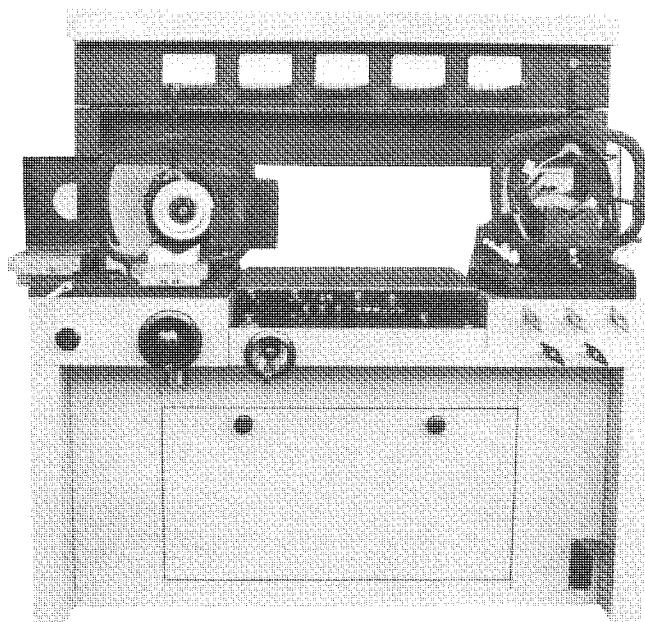


Betriebsanweisung  
Operating Instructions

Instructions d'emploi  
Instrucciones de manejo



### **Kombinationsprüfstand**

zur Prüfung von Generatoren, Reglern  
und elektr. Startern

### **Combination test bench**

for testing of generators, regulators  
and electric starting motors

### **Banc d'essai combiné**

pour les essais des génératrices,  
des régulateurs et des  
démarreurs électriques

### **Banco de pruebas combinado**

para el ensayo de generadores,  
reguladores y motores eléctricos de  
arranque



**BOSCH**

## Inhalt

	Seite
<b>1. Verwendung</b>	4
1.1 Prüfmöglichkeit	4
<b>2. Technische Daten</b>	4
<b>3. Ausführung</b>	4
3.1 Generatorprüfeinrichtung	5
3.2 Starterprüfeinrichtung	5
<b>4. Aufstellung und Anschluß</b>	5
4.1 Platzbedarf	5
4.2 Aufstellen	5
4.3 Netzanschluß	5
4.4 Batterieanschluß	5
<b>5. Generatorprüfung</b>	6
5.1 Vorbereitung zur Generatorprüfung	6
5.1.1 Aufspannen sattelbefestigter Generatoren	6
5.1.2 Aufspannen schwenkarmbefestigter Drehstromgeneratoren	6
5.1.3 Aufspannen schwenkarmbefestigter und sattelbefestigter Drehstromgeneratoren	6
5.2 Anschließen	6
5.3 Prüfen	7
5.3.1 Gleichstromgeneratoren	7
5.3.2 Drehstromgeneratoren	7
<b>6. Starterprüfung</b>	7
6.1 Aufspannen	7
6.1.1 Starter mit Flanschbefestigung	7
6.1.2 Starter mit Sattelbefestigung	7
6.2 Einstellung des Zahnflankenspiels	7
6.3 Einstellen des Ritzelabstandes	8
6.4 Drehzahlmessung	8
6.5 Anschließen	8
6.6 Prüfen	8
6.6.1 Leerlaufprüfung	8
6.6.2 Kurzschlußprüfung	8
6.6.3 Belastungsprüfung	8
- Bildteil	A-C

## Table of Contents

	Page
<b>1. Description</b>	9
1.1 Application	9
<b>2. Technical data</b>	9
<b>3. Design</b>	9
3.1 Generator test set-up	10
3.2 Starting motor test set-up	10
<b>4. Erection and electrical connection</b>	10
4.1 Space required	10
4.2 Setting up	10
4.3 Mains connection	10
4.4 Battery connection	10
<b>5. Generator testing</b>	11
5.1 Preparations for generator testing	11
5.1.1 Clamping of cradle-mounted generators	11
5.1.2 Clamping of swivel-arm-mounted AC generators	11
5.1.3 Clamping of swivel-arm-mounted and cradle-mounted AC generators	11
5.2 Connection	11
5.3 Testing	12
5.3.1 DC generators	12
5.3.2 AC generators	12
<b>6. Starting motor testing</b>	12
6.1 Clamping	12
6.1.1 Flange-mounted starting motors	12
6.1.2 Cradle-mounted starting motors	12
6.2 Adjustment of backlash	12
6.3 Adjustment of pinion-to-ring gear clearance	13
6.4 Rotational speed measurement	13
6.5 Connection	13
6.6 Testing	13
6.6.1 No-load test	13
6.6.2 Short-circuit test	13
6.6.3 Load test	13
- Picture section	A-C

### **Allgemeine Sicherheitshinweise**

Während der dynamischen 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.

Anschluß- und Reparaturarbeiten nur bei nicht drehendem Prüfling und ausgeschaltetem Prüfstand durchführen.

Dynamische Dauerprüfläufe dürfen nur unter Aufsicht einer sachkundigen Person durchgeführt werden, so daß keine dritte Person durch Unkenntnis zu Schaden kommen kann.

### **General Safety Instructions**

During dynamic testing of starters and generators, no work must be performed on the test specimens as otherwise there is a risk of touching rotating parts.

Only perform subsequent and repair work on test specimens which are not rotating and when the test bench is switched off.

Dynamic endurance test runs may only be performed under the supervision of specialist personnel to prevent any injury being suffered by a third party due to lack of knowledge.

## Table des matières

	Page
<b>1. Utilisation</b>	14
1.1 Possibilité d'essai	14
<b>2. Caractéristiques techniques</b>	14
<b>3. Exécution</b>	14
3.1 Emplacement d'essai des génératrices	15
3.2 Emplacement d'essai des démarreurs	15
<b>4. Montage et branchement</b>	15
4.1 Encombrement	15
4.2 Mise en place	15
4.3 Branchement sur le secteur	15
4.4 Branchement sur les batteries	16
<b>5. Essai des génératrices</b>	16
5.1 Préparation à l'essai des génératrices	16
5.1.1 Fixation des génératrices à fixation par berceau	16
5.1.2 Fixation des alternateurs à fixation par bras pivotant	16
5.1.3 Fixation des alternateurs à fixation par bras pivotant et à fixation sur berceau	16
5.2 Branchement	16
5.3 Essais	17
5.3.1 Essai des dynamos	17
5.3.2 Essai des alternateurs	17
<b>6. Essai des démarreurs</b>	17
6.1 Fixation	17
6.1.1 Démarreurs à fixation par bride	17
6.1.2 Démarreurs à fixation sur berceau	17
6.2 Réglage du jeu entre les flancs des dents	18
6.3 Réglage de la distance du pignon du démarreur à la couronne dentée	18
6.4 Mesure de la vitesse de rotation	18
6.5 Branchement	18
6.6 Essais	18
6.6.1 Essai à vide	18
6.6.2 Essai en court-circuit	18
6.6.3 Essai en charge	18
- Illustrations	A-C

### Indications de sécurité

Pendant la vérification dynamique des démarreurs et des alternateurs, il ne faut en aucun cas effectuer d'opérations sur les pièces en contrôle, puisqu'il serait dangereux d'entrer en contact avec des pièces en mouvement.

Effectuer les travaux de réparation et de raccordement uniquement sur un banc d'essai éteint et sur des pièces à contrôler qui ne sont pas en mouvement.

Les cycles de vérification dynamiques interrompus ne peuvent être exécutés que sous la surveillance d'une personne habilitée afin d'éviter tout dommage résultant d'une méconnaissance d'une tierce personne.

## Indice

	Página
<b>1. Utilización</b>	19
1.1 Posibilidades de comprobación	19
<b>2. Datos técnicos</b>	19
<b>3. Ejecución</b>	19
3.1 Dispositivo de comprobación de generadores	20
3.2 Dispositivo de comprobación de motores de arranque	20
<b>4. Emplazamiento y conexión</b>	20
4.1 Espacio necesario	20
4.2 Emplazamiento	20
4.3 Conexión a la red	21
4.4 Conexión a baterías	21
<b>5. Comprobación de generadores</b>	21
5.1 Preparativos para la comprobación de generadores	21
5.1.1 Sujeción de generadores con fijación por bancada	21
5.1.2 Sujeción de alternadores con fijación por brazo orientable	21
5.1.3 Sujeción de alternadores con fijación por brazo orientable y con fijación por bancada	21
5.2 Conexión	21
5.3 Comprobación	22
5.3.1 Generadores de corriente	22
5.3.2 Alternadores	22
<b>6. Comprobación de motores de arranque</b>	22
6.1 Sujeción	22
6.1.1 Motores de arranque con fijación por brida	22
6.1.2 Motores de arranque con fijación por bancada	22
6.2 Ajuste de la holgura entre los flancos de los dientes	23
6.3 Ajuste de la distancia del piñón	23
6.4 Medición del número de revoluciones	23
6.5 Conexión	23
6.6 Comprobación	23
6.6.1 Prueba de marcha en vacío	23
6.6.2 Prueba en cortocircuito	23
6.6.3 Prueba bajo carga	23
- Sección de ilustraciones	A-C

### Indicaciones generales de seguridad

Durante la prueba dinámica de motores de arranque y de generadores de ninguna forma deberá efectuarse trabajos en las piezas que están siendo probadas, ya que se corre el peligro de hacer contacto con las partes giratorias.

Los trabajos de empalme y reperación únicamente podrán efectuarse en piezas que no estén girando, estando desconectado el banco de pruebas.

Los ensayos de larga duración únicamente podrán ser efectuados bajo vigilancia de una persona experta, a fin de evitar que terceros puedan sufrir daños por falta de conocimientos.

# 1. Verwendung

Der Prüfstand ist vorgesehen zur Prüfung von Gleich- und Drehstromgeneratoren sowie elektrischen Startern wie sie üblicherweise in Kraftfahrzeugen, Booten, oder stationären Motoren verwendet werden.

Die Prüfung erfolgt unter betriebsähnlichen Bedingungen.

## 1.1 Prüfmöglichkeiten

### Starter

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

Leerlauf, Kurzschluß und Funktionsprüfung.  
(Starter über 6 kW bis 10 kW können unter Verwendung von Sonderzubehör für Sattelbefestigung geprüft werden.)

### Generator

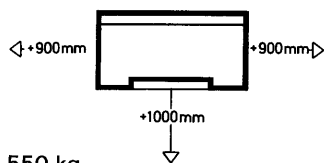
Befestigung: Sattel- oder Schwenkarmbefestigung  
Spannung: 7/14/28 V  
Strom: 0 – 65 A / 28 V Dauerbetrieb  
0 – 120 A / 28 V kurzzeitig (5% ED)  
Drehzahl: 0 – 6000 min<sup>-1</sup> direkter Antrieb  
0 – 12000 min<sup>-1</sup> Riementrieb

Für Topfgeneratoren 28 V bzw. für Antrieb von Drehstromgeneratoren über 6000 min<sup>-1</sup> ist eine zusätzliche Aufspannvorrichtung notwendig.

## 2. Technische Daten

Netzanschluß: 380 V, 50 Hz, 7,5 kW  
Batterieanschluß: 6 V, 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>  
umschaltbar 0-12000 min<sup>-1</sup>

Bremseinrichtung für Starter: Hydr. Backenbremse  
Generatorantrieb: Leonardsatz-Gleichstromantriebsmotor  
Einschaltart: Y $\Delta$ -Schaltung  
Abmessungen: H 1680 x B 1610 x T 890 mm  
Einsatz: im geschlossenen, trockenen Werkstatt-raum.

Platzbedarf:   
Gewicht: ca. 550 kg

### Achtung:

Bauseitig ist in der Netzzuleitung ein Motorschutzschalter 25 A mit thermischer und Kurzschlußauslösung vorzusehen.

Batterien sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Benötigt werden 2 x 6 V, 150 Ah, Best.-Nr. 0 681 015 012 und 1 x 12 V, 143 Ah, Best.-Nr. 0 681 064 311/312.

Falls keine 6 V-Aggregate geprüft werden, können 2 Batterien à 12 V, 143 Ah, Best.-Nr. 0 681 064 311 verwendet werden.


Das Anschlußkabel für 6 V ist dann zu isolieren bzw. abzumontieren.


Der Arbeitsbereich ist als Lärmbereich zu kennzeichnen. Vom Betreiber sind persönliche Schallschutzmittel bereitzustellen.

## 3. Ausführung (Bild 1)

- 1 Batterieraum, Verschlussklappe mit Aufnahme für Kabel und kleine Zubehöre
- 2 Regelbarer Belastungswiderstand für Generatoren
- 3 Handrad zur Höhenverstellung des Aufspanntisches für Generatoren
- 4 Drehzahlregelung für Generatorenantrieb
- 5 Aufspanntisch, höhenverstellbar für direkten Antrieb von Generatoren
- 6 Aufnahme und Führung zum Aufspanntisch für Riementrieb der Generatoren
- 7 Antriebsriemenscheibe bzw. Antriebskupplung
- 8 Antriebsmotor
- 9 Steckbuchse für Drehzahlgeber
- 10 Ablagefach
- 11 Anzeigeinstrumente
- 12 Beleuchtungskonsole
- 13 Handrad zur Einstellung des Zahnflankenspiels
- 14 Drehzahlgeber für Starterprüfung
- 15 Aufnahmeflansch für flanschbefestigte Starter bzw. Aufnahmetisch für sattelbefestigte Starter
- 16 Zahnkranz mit Backenbremse zur Starterbelastung
- 17 Knebelschrauben
- 18 Schaltkasten
- 19 Bedienpult und Anschlußteil für Generatoren-Prüfung sowie Bedienteil für Starter-Prüfung
- 20 Anschlußklemmen für Starterprüfung
- 21 Betätigungspedal für Starterbelastungseinrichtung

Bild 2

- 1 Hauptschalter abschließbar, als »Not Aus«-Schalter ausgelegt, mit Einschalt-Kontrolleuchte.
- 2 Y $\Delta$ -Anlaßschalter für Antriebsmotor des Leonardsatzes. Schaltbar nur aus der »0« Stellung.
- 3 Drehrichtungswahlschalter für Antriebsmotor (Generator)
- 4 Anschlußbuchsen für Amp.-Meter 0-10 A (Feldstrom)
- 5 Anschlußklemmen Batteriespannung + für Generator-Prüfung
- 6 Anschlußklemme zum Belastungswiderstand (mit Batteriespannungsklemme Pos. 5 und B + Gen. verbinden)
- 7 Anschlußklemme zu Batterie minus für Generator-Prüfung
- 8 Tastschalter für Belastungswiderstände (Anschl. an Kl. 5 und 6 und B + Gen.) gedrückt = zugeschaltet. Taster , in Verbindung mit Handrad 26 stufenlos verstellbarer Widerstand (Einstellwerte Seite 11)
- 9 Ladekontrolleuchten mit Anschlußbuchse D +/61
- 10 Anschlußbuchse für Voltmeter 0-10/20/40 V in Verbindung mit Taster »Ext« (Pos. 13)
- 11 Tastschalter zur Spannungswahl für Meßbereich des Voltmeters und der Ladekontrolleuchte, gedrückt = geschaltet.
- 12 Tastschalter »INT« gedrückt = Voltmeter zeigt Batteriespannung des Prüfstandes je nach Spannungswahl 7/14/28 V (Pos. 11)
- 13 Tastschalter »EXT« gedrückt = Voltmeter zeigt die von außen über die Buchsen V + / V - (Pos. 10) angelegte Spannung
- 14 Tastschalter für Stauwiderstand gedrückt = ausgeschaltet

- 15 Tastschalter für Drehzahlmesser gedrückt = eingeschaltet.  $6000 \text{ min}^{-1}$  nur bei direktem Antrieb der Generatoren.  $12000 \text{ min}^{-1}$  bei allen Starterprüfungen und Generator-Prüfung über Riementrieb
- 16 Tastschalter für Meßbereichsvorwahl des Amperemeters zur Generatorprüfung (Pos. 29) – 60 A/120 A – gedrückt = eingeschaltet
- 17 Tastschalter für Prüfstandsbeleuchtung
- 18 Anschlußklemme für »Kl. 50« zur Betätigung des Einrück Schalters von Startern
- 19 Kontrolleuchte zum Betätigungsschalter »AKKU Minus« (Pos. 23)
- 20 Taster zur Betätigung des Einrück Schalters von Startern
- 21 Tastschalter zur Spannungsvorwahl für Klemme »50« (Pos. 18)
- 22 Tastschalter für den Meßbereich des Amperemeters (Pos. 33) ungedrückt 1800 A  
gedrückt 300 A
- 23 Tastschalter »AKKU MINUS«, gedrückt ist die Batterie über Minus sowohl am Starter als auch am Generatorprüfteil eingeschaltet. Leuchte Pos. 19 leuchtet auf.
- 24 Drehzahlregler zum Generator-Antriebsmotor. Betrieb nur aus der »0« Stellung
- 25 Höhenverstellung des Aufspanntisches für Generatoren (direkter Antrieb). Mittlerer Knebel zur Arretierung der Höhenverstellung
- 26 Stufenlos einstellbarer Belastungswiderstand wird mit Tastschalter  zugeschaltet
- 27 Anschlußklemmen für Starter-Plusleitung 6/12/24 V
- 28 Anschlußklemmen für Starter-Minusleitung. Kleine Starter mit 300 Amp.-Klemme verbinden. Große Starter mit 1800 Amp. Klemme verbinden. (Meßbereichsschalter Pos. 22 entsprechend betätigen)
- 29 Amperemeter für Generatorprüfung Meßbereichsvorwahl durch Tastschalter Pos. 16
- 30 Voltmeter für Generator und Starterprüfung. Meßbereichsvorwahl durch Tastschalter Pos. 11. Anschluß für Verwendung »EXT« an Buchsen Pos. 10. Bei Verwendung »INT« wird direkt auf Batteriespannung des Prüfstandes geschaltet
- 31 Drehzahlanzeige mit zwei Meßbereichen  $0-6000 \text{ min}^{-1}$  und  $0-12000 \text{ min}^{-1}$   
Meßbereich  $6000 \text{ min}^{-1}$  bei direktem Antrieb der Generatoren  
Meßbereich  $12000 \text{ min}^{-1}$  bei Riementrieb der Generatoren und für Starterprüfung  
Meßbereich mit Tastschalter Pos. 15 einstellen.
- 32 Amperemeter für Feldstrommessung. Anschluß über Buchsen Pos. 4
- 33 Amperemeter für Starterprüfung. Anschlußklemmen Pos. 28, Meßbereich mit Tastschalter Pos. 22 einstellen.

### 3.1 Generatorprüfeinrichtung (Bild 1)

Vom Antriebsmotor (8) wird der Generator über einen Steckschlüsseinsatz und die Befestigungsmutter der Riemenscheibe direkt angetrieben bei axialem Aufspannen des Generators vor dem Antriebsmotor. Dabei kann eine max. Prüfdrehzahl von  $6000 \text{ min}^{-1}$  (ohne Belastung) erreicht werden. Sattelbefestigte Generatoren bis 120 A und schwenkarmbefestigte Generatoren mittlerer Größe können so geprüft werden. Für den Antrieb schwenkarmbefestigter Generatoren (Topf-Bauart) größerer Ausführung oder für Prüfdrehzahlen bis  $12000 \text{ min}^{-1}$  ist ein Riementrieb notwendig. Aufspannung ist über einen zweiten, seitlich versetzten Spanntisch möglich (Sonderzubehör).

Der Drehzahlgeber ist zu der Generatorachse auszurichten und die entsprechende Prüfdrehzahl vorzuwählen.

Der Antriebsmotor des Leonardsatzes wird über den Hauptschalter und den  $Y\Delta$ -Schalter eingeschaltet. Die Drehrichtung des Antriebsmotors (8) ist über einen Drehrichtungswahlschalter (Bild 2, Pos. 3) vorzuwählen.

Mit dem Drehzahlregler (4) wird die gewünschte Prüfdrehzahl eingestellt.

Die Prüfwerte sind an den Instrumenten (11) abzulesen. Zum Aufspannen nicht im Generator integrierter Regler ist eine Aufspannvorrichtung als Sonderzubehör lieferbar.

### 3.2 Starterprüfeinrichtung (Bild 1)

Die Aufspannvorrichtung ist zum Spannen von sattelbefestigten Startern mittels Auflageprismen und Spannbügel, oder flanschbefestigten Startern, mittels Aufspannwinkel und Aufspannflansch ausgelegt (mitgeliefertes Zubehör bzw. Sonderzubehör beachten). Vor der Starteraufspannvorrichtung (15) befindet sich eine in der Höhe verstellbare Bremseinrichtung mit auswechselbarem Zahnkranz (16). Die Betätigung der Bremse erfolgt über ein Pedal das in Tritthöhe angeordnet ist (21). Über einen einstellbaren Drehzahlgeber (14) wird die Prüfdrehzahl an der Ankerachse des Starters abgenommen. Die Batteriespannung wird von der Anschlußtafel (20) hergeführt.

Die Prüfwerte sind an den Instrumenten (11) abzulesen.

## 4. Aufstellung und Anschluß

### 4.1 Platzbedarf

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

### 4.2 Aufstellen

Nach Lösen und vorsichtigem Entfernen der Verpackung den Prüfstand von der Palette heben und auf vorbereitetem Platz aufstellen. Wir empfehlen, an den Ecken des Prüfstandes Filzstreifen zu unterlegen. Eine Befestigung am Boden ist nicht notwendig.

Am Leonardsatz ist vorne rechts und hinten links die Transportsicherungsschraube zu entfernen (Bild 8).

### 4.3 Netzanschluß

Der Prüfstand ist in der Standardausführung für 380 V, 50 Hz ausgelegt und kann auch an 60-Hz-Netzen betrieben werden.

Bauseitig ist ein Motorschutzschalter für 25 A (380 V) mit thermischer und Kurzschlußauslösung vorzusehen.

Die Anschlußklemmen befinden sich im Schaltkasten (Bild 1, Pos. 18).

Auf der Rückseite der Verschlußplatte des Schaltkastens ist der Stromlaufplan des Prüfstandes aufgedruckt. Der Anschluß darf nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden.

### 4.4 Batterieanschluß

Für die Prüfung von 6/12/24 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. Das für den 6 V-Anschluß vorgesehene Kabel muß dann gut isoliert oder abmontiert werden. Die Batterien müssen voll geladen sein. (Säuredichte mind. 1,24 kg/l).

Im Untergestell des Prüfstandes ist der durch eine Klappe verschlossene Batterieraum. (Bild 1, Pos. 1).

Nach Aushängen der beiden Sicherungsketten kann die Klappe aus der Stiffführung genommen werden. Der Batterieraum ist dann zum Einstellen der Batterien gut zugänglich. Der Batterieanschluß erfolgt nach Bild 7.

## 5. Generatorprüfung



### Sicherheitsmaßnahmen am Generatorprüfplatz

Eine Schutzhaube zur Abdeckung der drehenden Teile bei Direkt- und Keilriemenantrieb der Lichtmaschine. In Verbindung mit der neuen Schutzhaube wird an Stelle des seitherigen Spannbügels 1 687 960 028 der Spannbügel 1 687 960 021 mitgeliefert.

Durch den Endschalter ist sichergestellt, daß der Lichtmaschinenantrieb nur bei geschlossener Schutzhaube in Betrieb genommen werden kann.

### 5.1 Vorbereitung zur Generatorprüfung

#### Achtung

Drehstromgeneratoren nie ohne zugeschaltete Batterie über  $100 \text{ min}^{-1}$  antreiben.

Größere schwenkarmbefestigte Drehstromgeneratoren 28 V, 60 A können teilweise nicht für direkten Antrieb aufgespannt werden und sind deshalb wie unter 5.1.3 beschrieben für Riemenantrieb zu montieren.

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

#### 5.1.1 Aufspannen sattelbefestigter Generatoren

– direkter Antrieb – (Bild 9)

Je nach Größe des Generators Einfach- oder Doppelprisma mittig auf den höhenverstellbaren Aufspanntisch auflegen. Kupplungshälfte mit entsprechendem Steckschlüsseinsatz in die Antriebsscheibe des Antriebsmotors einsetzen. Generator in das Prisma einlegen. Aufspanntisch in der Höhe einstellen und Generator mit Antrieb verbinden. Spannbügel über den Generator und Spanntisch schieben und leicht anziehen. Hauptschalter einschalten (Bild 2, Pos. 1).

Kontrolleuchte leuchtet auf!

Stern/Dreieckanlaßschalter (Bild 2, Pos. 2) auf Y stellen und nach ca. 2 sec. auf  $\Delta$  weiterdrehen. (Stern/Dreieckschalter kann nur aus Stellung  $\text{O}$  geschaltet werden).

Drehrichtungswahlschalter (Bild 2, Pos. 3) auf die gewünschte Drehrichtung einstellen. Drehzahlregler (Bild 2, Pos. 24) ganz nach links in  $\text{O}$ -Stellung bringen. Erst jetzt kann durch Rechtsdrehung des Drehzahlreglers der Antriebsmotor in Betrieb gesetzt werden.

Tastenschalter des Drehzählers  $\text{>6000 min}^{-1}$  drücken. Generator mit ca.  $50\text{--}100 \text{ min}^{-1}$  antreiben und in der Höhe ausrichten bis Kupplungsgeräusche eliminiert sind und der Generator ruhig liegt.

Spindel des Spannbügels und Arretierung der Höhenverstellung festziehen.

#### 5.1.2 Aufspannen schwenkarmbefestigter Drehstromgeneratoren

– direkter Antrieb – (Bild 11)

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 kleinen Generatoren direkter Antrieb möglich. Aufspannvorrichtung auf Führung des Aufspanntisches schieben. Generator am Schwenkarm mit dem Langloch der Aufspannvorrichtung lose verschrauben. Aufspanntisch in der Höhe einstellen und Generator mit Antrieb verbinden. Antrieb mehrmals durchdrehen oder langsam antreiben und Generator ausrichten. Verschraubungen festziehen und Aufspannvorrichtung sowie Höhenverstellung arretieren.

#### 5.1.3 Aufspannen schwenkarmbefestigter und sattelbefestigter Drehstromgeneratoren

– Riemenantrieb – (Bild 13)

Für den Antrieb von Drehstromgeneratoren mit Prüfdrehzahlen über  $6000 \text{ min}^{-1}$  ist eine Riemenübersetzung notwendig. Hierzu wird ein weiterer Aufspanntisch benötigt, (Pos. 1), der als Nachrüstsatz 1 687 000 064 im Rahmen des Sonderzubehörprogrammes lieferbar ist.

Nach Einschieben des Aufspanntisches in die vorhandene Führung, wird der Generator sinngemäß wie bereits unter 5.1.1 bzw. 5.1.2 beschrieben, montiert.

Riemenflucht ausrichten. Riemen durch Verschieben des Aufspanntisches in der Führung spannen. Aufspanntisch mit Knebelschraube, Pos. 2 festspannen.

Riemenscheibe am Antriebsmotor abdecken, Pos. 3. Drehzahlgeber zur Generatorachse ausrichten und festspannen.

Verbindungskabel in die Steckbuchse, Pos. 4 einstecken. Drehzahlmeßbereich durch Drücken des Tastenschalters  $\text{>12000 min}^{-1}$  einstellen.

Inbetriebsetzen wie unter 5.1.1 bzw. 5.3 beschrieben.

### 5.2 Anschließen

Batterieminuskabel an den Massepol des Generators bzw. an Masseschraube der Aufspannvorrichtung klemmen. Batterie + an Regleranschluß  $\text{>B+}$  klemmen.

An die Klemmen für das Amperemeter (Erregerstromprüfung 0–10 A) wird Generator  $\text{>DF}$  und Regler  $\text{>DF}$  angeschlossen (s. Bild 5).

An Klemme D+/61 wird Regler  $\text{>D+/61}$  angeschlossen. An Klemme V+ wird Regler  $\text{>B+}$ , an Klemme V– wird Generator  $\text{>D-}$  angeschlossen.

Ein am Aufspannbock für Starter angeschlossenes Massekabel ist zu lösen, da sonst Falschmessungen des Stroms möglich sind.

Siehe auch dazu Anschlußplan (Bild 3 und 4).

#### Bild 5 Anschlußschema Gleichstromgeneratoren-Prüfung

- Voltmeteranschluß für Spannungsmessung ohne Belastung
- - - Voltmeteranschluß für Spannungsmessung mit Belastung
- - Anschluß für Belastungsprüfung
- 1 Hauptschalter einschalten
- 2  $\text{Y}\Delta$ -Anlaßschalter und Drehrichtungswahlschalter einschalten
- 3 Spannungsbereich wählen
- 4 Drehzahlmeßbereich wählen
- 5 Akku-Minus einschalten
- 6 Belastungswiderstände wählen

#### Bild 3 Anschlußschema Drehstromgeneratoren-Prüfung

- - - Anschluß für Belastungsprüfung
- 1 Hauptschalter einschalten
- 2  $\text{Y}\Delta$ -Anlaßschalter und Drehrichtungswahlschalter einschalten
- 3 Spannungsbereich wählen
- 4 Drehzahlmeßbereich wählen
- 5 Akku-Minus einschalten
- 6 Belastungswiderstand einschalten
- 7 Stauwiderstand einschalten

Der Anschluß von Generatoren mit + an Masse ist sinngemäß vorzunehmen.

### 5.3 Prüfen

Hauptschalter auf Stellung I schalten (Bild 2, Pos. 1)

Kontrolleuchte leuchtet auf (Bild 2, Pos. 1)

Stern/Dreiecksschalter auf Y stellen und nach ca. 2 Sek. weiter auf  $\Delta$  schalten (Bild 2, Pos. 2) (Stern/Dreieckanlaßschalter kann nur aus Stellung 0 geschaltet werden.)

Drehrichtung vorwählen (Bild 2, Pos. 3)

Spannungsmeßbereich entsprechend dem aufgespannten Generator (7,14 oder 28 V) vorwählen. (Bild 2, Pos. 11).

Taste »int« gedrückt = Voltmeter zeigt Batteriespannung des Prüfstandes (Bild 2, Pos. 12).

Taste »ext« gedrückt = Voltmeter zeigt die von außen über die Buchsen V+ und V- angelegte Spannung (Bild 2, Pos. 13).

Strommeßbereich 60 A oder 120 A einstellen (Bild 2, Pos. 16).

Prüfdrehzahl: Meßbereichstaste bei Direktantrieb  $6000 \text{ min}^{-1}$  bei Riemenantrieb Taste  $12000 \text{ min}^{-1}$  drücken. (Bild 2, Pos. 15).

Batterieverbinding durch Drücken der Taste »AKKU-Minus« herstellen. (Bild 2, Pos. 23). Die Kontrolleuchte Bild 2, Pos. 19 leuchtet auf.

(Der Stauwiderstand ist bei nicht gedrückter Taste eingeschaltet). (Bild 2, Pos. 14).

Drehzahlregler auf 0 stellen (Bild 2, Pos. 24) (Antriebsmotor läuft nur aus der 0-Stellung des Drehzahlreglers an) und vorgegebene Drehzahl anfahren.

#### 5.3.1 Gleichstromgenerator


Generator kurz als Motor laufen lassen (polarisieren). Dazu mech. Verbindung zum Antriebsmotor des Prüfstandes lösen und Batterie+ direkt mit Klemme D+ des Generators verbinden. Dieser muß in der angegebenen Drehrichtung laufen.

Bei der Nennspannungsdrehzahl ohne Belastung muß die Generatorspannung in kaltem Zustand des Generators erreicht werden.


Die Einstellbelastung entspricht  $\frac{2}{3}$  des max. Stromwertes. Bei eingestelltem und erreichtem Belastungsstrom die Drehzahl ablesen und mit den Prüfwerten vergleichen.

#### 5.3.2 Drehstromgenerator

Generator über den Stauwiderstand an Batterie angeschlossen. Belastungswiderstand einschalten. Drehzahl auf vorgeschriebenen Wert einstellen, gleichzeitig Belastung so lange steigern, bis mindestens der vorgeschriebene Wert erreicht wird.

Der Belastungswiderstand kann nur dann geschaltet werden, wenn die Verbindung von Klemme  nach der, der Generatorspannung entsprechenden +Klemme hergestellt ist. (Bild 2, Pos. 5 und 6).

Zur Belastung Tastenschalter für die Widerstände nach Bedarf zuschalten. Richtwerte der Belastungsströme (ohne Batterieladestrom):

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

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

Diese sind vom jeweiligen Fahrzeug- bzw. Aggregatehersteller anzufordern.

## 6. Starterprüfung



### Sicherheitsmaßnahmen am Starterprüfplatz

Eine Abdeckung über dem Anlasserritzel und dem Zahnkranz der Belastungseinrichtung.

Einen zweiten Startknopf, der bei jeder dynamischen Prüfung des Starters zusätzlich gedrückt werden muß. Dadurch ist während der Prüfung auf dem Prüfstand kein Arbeiten am Starter möglich.

### Vorbereitung zur Starterprüfung

#### 6.1 Aufspannen

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 Starterritzeln zeigen (leichtes Einspielen).

Bei Startern mit Benedix-Trieb sollte der Zahnkranz deshalb auf der Bremsscheibe gewendet werden.

##### 6.1.1 Starter mit Flanschbefestigung (Bild 14)

Starter mit passendem Aufspannflansch (Pos. 1) fest verschrauben und diesen zunächst lose in den Aufspannwinkel (Pos. 2) einsetzen. Starter mit Flansch so weit drehen, bis die Maulöffnung des Starters zum Zahnkranz zeigt. Spannpratzen (Pos. 3) festziehen.

##### 6.1.2 Starter mit Sattelbefestigung (Bild 10)

Sattelbefestigte Starter in den beiden Prismen auflegen. Kleine Starter können mit einem Spannbügel befestigt werden, bei Startern ab ca. 4 kW (6 PS) sind unbedingt 2 Spannbügel zu verwenden (Sonderzubehör, Bestell-Nr. 1 687 960 027).

Als Behelfslösung kann der für das Aufspannen von Generatoren vorgesehene Spannbügel verwendet werden.

Für Starter mit Polgehäuse größer als 150 mm bis 180 mm sind zwei besondere Auflageprismen notwendig. Sie sind im Rahmen des Sonderzubehörprogrammes lieferbar. (Bestell-Nr. 1 688 000 249).

Die Prismen auf die größtmögliche Basis bringen und auf der Ritzelseite Prisma und Spannbügel so nahe als möglich zum Ritzel anordnen. Beim Spannen der Bügel keine Hebelübersetzung benützen.

#### 6.2 Einstellung des Zahnflankenspiels

Zur Einstellung des Zahnflankenspiels den im Prisma bzw. im Flansch befestigten Starter mit Aufspannvorrichtung in der Führung soweit in Richtung des Zahnkranzes schieben, bis Ritzel und Zahnkranz sich vollständig überdecken.

Zwei der vier Knebelschrauben festziehen.

Zahnkranz mit Bremseinrichtung mit dem Handrad in Richtung Ritzel verstellen, sodaß sich ein Zahnflankenspiel von ca. 0,5 mm ergibt.

Höhenverstellung des Zahnkranzes arretieren.

### 6.3 Einstellen des Ritzelabstandes (Bild 12)

Die vor der Einstellung des Zahnflankenspiels festgezogenen Knebelschrauben wieder lösen und Starter mit Aufspannvorrichtung in der Führung wieder zurückschieben bis zwischen Ritzel und Zahnkranz ein Abstand von 2,5–4 mm eingestellt ist.

Aufspannvorrichtung mit den 4 Knebelschrauben festziehen. (Knebelgriffe zum Ausrasten hochziehen, zurückdrehen und einrasten lassen).

### 6.4 Drehzahlmessung

Achse des Gebers auf das Ritzel bzw. Ankerzentrum ausrichten. Bei freiausstoßenden und Schubankerstartern ist die Mitnehmerspitze (Gummikegel) in entsprechendem Abstand vom Vorspurweg zu arretieren. Dabei muß jedoch, durch genügend Anpreßfederkraft bei vorgespurtem Ritzel bzw. Anker die Geberwelle mitgenommen werden.

Tastenschalter Drehzahlmeßbereich 12000 U/min drücken.

### 6.5 Anschließen (Bild 4 und 6)

Starterhauptstromanschluß (Starter Klemme 30) mit entsprechender Batterie-Anschlußklemme 6, 12 oder 24 Volt an der Frontseite des Prüfstandes verbinden.

Starter-Relaisklemme 50 mit Steckbuchse Klemme 50 auf dem Prüfstand verbinden.

Klemme für Amperemeter-Meßbereich (300 bzw. 1800 A) an der Frontseite des Prüfstandes mit Masseschraube an der Aufspannvorrichtung oder dem Minus-Anschluß des Starters (sofern vorhanden) verbinden. Taste 22, Bild 2 (Meßbereich für Amperemeter):

gedrückt = 300 A  
nicht gedrückt = 1800 A

↯-Klemme für Voltmeter mit Minusschraube bzw. Masse und ↯+Klemme für Voltmeter mit Klemme 50 des Starters verbinden (Ext. geschaltet).

Ein am Aufspannbock für Generatoren angeschlossenes Massekabel ist zu lösen, da sonst Falschmessungen möglich sind.

### 6.6 Prüfen

Schutzklappe über dem Zahnkranz schließen.

#### 6.6.1 Leerlaufprüfung

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

#### 6.6.2 Kurzschlußprüfung

Bei der Kurzschlußprüfung den Starter mit dem Bremspedal innerhalb 1–2 Sekunden bis zum Stillstand abbremmen 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 Batteriegröße bzw. den Ladezustand zurückzuführen.

#### 6.6.3 Belastungsprüfung

genügt als Funktionsprüfung (ohne Prüfwerte), sie zeigt:

unrunden Kollektor  
ausgelaufene Lagerbuchsen  
Windungsschluß von Anker oder Feld  
Ankerunterbrechung

Bild 4 bzw. 6

- 1 Spannung wählen und anschließen
- 2 Meßbereich wählen und anschließen
- 3 Akku-Minus einschalten
- 4 Prüfen



# 1. Description

The test bench is intended for the testing of DC and AC generators as well as electric starting motors of the type usually used in motor vehicles, boats or stationary engines.

Testing takes place under simulated operating conditions.

## 1.1 Application

### Starting motors

Mounting: Cradle- or flange-mounted  
Voltage: 6/12/24 V  
Current: 0–1800 A  
Power: 0–6 kW (up to 10 kW if using special accessories)  
Module: m 2.5; 3; 2.116/1.814 (ring gears with other modules available as special accessories)  
Rotational speed: 0–12000 rev/min  
No-load, short-circuit and functional testing. (Starting motors above 6 kW to 10 kW can be tested using special accessories for cradle mounting.)

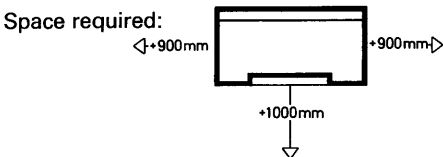
### Generators

Mounting: Cradle- or swivel-arm-mounted  
Voltage: 7/14/28 V  
Current: 0–65 A/28 V continuous duty  
0–120 A/28 V short-time (5% c.d.f.)  
Rotational speed: 0–6000 rev/min direct drive  
0–12000 rev/min belt drive  
An additional clamping device is required for 28 V alternators with compact diode assembly and for driving AC generators above 6000 rev/min.

## 2. Technical data

Mains connection: 380 V, 50 Hz, 7.5 kW  
Battery connection: 6 V, 12 V, 24 V, 143 Ah oder 150 Ah  
Ammeter: 10-0-60 A or 20-0-120 A (selectable)  
Ammeter: 0–300 A or 0–1800 A (selectable)  
Ammeter: 0–10 A  
Voltmeter: 0–10 V, 0–20 V, 0–40 V  
Tachometer: 0-6000 rev/min or  
0-12000 rev/min (selectable)

Braking device  
for starting motor: Hydraulic block brake  
Generator drive: Ward-Leonard set DC drive motor  
Type of starting: Star-delta connection  
Dimensions: H 1680 x W 1610 x D 890 mm  
To be used in: In closed, dry workshop room.



### Caution:

The mains supply is to be provided by the customer with a 25 A motor circuit breaker with thermal and short-circuit trips. Batteries are not included in delivery.


Batteries required: 2 x 6 V, 150 Ah, Part No. 0 681 015 012 and 1 x 12 V, 143 Ah, Part No. 0 681 064 311/312.  
If no 6 V units are to be tested, it is possible to use 2 batteries à 12 V, 143 Ah, Part No. 0 681 064 311.


The connecting cable for 6 V is then to be insulated or removed. The working area is to be identified as an area of excessive noise. The operator is to provide ear protectors for employees.

## 3. Design (Fig. 1)

- 1 Battery compartment, flap with holder for cable and small accessories
- 2 Variable load resistor for generators
- 3 Handwheel for height adjustment of mounting table for generators
- 4 Speed control for generator drive
- 5 Mounting table, height-adjustable for direct drive of generators
- 6 Mount and guide for mounting table for belt drive of generators
- 7 Drive pulley/drive coupling
- 8 Drive motor
- 9 Socket for rotational-speed sensor
- 10 Storage compartment
- 11 Indicators
- 12 Lighting console
- 13 Handwheel for adjusting backlash
- 14 Rotational-speed sensor for starting motor testing
- 15 Mounting flange for flange-mounted starting motors and mounting table for cradle-mounted starting motors
- 16 Ring gear with block brake for starting motor loading
- 17 Tommy screws
- 18 Switchbox
- 19 Control panel and terminal section for generator testing as well as control section for starting motor testing
- 20 Terminals for starting motor testing
- 21 Operating pedal for starting motor loading device

Fig. 2

- 1 Main switch, lockable, designed as "emergency-off" switch, with indicator lamp.
- 2 Star-delta starting switch for drive motor of Ward-Leonard set. Can be switched only from the "0" position.
- 3 Selector switch for direction of rotation of drive motor (generator)
- 4 Sockets for ammeter 0–10 A (field current)
- 5 Terminals for battery voltage + for generator testing
- 6 Terminal for load resistor (connect to battery voltage terminal Item 5 and B + gen.)
- 7 Terminal for battery negative for generator testing
- 8 Push-buttons for load resistors (connect to terminals 5 and 6 and B + gen.) pressed = switched in. Push-button , infinitely variable resistor in conjunction with handwheel 26 (see Page 11 for settings)
- 9 Charge indicator lamps with socket D +/61
- 10 Socket for voltmeter 0-10/20/40 V in conjunction with push-button "Ext" (Item 13)
- 11 Push-buttons for selecting measuring range of voltmeter and charge indicator lamp, pressed = switched.
- 12 Push-button "INT" pressed = voltmeter indicates battery voltage of test bench depending on voltage selection 7/14/28 V (Item 11)
- 13 Push-button "EXT" pressed = voltmeter indicates the voltage applied externally via sockets V + /V – (Item 10)
- 14 Push-button for protective resistor pressed = switched off.

- 15 Push-buttons for tachometer pressed = switched on. 6000 rev/min only for direct drive of generators. 12000 rev/min for all starting motor tests and belt-driven generator test
- 16 Push-buttons for selecting measuring range of ammeter for generator testing (Item 29) – 60 A/120 A – pressed = switched on
- 17 Push-button for test bench lighting
- 18 Terminal for “terminal 50” for actuating the solenoid switch of starting motors
- 19 Indicator lamp for actuation switch “AKKU Minus” (Item 23)
- 20 Push-button for actuating the solenoid switch of starting motors
- 21 Push-buttons for voltage selection for terminal “50” (Item 18)
- 22 Push-button for measuring range of ammeter (Item 33) not pressed 1800 A  
pressed 300 A
- 23 Push-button “AKKU MINUS”, when pressed, the battery is switched on via negative both at starting motor and at generator test section. Lamp (Item 19) lights up.
- 24 Speed control for generator drive motor. Can be operated only from “0” position
- 25 Height adjustment of mounting table for generators (direct drive). Centre tommy for locking the height adjusted
- 26 Infinitely variable load resistor is switched in with push-button 
- 27 Terminals for positive cable of starting motor 6/12/24 V
- 28 Terminals for negative cable of starting motor.  
Connect small starting motors to 300 A terminal.  
Connect large starting motors to 1800 A terminal.  
(Operate measuring-range switch – Item 22 – accordingly)
- 29 Ammeter for generator testing  
Measuring-range selection by push-button (Item 16)
- 30 Voltmeter for generator and starting motor testing.  
Measuring-range selection by push-button (Item 11).  
Connection for “EXT” at sockets (Item 10).  
For “INT” direct connection to battery voltage of test bench
- 31 Rotational-speed indicator with two measuring ranges 0–6000 rev/min and 0–12000 rev/min.  
Measuring range 6000 rev/min for direct drive of generators  
Measuring range 1200 rev/min for belt drive of generators and for starting motor testing  
Set measuring range with push-button (Item 15).
- 32 Ammeter for field current measurement.  
Connection via sockets (Item 4)
- 33 Ammeter for starting motor testing.  
Terminals (Item 28), set measuring range with push-button (Item 22).

### 3.1 Generator test set-up (Fig. 1)

The generator is driven directly by the drive motor (8) via a socket wrench and the fastening nut of the pulley, by clamping the generator in position axially in front of the drive motor. A maximum test speed of 6000 rev/min (without load) can be reached. Cradle-mounted generators up to 120 A and medium-size swivel-arm-mounted generators can be tested in this way.

A belt drive is necessary for driving swivel-arm-mounted generators (compact-diode-assembly model) of larger size or for test speeds up to 12000 rev/min. Clamping is possible by means of a second, laterally offset mounting table (Special accessories).

The rotational-speed sensor must be aligned with respect to the axis of the generator and the appropriate test speed must be selected.

The drive motor of the Ward-Leonard set is switched on by means of the main switch and the star-delta switch. The direction of rotation of the drive motor (8) must be selected using a selector switch (Fig. 2, Item 3).

The desired test speed is set using the speed control (4).

The test values are to be read off on the instruments (11). A clamping device is available as a special accessory for clamping regulators which are not integral with the generator.

### 3.2 Starting motor test set-up (Fig. 1)

The clamping device is designed for the clamping of cradle-mounted starting motors by means of clamping vees and clamping brackets, or for the clamping of flange-mounted starting motors by means of mounting bracket and clamping flange (take note of accessories supplied and special accessories not supplied). In front of the starting motor clamping device (15) there is a height-adjustable braking device with interchangeable ring gear (16). The brake is actuated via a pedal which is positioned at foot height (21). The test speed at the armature of the starting motor is measured by an adjustable rotational-speed sensor (14). The battery voltage is supplied from the connection panel (20).

The test values are to be read off on the instruments (11).

## 4. Setting up and electrical connection

### 4.1 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 1.5 m deep.

### 4.2 Setting up

After loosening and carefully removing the packaging, lift the test bench from the pallet and set it down in a suitably prepared place. It is advisable to put felt strips underneath the corners of the test bench. Fastening to the floor is not necessary. Remove the transport screws from the Ward-Leonard set at the front right and back left (Fig. 8).

### 4.3 Mains connection

The standard test bench is designed for 380 V, 50 Hz and can also be operated on 60 Hz mains.

A motor circuit breaker for 25 A (380 V) with thermal and short-circuit trips is to be provided by the customer.

The terminals are located in the switchbox (Fig. 1, Item 18).

The test bench circuit diagram is to be found on the back of the switchbox cover plate. The electrical connection must only be made by trained personnel.

### 4.4 Battery connection

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. (Electrolyte 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 (Fig. 1, Item 1).

After unhooking the two safety chains, the flap can be unhooked from its hinges. The battery compartment is then readily accessible for putting in the batteries. The batteries are connected as shown in Fig. 7.

## 5. Generator testing



### Safety measurements at the generator test set-up

A protective cover to guard rotating parts for direct and V-belt drives of electric generator.

Clamping fixture 1 687 960 021 is supplied for use with the new protective cover instead of the previous clamping fixture 1 687 960 028.

The limit switch ensures that the electric generator drive can only be started up when the protective cover is shut.

### 5.1 Preparations for generator testing

#### Caution

Never drive AC generators above 100 rev/min without the battery switched in.

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 as described in 5.1.3.

If the fan wheel of the generator is too big, use a smaller, commercially available fan wheel during the test.

#### 5.1.1 Clamping of cradle-mounted generators

– Direct drive – (Fig. 9)

Depending on the size of the generator, place a single or a double clamping vee in the centre of the height-adjustable mounting table.

Fit a coupling half with appropriate socket wrench to the drive pulley of the drive motor. Place generator in the clamping vee. Adjust the mounting table in height and connect generator to drive. Slide clamping bracket over generator and mounting table and tighten lightly. Switch on main switch (Fig. 2, Item 1).

Indicator lamp lights up!

Set star-delta starting switch (Fig. 2, Item 2) to Y and after approx. 2 sec. turn to  $\Delta$ . (Star-delta switch can only be switched from position "O").

Set selector switch (Fig. 2, Item 3) to the desired direction of rotation. Turn the speed control (Fig. 2, Item 24) all the way to the left to the "0" position. Only now is it possible to set the drive motor in operation by turning the speed control to the right.

Press push-button of tachometer "6000 rev/min". Drive generator at approx. 50-100 rev/min and align in height until coupling noises are eliminated and the generator is running smoothly.

Tighten spindle of clamping bracket and lock height adjustment.

#### 5.1.2 Clamping of swivel-arm-mounted AC generators

– Direct drive – (Fig. 11)

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 rev/min it is possible to use direct drive for medium-size and small generators. Slide clamping device onto guideway of mounting table. Lightly screw the swivel arm of the generator to the slot in the clamping device. Set the height of the mounting table and connect the generator to the drive. Turn the drive over several times or operate slowly and align generator. Tighten screws and lock clamping device and height adjustment.

#### 5.1.3 Clamping of swivel-arm-mounted and cradle-mounted AC generators

– Belt drive – (Fig. 13)

A belt drive is necessary for driving AC generators at test speeds above 6000 rev/min. A further mounting table is required for this purpose (Item 1) and is available as a supplementary-equipment set 1 687 000 064 from the special accessories range.

After sliding the mounting table into the existing guideway, the generator is mounted in the same manner as already described in 5.1.1 and 5.1.2.

Align the belt. Tension the belt by moving the mounting table in the guide. Tighten the mounting table using tommy screw, Item 2.

Cover the pulley on the drive motor, Item 3. Align rotational-speed sensor with respect to generator axis and tighten.

Insert connecting cable into socket, Item 4. Set speed measuring range by pressing push-button "12000 rev/min".

Set in operation as described in 5.1.1 and 5.3.

### 5.2 Connection

Connect the negative battery cable to the generator ground pole or the ground screw of the clamping device. Connect the battery positive to the "B +" terminal of the regulator.

The ammeter terminals (excitation current testing 0–10 A) are connected to generator "DF" and regulator "DF" (see Fig. 5). D +/61 is connected to regulator "D +/61". Regulator "B +" is connected to terminal V + and generator "D –" is connected to terminal V –.

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

See also connection diagram (Figs. 3 and 4).

Fig. 5 Connection diagram for testing DC generators

- Voltmeter connection for voltage measurement without load
- - - voltmeter connection for voltage measurement with load
- - Connection for load test
- 1 Switch on main switch
- 2 Switch on star-delta starting switch and direction-of-rotation selector switch
- 3 Select voltage range
- 4 Select speed range
- 5 Switch on Akku-Minus
- 6 Select load resistors

fig. 3 Connection diagram for testing AC generators

- - - Connection for load test
- 1 Switch on main switch
- 2 Switch on star-delta starting switch and direction-of-rotation selector switch
- 3 Select voltage range
- 4 Select speed range
- 5 Switch on Akku-Minus
- 6 Switch on load resistor
- 7 Switch on protective resistor

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

### 5.3 Testing

Set main switch to position I (Fig. 2, Item 1).

Indicator lamp lights up (Fig. 2, Item 1).

Set star-delta switch to Y and after approx. 2 sec. turn to  $\Delta$  (Fig. 2, Item 2) (star-delta starting switch can only be switched from position "0").

Select direction of rotation (Fig. 2, Item 3).

Select voltage measuring range in accordance with the generator (7, 14 or 28 V). (Fig. 2, Item 11).

"int" button pressed = voltmeter indicates battery voltage of test bench (Fig. 2, Item 12).

"ext" button pressed = voltmeter indicates the voltage applied from an external source via sockets V+ and V- (Fig. 2, Item 13).

Set current measuring range 60 A or 120 A (Fig. 2, Item 16).

Test speed: for direct drive, press measuring-range push-button 6000 rev/min, and for belt drive press push-button 12000 rev/min. (Fig. 2, Item 15).

Make battery connection by pressing the push-button "Akku-Minus". (Fig. 2, Item 23). The indicator lamp, Fig. 2, Item 19, lights up.

(The protective resistor is switched in when the push-button is not pressed). (Fig. 2, Item 14). Set speed control to "0" (Fig. 2, Item 24) (Drive motor starts only from the "0" position of the speed control) and turn to desired speed.

#### 5.3.1 DC generators


Let the generators run for a short time as motors (polarize). To this end, loosen the connection to the test bench drive motor and connect directly battery + to terminal of the generator, which must rotate in the direction 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.

#### 5.3.2 AC generators

Generator connected to battery via the protective resistor into the circuit. Set the rotational speed to the specified value, simultaneously allowing the load to rise until at last the specified value is attained.

The load resistor can only be switched when a connection is made from terminal  to the + terminal corresponding to the generator voltage. (Fig. 2, Items 5 and 6).

For loading, press the appropriate push-button for the resistor required. Approximate values of load current (without battery charging current):

Generator voltage		1	2	3	4	5
7 V	6-1.5 A	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 A	12-3 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	23-6 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A

Due to the many makes, types and power ratings on the market, we are not able to provide any test specifications or test instructions,

These should be obtained from the respective vehicle or component manufacturer.

## 6. Starting motor testing



### Safety measurements at the starting-motor test set-up

A cover over starting-motor pinion and ring gear of load application unit.

A second start button which must be pressed in addition every time a dynamic 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.

Preparations for starting motor testing

### 6.1 Mounting and clamping

Check the module of the starting motor pinion. It must be the same as that of the ring gear on the braking device. If necessary, fit a different ring gear.

Fit the ring gear so that the bevelled teeth point toward the starting motor pinion (slight meshing).

In the case of starting motors with Bendix drive, the ring gear should therefore be turned round on the brake disc.

#### 6.1.1 Flange-mounted starting motors (Fig. 14)

Screw the appropriate clamping flange (Item 1) to the starting motor and fit it loosely in the clamping bracket (Item 2). Turn the starting motor and the flange until the opening in the pinion-end frame points towards the ring gear. Tighten the clamping claws (Item 3).

#### 6.1.2 Cradle-mounted starting motors (Fig. 10)

Place the cradle-mounted starting motor on the two vees. Small starting motors can be secured with one clamping bracket; starting motors from approx. 4 kW (6 HP-DIN) upwards must be secured with two clamping brackets (special accessory, Part No 1 687 960 027).

As a makedo measure, it is possible to use the clamping bracket intended for clamping generators.

For starting motors with a stator frame greater than 150 mm to 180 mm two special clamping vees are required. They are available from the special accessories range. (Part No. 1 688 000 249).

Bring the vees onto the biggest possible base and arrange the vee and the clamping bracket on the pinion end as near as possible to the pinion. When clamping the brackets no lever ratio should be used.

### 6.2 Adjusting the backlash

In order to adjust the backlash, slide the starting motor mounted in the vee or in the flange with the clamping device in the guideway as far as necessary in the direction of the ring gear until pinion and ring gear are completely in alignment.

Tighten two of the four tommy screws.

Move ring gear with braking device 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.

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

(Fig. 12)

Loosen again the tommy screws which had been tightened before adjusting the backlash, and slide the starting motor with the clamping device back in the guideway until there is a clearance of 2.5-4 mm between pinion and ring gear.

Tighten clamping device with the 4 tommy screws. (Raise tommy grips until disengagement, turn back and allow to engage).

### 6.4 Rotational-speed measurement

Align the axis of the sensor to the pinion or 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. However, the spring contact pressure must be sufficient to rotate the sensor shaft when the pinion or armature is engaged.

Press push-button for the rotational-speed range 12000 rev/min.

### 6.5 Connection (Figs. 4 and 6)

Connect the main starting motor terminal (starting motor terminal 30) to the appropriate battery terminal 6, 12 or 24 V on the front side of the test bench.

Connect the starting motor relay terminal (terminal 50) to socket (terminal 50) on the test bench.

Connect the ammeter-measuring-range terminal (300 A or 1800 A) on the front panel of the test bench to the ground screw on the clamping device or to the negative terminal of the starting motor (if there is one). Push-button 22, Fig. 2 (measuring range for ammeter):

Pressed = 300 A  
Not pressed = 1800 A

Connect the “-” voltmeter terminal to the negative screw or ground and connect the “+” voltmeter terminal to terminal 50 of the starting motor (Ext. switched).

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

### 6.6 Testing

Close the protective cover over the ring gear.

#### 6.6.1 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 this test bench is very low, the no-load values can also be measured when the ring gear is being driven.

#### 6.6.2 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-quarters charged. Deviations between the test specifications and the measured values may possibly be due to different battery sizes or the state of charge.

#### 6.6.3 Load test

This sufficient to serve as a functional test (without test specifications) showing:

out-of-round collector  
worn-out bushings  
inter-turn short-circuit in armature or excitation winding  
armature open-circuit

Figs. 4 and 6

- 1 Select voltage and switch on
- 2 Select measuring range and switch on
- 3 Switch on Akku-Minus
- 4 Testing

# 1. Utilisation

Le banc d'essai est prévu pour l'essai des dynamos et des alternateurs ainsi que des démarreurs électriques comme ils sont employés couramment sur les véhicules, les bateaux ou sur les moteurs stationnaires.

Les essais sont effectués dans des conditions identiques au fonctionnement.

## 1.1 Possibilités d'essai

### Démarreurs

Fixation: sur berceau ou par bride  
Tension: 6/12/24 V  
Intensité: 0 à 1800 A  
Puissance: 0 à 6 kW (jusqu'à 10 kW en utilisant des accessoires spéciaux)  
Module: m 2,5; 3; 2,116/1,814 (des couronnes dentées de modules différents peuvent être livrées comme accessoires spéciaux)  
Vitesse de rotation: 0 à 12000 tr/mn

Essai de fonctionnement, essai à vide, essai en court-circuit.  
(Il est possible d'essayer des démarreurs de puissances comprises entre 6 kW et 10 kW en utilisant les accessoires spéciaux de fixation sur berceaux).

### Génératrices

Fixation: sur berceau ou par bras pivotant  
Tension: 7/14/28 V  
Intensité: 0 à 65 A / 28 V régime permanent  
0 à 120 A / 28 V pendant un temps très court (facteur de marche 5 %)  
Vitesse de rotation: 0 à 6000 tr/mn entraînement direct  
0 à 12000 tr/mn entraînement par courroie

Pour les alternateurs à bloc redresseur compact 28 V et/ou pour l'entraînement des alternateurs au-dessus de 6000 tr/mn, il faut prévoir un dispositif de fixation supplémentaire.

## 2. Caractéristiques techniques

Raccordement secteur: 380 V, 50 Hz, 7,5 kW  
Raccordement batterie: 6 V, 12 V, 24 V, 143 Ah ou 150 Ah  
Ampèremètre: 10-0-60 A commutable sur 20-0-120 A  
Ampèremètre: 0 à 300 A commutable sur 0 à 1800 A  
Ampèremètre: 0 à 10 A  
Voltmètre: 0 à 10 V, 0 à 20 V, 0 à 40 V  
Tachymètre: 0 à 6000 tr/mn commutable sur 0 à 12000 tr/mn

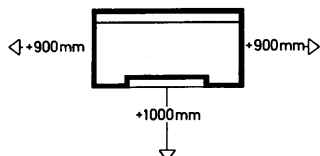
Dispositif de freinage: frein hydraulique à mâchoires pour démarreur

Entraînement des génératrices: moteur d'entraînement à courant continu à commande Léonard

Mode d'enclenchement: Couplage Y  
Dimensions hauteur 1680 mm  
d'encombrement: largeur 1610 mm  
profondeur 890 mm

Utilisation: dans des ateliers fermés et secs

Encombrement:



Poids: 550 kg environ

### Attention!

Lors du montage, il faut prévoir un coupe-circuit de protection du moteur, dans le câble d'alimentation en courant électrique, de 25 A, à actionnement thermique et à déclenchement par court-circuit.

Les batteries ne font pas partie de l'étendue de livraison.

Il faut les batteries suivantes: 2 x 6 V, 150 Ah, référence 0 681 015 012 et 1 x 12 V, 143 Ah, référence 0 681 064 311/312.

Dans le cas où les essais des dynamos et des démarreurs de 6 V ne seraient pas faits, on peut alors utiliser 2 batteries de 12 V, 143 Ah, référence 0 681 064 311.


Il faut alors isoler le câble de raccordement pour 6 V ou l'enlever.

Il faut indiquer que ce poste de travail est bruyant et mettre à la disposition de l'opérateur un casque antiphone personnel.


## 3. Exécution (figure 1)

- 1 Logement pour les batteries, panneau de fermeture et casier de rangement pour câbles et pour petits accessoires
- 2 Rhéostat d'absorption réglable pour génératrices
- 3 Volant de manoeuvre pour le réglage en hauteur de la table de fixation des génératrices
- 4 Régulation de la vitesse de rotation de l'entraînement des génératrices
- 5 Table de fixation réglable en hauteur pour l'entraînement direct des génératrices
- 6 Élément de fixation et guidage de la table de fixation pour l'entraînement par courroie des génératrices
- 7 Poulie d'entraînement par courroie et accouplement d'entraînement
- 8 Moteur d'entraînement
- 9 Prise femelle pour le capteur de vitesse de rotation
- 10 Casiers de rangement
- 11 Appareils indicateurs
- 12 Console d'éclairage
- 13 Volant de réglage du jeu entre les flancs des dents
- 14 Capteur de vitesse de rotation pour l'essai des démarreurs
- 15 Bride de serrage pour les démarreurs à fixation par bride et/ou table de fixation pour les démarreurs à fixation sur berceau
- 16 Couronne dentée avec frein à mâchoires pour le fonctionnement des démarreurs en charge
- 17 Vis à deux bras
- 18 Coffret de manoeuvre
- 19 Pupitre de commande et bloc de connexion pour l'essai des génératrices et bloc de commande pour l'essai des démarreurs
- 20 Bornes de raccordement pour l'essai des démarreurs
- 21 Pédale de commande pour les dispositifs de mise en charge des démarreurs

Figure 2

- 1 Interrupteur principal verrouillable, conçu comme interrupteur d'arrêt d'urgence avec lampe témoin de fonctionnement
- 2 Commutateur de démarrage YΔ pour le moteur d'entraînement de la commande Léonard.  
Commutable seulement à partir de la position >0<.
- 3 Sélecteur de sens de rotation du moteur d'entraînement (génératrice)
- 4 Prises femelles pour ampèremètre 0 à 10 A (courant de champ)
- 5 Connexion pour la tension + de la batterie pour l'essai des génératrices
- 6 Borne pour rhéostat d'absorption reliée à la borne de tension de la batterie (rep. 5 et B + génératrice)
- 7 Borne pour batterie - pour l'essai des génératrices
- 8 Sélecteur à touche pour rhéostats d'absorption (connexion aux bornes 5 et 6 B + de la génératrice) poussé = en circuit. Résistance réglable en continu par la touche , en liaison avec le volant (valeurs de réglage, page 11)
- 9 Lampes témoins de charge avec prise femelle D +/61
- 10 Prise femelle pour voltmètre 0-10/20/40 V en liaison avec la touche >Ext< (rep. 13)

- 11 Sélecteur de tension (à touche) et sélecteur d'étendue de mesure pour voltmètre et pour lampe témoin de charge, poussé = en circuit
- 12 Sélecteur à touche »INT« poussé = le voltmètre indique la tension de la batterie du banc d'essai suivant la tension 7/14/28 V (rep. 11) sélectionnée.
- 13 Sélecteur à touche »EXT« poussé = le voltmètre indique la tension appliquée de l'extérieur aux bornes V +/V – (rep. 10)
- 14 Interrupteur à touche poussé = résistance de protection mise hors circuit
- 15 Sélecteur à touche de tachymètre poussé = en circuit. 6000 tr/mn uniquement pour l'entraînement direct des génératrices. 12000 tr/mn pour tous les essais de démarreurs et les essais de génératrices à entraînement par courroie
- 16 Sélecteur à touche d'étendue de mesure pour ampèremètre pour l'essai des génératrices (rep. 29) – 60 A/120 A – poussé = en circuit
- 17 Interrupteur à touche pour l'éclairage du banc d'essai
- 18 Borne 50 pour l'actionnement du commutateur d'engrènement des démarreurs
- 19 Voyant lumineux de l'interrupteur »AKKU Minus« (rep. 23)
- 20 Interrupteur à touche d'actionnement du commutateur d'engrènement des démarreurs
- 21 Sélecteur de tension (à touche) pour borne 50 (rep. 18)
- 22 Sélecteur à touche d'étendue de mesure de l'ampèremètre (rep. 33)
 

non poussé	1800 A
poussé	300 A
- 23 Interrupteur à touche »AKKU MINUS« poussé = la borne (–) de la batterie est reliée au démarreur ainsi qu'à l'élément de la génératrice essayé. La lampe (rep. 19) s'allume
- 24 Régulateur de vitesse de rotation pour le moteur d'entraînement de la génératrice  
Ne fonctionne qu'à partir de la position »0«
- 25 Réglage en hauteur de la table de fixation pour génératrices (entraînement direct). Manette centrale pour le blocage de la hauteur de réglage
- 26 Rhéostat d'absorption réglable en continu; mise en circuit en appuyant sur la touche 
- 27 Bornes pour le câble positif du démarreur 6/12/24 V
- 28 Bornes pour le câble négatif du démarreur.  
Brancher les petits démarreurs à la borne 300 A.  
Brancher les gros démarreurs à la borne 1800 A.  
(Positionner le sélecteur rep. 22 de manière correspondante)
- 29 Ampèremètre pour l'essai des génératrices. Sélection d'étendue de mesure par la touche rep. 16
- 30 Voltmètre pour l'essai des génératrices et des démarreurs  
Sélection de l'étendue de mesure par la touche rep. 11  
Branchement pour utilisation »EXT« aux bornes rep. 10  
Pour utilisation »INT«, brancher directement sur la tension de la batterie du banc d'essai
- 31 Affichage de la vitesse de rotation à deux plages de 0–6000 tr/mn et 0–12000 tr/mn  
Plage 6000 tr/mn pour entraînement direct des génératrices  
Plage 12000 tr/mn pour l'entraînement par courroie des génératrices et pour l'essai des démarreurs.  
Choisir la plage de mesure avec le sélecteur à touche rep. 15.
- 32 Ampèremètre pour mesurer l'intensité du courant inducteur.  
Connexion par les douilles rep. 4.
- 33 Ampèremètre pour l'essai des démarreurs.  
Bornes rep. 28, choisir la plage de mesure avec le sélecteur à touche rep. 22.

### 3.1 Emplacement d'essai des génératrices (figure 1)

La génératrice est fixée dans l'axe du moteur d'entraînement (8) par l'intermédiaire d'une clé à pipe et de l'écrou de serrage de la poulie de courroie trapézoïdale. La génératrice est entraînée directement par le moteur. Ce dispositif permet d'atteindre une vitesse de rotation d'essai maximale de 6000 tr/mn (sans charge) Il est possible d'essayer ainsi des génératrices à fixation sur berceau jusqu'à 120 A et des

génératrices à fixation à bras pivotant de taille moyenne. Pour l'entraînement des génératrices à fixation à bras pivotant (type de construction à bloc redresseur compact) de plus grande taille ou pour des vitesses de rotation d'essai jusqu'à 12000 tr/mn, l'entraînement par courroie s'impose. La fixation est possible grâce à une deuxième table de fixation décalée latéralement (accessoires spéciaux).

Il faut aligner le capteur du tachymètre sur l'arbre de la génératrice et sélectionner la vitesse de rotation d'essai correspondante.

Le moteur d'entraînement de la commande Léonard est mis en route par l'interrupteur principal et le commutateur Y Δ. Il faut sélectionner le sens de rotation du moteur d'entraînement (8) au moyen du sélecteur de sens de rotation (figure 2, rep. 3).

Le régulateur de vitesse de rotation permet d'ajuster la vitesse de rotation d'essai souhaitée.

Les valeurs d'essai sont lues sur les instruments (11). Pour la fixation des régulateurs non intégrés à la génératrice, il existe un dispositif de fixation figurant sur la liste des accessoires spéciaux.

### 3.2 Emplacement d'essai des démarreurs (figure 1)

Le dispositif de fixation est prévu pour recevoir des démarreurs à fixation sur berceau grâce à des supports à prisme et à des étriers de serrage, ou des démarreurs à fixation par bride, au moyen d'équerre et de bride de fixation (accessoires faisant partie de l'étendue de livraison, sinon voir la liste des accessoires spéciaux). Devant le dispositif de fixation des démarreurs (15) il y a un dispositif de freinage avec couronne dentée interchangeable (16), réglable en hauteur. Le frein est actionné par une pédale disposée à la hauteur des pieds (21). Un capteur de vitesse réglable (14) relève la vitesse de rotation d'essai sur l'arbre de l'induit du démarreur. La tension de la batterie est prélevée au tableau de connexion (20).

Les valeurs d'essai sont lues sur les instruments (11).

## 4. Montage et branchement

### 4.1 Encombrement

Pour ne pas être gêné lors de l'utilisation du banc d'essai, il est nécessaire de prévoir un dégagement de 2,5 m en largeur et de 1,9 m en profondeur.

### 4.2 Mise en place

Après avoir ouvert et retiré soigneusement l'emballage, soulever le banc d'essai de la palette et le positionner à la place prévue. Nous conseillons d'intercaler des bandes de feutre aux angles du banc d'essai. Il n'est pas nécessaire de le fixer au sol.

Il faut retirer au niveau du bloc de commande Léonard les vis situées devant, à droite, et derrière, à gauche, qui sont destinées à assurer la sécurité lors du transport (figure 8).

### 4.3 Branchement sur le secteur

La version standard du banc d'essai est prévue pour 380 V, 50 Hz et peut fonctionner également sur des réseaux 60 Hz.

A fournir par le client: disjoncteur de protection du moteur 25 A (380 V) à déclenchement thermique et par court-circuit.

Les bornes se trouvent dans le boîtier de connexion (figure 1, rep. 18).

Le plan du circuit électrique du banc d'essai est imprimé au dos du couvercle du boîtier de connexion. Le raccordement ne doit être effectué que par un spécialiste.

## 4.4 Branchement sur les batteries

Pour effectuer les essais de groupes d'appareils à 6/12 ou 24 V, il faut utiliser 2 batteries 6 V 150 Ah et une batterie 12 V 143 Ah. Si vous n'effectuez pas d'essais d'appareils à 6 V, il est possible d'employer 2 batteries de 12 V 143 Ah. Le câble prévu pour le branchement 6 V doit alors être bien isolé ou démonté. Les batteries doivent être à la charge maximale. (Densité minimum 1,24 kg/l).

Le logement des batteries est dans la partie inférieure du banc d'essai et est fermé par un panneau en tôle (figure 1, rep. 1).

Il est possible de sortir le panneau en tôle de ses guides après avoir décroché les deux chaînes de sécurité.

Le logement des batteries est alors bien accessible pour leur mise en place. Le branchement des batteries est effectué de la manière représentée sur la figure 7.

## 5. Essai des génératrices



### Mesures de sécurité sur le banc d'essai pour génératrices

Un capot de protection permettant de recouvrir les pièces tournantes lors d'entraînement direct ou par courroie trapézoïdale de l'alternateur.

En liaison avec ce nouveau capot de protection, en lieu et place de l'étrier de serrage 1 687 960 028, nous fournissons l'étrier de serrage 1 687 960 021.

Le contacteur de fin de course permet d'assurer un entraînement de l'alternateur uniquement capot de protection fermé.

## 5.1 Préparation à l'essai des génératrices

### Attention

Ne jamais faire tourner les alternateurs à plus de 100 tr/mn sans que les batteries ne soient branchées.

Certains alternateurs à fixation par bras pivotant, 28 V, 60 A, de grandes tailles, ne peuvent pas être fixés d'une manière permettant un entraînement direct et doivent donc être montés de la façon décrite au § 5.1.3 pour l'entraînement par courroie.

Si le ventilateur de la génératrice est trop gros, utiliser des ventilateurs plus petits, de modèle courant, pendant la durée de l'essai.

### 5.1.1 Fixation des génératrices à fixation par berceau

– entraînement direct – (figure 9)

Suivant la taille de la génératrice, placer au centre, sur la table de fixation réglable en hauteur, un support à prisme simple ou double.

En utilisant une douille pour clé à douille correspondante, monter le demi-accouplement sur la poulie d'entraînement du moteur d'entraînement. Placer la génératrice sur le support à prisme. Régler la hauteur de la table de fixation et accoupler la génératrice au bloc d'entraînement. Faire glisser l'étrier de serrage au-dessus de la génératrice et de la table de fixation et serrer légèrement. Mettre l'interrupteur principal (figure 2, rep. 1) en position marche.

Mettre le commutateur de démarrage étoile/triangle (figure 2, rep. 2) sur Y et ensuite sur  $\Delta$  au bout d'environ 2 s (le commutateur étoile/triangle ne peut être manœuvré qu'à partir de la position »O«).

Mettre le sélecteur de sens de rotation (figure 2, rep. 3) sur la position correspondant à la vitesse de rotation voulue. Mettre le bouton rotatif (figure 2, rep. 24) du régulateur de vitesse, complètement à gauche en position »O«. Ce n'est que maintenant que le moteur d'entraînement peut être mis en service en tournant vers la droite le bouton rotatif du régulateur de vitesse de rotation.

Appuyer sur la touche du tachymètre sur »6000 tr/mn«. Entraîner la génératrice à environ 50 à 100 tr/mn et régler la hauteur de la génératrice jusqu'à ce que l'accouplement ne fasse plus de bruit et que la génératrice ne vibre plus.

Serrer la broche de l'étrier de serrage et le verrou de réglage en hauteur.

### 5.1.2 Fixation des alternateurs à fixation par bras pivotant

– entraînement direct – (figure 11)

Pour l'essai des alternateurs à fixation par bras pivotant, il est nécessaire d'utiliser le dispositif de fixation spécialement prévu (faisant partie de l'étendue de livraison). Les alternateurs de petites et de moyennes tailles peuvent être entraînés directement à une vitesse de rotation de 6000 tr/mn. Faire coulisser le dispositif de fixation sur le guide de la table de fixation. Visser légèrement la génératrice sur le bras pivotant en positionnant la vis dans le trou oblong du dispositif de fixation, d'une manière adéquate. Régler la hauteur de la table de fixation et accoupler l'alternateur. Faire tourner plusieurs fois le bloc d'entraînement à la main ou lentement à l'aide du moteur et aligner l'alternateur. Serrer les vis et verrouiller le dispositif de fixation ainsi que le dispositif de réglage en hauteur.

### 5.1.3 Fixation des alternateurs à fixation par bras pivotant et à fixation sur berceau

– entraînement par courroie – (figure 13)

La transmission par courroie s'avère nécessaire à l'entraînement des alternateurs à des vitesses de rotation d'essai supérieures à 6000 tr/mn. Il est nécessaire d'employer dans ce cas une autre table de fixation (rep. 1) qui est livrable comme jeu d'équipement ultérieur 1 687 000 064 dans le cadre du programme d'accessoires spéciaux.

Après avoir introduit la table de fixation dans le guide prévu, l'alternateur est monté d'une manière correspondante à celle indiquée aux § 5.1.1 et 5.1.2.

Régler l'alignement de la courroie. Tendre la courroie en faisant glisser la table de fixation dans le guide. Bloquer la table de fixation avec la vis à bras, rep. 2. Couvrir la poulie du moteur d'entraînement, rep. 3. Aligner le capteur de vitesse par rapport à l'arbre de l'alternateur et le bloquer.

Enficher le câble de raccordement dans la prise femelle, rep. 4. Sélectionner la plage de vitesse de rotation en appuyant sur le sélecteur à touche sur »12000 tr/mn«.

Mise en service, voir les § 5.1.1 et 5.3.

## 5.2 Branchement

Brancher le câble négatif de la batterie sur la borne moins de la génératrice ou à la vis de masse du dispositif de fixation. Raccorder la borne (+) de la batterie à la borne »B+« du régulateur.

Brancher les bornes de l'ampèremètre (mesure du courant d'excitation 0-10 A) à la borne »DF« de la génératrice et à la borne »DF« du régulateur (voir figure 5).

D+/61 est raccordée à »D+/61« du régulateur, borne V+ du voltmètre à »B+« du régulateur, borne V- à la borne »D-« de la génératrice.

Le câble de masse branché au dispositif de fixation pour démarreurs doit être déconnecté, sinon l'ampèremètre donnerait une fausse indication.

Voir également le schéma électrique (figures 3 et 4).

Figure 5

Schéma de branchement pour l'essai des dynamos

- Branchement du voltmètre pour la mesure de la tension sans charge
- - - Branchement du voltmètre pour la mesure de la tension en charge
- - Connexion pour l'essai en charge
- 1 Enclencher l'interrupteur principal
- 2 Mettre en circuit le commutateur de démarrage Y  $\Delta$  et le sélecteur de sens de rotation
- 3 Choisir l'étendue de mesure de tension
- 4 Choisir l'étendue de mesure de vitesse de rotation
- 5 Mettre en circuit »Akku-Minus«
- 6 Choisir les résistances de charge



Figure 3

Schéma de branchement pour l'essai des alternateurs

- - - Branchement pour l'essai en charge
- 1 Enclencher l'interrupteur principal
- 2 Mettre en circuit le commutateur de démarrage Y  $\Delta$  et le sélecteur de sens de rotation
- 3 Choisir l'étendue de mesure de tension
- 4 Choisir l'étendue de mesure de vitesse de rotation
- 5 Mettre en circuit »Akku-Minus«
- 6 Mettre la résistance de charge en circuit
- 7 Mettre la résistance de protection en circuit

Les génératrices avec le pôle (+) à la masse sont branchées d'une manière correspondant à leur polarité.

5.3 Essais

Mettre l'interrupteur principal sur la position I (figure 2, rep. 1).

La lampe témoin s'allume (figure 2, rep. 12).

Positionner le commutateur étoile/triangle sur Y et le placer sur  $\Delta$  au bout d'environ 2 secondes (figure 2, rep. 2). (Le commutateur de démarrage étoile/triangle ne peut être mis en service qu'à partir de la position »0«.)

Sélectionner le sens de rotation (figure 2, rep. 3).

Sélectionner l'étendue de mesure de tension en fonction de la génératrice fixée (7, 14 ou 28 V) (figure 2, rep. 11).

Touche »int« poussée = le voltmètre indique la tension de la batterie du banc d'essai (figure 2, rep. 12).

Touche »ext« poussée = le voltmètre indique la tension extérieure appliquée aux bornes V + et V - (figure 2, rep. 13).

Sélectionner l'étendue de mesure de l'intensité 60 ou 120 A (figure 2, rep. 16).

Vitesse de rotation d'essai: si l'entraînement est direct, appuyer sur la touche 6000 tr/mn; si l'entraînement est effectué par courroie trapézoïdale, appuyer sur la touche 12000 tr/mn (figure 2, rep. 15).

Mettre la batterie en circuit en appuyant sur la touche »AKKU-Minus« (figure 2, rep. 23). La lampe témoin figure 2, rep. 19 s'allume.

(La résistance de protection est en circuit lorsque la touche n'est pas appuyée) (figure 2, rep. 14).

Amener le régulateur de vitesse de rotation sur »0« (figure 2, rep. 24) (Le moteur d'entraînement ne démarre que sur la position »0« du régulateur de vitesse) et faire tourner à la vitesse de rotation prévue.

5.3.1 Essai des dynamos


Faire tourner brièvement la dynamo comme si c'était un moteur pour la polariser). A cet effet, il faut désaccoupler la liaison mécanique avec le moteur d'entraînement du banc d'essai et relier le plus de la batterie directement à la borne D + de la dynamo. La dynamo doit tourner dans le sens de rotation indiqué.

La tension produite par la dynamo doit être atteinte »à froid« à la vitesse de tension nominale sans charge.


La charge de réglage correspond aux 2/3 de la valeur maximale du courant. Relever la vitesse correspondante au courant de charge pré-réglé et atteint, et la comparer aux valeurs d'essai.

5.3.2 Essai des alternateurs

L'alternateur est raccordé à la batterie par l'intermédiaire de la résistance de protection. Mettre la résistance de protection en circuit. Régler la vitesse de rotation à la valeur prescrite et augmenter simultanément la charge jusqu'à ce que la valeur prévue soit au moins atteinte.

Le rhéostat d'absorption ne peut être mis en circuit que lorsque la liaison entre la borne  et la borne plus, correspondant à la tension de l'alternateur, est effectuée. (figure 2, rep. 5 et 6).

Pour l'application de la charge, agir suivant besoin sur le sélecteur à touche des rhéostats d'absorption. Valeurs de référence des courants en charge (sans courant de charge de la batterie):

Tensions fournies par la génératrice		1	2	3	4	5
7 V	6-1,5 V	5 A	6 A	6 A	6 A	30 A
14 V	12-3 A	9 A	12 A	12 A	14 A	58 A
28 V	23-6 A	19 A	23 A	23 A	28 A	115 A

En raison du grand nombre de modèles, de types de construction et des performances diverses existant sur le marché, nous ne pouvons pas donner des feuilles de valeurs d'essai et des instructions d'essai. Il faut vous procurer ces données chez les constructeurs des véhicules ou des groupes d'appareils correspondants.

6. Essai des démarreurs

 Mesures de sécurité sur le banc d'essai pour démarreurs

Un capot recouvrant le pignon d'entraînement du démarreur ainsi que la couronne du dispositif de charge.

Un second bouton de cycle devant être enfoncé lors de chaque essai dynamique du démarreur.

Ceci interdit tous travaux sur le démarreur pendant l'essai de celui-ci sur le banc.

Préparation à l'essai des démarreurs

6.1 Fixation

Contrôler si le module du pignon du démarreur correspond bien à celui de la couronne dentée montée sur le dispositif de freinage (changer celle-ci le cas échéant).

Monter la couronne dentée de telle sorte que les dents biseautées soient vis-à-vis du pignon du démarreur (elles doivent engrener légèrement).

Sur les démarreurs à lanceur Bendix, la couronne dentée devrait donc être tournée en direction du disque de frein.

6.1.1 Démarreurs à fixation par bride (figure 14)

Bloquer le démarreur avec la bride de fixation adaptée (rep. 1) et le positionner d'abord sans le bloquer dans l'équerre de fixation (rep. 2). Tourner le démarreur et la bride jusqu'à ce que l'ouverture d'accès du pignon du démarreur soit tournée vers la couronne dentée. Bloquer les griffes de fixation (rep. 3).

6.1.2 Démarreurs à fixation sur berceau (figure 10)

Mettre les démarreurs à fixation sur berceau sur les deux supports à prisme. Les petits démarreurs peuvent être fixés à l'aide d'un étrier de serrage; par contre pour les démarreurs à partir d'une puissance de 4 kW environ (6 chevaux), il faut utiliser deux étriers de serrage (accessoires spéciaux, référence 1 687 960 027).

A défaut, il est possible d'utiliser l'étrier de serrage prévu pour la fixation des génératrices.

Dans le cas de démarreurs à carcasse polaire dépassant 150 et 180 mm, il faut utiliser deux supports à prisme spéciaux. Ils sont livrables dans le cadre du programme d'accessoires spéciaux. (référence 1 688 000 249).

Ecarter le plus possible les supports à prisme et, côté pignon, placer le support à prisme et l'étrier de serrage le plus près possible du pignon. Serrer l'étrier sans utiliser un levier de démultiplication.

## 6.2 Réglage du jeu entre les flancs des dents

Pour le réglage du jeu entre les flancs des dents, faire glisser le démarreur fixé sur le support à prisme ou sur la bride avec le dispositif de fixation dans le guide en direction de la couronne dentée jusqu'à ce que le pignon et la couronne dentée se recouvrent complètement.

Bloquer deux des quatre vis à bras.

Déplacer la couronne dentée avec le dispositif de freinage en direction du pignon au moyen du volant de manière à obtenir un jeu entre les flancs des dents d'environ 0,5 mm.

Bloquer la couronne dentée à la hauteur réglée.

## 6.3 Réglage de la distance du pignon du démarreur à la couronne dentée (figure 12)

Desserrer les vis à bras qui avaient été bloquées pour le réglage du jeu entre les flancs des dents et repousser le démarreur et le dispositif de fixation sur le guide jusqu'à obtention d'une distance de 2,5 à 4 mm entre le pignon du démarreur et la couronne dentée.

Bloquer le dispositif de fixation avec les 4 vis à bras. (Soulever les vis à poignée de blocage, les tourner et les laisser s'enclencher).

## 6.4 Mesure de la vitesse de rotation

Aligner l'axe du capteur sur le pignon de démarreur ou sur le milieu de l'induit. Dans le cas de démarreurs à dégagement libre et à induit coulissant, il faut immobiliser la pointe de l'entraîneur (cône caoutchouc) à la distance correspondant à la course d'engrènement. La force élastique de pression doit toutefois être suffisante pour que l'axe du capteur soit entraîné lorsque le pignon ou l'induit est en position d'engrènement.

Appuyer sur le sélecteur à touche d'étendue de mesure de vitesse de rotation 12000 tr/mn.

## 6.5 Branchement (figures 4 et 6)

Relier la borne d'alimentation du démarreur (borne 30) à la borne de la batterie appropriée 6, 12 ou 24 V se trouvant sur le panneau frontal du banc d'essai.

Relier la borne du relais du démarreur (50) à la douille 50 du banc d'essai.

Relier la borne de la plage de mesure correspondante de l'ampèremètre (300 ou 1800 A), qui se trouve sur la partie frontale du banc d'essai, à la vis de masse du dispositif de fixation ou à la borne négative du démarreur (si elle existe). Touche 22, figure 2 (étendue de mesure de l'ampèremètre):

enfoncée = 300 A  
non enfoncée = 1800 A

Relier la borne >-< du voltmètre à la vis de masse ou à la masse et la borne >+< du voltmètre à la borne 50 du démarreur (>Ext.< en circuit).

Le câble de masse branché au dispositif de fixation des génératrices doit être déconnecté, sinon l'ampèremètre donnerait une fausse indication.

## 6.6 Essais

Fermer la capot de protection de la couronne dentée.

### 6.6.1 Essai à vide

En général, on fait l'essai à vide sans engrener le pignon. Toutefois, sur ce banc d'essai, la résistance de frottement de la couronne dentée tournant à vide (non freinée) étant très faible, on peut effectuer la mesure à vide même lorsque le pignon du démarreur est engrené.

### 6.6.2 Essai en court-circuit

Pour l'essai en court-circuit, freiner le démarreur jusqu'à l'arrêt complet obtenu en 1 ou 2 secondes au moyen de la pédale de frein et, ce faisant, relever l'intensité et la tension. Le démarreur ne doit être bloqué que momentanément, 2 secondes au maximum. Les valeurs d'essai figurant sur les feuilles d'essai sont valables lorsque l'on utilise une batterie de 143 Ah, chargée aux trois quarts. Les écarts constatés entre les valeurs d'essai et les valeurs mesurées peuvent provenir, entre autres, des différences de taille de la batterie ou de l'état de charge.

### 6.6.3 Essai en charge

Il suffit comme essai de fonctionnement (sans valeurs d'essai), il a pour but de déceler:

le faux rond du collecteur  
l'usure des coussinets  
les courts-circuits entre les spires des enroulements d'induit et d'excitation  
les coupures de l'induit

Figure 4 et 6

- 1 Choisir la plage de tension et effectuer le branchement
- 2 Choisir l'étendue de mesure et effectuer le branchement
- 3 Mettre en circuit >Akku-Minus<
- 4 Essai

## 1. Utilización

El banco de pruebas está previsto para comprobar generadores de corriente continua y alternadores, así como motores eléctricos de arranque, como se emplean normalmente en automóviles, embarcaciones o motores estacionarios.

La comprobación se realiza en condiciones similares a las de servicio.

### 1.1 Posibilidades de comprobación

#### Motores de arranque

Fijación: por bancada o por brida  
Tensión: 6/12/24 V  
Intensidad de corriente: 0-1800 A  
Potencia: 0-6 kW (hasta 10 kW en caso de emplear accesorios especiales)  
Módulos: m 2,5; 3; 2,116/1,814 (se puede suministrar como accesorios especiales otras coronas dentadas de diferente módulo)  
No. de revoluciones: 0-12000 min<sup>-1</sup>  
Pruebas de marcha en vacío, en cortocircuito y bajo carga.  
(Los motores de arranque de más de 6 kW hasta 10 kW pueden ser comprobados empleando accesorios especiales para fijación por bancada.)

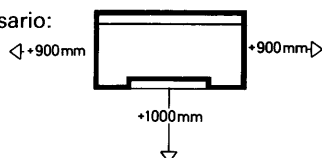
#### Generadores

Fijación: por bancada o por brazo orientable  
Tensión: 7/14/28 V  
Intensidad de corriente: 0-65 A/28 V en servicio continuo  
0-120 A/28 V brevemente (duración de conexión 5%)  
No. de revoluciones: 0-6000 min<sup>-1</sup> con accionamiento directo  
0-12000 min<sup>-1</sup> con accionamiento por correa  
Por alternadores con portadiodos monobloque de 28 V o para accionar alternadores de más de 6000 min<sup>-1</sup>, se requiere un dispositivo adicional de sujeción.

## 2. Datos técnicos

Conexión a la red: 380 V, 50 Hz, 7,5 kW  
Conexión a baterías: 6 V, 12 V, 24 V, 143 Ah ó 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: conmutable a 0-12000 min<sup>-1</sup>  
Dispositivo de freno para motores de arranque: Freno hidráulico de zapatas  
Accionamiento de generadores: Motor de corriente continua  
Juego Leonard  
Tipo de conexión: Circuito estrella triángulo (Y $\Delta$ )  
Dimensiones: Altura 1680 x longitud 1610 x anchura 8900 mm  
Utilización: en talleres cerrados y secos.

Espacio necesario:



Peso: aprox. 550 kg

#### Atención:

En el cable de alimentación de red del taller hay que prever un guardamotor de 25 A, de disparo por temperatura y por cortocircuito.

Las baterías no están comprendidas en el volumen de suministro. Se requiere 2 de 6 V, 150 Ah c/u, núm. de pedido 0 681 015 012 y 1 de 12 V, 143 Ah, núm. de pedido 0 681 064 311/312.

Si no se comprueba grupos de 6 V, se puede emplear dos baterías de 12 V, 143 Ah c/u, núm. de pedido 0 681 064 311.

En dicho caso, habrá que aislar o desmontar el cable de conexión para 6 V.



La zona de trabajo ha de calificarse de zona de ruido. El usuario ha de poner a disposición del personal medios que lo protejan contra el ruido.

## 3. Ejecución (fig. 1)

- 1 Compartimiento de baterías; tapa con soportes para cables y accesorios pequeños
- 2 Resistencia regulable de carga para generadores
- 3 Rueda para regular a mano la altura de la mesa en que se sujetan generadores
- 4 Regulador del número de revoluciones para accionar generadores
- 5 Mesa de sujeción, de altura regulable para accionamiento directo de generadores
- 6 Asiento y guía de la mesa de sujeción para accionamiento de generadores mediante correa
- 7 Polea o acoplamiento de accionamiento
- 8 Motor de accionamiento
- 9 Conector hembra para transmisor de número de revoluciones
- 10 Compartimiento
- 11 Instrumentos
- 12 Consola de iluminación
- 13 Rueda para ajustar la holgura entre los flancos de los dientes
- 14 Transmisor de número de revoluciones para comprobación de motores de arranque
- 15 Brida de asiento para motores de arranque con fijación por brida o mesa de asiento para motores de arranque con fijación por bancada
- 16 Corona dentada con freno de zapatas para cargar motores de arranque
- 17 Tornillos de muletilla
- 18 Caja de conexiones
- 19 Pupitre de mandos y sección de conexión para comprobación de generadores y sección de mandos para comprobación de motores de arranque
- 20 Bornes de conexión para comprobación de motores de arranque
- 21 Pedal de accionamiento del dispositivo de carga de motores de arranque

Figura 2

- 1 Conmutador principal con llave, construido como interruptor de "desconexión de emergencia", con lámpara de control de conexión
- 2 Conmutador de arranque estrella-triángulo (Y  $\Delta$ ) para el motor de accionamiento del juego Leonard. Se puede conectar sólo desde la posición "0"
- 3 Selector del sentido de rotación del motor de accionamiento (generadores)
- 4 Conectores hembra para amperímetro 0-10 A (corriente de campo)
- 5 Bornes de conexión al polo positivo de la batería para comprobación de generadores
- 6 Borne de conexión a la resistencia de carga (unir con el borne de conexión a la tensión de la batería, pos. 5, y el polo B + del generador)
- 7 Borne de conexión al polo negativo de la batería para comprobación de generadores

- 8 Teclas de conexión de las resistencias de carga (conexión a los bornes 5 y 6 y B + del generador): al pulsar, se conectan las resistencias. Tecla , resistencia regulable sin escalones con la rueda 26 (para los valores de ajuste, véase la página 11)
- 9 Lámparas de control de carga con conector hembra D +/61
- 10 Conectores hembra para voltímetro 0–10/20/40 V, combinado con la tecla "Ext" (posición 13)
- 11 Teclas selectoras de tensión para los márgenes de medición del voltímetro y de la lámpara de control de carga; al pulsar, se conecta.
- 12 Tecla "INT" pulsada = el voltímetro indica la tensión de la batería del banco de pruebas, según la tensión elegida 7/14/28 V (pos. 11)
- 13 Tecla "EXT" pulsada = el voltímetro indica la tensión aplicada desde fuera a través de los conectores hembra V +/V – (pos. 10)
- 14 Tecla de resistencia de retención; al apretar, se desconecta
- 15 Teclas selectoras del margen de medición del cuentarrevoluciones; se conecta al pulsar. 6000 min<sup>-1</sup> únicamente en caso de accionar directamente los generadores. 12000 min<sup>-1</sup> en todas las pruebas de motores de arranque y en la prueba de generadores accionándolos mediante correa
- 16 Teclas selectoras del margen de medición del amperímetro para la prueba de generadores (pos. 29) – 60 A/120 A; se conecta al pulsar la correspondiente tecla
- 17 Tecla para conectar o desconectar la iluminación del banco de pruebas
- 18 Borne de conexión "50" para accionar el interruptor de engrane de motores de arranque
- 19 Lámpara de control correspondiente a la tecla de accionamiento "AKKU Minus" (pos. 23)
- 20 Tecla para accionar el interruptor de engrane de motores de arranque
- 21 Teclas selectoras de tensión para el borne "50" (pos. 18)
- 22 Tecla selectora del margen de medición del amperímetro (pos. 33); sin pulsar: 1800 A pulsada: 300 A
- 23 Tecla "AKKU MINUS"; cuando está pulsada, la batería está conectada a través del polo negativo a la sección de prueba de motores de arranque y también a la de generadores. Se enciende la lámpara de control (pos. 19).
- 24 Regulador del número de revoluciones del motor de accionamiento de generadores. Sólo se puede accionar partiendo de la posición "0"
- 25 Regulador de la altura de la mesa de fijación del generador (accionamiento directo). La muletilla del centro sirve para fijar la altura
- 26 Resistencia de carga, regulable sin escalones; se conecta con la tecla 
- 27 Bornes para conectar el cable positivo de motores de arranque 6/12/24 V
- 28 Bornes para conectar el cable negativo de motores de arranque. Unir los motores de arranque pequeños con el borne de 300 A, y los grandes, con el de 1800 A. (Accionar correspondientemente el selector del margen de medición, pos. 22)
- 29 Amperímetro para la prueba de generadores  
Selección del margen de medición mediante la tecla, pos. 16
- 30 Voltímetro para la prueba de generadores y motores de arranque.  
Selección del margen de medición mediante la tecla, pos. 11. para el empleo de "EXT", unirlo con los conectores hembra, pos. 10. En caso de emplear "INT", se conecta directamente a la tensión de las baterías del banco de pruebas
- 31 Cuentarrevoluciones con dos márgenes de medición, 0–6000 min<sup>-1</sup> y 0–12000 min<sup>-1</sup>  
Margen de medición 6000 min<sup>-1</sup>, en caso de accionar directamente los generadores  
Margen de medición 12000 min<sup>-1</sup>, en caso de accionar generadores mediante correa y para la prueba de motores de arranque  
Ajustar el margen de medición con una de las teclas, pos. 15.

- 32 Amperímetro para medir la corriente de campo. Unión a través de los conectores hembra, pos. 4
- 33 Amperímetro para la prueba de motores de arranque. Unirlo con los bornes, pos. 28; ajustar el margen de medición con la tecla, pos. 22.

### 3.1 Dispositivo de comprobación de generadores (fig. 1)

En caso de sujetar axialmente el generador delante del motor de accionamiento (8), éste impulsa directamente el generador a través de un inserto de llave tubular y de la tuerca de fijación de la polea. En la prueba, se puede alcanzar un número de revoluciones máximo de 6000 min<sup>-1</sup> (sin carga). Esta velocidad permite comprobar generadores con fijación por bancada, de hasta 120 A, y generadores con fijación por brazo orientable, de tamaño medio. Para accionar generadores más grandes (con portadiodos monobloque), con fijación por brazo orientable, o para números de revoluciones de hasta 1200 min<sup>-1</sup>, se requiere una transmisión por polea. Se puede fijar ésta en una segunda mesa desplazable lateralmente (accesorio especial).  
Debe alinearse el transmisor de número de revoluciones con el eje del generador y preelegirse la correspondiente velocidad de rotación. El motor de accionamiento del juego Leonard se conecta mediante el conmutador principal y el interruptor Y  $\Delta$ . El sentido de rotación del motor de accionamiento (8) debe elegirse mediante el selector (3, fig. 2). Con el regulador del número de revoluciones (4) se ajusta la velocidad deseada para la prueba.  
Los valores de ensayo han de leerse en los instrumentos (11). Para sujetar reguladores no integrados en el generador, se puede suministrar un dispositivo como accesorio especial.

### 3.2 Dispositivo de comprobación de motores de arranque (fig. 1)

El dispositivo de sujeción permite sujetar motores de arranque con fijación por bancada o por brida; los primeros, mediante prismas y estribos de sujeción, y los segundos, mediante una escuadra y una brida (tener en cuenta los accesorios suministrados con el banco y los accesorios especiales). Delante del dispositivo de sujeción (15) hay un dispositivo de frenado, regulable en la altura y provisto de una corona dentada recambiable (16). El frenado se efectúa por medio de un pedal, dispuesto a la correspondiente altura (21). La medición del número de revoluciones se realiza mediante un transmisor regulable (14), que la detecta del eje del inducido del motor de arranque. La tensión de las baterías se toma del panel de conexiones (20).  
Los valores de ensayo deben leerse en los instrumentos (11).

## 4. Emplazamiento y conexión

### 4.1 Espacio necesario

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

### 4.2 Emplazamiento

Después de abrir y quitar cuidadosamente el embalaje, levantar de la paleta el banco de pruebas y emplazarlo en el lugar preparado. Recomendamos asentarlos en tiras de fieltro colocadas en los cantos. No es necesario fijarlo en el suelo.  
Quitar del juego Leonard los tornillos puestos para el transporte en las parte delantera derecha y trasera izquierda (fig. 8).

### 4.3 Conexión a la red

El banco de pruebas en ejecución standard está dimensionado para 380 V y 50 Hz, pero también puede conectarse a redes de 60 Hz.

El cliente debe prever un guardamotor para 25 A (380 V), de disparo por temperatura y cortocircuito. Los bornes de conexión se encuentran en la caja de conexiones (18, fig. 1).

En la cara posterior de la placa de cierre de dicha caja está impreso el esquema eléctrico del banco de pruebas. La conexión de éste debe ser efectuada únicamente por personal especializado.

### 4.4 Conexión a baterías

Para comprobar grupos de 6, 12 y 24 V ha de emplearse dos baterías de 6 V, 150 Ah c/u y una de 12 V, 143 Ah. Si no hay que comprobar grupos de 6 V, se puede emplear dos baterías de 12 V, 143 Ah, c/u. En dicho caso, hay que aislar o quitar el cable previsto para la conexión de 6 V. Las baterías deben estar plenamente cargadas. (Densidad mín. del ácido, 1,24 kg/l).

El compartimiento para las baterías se encuentra en el bastidor inferior del banco de pruebas y está cerrado por una tapa (1, fig. 1).

Se puede sacar dicha tapa de la guía de espigas, tras desenganchar las dos cadenas de seguridad. Entonces se dispone de buen acceso al compartimiento de baterías, para ajustar éstas. Las baterías se conectan según la figura 7.

## 5. Comprobación de generadores



### Medidas de seguridad en el banco de pruebas de generadores

Una cubierta protectora para cubrir las partes giratorias durante el accionamiento directo y el accionamiento por correa trapezoidal del dinamo.

Junto con la nueva cubierta protectora y el lugar del soporte puente 1 687 960 028 actual, se suministrará el soporte puente 1 687 960 021.

Gracias al interruptor de final de carrera se asegura que el accionamiento del dinamo únicamente pueda realizarse estando cerrada la cubierta protectora.

### 5.1 Preparativos para la comprobación de generadores

#### Atención:

Si no está conectada la batería, no impulsar nunca alternadores a una velocidad superior a  $100 \text{ min}^{-1}$ . Los alternadores más grandes, de 28 V, 60 A, con fijación por brazo orientable, no pueden ser sujetos a veces para accionarlos directamente, razón por la que hay que montarlos como se describe en 5.1.3 para accionamiento por correa.

Si el ventilador del alternador es demasiado grande, emplear durante la comprobación un ventilador más pequeño, corriente en el comercio.

#### 5.1.1 Sujeción de generadores con fijación por bancada – accionamiento directo – (fig. 9)

Según el tamaño del generador, colocar en el centro de la mesa de altura regulable un prisma simple o doble.

Montar el semiacoplamiento en el disco del motor de accionamiento con el correspondiente inserto de llave tubular. Colocar el generador sobre el prisma. Regular la altura de la mesa y unir el generador con el accionamiento. Desplazar el estribo de sujeción por encima del generador y de la mesa y apretarlo ligeramente. Girar el conmutador principal a la posición de conexión (1, fig. 2).

¡Se enciende la lámpara de control!

Girar el interruptor de arranque en estrella/triángulo (2, fig. 2) a la posición Y y, después de unos 2 s, pasarlo a la posición  $\Delta$ . (El interruptor de estrella/triángulo puede ser girado sólo partiendo desde la posición "0").

Llevar el selector del sentido de rotación (3, fig. 2) al sentido deseado. Girar el regulador de número de revoluciones (24, fig. 2) hasta el tope izquierdo, hasta la posición "0". Sólo entonces se puede poner en funcionamiento el motor de accionamiento, girando hacia la derecha el regulador de número de revoluciones.

Pulsar la tecla del cuentarrevoluciones " $6000 \text{ min}^{-1}$ ". Accionar el generador a unas  $50\text{-}100 \text{ min}^{-1}$  y ajustarlo en la altura, hasta que desaparezcan los ruidos de acoplamiento y el generador asiente sin sacudidas.

Apretar el husillo del estribo de sujeción y el retenedor del volante de regulación de altura.

#### 5.1.2 Sujeción de alternadores con fijación por brazo orientable – accionamiento directo – (fig. 11)

Para comprobar alternadores con fijación por brazo orientable, emplear un dispositivo de sujeción especialmente construido al efecto (comprendido en el volumen de suministro). Si se trata de generadores pequeños hasta medianos, se los puede accionar directamente a velocidades de prueba de hasta  $6000 \text{ min}^{-1}$ . Colocar el dispositivo de sujeción desplazándolo sobre la guía de la mesa. Atornillar ligeramente el alternador con el brazo orientable en el taladro oblongo del dispositivo de sujeción. Ajustar la altura de la mesa y unir el generador con el accionamiento. Hacer girar éste varias veces o accionarlo lentamente y alinear el alternador. Apretar los tornillos y fijar el dispositivo de sujeción y el volante de regulación de altura con los dispositivos de retención.

#### 5.1.3 Sujeción de alternadores con fijación por brazo orientable y con fijación por bancada – accionamiento por correa – (fig. 13)

Para accionar alternadores a velocidades de prueba superiores a  $6000 \text{ min}^{-1}$ , se necesita una multiplicación mediante correa. Para ésta se necesita una mesa más de sujeción (pos. 1), que puede suministrarse como juego supletorio 1 687 000 064 dentro del marco del programa de accesorios especiales. Después de introducir dicha mesa en la guía existente, montar el alternador de manera análoga a la descrita en 5.1.1 ó 5.1.2.

Alinear la correa y tensarla desplazando la mesa de sujeción en la guía. Fijar dicha mesa con el tornillo de muletilla (pos. 2).

Cubrir la polea junto al motor de accionamiento (pos. 3). Alinear el transmisor de número de revoluciones con respecto al eje del alternador y fijarlo.

Calar el cable de unión en el conector hembra (pos. 4). Ajustar el margen de medición del cuentarrevoluciones pulsando la tecla " $12000 \text{ min}^{-1}$ ". Efectuar la puesta en marcha como se describe en 5.1.1 ó 5.3.

### 5.2 Conexión

Embornar el cable negativo de la batería en el polo de masa del generador o en el tornillo de masa del dispositivo de sujeción. Embornar el polo positivo de la batería al borne "B +" del regulador.

Conectar a los bornes del amperímetro (comprobación de corriente de excitación, 0–10 A) los bornes "DF" del generador y del regulador (véase fig. 5).

Conectar al borne D +/61 el "D +/61" del regulador. Al borne V +, el "B +" del regulador, y al borne V –, el "D –" del generador.

Si hay conectado un cable a masa en el caballete de sujeción para motores de arranque, separarlo, porque de lo contrario causará errores en la medición de la intensidad de corriente.

Véase también al efecto el esquema eléctrico (figuras 3 y 4).

Fig. 5 Esquema eléctrico para la comprobación de generadores de corriente continua

- Conexión del voltímetro para medir la tensión sin carga
  - - - Conexión del voltímetro para medir la tensión con carga
  - - Conexión para comprobar la carga
- 1 Girar el conmutador principal a la posición de conexión
  - 2 Accionar el interruptor de arranque Y  $\Delta$  y el selector del sentido de rotación
  - 3 Elegir el margen de tensión
  - 4 Elegir el margen del cuentarrevoluciones
  - 5 Conectar el polo negativo de la batería ("AKKU-Minus")
  - 6 Elegir las resistencias de carga

Fig. 3 Esquema de conexiones para la comprobación de alternadores

- - - Conexión para la prueba bajo carga
- 1 Girar el conmutador principal a la posición de conexión
  - 2 Conectar el interruptor de arranque Y  $\Delta$  y el selector del sentido de rotación
  - 3 Elegir el margen de tensión
  - 4 Elegir el margen del cuentarrevoluciones
  - 5 Conectar el polo negativo de la batería ("Akku-Minus")
  - 6 Conectar la resistencia de carga
  - 7 Conectar la resistencia de retención

Efectuar análogamente la conexión de generadores cuyo polo positivo se une con masa.

### 5.3 Comprobación

Girar el conmutador principal a la posición I (1, fig. 2)

Se enciende la lámpara de control (1, fig. 2)

Girar el interruptor de arranque en estrella/triángulo a la posición Y y, después de unos 2 s, girarlo a la posición  $\Delta$  (2, fig. 2)

El interruptor puede ser conectado sólo partiendo desde la posición "0".

Elegir el sentido de rotación (3, fig. 2)

Elegir el margen de medición del voltímetro según el generador (7, 14 ó 28 V). (11, fig. 2).

Al pulsar la tecla "int", el voltímetro indica la tensión de las baterías del banco de pruebas (12, fig. 2).

Al pulsar la tecla "ext", el voltímetro indica la tensión aplicada desde fuera a través de los conectores V + y V - (13, fig. 2).

Ajustar el margen de medición del amperímetro a 60 A ó 120 A (16, fig. 2).

Velocidad de comprobación: pulsar la tecla selectora de  $6000 \text{ min}^{-1}$  si se acciona el generador directamente o la de  $12000 \text{ min}^{-1}$ , si se lo acciona mediante una correa. (15, fig. 2).

Establecer la unión de la batería pulsando la tecla "AKKU-Minus" (23, fig. 2). Se enciende la lámpara de control (19, fig. 2).

(Cuando está pulsada la tecla, la resistencia de retención está conectada) (14, fig. 2).

Girar el regulador de número de revoluciones a "0" (24, fig. 2) (el motor de accionamiento se pone en marcha sólo cuando se gira el regulador del número de revoluciones partiendo desde la posición "0") y ajustar la velocidad de rotación prevista.

#### 5.3.1 Generador de corriente continua

Dejar funcionar los generadores brevemente como motor (para polarizarlos). Para ello, soltar la conexión mecánica al motor de accionamiento del banco de pruebas y unir el polo positivo de la batería directamente con el borne D + del generador.


Este tiene que funcionar en el sentido de rotación indicado.

A régimen de tensión nominal sin carga debe obtenerse la tensión del generador en estado frío.


La carga de ajuste corresponde a 2/3 del valor máximo de intensidad. Habiendo ajustado la intensidad de carga, al alcanzar ésta leer la velocidad de rotación y compararla con los valores de ensayo.

#### 5.3.2 Alternador

Conectar el alternador a la batería, a través de la resistencia de retención. Ajustar la velocidad de rotación al valor prescrito y, al mismo tiempo, aumentar la carga hasta obtener, como mínimo, el valor prescrito.

Se puede conectar la resistencia de carga únicamente después de haber unido el borne  con el borne + que corresponde a la tensión del alternador (5 y 6, fig. 2).

Para el régimen de carga, pulsar las teclas de las resistencias, según sea necesario. Valores de orientación de las intensidades de carga (sin corriente de carga de la batería):

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

No podemos poner a disposición valores ni instrucciones de ensayo, por la gran cantidad de marcas que existen en el mercado, de construcción y potencia variada.

Sírvase solicitar esa documentación del correspondiente fabricante de automóviles o de grupos.

## 6. Comprobación de motores de arranque

### Medidas de seguridad en el banco de pruebas de motores de arranque

Una tapa sobre el piñón bendix de la corona dentada de la instalación de carga.

Un segundo botón de arranque, que debe ser presionado adicionalmente en cada prueba dinámica del motor de arranque. En esta forma es imposible que el motor de arranque trabaje durante el ensayo en el banco de pruebas.

Preparativos para la comprobación de motores de arranque.

### 6.1 Sujeción

Verificar el módulo del piñón del motor de arranque; ha de coincidir con el de la corona dentada del dispositivo de frenado (sustituir en caso necesario).

Sujetar la corona dentada, de manera que el chaflán de los dientes señale hacia el piñón de arranque (engrane suave).

En motores de arranque tipo Bendix, hay que invertir la posición de la corona dentada sobre el disco de frenado.

#### 6.1.1 Motores de arranque con fijación por brida (fig. 14)

Atornillar rígidamente el motor de arranque mediante la brida adecuada (pos. 1) y colocarlo sobre la escuadra (pos. 2) sin apretarlo. Girar el motor de arranque con la brida, hasta que la boca del motor de arranque se encuentre frente a la corona dentada. Apretar las garras (pos. 3).

#### 6.1.2 Motores de arranque con fijación por bancada (fig. 10)

Colocar los motores de arranque con fijación por bancada sobre los dos prismas. Los motores de arranque pequeños pueden ser fijados mediante un solo estribo de sujeción. En caso de motores de arranque a partir de 4 kW (6 CV) es imprescindible emplear dos estribos de sujeción (accesorios especiales, núm. de pedido 1 687 960 027).

Como solución de emergencia, se puede emplear el estribo previsto para fijar generadores.

Para motores de arranque con carcasa polar de 150 a 180 mm, se requieren dos prismas especiales que pueden suministrarse dentro del marco del programa de accesorios especiales (número de pedido 1 688 000 249). Colocar los prismas sobre una base lo más grande posible y, en el lado del piñón, disponer el prisma y el estribo de sujeción lo más cerca posible del piñón. Fijar los estribos sin emplear palancas.

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

Para ajustar la holgura entre los flancos de los dientes, desplazar en la guía el motor de arranque fijado en el prisma o en la brida junto con el dispositivo de sujeción, hacia la corona dentada, hasta que el piñón y ésta coincidan por completo.

Apretar dos de los cuatro tornillos de muletilla.

Desplazar la corona dentada junto con el dispositivo de frenado, mediante el volante, hacia el piñón, hasta obtener un juego entre los flancos de los dientes de 0,5 mm aprox.

Fijar la altura de la corona dentada con el dispositivo de retención.

## 6.3 Ajuste de la distancia del piñón (fig. 12)

Volver a aflojar los tornillos de muletilla apretados antes de ajustar la holgura entre los flancos de los dientes, y desplazar el motor de arranque junto con el dispositivo de sujeción en la guía, hacia atrás, hasta establecer una distancia de 2,5 – 4 mm entre el piñón y la corona dentada.

Apretar el dispositivo de sujeción con los cuatro tornillos de muletilla. (Para desenclavar las muletillas, levantarlas, girarlas hacia atrás y hacerlas enclavar).

## 6.4 Medición del número de revoluciones

Centrar el eje del transmisor sobre el piñón o el 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. No obstante, una vez desplazado el piñón o el inducido a la posición de engrane, el eje del transmisor deberá ser arrastrado por una presión elástica suficientemente fuerte.

Pulsar la tecla selectora del margen de medición  $12000 \text{ min}^{-1}$

## 6.5 Conexión (figuras 4 y 6)

Establecer la conexión de corriente principal del motor de arranque (borne 30) con el correspondiente borne de conexión de la batería de 6, 12 ó 24 V en la parte frontal del banco de pruebas.

Conectar el borne del relé 50 del motor de arranque con el del conector 50 en el banco de pruebas.

Unir el borne para el margen del amperímetro (300 ó 1800 A) situado en la parte frontal del banco de pruebas, con el tornillo de masa que se encuentra en el dispositivo de sujeción o con la conexión de polo negativo del motor de arranque (si la hay).

Tecla 22, fig. 2 (margen de medición para amperímetro):

pulsada = 300 A

sin pulsar = 1800 A

Unir el borne “-” para el voltímetro con el tornillo de polo negativo o masa y el “+” para el voltímetro, con el borne 50 del motor de arranque (“Ext.” conectado).

Soltar el cable de masa conectado al soporte de sujeción para generadores, ya que de lo contrario se obtendrían posiblemente resultados erróneos.

## 6.6 Comprobación

Cerrar la tapa de protección sobre la corona dentada.

### 6.6.1 Prueba de marcha en vacío

Se efectúa normalmente sin que el piñón engrane. No obstante, como en este banco de pruebas la resistencia de roce de la corona dentada que gira en vacío (sin frenar) es muy pequeña, se pueden medir los valores de marcha en vacío, incluso estando el piñón engranado en la corona dentada.

### 6.6.2 Prueba en cortocircuito

Frenar el motor de arranque mediante el pedal de freno en 1 a 2 segundos aproximadamente hasta quedar totalmente parado y, al mismo tiempo, tomar lectura de la intensidad de corriente y de la tensión. Efectuar el bloqueo a intervalos muy cortos (2 segundos, como máximo). Los valores de ensayo indicados en las tablas rigen para cuando se utilizan baterías de 143 Ah, cargadas en 3/4. Las diferencias que se observen entre los valores de ensayo y los medidos pueden deberse al empleo de baterías de distinto tamaño o al estado de carga.

### 6.6.3 Prueba bajo carga

Es suficiente como comprobación de funcionamiento (sin valores de ensayo) y revela las siguientes averías:

colector ovalizado

casquillos de cojinetes desgastados

cortocircuito entre espiras en el inducido o en las bobinas inductoras

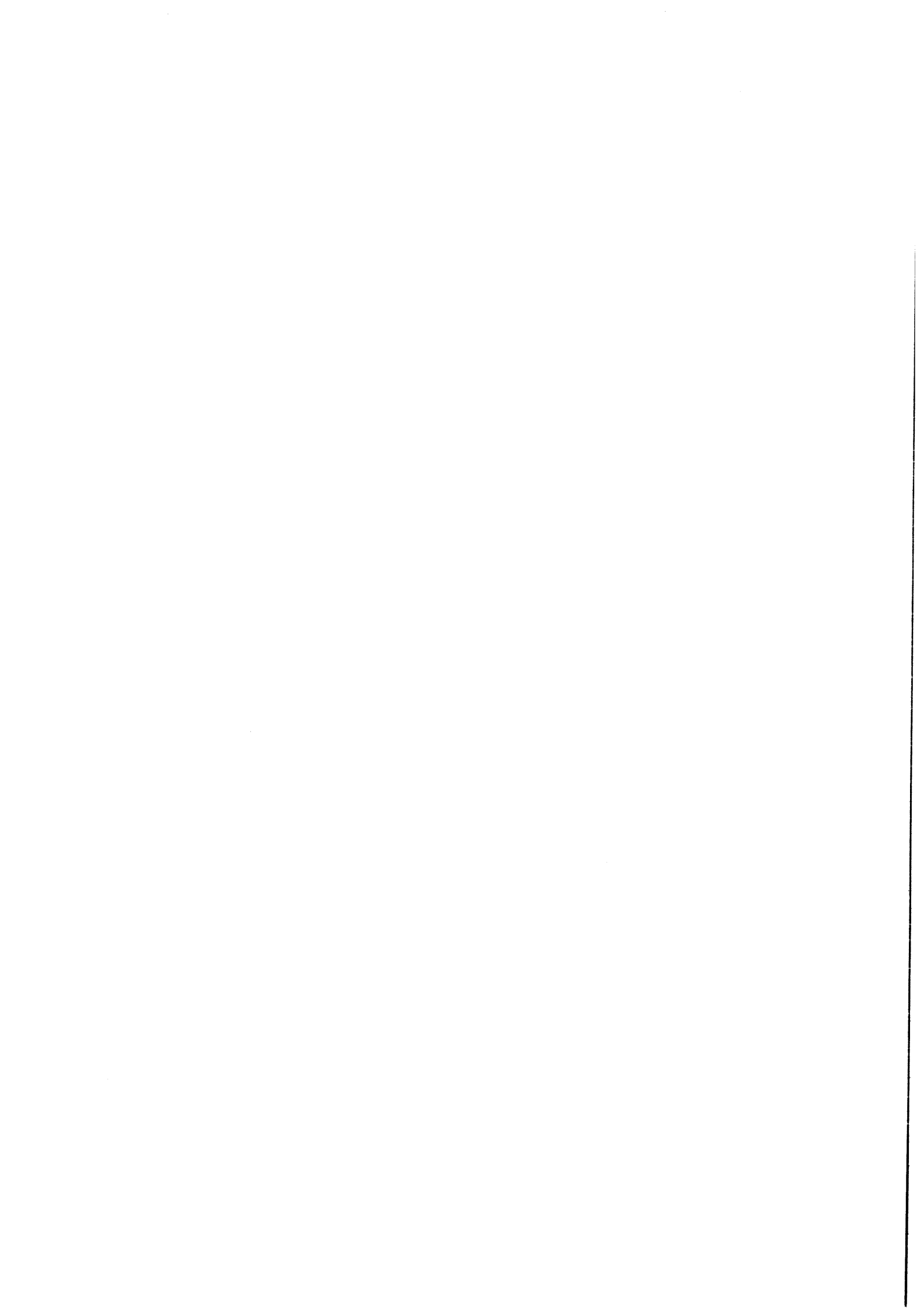
interrupción en el devanado del inducido

Figuras 4 y 6

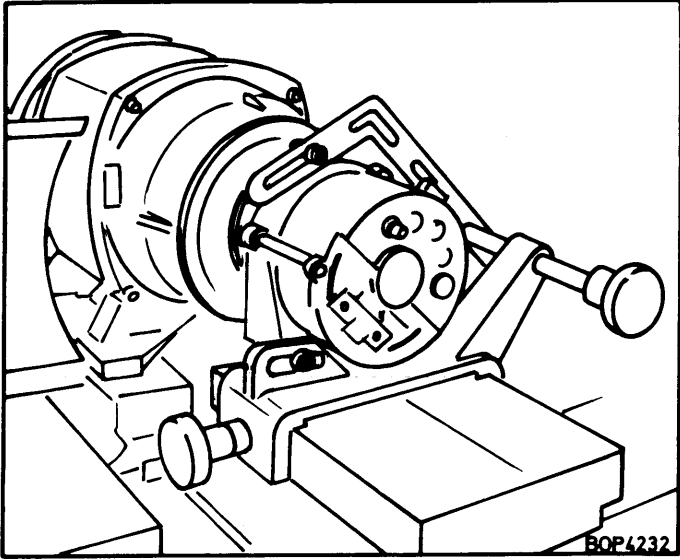
- 1 Elegir la tensión y conectar
- 2 Elegir el margen de medición y conectar
- 3 Conectar el polo negativo de la batería “Akku-Minus”
- 4 Comprobar



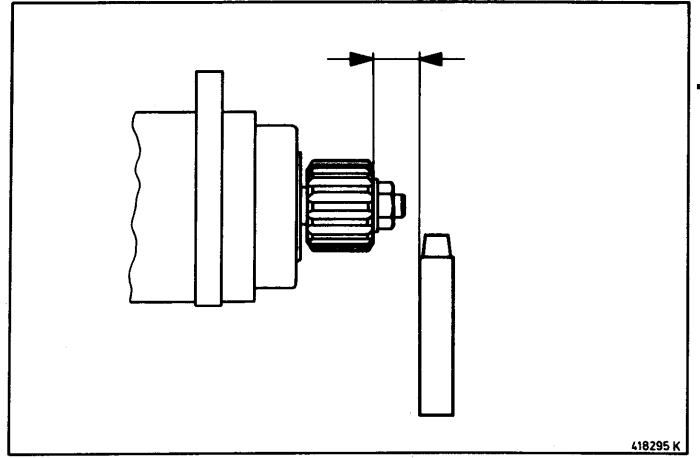




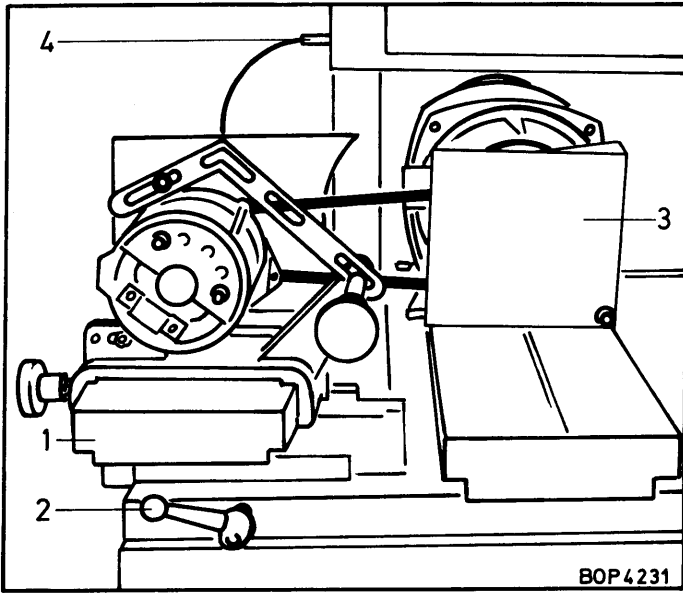
**Bildteil**  
**Picture section**  
**Illustrations**  
**Sección de ilustraciones**



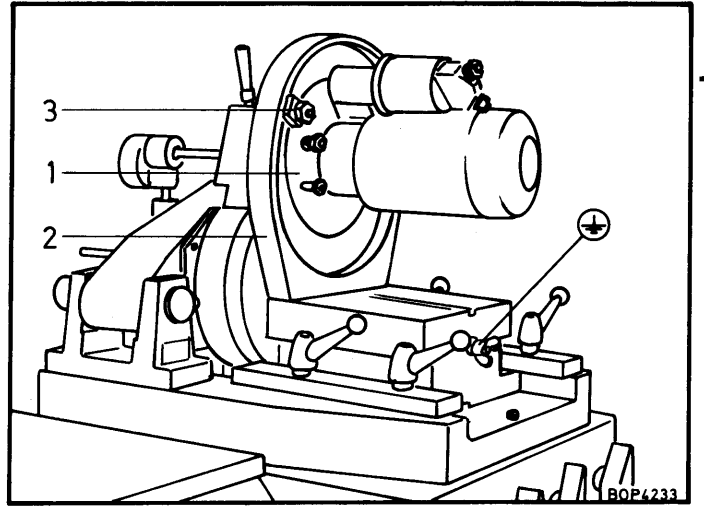
11



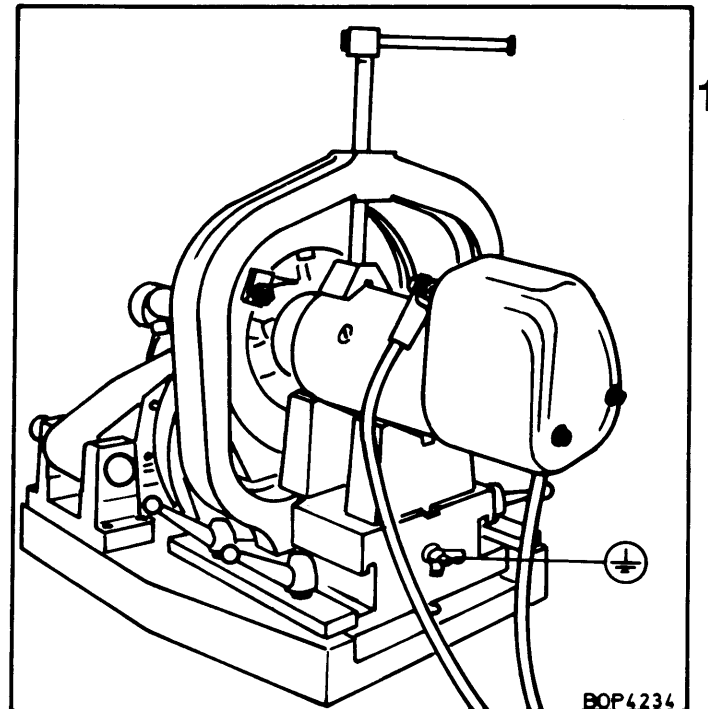
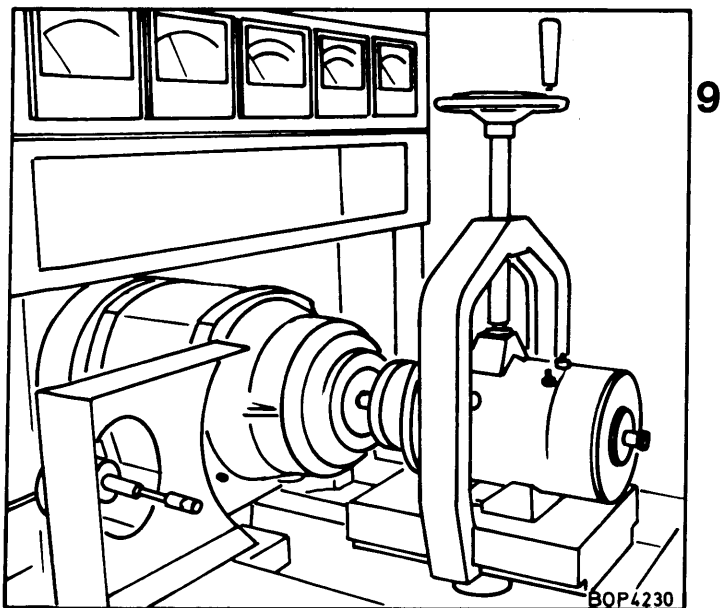
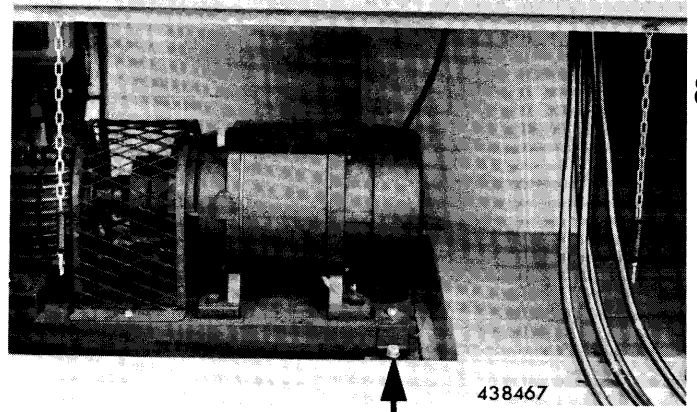
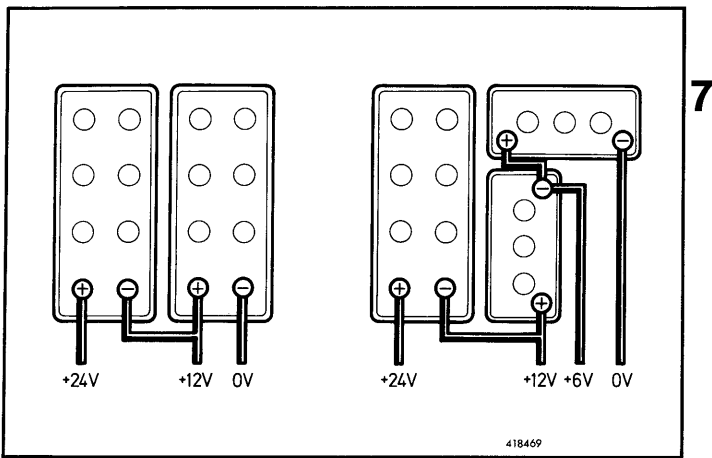
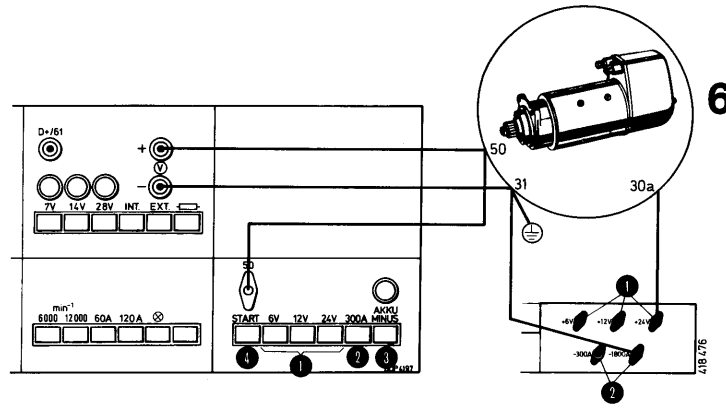
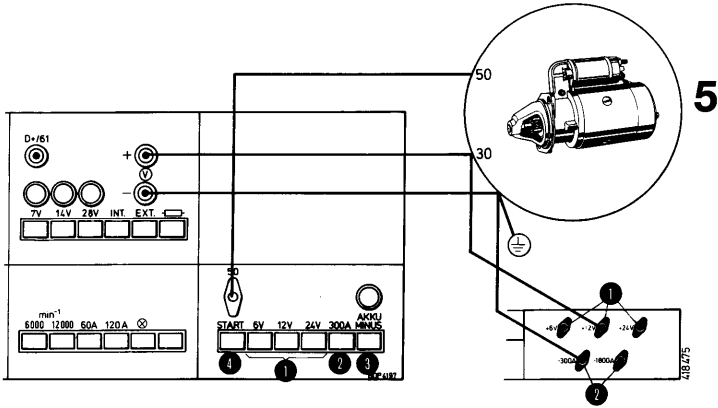
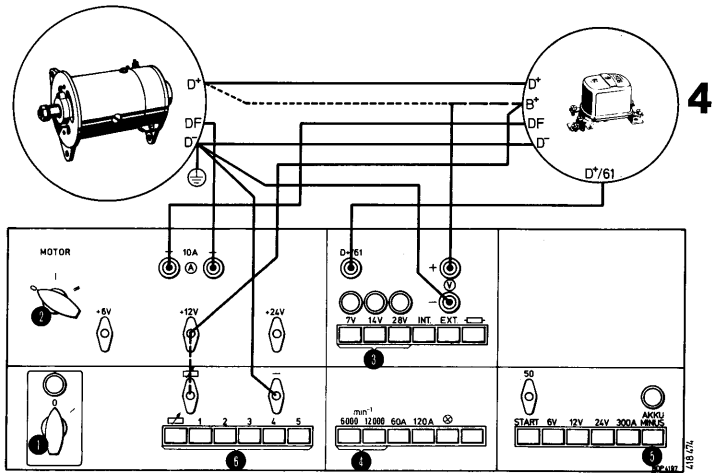
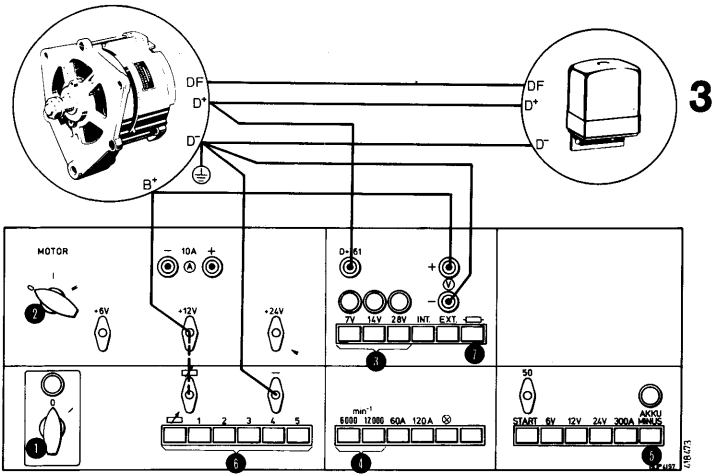
12

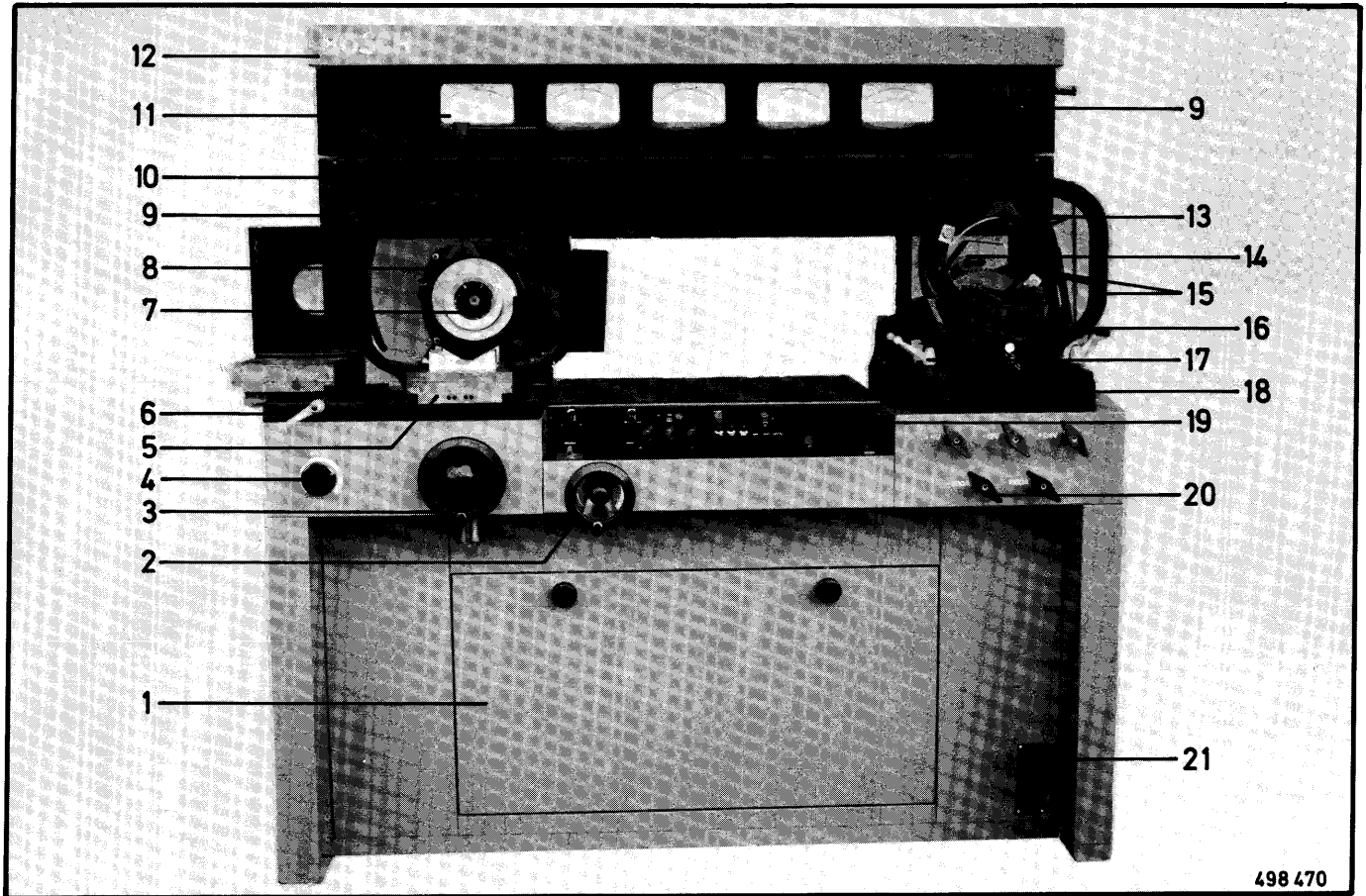


13

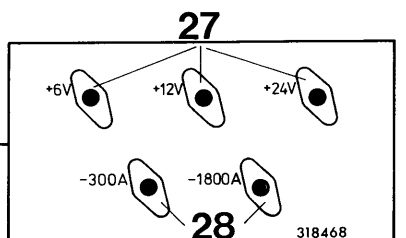
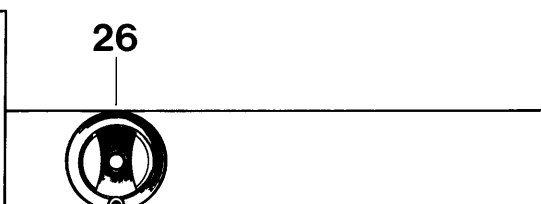
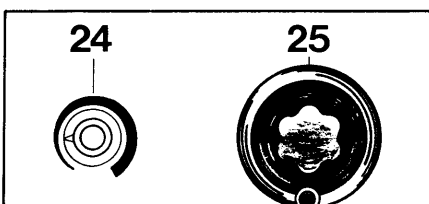
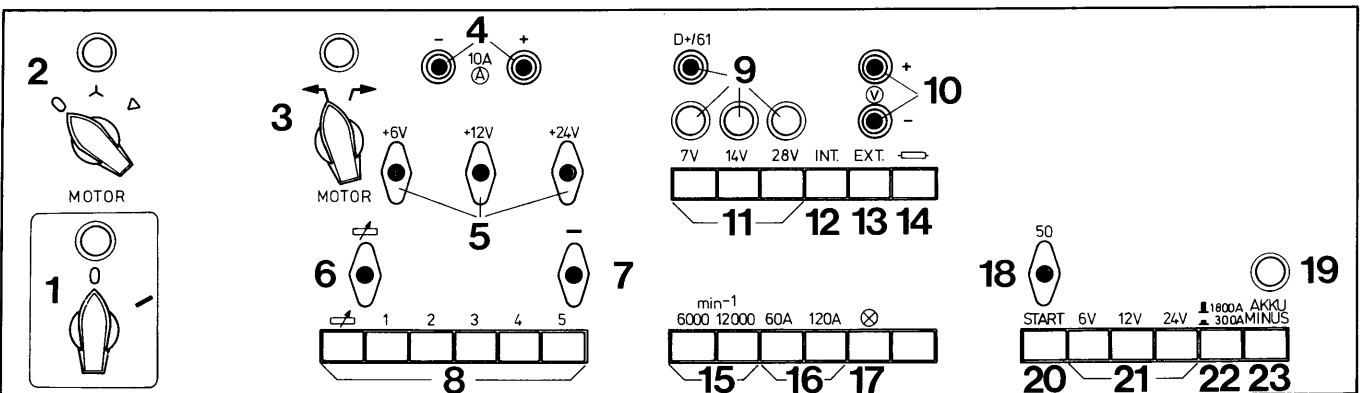
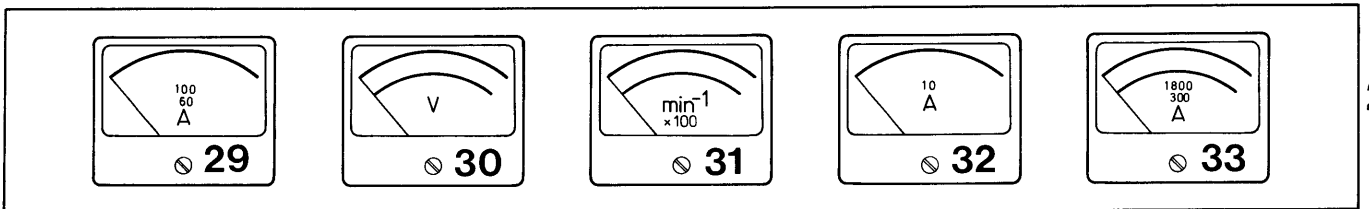


14





498 470



KPS 002

0 683 000 150



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich Industrieausrüstung  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 11 29  
W-7310 Plochingen