zona del banco di prova combinato se l'unità di prova non è fissata in posizione ortogonale.

- Allineare il trasduttore del numero di giri per l'asse del generatore (solo durante il controllo degli alternatori > 6000 min<sup>-1</sup>).
- Chiudere la calotta di protezione
- Inserire il banco di prova
- Preselezionare il senso di rotazione
- Preselezionare il campo di misurazione della tensione
- Preselezionare il campo di misurazione della corrente
- Preselezionare il campo del numero di giri
- Eseguire il collegamento elettrico
- Inserire la resistenza di sbarramento (solo alternatori)
- Stabilire il collegamento della batteria
- Selezionare il numero di giri / avviare
- Inserire la resistenza di carico
- Rilevare i valori di prova sugli strumenti (40, 41, 42, 43)

### 2.2 Controllo del motorino d'avviamento

Queste brevi istruzioni sono destinate agli operatori impraticiti nell'impiego dei banchi di prova combinati. Esse hanno validità solo in combinazione con le istruzioni per l'uso.



Accertarsi che **nessuno** si soffermi nella zona del banco di prova combinato!  
Osservare le prescrizioni antinfortunistiche!

In caso di pericolo disinserire l'**interruttore principale!**

- Fissare il motorino d'avviamento ad angolo retto e allinearlo



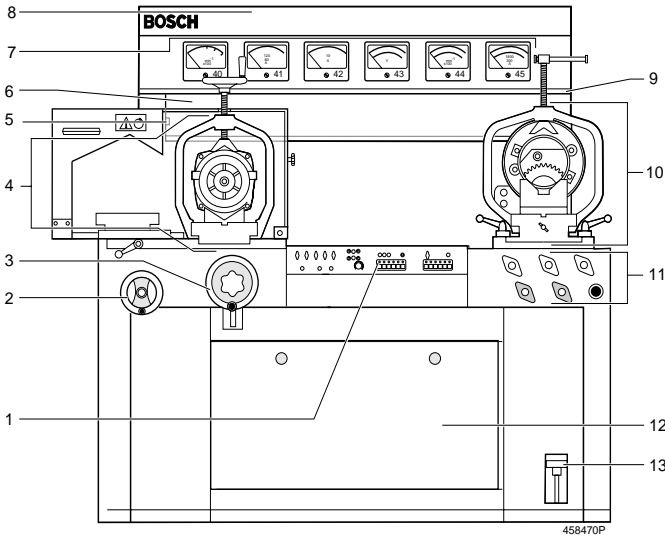
Pericolo per le persone nella zona del banco di prova combinato se l'unità di prova non è fissata in posizione ortogonale.

- Allineare il trasduttore del numero di giri rispetto all'asse del motorino d'avviamento
- Chiudere la copertura di protezione
- Inserire il banco di prova
- Preselezionare il campo di misurazione della tensione
- Preselezionare il campo di misurazione della corrente
- Regolare il campo del numero di giri di prova
- Eseguire il collegamento elettrico
- Stabilire il collegamento della batteria
- Caricare il motorino d'avviamento in base ai dati caratteristici
- Rilevare i valori di prova sugli strumenti (43, 44, 45).



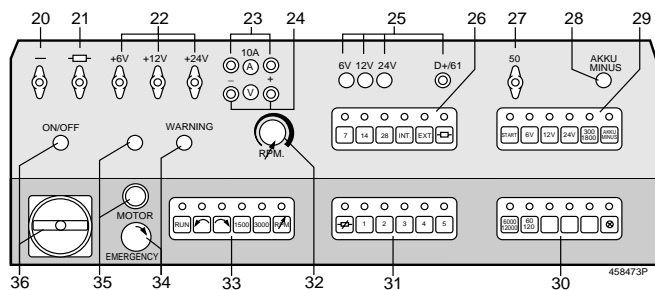
### 3. Descrizione dell'apparecchio

Il banco di prova combinato KPS 003 è costituito dal posto di prova del generatore, dal posto di prova del motorino d'avviamento, dall'unità di visualizzazione e dall'unità di comando.



**Figura 1:** Vista generale

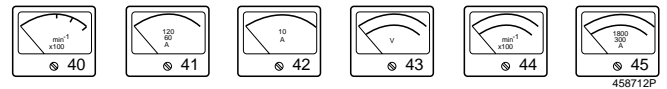
- 1 Pannello di comando controllo generatori e motorini d'avviamento
- 2 Resistenza di carico regolabile (controllo generatori)
- 3 Volantino per regolazione altezza del tavolo di fissaggio, con arresto (controllo generatori)
- 4 Posto di prova alternatore con calotta di protezione
- 5 Boccola presa per trasduttore numero giri (controllo generatori)
- 6 Scomparto
- 7 Unità di visualizzazione
- 8 Consolle illuminazione
- 9 Boccola presa per trasduttore numero giri (controllo motorini d'avviamento)
- 10 Posto di prova motorini avviamento
- 11 Morsetti di collegamento motorini avviamento
- 12 Vano batteria, sportello di chiusura con alloggiamento di cavi e accessori
- 13 Pedale per carico motorino avviamento (freno a tamburo)



**Figura 2:** Pannello di comando

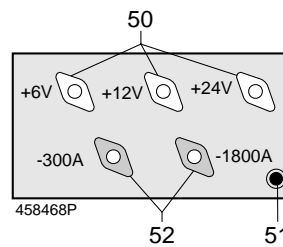
- 20 Morsetto di collegamento a - batteria (controllo generatori)
- 21 Morsetto di collegamento alla resistenza carico (controllo generatori)
- 22 Morsetto di collegamento a + batteria (controllo generatori)
- 23 Presa di collegamento per amperometro 10 A (controllo generatori)
- 24 Presa di collegamento per voltmetro 0-10/20/40 V (controllo generatori)

- 25 Spie controllo carico con presa di collegamento D+/61 (controllo generatori)
- 26 Tasto per preselezione tensione, **INT/EXT**, resistenza di sbarramento (controllo generatori)
- 27 Morsetto di collegamento per morsetto 50, per azionamento dell'interruttore di innesto dei motorini d'avviamento (controllo motorini avviamento)
- 28 Spia di controllo **AKKU MINUS**
- 29 Tasto per preselezione tensione, preselezione corrente (controllo motorini avviamento)  
Tasto **AKKU MINUS** (controllo motorini avviamento e controllo generatori)
- 30 Tasto (6000/12000 min<sup>-1</sup>) per preselezione numero giri (controllo generatori e controllo motorini avviamento)  
Tasto (60/120 A) commutazione campo di misurazione (controllo generatori)  
Tasto **lampada** per illuminazione
- 31 Tasto per resistenze di carico (controllo generatori)
- 32 Regolazione numero giri motore di comando (controllo generatori)
- 33 Tasto per senso di rotazione e preselezione numero giri motore di comando (controllo generatori)
- 34 Pulsante **EMERGENCY** = Comando **disinserito** e spia di controllo **accesa** (controllo generatori)
- 35 Pulsante **MOTOR** e spia di controllo (controllo generatori)
- 36 Interruttore principale = funzionamento **ARRESTO D'EMERGENZA** e spia di controllo



**Figura 3:** Unità di visualizzazione

- |                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 40 Numero giri | 6000 min <sup>-1</sup>       |
| 41 Amperometro | 60/120 A                     |
| 42 Amperometro | 10 A                         |
| 43 Voltmetro   | 0-10/20/40 V                 |
| 44 Numero giri | 6000/12000 min <sup>-1</sup> |
| 45 Amperometro | 300/1800 A                   |



**Figura 4:** Morsetti di collegamento motorini avviamento

- 50 Morsetti di collegamento per cavo positivo motorini avviamento 6/12/24 V
- 51 Pulsante controllo motorini avviamento
- 52 Morsetti di collegamento per cavo negativo motorini avviamento
  - Collegare i motorini d'avviamento piccoli con il morsetto -300 A
  - Collegare i motorini d'avviamento grandi con il morsetto -1800 A

## 4. Descrizione del funzionamento

Il banco di prova combinato unisce le funzioni di un banco di prova per generatori e di un banco di prova per motorini d'avviamento.

### 4.1 Controllo del generatore

Il generatore viene fissato sul banco di prova combinato con l'aiuto di dispositivi di fissaggio adatti. Un motore di comando (4/1) aziona il generatore (4/5). Il banco di prova combinato mette a disposizione del generatore condizioni simili a quelle di esercizio. Gli strumenti indicatori visualizzano la tensione, la corrente e il numero di giri. Variando il numero di giri e il carico possono essere controllate tutte le funzioni del generatore.

### 4.2 Controllo del motorino d'avviamento

Il motorino d'avviamento viene fissato sul banco di prova combinato con l'aiuto di dispositivi di fissaggio adatti. Il banco di prova combinato alimenta il motorino d'avviamento con tensione. Il carico viene ottenuto con l'aiuto di un pedale (13) (freno a tamburo). Variando il carico e osservando i visualizzatori si può controllare il funzionamento del motorino d'avviamento.

## 5. Installazione e collegamento



Il posto di lavoro va contrassegnato come zona esposta a rumore. L'utente deve mettere a disposizione i mezzi di protezione personale contro il rumore (p. es. capsule di protezione dell'udito).

### 5.1 Fabbisogno di spazio

Per poter utilizzare il banco di prova combinato senza ostacoli, è necessario uno spazio di larghezza 2,5 m x profondità 1,9 m.

### 5.2 Installazione

Dopo aver staccato e aver asportato con cautela l'imballaggio sollevare il banco di prova combinato dal pallet e disporlo sul posto predisposto.

Raccomandiamo di applicare delle strisce di feltro agli angoli del banco di prova combinato. Non è necessario un fissaggio al pavimento.

### 5.3 Collegamento alla rete



Il collegamento alla rete deve essere eseguito solo da un tecnico del concessionario. Vanno osservate le prescrizioni valide sul luogo.

Il banco di prova combinato è predisposto nell'esecuzione standard per 400 V, 50/60 Hz. Da parte dell'utente va previsto un salvamotore per 25 A (400 V) con attivazione termica e di cortocircuito. I morsetti di collegamento si trovano nella scatola di commutazione. Ad ogni banco di prova combinato è accluso uno schema elettrico.

### 5.4 Collegamento delle batterie

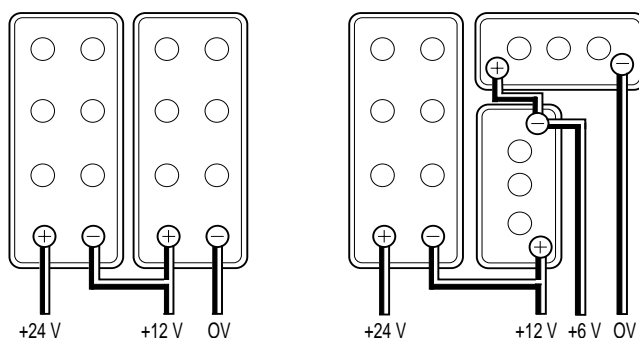


Le batterie contengono acido. **Pericolo di corrosione!**

Se l'acido delle batterie viene a contatto con la pelle o con gli occhi, lavare **immediatamente** gli occhi e le parti colpite del corpo con abbondante acqua pulita e rivolgersi ad un medico.

Evitare il contatto con l'acido della batteria con **indumenti protettivi di lavoro adatti**.

Per il controllo dei gruppi di 6/12/24 V vanno impiegate batterie 2 x 6 V 150 Ah e 1 x 12 V 143 Ah. Se non devono essere controllati i gruppi da 6 V, possono essere impiegate batterie 2 x 12 V 143 Ah. Il cavo previsto per il collegamento di 6 V deve essere in questo caso isolato bene o smontato. Le batterie devono essere completamente cariche (densità dell'acido almeno 1,24 kg/l). Nel basamento del banco di prova combinato è presente il vano delle batterie, chiuso da uno sportello (12). Dopo aver sbloccato la squadra di fermo lo sportello può essere smontato dalla guida delle spine. Il vano delle batterie è quindi facilmente accessibile per regolare le batterie.



**Figura 5:** Collegamento batterie

## 6. Controllo del generatore

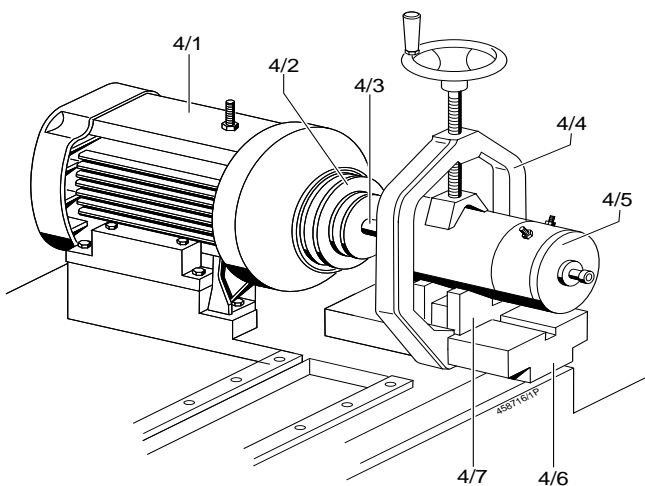
Chiudendo la calotta di protezione per la copertura delle parti rotanti nel comando diretto e la cinghia trapezoidale del generatore viene azionato un finecorsa. In questo modo il controllo del generatore può essere eseguito solo con la calotta di protezione chiusa.

Alternatori fissati con braccio orientabile di maggiori dimensioni (28 V, 60 A) non possono essere in parte fissati per il comando diretto. Essi vanno perciò montati per un controllo con comando tramite cinghia trapezoidale (vedi paragrafo 6.1.3).

Se la puleggia del generatore è troppo grande, impiegare una puleggia più piccola in commercio durante il controllo.

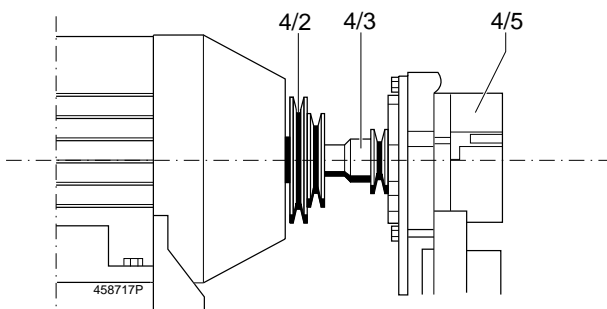
### 6.1 Fissaggio di generatori

#### 6.1.1 Generatori a corrente continua con fissaggio a culla con comando diretto



**Figura 6:** Fissaggio di generatori a corrente continua con fissaggio a culla con comando diretto

- A seconda della grandezza del generatore applicare un prisma semplice o un prisma doppio (4/7) al centro sul tavolo di fissaggio (4/6), regolabile in altezza.
- Inserire il semigiunto di accoppiamento nella puleggia di comando (4/2) con la rispettiva bussola per chiave a tubo (4/3).




**Figura 7:** Collegamento semigiunto di accoppiamento con puleggia di comando

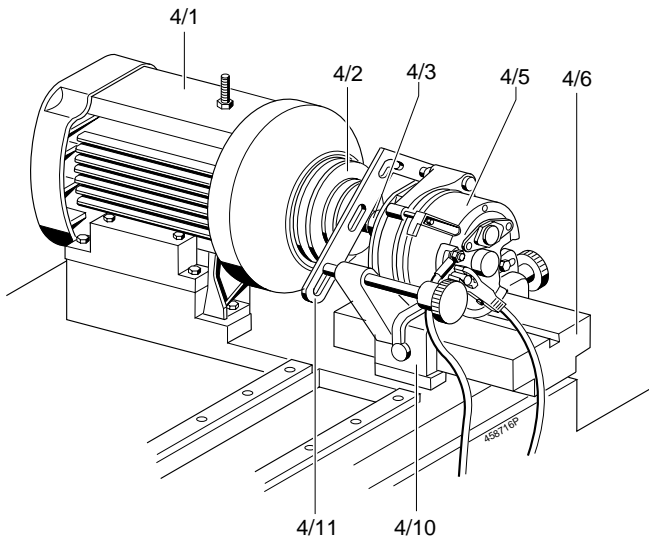
- Inserire il generatore (4/5) nel prisma (4/7).
- Regolare il tavolo di fissaggio (4/6) in altezza e collegare il generatore (4/5) con il comando (4/1).
- Chiudere la calotta di protezione.
- Spingere la staffa di bloccaggio (4/4) sopra il generatore (4/5) e il tavolo di fissaggio (4/6) e serrare leggermente.
- Inserire l'interruttore principale (36).
  - ⇒ La spia di controllo (36) si accende.
- Azionare l'interruttore a pulsante **MOTOR** (35).
  - ⇒ La spia di controllo (35) si accende.
- Portare il regolatore del numero di giri (32) nella posizione >0<.
- Preselezionare il numero di giri con il tasto **RPM** (33).
  - ⇒ Il LED si accende.
- Preselezionare il senso di rotazione con il tasto **a sinistra / a destra** (33).
  - ⇒ Il LED si accende.
- Azionare il tasto **RUN** (33).
  - ⇒ Il LED si accende.
- Mettere in funzione il motore di comando ruotando il regolatore del numero di giri (32).
  - Il motore di comando non si avvia se il regolatore del numero di giri (32) non è in posizione >0<. Viene data una segnalazione ottica e acustica.
  - ! Azionare solo a ca. 50 - 100 min<sup>-1</sup> e allineare in altezza con il volantino (3) fino a quando i rumori dell'accoppiamento sono eliminati e il generatore gira in modo silenzioso.
- Serrare il perno della staffa di bloccaggio (4/4) e arrestare il volantino (3).
- Azionare l'interruttore a pulsante **MOTOR** (35).
  - ⇒ La spia di controllo (35) è spenta!

Il motore di comando è ora disinserito.

Per il collegamento elettrico vedi il paragrafo 6.2.

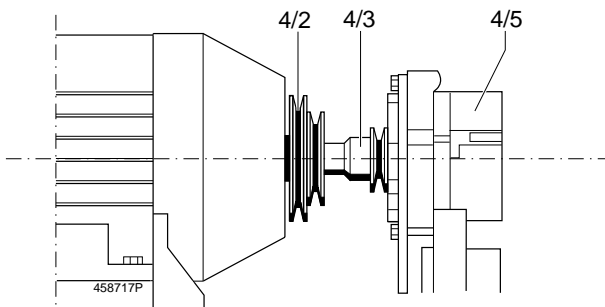
### 6.1.2 Alternatori con fissaggio a braccio orientabile con comando diretto

 Per il controllo di alternatori con fissaggio a braccio orientabile va impiegato un dispositivo di bloccaggio speciale appositamente previsto (contenuto nella fornitura). Per numeri di giri di prova fino a 6000 min<sup>-1</sup> è possibile un comando diretto con alternatori medi e piccoli.





**Figura 8:** Fissaggio di alternatori con fissaggio a braccio orientabile con comando diretto

- Spingere il dispositivo di fissaggio (4/10) sulla guida del tavolo di fissaggio (4/6).
- Avvitare l'alternatore (4/5) senza stringere con il foro longitudinale del braccio orientabile (4/11) sul dispositivo di fissaggio (4/10).
- Inserire il semigiunto di accoppiamento nella puleggia di comando (4/2) con la rispettiva bussola per chiave a tubo (4/3).



**Figura 9:** Collegamento semigiunto di accoppiamento con puleggia di comando

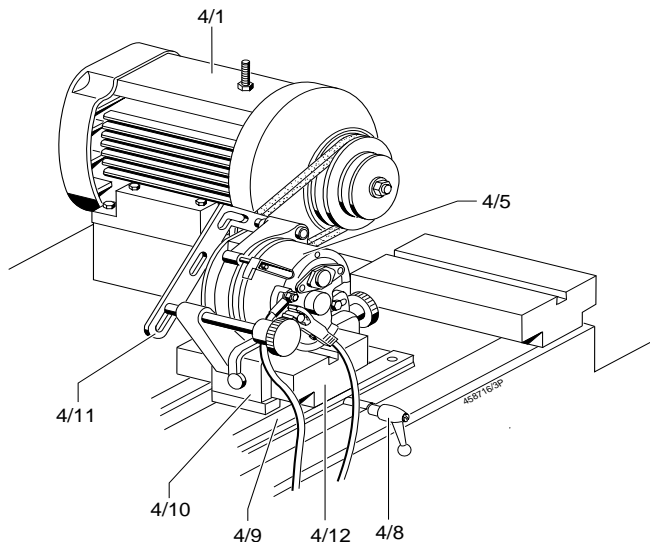
- Regolare il tavolo di fissaggio (4/6) in altezza e collegare l'alternatore (4/5) con il comando (4/1).
- Chiudere la calotta di protezione.
- Inserire l'interruttore principale (36).  
⇒ La spia di controllo (36) si accende.

- Azionare l'interruttore a pulsante **MOTOR** (35).  
⇒ La spia di controllo (35) si accende.
- Portare il regolatore del numero di giri (32) nella posizione >0<.
- Preselezionare il numero di giri con il tasto **RPM** (33).  
⇒ Il LED si accende.
- Preselezionare il senso di rotazione con il tasto **a sinistra / a destra** (33).  
⇒ Il LED si accende.
- Azionare il tasto **RUN** (33).  
⇒ Il LED si accende.
- Mettere in funzione il motore di comando ruotando il regolatore del numero di giri (32).
-  Il motore di comando non si avvia se il regolatore del numero di giri (32) non è nella posizione >0<. Viene data una segnalazione ottica a acustica.
-  Azionare solo a ca. 50 - 100 min<sup>-1</sup> e allineare in altezza con il volantino (3) fino a quando i rumori dell'accoppiamento sono eliminati e il generatore gira in modo silenzioso.
- Serrare i raccordi del braccio orientabile (4/11) e il dispositivo di fissaggio (4/10) e arrestare il volantino (3).
- Azionare l'interruttore a pulsante **MOTOR** (35).  
⇒ La spia di controllo (35) è spenta!

Il motore di comando è ora disinserito.  
Per il collegamento elettrico vedi il paragrafo 6.2.

### 6.1.3 Alternatori con fissaggio a braccio orientabile con comando a cinghia trapezoidale

Per il comando di alternatori con numero di giri di prova superiori a 6000 min<sup>-1</sup> è necessaria una cinghia di moltiplicazione. A tale scopo deve essere usato un tavolo di fissaggio supplementare (accessorio speciale, n. ordinazione 1 687 000 064).



**Figura 10:** Bloccaggio di alternatori con fissaggio a braccio orientabile con comando a cinghia trapezoidale

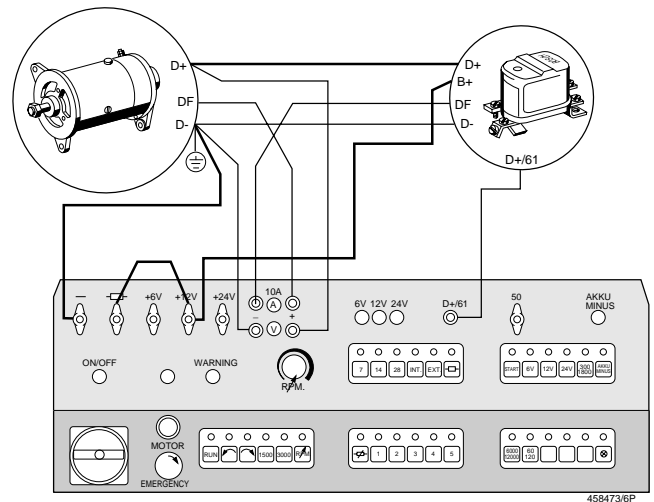
- Infilare il tavolo di fissaggio (4/12) nella guida disponibile (4/9).
- Infilare il dispositivo di fissaggio (4/10) sulla guida del tavolo di fissaggio (4/12).
- Avvitare l'alternatore (4/5) con il foro longitudinale del braccio orientabile (4/11) sul dispositivo di fissaggio (4/10).
- Applicare la cinghia trapezoidale sulle pulegge del motore e dell'alternatore.
- Allineare la cinghia spostando il dispositivo di fissaggio (4/10).
- Tendere la cinghia spostando il tavolo di fissaggio (4/12) nella guida (4/9).
- Fissare il tavolo di fissaggio con la vite a levetta (4/8).
- Allineare il trasduttore del numero di giri rispetto all'asse dell'alternatore e fissarlo.
- Innestare il cavo di collegamento del trasduttore numero di giri nella boccola della presa (5).
- Inserire l'interruttore principale (36).  
⇒ La spia di controllo (36) si accende.
- Regolare il campo di misurazione del numero di giri a 12000 min<sup>-1</sup> premendo il tasto (30).  
⇒ Il LED è spento!

Per il collegamento elettrico vedi il paragrafo 6.2.

## 6.2 Collegamento elettrico

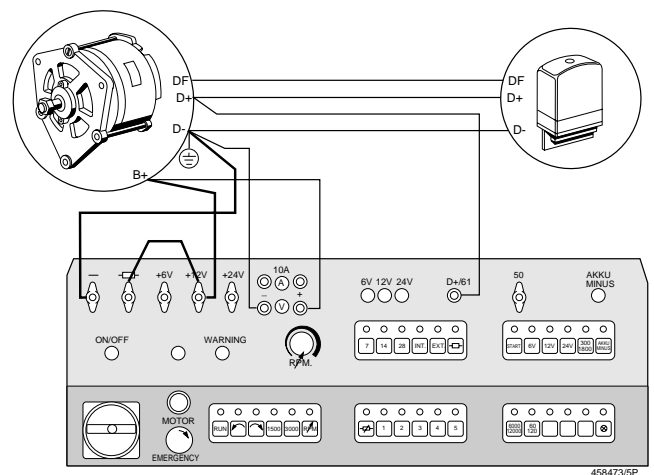
Il cavo di massa collegato al cavalletto di fissaggio per motorini d'avviamento va attaccato, altrimenti viene effettuata una misurazione errata della corrente.

### 6.2.1 Collegamento di generatori a corrente continua



**Figura 11:** Schema di collegamento controllo generatori a corrente continua, p. es. 12 V  
Cavi di misurazione (linee sottili)  
Cavi di corrente (linee spesse)

### 6.2.2 Collegamento di alternatori



**Figura 12:** Schema di collegamento controllo alternatori, p. es. 12 V  
Cavi di misurazione (linee sottili)  
Cavi di corrente (linee spesse)

Il collegamento di generatori con + sulla scatola va eseguito in modo analogo.

### 6.3 Controllo di generatori



Durante l'esercizio di prova il personale operatore deve portare una protezione per l'udito.

- ! Non azionare mai gli alternatori a oltre 100 min<sup>-1</sup> senza aver collegato la batteria.  
L'alternatore potrebbe venire **danneggiato!**

#### 6.3.1 Polarizzazione di generatori a corrente continua


- Far funzionare il generatore brevemente come motore (polarizzarlo). A tale scopo staccare il collegamento meccanico con il motore di comando del banco di prova combinato e collegare il + della batteria direttamente al morsetto D+/61 del generatore. Il generatore deve girare nel senso di rotazione indicato.


Con il numero di giri nominale della tensione senza carico deve essere raggiunta la tensione del generatore a freddo.

Il carico di regolazione corrisponde a 2/3 del max. valore della corrente. Rilevare il numero di giri con la corrente di carico regolata e raggiunta e confrontarlo con i valori di prova.

#### 6.3.2 Esecuzione del controllo


- Chiudere la calotta di protezione.
- Azionare l'interruttore a pulsante **MOTOR** (35).  
⇒ La spia di controllo (35) si accende.
- Preselezionare il senso di rotazione con il tasto **a sinistra / a destra** (33).  
⇒ Il LED si accende.
- Preselezionare il campo di misurazione della tensione con i tasti **7, 14 o 28** (26) in base al generatore fissato (7, 14 o 28 V).  
⇒ Il LED si accende.
- Azionare il tasto **INT** (26).  
⇒ Il LED si accende.  
Il voltmetro (43) indica la tensione della batteria del banco di prova.
- Azionare il tasto **EXT** (26).  
⇒ Il LED si accende.  
Il voltmetro (43) indica la tensione applicata dall'esterno attraverso le prese di collegamento **V+ / V-** (24).
- Regolare il campo di misurazione della corrente con il tasto **60 / 120** (30).  
⇒ Il LED si accende.  
Amperometro (41) regolato al campo di misurazione della corrente di 60 A.  
⇒ Il LED è spento.  
Amperometro (41) regolato al campo di misurazione della corrente di 120 A.

- Regolare il campo del numero di giri di prova con il tasto **6000 / 12000** (30).  
⇒ Il LED si accende.  
Indicazione del numero di giri (44) regolata al campo del numero di giri di prova di 6000 min<sup>-1</sup> (per comando diretto).  
⇒ Il LED è spento.  
Indicazione del numero di giri (44) regolata al campo del numero di giri di prova di 12000 min<sup>-1</sup> (per comando cinghia trapezoidale).
- Inserire la resistenza di sbarramento con il tasto  (26).  
⇒ Il LED è spento.

 Solo per il controllo di alternatori!

- Stabilire il collegamento della batteria con il tasto **AKKU MINUS** (29).  
⇒ Il LED si accende!  
⇒ La spia di controllo (28) si accende.
- Eseguire il controllo con il numero di giri regolabile (controllo del carico) o
- il controllo con il numero di giri a regolazione fissa (controllo funzionamento continuo).

#### ● Controllo con numero di giri regolabile (controllo del carico)

- Selezionare il numero di giri regolabile con il tasto Numero giri **RPM** regolabile (43).  
⇒ Il LED si accende.
- Portare il regolatore del numero di giri (32) nella posizione >0<.
- Azionare il tasto **RUN** (33).  
⇒ Il LED si accende.
-  Il motore di comando non si avvia se il regolatore del numero di giri (32) non si trova nella posizione >0<. Viene data una segnalazione ottica e acustica.
- Avviare al numero di giri di prova con il regolatore del numero di giri (32).  
La regolazione viene eseguita con il visualizzatore del numero di giri (40).
- Continuare con il ciclo di prova "Inserire la resistenza di carico (31)".

● Controllo con numero di giri a regolazione fissa (controllo funzionamento continuo)

- Selezionare il numero di giri a regolazione fissa con il tasto **1500** o **3000** (33).

⇒ Il rispettivo LED si accende.

- Portare il regolatore del numero di giri (32) nella posizione >0<.

- Azionare il tasto **RUN** (33).

⇒ Il LED si accende.


ⓘ Il motore di comando non si avvia se il regolatore del numero di giri (32) non si trova nella posizione >0<. Viene data una segnalazione ottica e acustica.


- Viene avviato il numero di giri selezionato.

- Continuare con il ciclo di prova "Inserire la resistenza di carico (31)".

- Inserire la resistenza di carico (31).


ⓘ Tasto  (31) e tasto **5** (31) inseribili singolarmente.

ⓘ Tasti **1 + 2 + 3 + 4** (31) inseribili solo se è inserito il tasto  (31).

ⓘ La resistenza di carico può essere commutata solo se è stabilito un collegamento dal morsetto  (21) al morsetto necessario **+6V**, **+12V** o **+24V** (22).

- Aumentare il carico fino a quando viene raggiunta almeno la corrente di carico prescritta.

Valori orientativi delle correnti di carico:

Tensione generatore		Resistenza di carico				
		1	2	3	4	5
7 V	1,5 - 6 A	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 V	3 - 12 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	6 - 23 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A

- Rilevare i valori di prova sugli strumenti (40, 41, 42, 43)

- Dopo il controllo azionare il tasto **AKKU MINUS** (29).

⇒ Il LED è spento!

⇒ La spia di controllo (28) è spenta.

! Altrimenti la batteria può scaricarsi!

ⓘ A causa delle molte marche, tipi costruttivi e grandezze di potenza esistenti sul mercato, non possono essere forniti valori e istruzioni di prova.

Richiedere le relative istruzioni di prova al rispettivo costruttore del veicolo o del gruppo.

## 7. Controllo del motorino d'avviamento

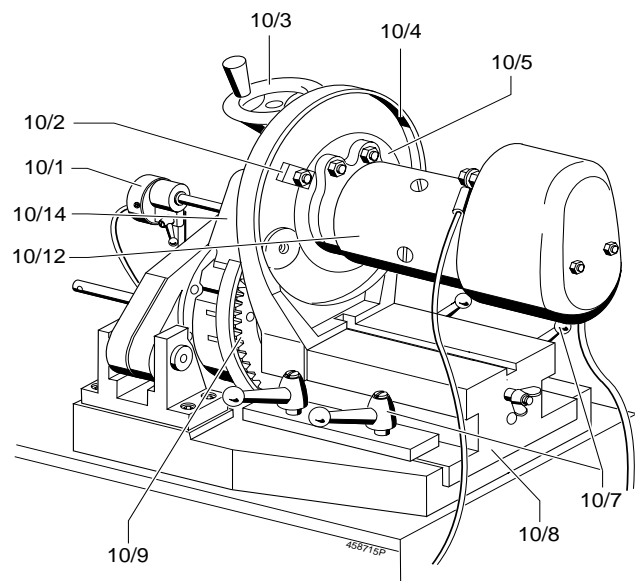
**i** Il pignone del motorino d'avviamento e la corona dentata non sono accessibili a causa di una copertura durante il controllo. Un secondo pulsante di avviamento (comando a due mani) deve essere premuto in aggiunta ad ogni controllo del motorino d'avviamento. Di conseguenza non è possibile nessun lavoro sul motorino d'avviamento durante il controllo.

### 7.1 Preparazione

- Controllare se il pignone del motorino d'avviamento è danneggiato (denti mancanti, usura ecc.).
- Controllare il modulo del pignone del motorino d'avviamento. Esso deve coincidere con quello della corona dentata sul dispositivo di frenatura (se necessario, sostituire).
- Fissare la corona dentata in modo che i denti smussati siano rivolti verso il pignone del motorino d'avviamento (innesto facile). Nei motorini d'avviamento con comando Bendix la corona dentata sul dispositivo di frenatura deve essere perciò voltata.

### 7.2 Fissaggio dei motorini d'avviamento

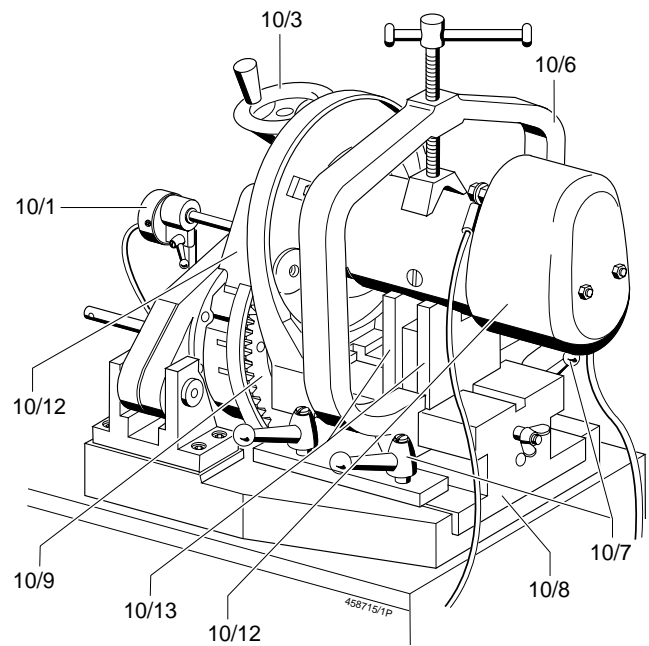
#### 7.2.1 Motorini d'avviamento con fissaggio a flangia



**Figura 13:** Fissaggio dei motorini d'avviamento con fissaggio a flangia

- Avvitare il motorino d'avviamento (10/12) in modo fisso con la flangia adatta (10/5) e inserirlo senza stringere nella squadra di fissaggio (10/4).
- Ruotare il motorino d'avviamento con la flangia di fissaggio fino a quando l'apertura della bocca del motorino d'avviamento è rivolta verso la corona dentata.
- Stringere a fondo le staffe di serraggio (10/2).

#### 7.2.2 Motorini d'avviamento con fissaggio a culla



**Figura 14:** Fissaggio dei motorini d'avviamento con fissaggio a culla

**i** Fissare i motorini d'avviamento piccoli con una staffa di bloccaggio. I motorini d'avviamento a partire da ca. 4 kW (6 CV) devono essere fissati con due staffe di bloccaggio. (Accessorio speciale, n. ordinazione 1 687 960 027). Come soluzione di aiuto può essere usata la staffa di bloccaggio (4/4) prevista per il fissaggio di generatori.

**i** I motorini d'avviamento con un diametro della carcassa polare maggiore di 150 mm fino a 180 mm devono essere fissati con due prismi di appoggio speciale (accessorio speciale, n. ordinazione 1 688 000 249). Portare questi due prismi alla massima distanza possibile. Disporre un prisma e la staffa di bloccaggio (10/6) quanto più vicino possibile al lato del pignone.

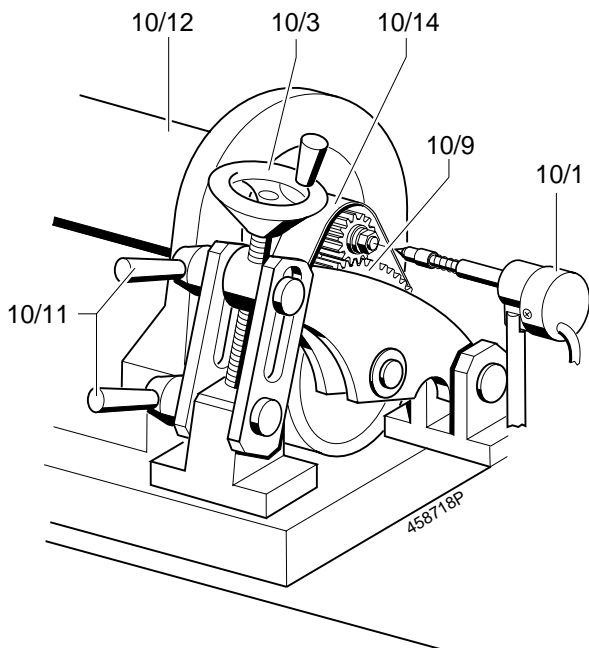
- Disporre i prismi (10/13) al centro sul tavolo di fissaggio (10/8) a seconda della grandezza del motorino d'avviamento.
- Spingere la staffa di bloccaggio (10/6) sul tavolo di fissaggio (10/8).
- Applicare il motorino d'avviamento (10/12) nei due prismi (10/13).
- Posizionare le staffe di bloccaggio (10/6) sopra i prismi.
- Serrare il perno della staffa di bloccaggio (10/6) fissandolo a mano.

**!** Durante il serraggio del perno non impiegare oggetti per fare leva.



### 7.2.3 Regolazione del gioco sul fianco dei denti

- Spingere il motorino d'avviamento (10/12) fissato nei prismi o nella flangia in direzione della corona dentata (10/9) fino a quando il pignone della corona dentata presentano un ricoprimento completo.

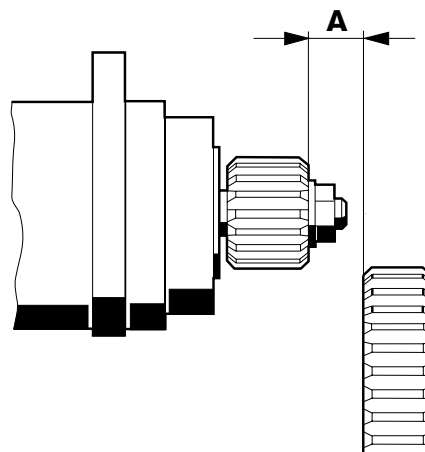


**Figura 15:** Regolazione del gioco sul fianco dei denti


- Serrare due delle quattro viti a levetta (10/7) sul tavolo di fissaggio (10/8).
- Regolare la corona dentata con il volantino (10/3) in direzione del pignone in modo da ottenere un gioco sul fianco dei denti di ca. 0,5 mm.
- Arrestare la regolazione in altezza della corona dentata con le viti a levetta (10/11).

### 7.2.4 Regolazione della distanza del pignone

- Allentare di nuovo le due viti a levetta (10/7) serrate sul tavolo di fissaggio (10/8).
- Sospingere il motorino d'avviamento (10/12) con il tavolo di fissaggio (10/8) fino a quando tra il pignone e la corona dentata è regolata una distanza di  $A = 2,5 - 4$  mm.

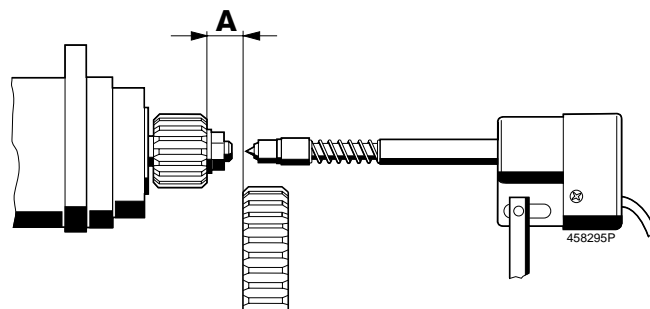


**Figura 16:** Regolazione della distanza del pignone


- Serrare il tavolo di fissaggio (10/8) con le 4 viti a levetta (10/7).
-  Tirare le impugnature a levetta verso l'alto per il disinnesto, avvitarle all'indietro e farle scattare di nuovo.
- Ribaltare la copertura di protezione 4 (10/14) sopra il pignone e la corona dentata.

### 7.2.5 Regolazione del trasduttore del numero di giri

- Allineare l'asse del trasduttore del numero di giri rispetto al pignone o al centro dell'indotto.
- Nei motorini d'avviamento a ruota libera e nei motorini d'avviamento con spostamento dell'indotto arrestare la punta del trascinatore (cono di gomma) alla rispettiva distanza dalla corsa di preinnesto.



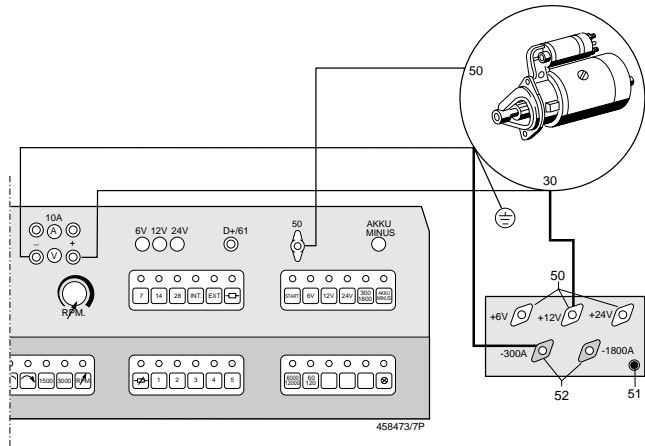
**Figura 17:** Regolazione del trasduttore del numero di giri

-  La forza della molla di pressione deve essere sufficientemente grande da trascinare ancora l'alberino del trasduttore del numero di giri con il pignone o l'indotto innestato.

## 7.3 Collegamento elettrico

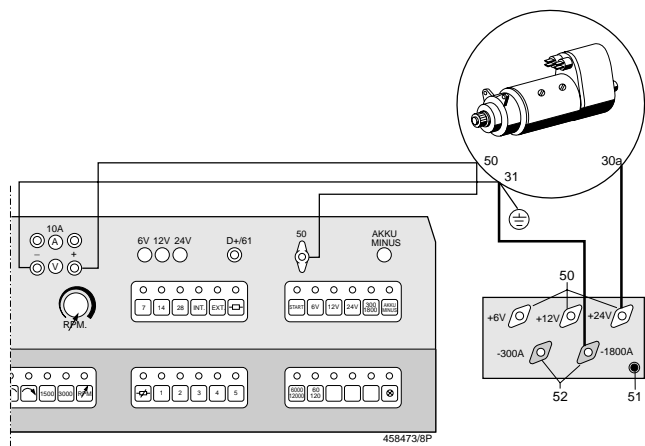
**I** Il cavo di massa collegato al cavalletto di bloccaggio per generatori va staccato, poiché altrimenti viene effettuata una misurazione errata della corrente.

### 7.3.1 Motorino d'avviamento con traslazione e avvitamento del pignone



**Figura 18:** Schema di collegamento motorino d'avviamento con traslazione e avvitamento del pignone  
Cavi di misurazione e di comando (linee sottili)  
Cavi di corrente (linee spesse)

### 7.3.2 Motorino d'avviamento con avvitamento del pignone



**Figura 19:** Schema di collegamento motorino d'avviamento con avvitamento del pignone  
Cavi di misurazione e di comando (linee sottili)  
Cavi di corrente (linee spesse)

**I** Il collegamento dei motorini d'avviamento con + sulla scatola va eseguito in modo analogo.

## 7.4 Controllo di motorini d'avviamento



Durante l'esercizio di prova il personale operatore deve portare la protezione per l'udito.

### 7.4.1 Controllo del carico

E' sufficiente come controllo del funzionamento (senza valori di prova); esso mostra:

- Collettore eccentrico
- Boccole cuscinetto consumate
- Cortocircuito tra le spire dall'indotto al campo
- Interruzione dell'indotto
  
- Chiudere la copertura di protezione sopra la corona dentata.
- Inserire l'interruttore principale (36).  
⇒ La spia di controllo (36) si accende.
- Preselezionare i tasti **6**, **12** o **24** (29) in base al motorino d'avviamento fissato (6 V, 12 V, 24 V).  
⇒ Il LED si accende.
- Regolare il campo di misurazione della corrente con il tasto **300 / 1800** (29).  
⇒ Il LED si accende.  
Amperometro (45) regolato al campo di misurazione corrente 300 A.  
⇒ Il LED è spento.  
Amperometro (45) regolato al campo di misurazione corrente 1800 A.
- Regolare il campo del numero di giri di prova con il tasto **6000 / 12000** (30).  
⇒ Il LED si accende.  
Indicatore numero di giri (44) regolato al campo del numero di giri di prova di 6000 min<sup>-1</sup>.  
⇒ Il LED è spento.  
Indicatore numero di giri (44) regolato al campo del numero di giri di prova di 12000 min<sup>-1</sup>.
- Stabilire il collegamento della batteria con il tasto **AKKU MINUS** (29).  
⇒ Il LED si accende!  
⇒ La spia di controllo (28) si accende.
- Premere il tasto **START** (29)  
⇒ Il LED si accende.
- e contemporaneamente premere il pulsante **Controllo motorino avviamento** (51).  
⇒ Il motorino d'avviamento gira.



### Azionamento a due mani!

Affinché il motorino d'avviamento si avvii, devono essere premuti contemporaneamente il tasto **START** e il tasto **Controllo motorino avviamento**.

- Azionare il pedale del freno (13).
- Caricare il motorino d'avviamento in base ai dati caratteristici.
- Rilevare la tensione (43), il numero di giri (44) e la corrente (45).
- Dopo il controllo azionare il tasto **AKKU MINUS** (29).
  - ⇒ Il LED è spento!
  - ⇒ La spia di controllo (28) è spenta.

**!** Altrimenti la batteria può scaricarsi!

**II** A causa delle molte marche, tipi costruttivi e grandezze di potenza esistenti sul mercato, non possono essere forniti valori e istruzioni di prova. Richiedere le relative istruzioni di prova al rispettivo costruttore del veicolo o del gruppo.

#### 7.4.2 Controllo del funzionamento a vuoto

Il controllo del funzionamento a vuoto avviene generalmente senza innesto del pignone. Poiché tuttavia su questo banco di prova il coefficiente di attrito della corona dentata nel funzionamento a vuoto (non frenato) è molto basso, possono essere misurati i valori del funzionamento a vuoto anche con il pignone innestato.

- Esecuzione come per il controllo del carico (vedi capitolo 7.4.1), ma senza azionamento del pedale del freno.

#### 7.4.3 Controllo del cortocircuito

Durante il controllo del cortocircuito frenare il motorino d'avviamento con il pedale del freno fino all'arresto nel giro di 1-2 secondi e rilevare la corrente e la tensione. Eseguire il bloccaggio solo brevemente, per max. 2 secondi.

I valori di prova indicati nei fogli di prova sono validi se si impiegano batterie da 143 Ah con tre quarti di carica. Le differenze tra i valori di prova e i valori misurati vanno eventualmente ricondotte alle diverse grandezze delle batterie o lo stato di carica.

- Esecuzione come per il controllo del carico (vedi capitolo 7.4.1), ma frenatura del motorino d'avviamento mediante azionamento del pedale del freno fino all'arresto nel giro di 1 - 2 secondi.

## 8. Dati tecnici

Collegamento rete:	400 V, 50 Hz, 7,5 kW
Collegamento batteria:	6V, 12 V, 24 V, 143 Ah o 150 Ah
Amperometro:	10-0-60 A, commutabile 20-0-120 A
Amperometro:	0-300 A, commutabile 0-1800 A
Amperometro:	0-10 A
Voltmetro:	0-10 V, 0-20 V, 0-40 V
Contagiri:	0-6000 min <sup>-1</sup>
Contagiri:	6000/12000 min <sup>-1</sup>
Dispositivo di frenatura per motorini d'avviamento:	freno a tamburo idraulico
Comando generatore:	comando a regolazione elettronica
Dimensione:	A 1680 x L 1610 x P 890 mm
Impiego:	in locali dell'officina asciutti e chiusi

### Possibilità di prova

Motorino avviamento:

Fissaggio:	fissaggio a culla o a flangia
Tensione:	6/12/24 V
Corrente:	0-1800 A
Potenza:	0-6 kW (impiegando un accessorio speciale fino a 10 kW)
Moduli:	m 2,5; 3; 2,116/1,814 (le corone dentate degli altri moduli sono fornibili come accessorio speciale)
Numero di giri:	0-12000 min <sup>-1</sup>

Generatore:

Fissaggio:	fissaggio a culla o a braccio orientabile
Tensione:	7/14/28 V esercizio continuo
Corrente:	0- 65 A / 28 V esercizio continuo 0-120 A / 28 V brevemente (5% DI)
Numero di giri:	0- 6000 min <sup>-1</sup> comando diretto 0-12000 min <sup>-1</sup> comando cinghia trapezoidale 1500 / 3000 min <sup>-1</sup> (numero di giri comando)

Ingombro:	2,5 m x 1,9 m
Peso:	ca. 500 kg

### 8.1 Livello di potenza sonora secondo DIN 45 635

#### 8.1.1 Generatore

Ciclo:	2 min	1500 min <sup>-1</sup> / 30 A
	10 min	2200 min <sup>-1</sup> / 60 A
	1 min	5500 min <sup>-1</sup> / 90 A

Livello di potenza sonora $L_{WA}$	91,8+3 dB(A)
Valore di emissione riferito al posto di lavoro $L_{PA}$	83,2 dB(A)

#### 8.1.2 Motorino d'avviamento

Ciclo: innesto, quindi ca. 1 s a vuoto, caricare quindi fino a ca. 700 A.

Livello di potenza sonora $L_{WA}$	96,8+3 dB(A)
Arbeitsplatzbezogener Emissionswert $L_{PA}$	83,2 dB(A)

I valori di emissione dei rumori vengono determinati prevalentemente dalla rispettiva unità di prova.

## 9. Fornitura

1 688 120 083	Dispositivo di fissaggio	per alternatori
1 687 960 021	Staffa di bloccaggio	per generatori
1 688 000 157	Prisma di fissaggio	doppio, per generatori
1 688 000 158	Prisma di fissaggio	per generatori
1 686 442 016	Disco trascinatore	gomma
1 686 449 014	Semigiunto	universale
	accoppiamento	
1 686 445 002	Semigiunto	per bussole chiave a
	accoppiamento	tubo AP 17, 19, 22,
		24, 30
1 687 950 113	Bussola chiave a tubo	AP 17
1 687 950 114	Bussola chiave a tubo	AP 22
1 687 950 115	Bussola chiave a tubo	AP 19
1 687 950 116	Bussola chiave a tubo	AP 24
1 687 950 117	Bussola chiave a tubo	AP 30
1 686 449 022	Semigiunto	per bussole chiave a
	accoppiamento	tubo AP 36
1 687 950 118	Bussola chiave a tubo	AP 36
1 687 010 057	Set di fissaggio	per generatori
1 687 950 104	Chiave a tubo	
1 682 300 056	Listello di guida	per prisma di fissaggio
1 687 960 027	Staffa di bloccaggio	per motorini
		d'avviamento
1 688 000 189	Prisma di fissaggio	per motorini
		d'avviamento
1 686 336 005	Corona dentata	modulo 2,5; 92 denti
1 686 336 006	Corona dentata	modulo 3,0; 77 denti
1 686 336 008	Corona dentata	modulo 2,116/1,814;
		109 denti
1 685 720 012	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 70,0
1 685 720 011	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 82,5
1 685 720 013	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 89,2
1 684 431 022	Cavo di collegamento	rosso, 2 morsetti
1 684 431 023	Cavo di collegamento	blu, 2 morsetti
1 684 431 024	Cavo di collegamento	nero, 2 morsetti
1 684 431 026	Cavo di collegamento	nero, spina/morsetto
1 684 431 027	Cavo di collegamento	rosso, spina/morsetto
1 684 441 024	Cavo di collegamento	nero, 2 capicorda
		13 mm
1 684 441 037	Cavo di collegamento	rosso, capicorda
		7 mm/8 mm,
		lunghezza = 1 m
1 684 443 023	Cavo di collegamento	rosso, capicorda/
		punta di prova
1 684 443 024	Cavo di collegamento	nero, capicorda/
		morsetto
1 684 447 004	Cavo di collegamento	rosso, 2 capicordas,
		lunghezza = 0,2 m

### Batterie necessarie:

- 2 x 6 V 150 Ah + 1 x 12 V 143 Ah
- oppure
- 2 x 12 V 143 Ah

### Le batterie non sono comprese nella fornitura!

## 10. Accessori speciali

1 685 720 056	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 62,0
1 685 720 029	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 66,1
1 685 720 058	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 68,0
		eccentrico
1 685 720 054	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 76,2
1 685 720 142	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 78,0
1 685 720 039	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 86/80,1
		con anello di riduzione
1 685 720 002	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 92,2
1 685 720 003	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 95,4
1 685 720 163	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 96,6
		eccentrico
1 685 720 184	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 102,0
1 685 720 189	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 82,0
1 685 720 203	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 64,6
1 685 720 230	Flangia di bloccaggio	adattatore Ø 66,2
		eccentrico
1 685 700 000	Supporto flangia	adattatore Ø 76,2
		supporto Ø 12,5
1 685 720 172	Supporto flangia	adattatore Ø 82,5
		supporto Ø 12
1 685 720 226	Supporto flangia	supporto Ø 77,0
		adattatore Ø 12
1 685 805 001	Supporto flangia	supporto Ø 76,2
		adattatore Ø 11
1 685 805 077	Supporto flangia	supporto Ø 76,2
		adattatore Ø 11
1 688 000 249	Prisma di fissaggio	per motorini
		d'avviamento TB e Q
1 686 336 007	Corona dentata	modulo 3,175;
		73 denti
1 686 336 009	Corona dentata	modulo 2,54; 91 denti
1 686 336 014	Corona dentata	modulo 3,5; 66 denti
1 686 336 015	Corona dentata	modulo 4,233;
		54 denti
1 684 503 100	Preresistenza	per motorini
		d'avviamento
		per alternatori
1 687 000 064	Set accessori	per alternatori
1 687 225 008	Trasduttore	per alternatori
		numero giri
1 688 120 095	Dispositivo di fissaggio	per regolatori
1 686 449 000	Semigiunto	cono Ø 11
	accoppiamento	
1 686 449 001	Semigiunto	cono Ø 12,8
	accoppiamento	
1 686 449 002	Semigiunto	cono Ø 15
	accoppiamento	
1 686 449 003	Semigiunto	cono Ø 16,5
	accoppiamento	
1 686 449 004	Semigiunto	cono Ø 19,8
	accoppiamento	

## 11. Garanzia

Non devono essere apportate modifiche ai nostri prodotti; inoltre IA4 devono impiegare prodotti solo con gli accessori originali, altrimenti decadono tutti i diritti di garanzia.







KPS 003

0 683 000 125



Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich Industrieausrüstung  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 1129  
D-73201 Plochingen