



BOSCH

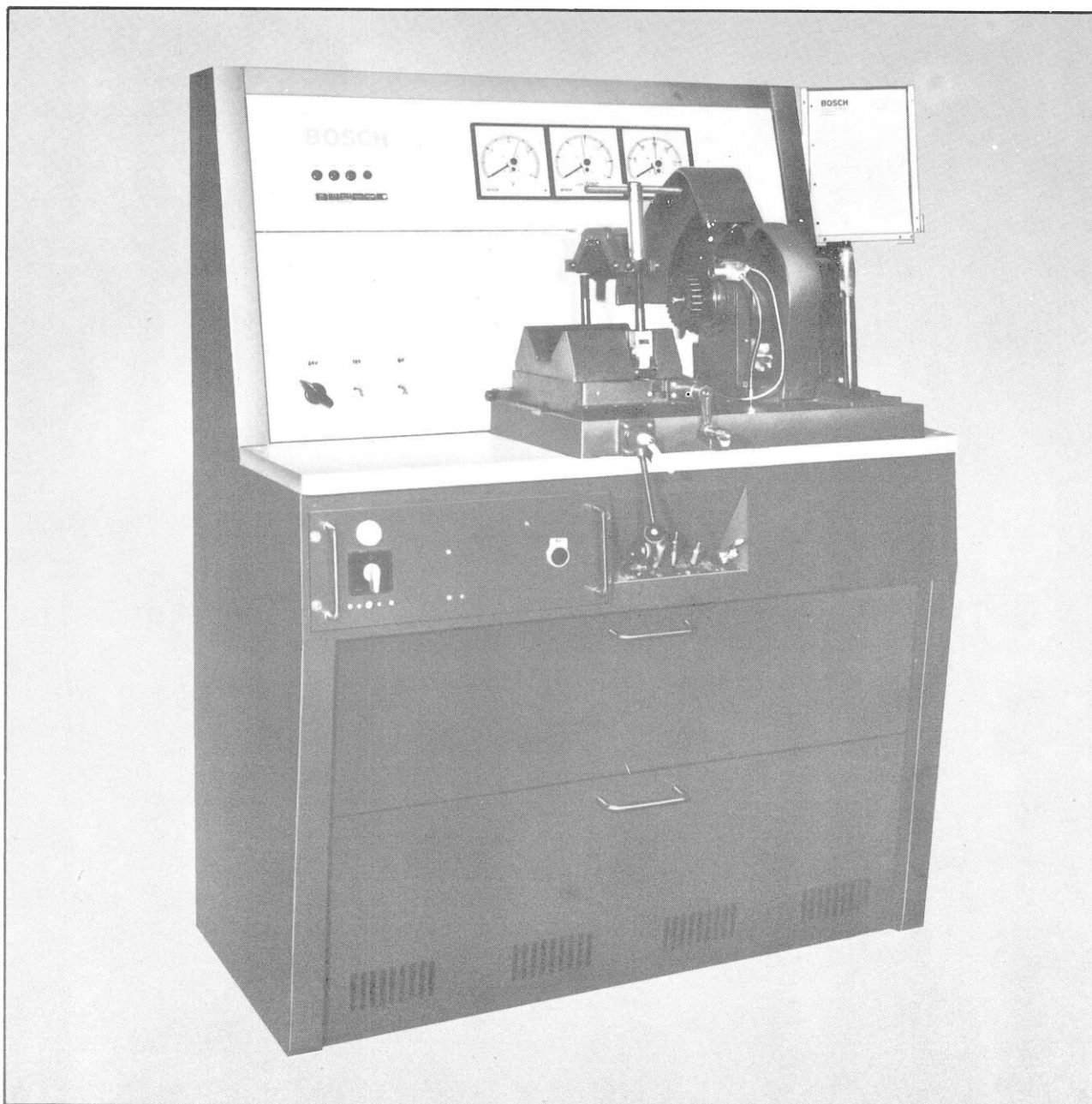
0680 106... EFAL 140

Starter-Prüfstand

Starter Test Bench

Banc d'essai pour démarreurs

Bedienungsanleitung
Operating Instructions
Instructions d'emploi



ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

WA/VKF - UBF 802/1 D/B/F

Inhalt

	Seite
1. Verwendung	4
2. Ausführung (mechanische und elektrische Beschreibung)	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Untergestell	6
2.2.1 Batteriewagen-Batterieanschluß	6
2.2.2 Einschub	6
2.3 Aufspannvorrichtung	8
2.4 Bremsvorrichtung	8
2.5 Instrumententafel	8
2.6 Elektrische Ausrüstung des Prüfstandes	10
2.7 Funktionsbeschreibung der Schaltung	10
2.7.1 Netzseite Schaltbild	10
2.7.2 Batterieseite Schaltbild	12
3. Bedienung	14
3.1 Aufsetzen des Aufspannprismas	14
3.2 Aufsetzen des Aufspannwinkels	14
3.3 Auswechseln der Zahnräder	16
3.4 Zahnrädertabelle	16
3.5 Starter aufspannen	16
3.5.1 Starter mit Flanschbefestigung	16
3.5.2 Starter mit Sattelbefestigung	16
3.5.3 Ritzelabstand	16
3.5.4 Zahnflankenspiel	16
3.5.5 Drehzahlmessung	16
3.5.6 Anschließen des Starters	18
3.6 Prüfen des Starters	18
3.6.1 Leerlaufprüfung	18
3.6.2 Kurzschlußprüfung	18
3.6.3 Belastungsprüfung	18
4. Sonderzubehör	18

Contents

	page
1 Utilization	5
2 Design (discription of mechanical and electrical construction)	5
2.1 General comments	5
2.2 Base	7
2.2.1 Battery trolley – battery connection	7
2.2.2 Slide-in module	7
2.3 Mounting device	9
2.4 Brake mechanism	9
2.5 Instrument panel	9
2.6 Electrical equipment of test bench	11
2.7 Description of circuit functions	11
2.7.1 Mains side, circuit diagram	11
2.7.2 Battery side, circuit diagram	13
3 Operation	15
3.1 Fitting the clamping V-block	15
3.2 Fitting the clamping bracket	15
3.3 Exchanging the gears	17
3.4 Gear table	17
3.5 Clamping the starter	17
3.5.1 Flange-mounted starters	17
3.5.2 Cradle-mounted starters	17
3.5.3 Pinion position (longitudinal)	17
3.5.4 Pinion position (transverse) (gear backlash)	17
3.5.5 Speed measurement	17
3.5.6 Connecting the starter	19
3.6 Testing the starter	19
3.6.1 Idling test	19
3.6.2 Short-circuit test	19
3.6.3 Load test	19
4 Special accessory	19

Sommaire:

	Page
1 Utilisation	5
2 Exécution (description de la partie mécanique et de la partie électrique)	5
2.1 Généralités	5
2.2 Bâti	7
2.2.1 Chariot à batteries – Branchement des batteries	7
2.2.2 Tiroir	7
2.3 Dispositif de fixation	9
2.4 dispositif de freinage	9
2.5 Tableau des appareils	9
2.6 Equipement électrique du banc d'essai	11
2.7 Description du fonctionnement du circuit électrique	11
2.7.1 Schéma côté secteur	11
2.7.2 Schéma côté batteries	13
3. Manipulation	15
3.1 Montage du vé de fixation	15
3.2 Montage de l'équerre de fixation	15
3.3 Changement des couronnes dentées	17
3.4 Tableau des couronnes dentées	17
3.5 Fixation du démarreur	17
3.5.1 Démarreur à fixation par bride	17
3.5.2 Démarreur à fixation sur berceau	17
3.5.3 Ecartement entre pignon et couronne dentée	17
3.5.4 Jeu entre flancs des dents	17
3.5.5 Mesure de la vitesse de rotation	17
3.5.6 Branchement du démarreur	19
3.6 Essai du démarreur	19
3.6.1 Essai à vide	19
3.6.2 Essai en court-circuit	19
3.6.3 Essai en charge	19
4. Accessoires spéciaux	19

Starterprüfstand EFAL 140

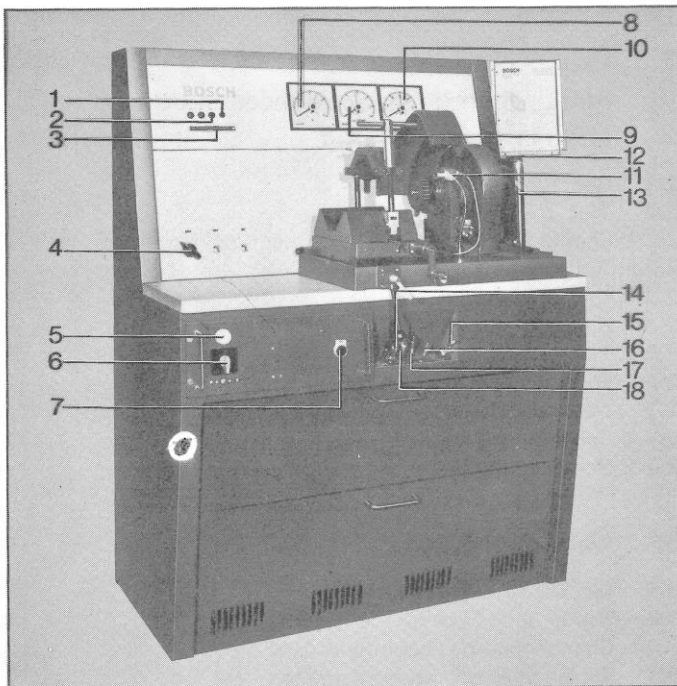


Fig. 1
Starterprüfstand
Starter test bench
Banc d'essai pour démarreurs

1. Verwendung

Der Prüfstand EFAL 140 dient zum betriebsmäßigen Prüfen von elektrischen Startern bis zu einer Leistung von 15 PS.

2. Ausführung (Bild 1 und 2)

2.1 Allgemeines

Der Prüfstand besteht aus einem pultförmigen Stahlgestell mit kunststoffbeschichteter Tischplatte. Darauf ist eine Starteraufspannvorrichtung und eine Bremsvorrichtung montiert. Im Oberteil des Stahlgestelles ist die Instrumententafel mit Anzeigeeinstrumenten, Schaltern und Anzeigeleuchten eingebaut. Unter der Tischplatte ist die Schalt- und Anschlußtafel (mit den Prüfkabeln) sowie ein Ablagefach untergebracht.

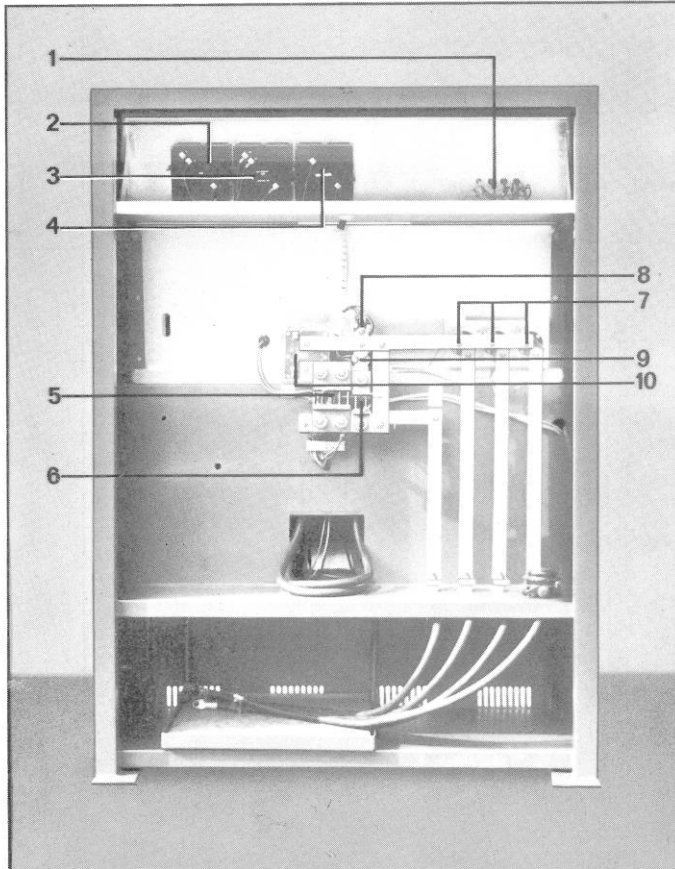


Fig. 2
Rückseite
Rear view
Vue arrière

Bild 1

1. Sicherung 6,3 A
2. Signallampen
3. Tastenschalter der Instrumente
4. Batterieschalter
5. Netzkontrolllampe
6. Hauptschalter
7. Drucktaster für Starter
8. Voltmeter
9. Drehzahlmeßinstrument
10. Amperemeter 300 A – 600 A – 1500 A – 3000 A
11. Sonde mit Fotozelle
12. Bremshebeldruckknopfschalter
13. Handbremshebel
14. Batteriekabel +
15. Batteriekabel –
16. Voltmeterkabel – (blau)
17. Voltmeterkabel + (rot)
18. Klemme 50 Magnetschalter

Bild 2

1. Tastenschalter b1–b6
2. Anzeigeeinstrument g 1 U/min
3. Anzeigeeinstrument g 2 A
4. Anzeigeeinstrument g 3 V
5. Shunt f3
6. Shunt f2
7. Batterieschalter a2–a4
8. Schütz c2
9. Schütz c3
10. Batterie Relais c4

Starter test bench EFAL 140

Banc d'essai pour démarreurs EFAL 140

1. Utilization

The test bench EFAL 140 serves for testing electric starters up to 15 H.P. (DIN) output. Test carried out on this bench simulate practical working conditions.

2. Design (Fig. 1 and 2)

2.1 General comments

The test bench consists of a desk-type steel frame with plastic-coated table top. A starter mounting device and braking device are fitted to this table. The top section of the steel frame incorporates the instrument panel with indicator instruments, switches and indicator lamps. A control and connection panel (with the test cables and a storage compartment) are mounted under the table top.

Fig. 1

1. 6.3 A fuse
2. Indicator lamps
3. Pushbuttons for instruments
4. Battery switches
5. Mains pilot lamp
6. Main switch
7. Pushbutton for starter
8. Voltmeter
9. Revolution counter
10. Ammeter 300 A – 600 A – 1500 A – 3000 A
11. Probe with photo-electric cell
12. Brake lever pushbutton switch
13. Hand brake lever
14. Battery cable, positive
15. Battery cable, negative
16. Voltmeter cable, negative (blue)
17. Voltmeter cable, positive (red)
18. Terminal 50, solenoid switch

Fig. 2

1. Pushbutton switches b1–b6
2. Indicator instrument g1 rev/min
3. Indicator instrument g2 A
4. Indicator instrument g3 V
5. Shunt f3
6. Shunt f2
7. Battery switch a2–a4
8. Contactor c2
9. Contactor c3
10. Battery relay c4

1. Utilisation

Le banc EFAL 140 permet l'essai, dans les conditions mêmes de service, des démarreurs électriques d'une puissance maximale de 15 ch.

2. Exécution (fig. 1 et 2)

2.1 Généralités

Le banc d'essai se compose d'un bâti acier en forme de pupitre avec table à revêtement plastique sur laquelle sont montés un dispositif de fixation pour démarreurs et un dispositif de freinage. A la partie supérieure du bâti se trouve le tableau portant les appareils de mesure, les interrupteurs et les lampes-témoins. Au-dessous de la table sont placés le tableau de branchement et de commande (avec câbles d'essai), et un compartiment de rangement.

Fig. 1

1. Fusible 6,3 A
2. Lampes-témoins
3. Commutateur à touches des appareils
4. Interrupteur de batterie
5. Lampe de contrôle du secteur
6. Interrupteur principal
7. Touche pour démarreur
8. Voltmètre (V)
9. Cadran du tachymètre (tr/mn)
10. Ampèremètre 300 A – 600 A – 1500 A – 3000 A
11. Sonde avec cellule photo-électrique
12. Interrupteur à bouton-poussoir sur levier de frein
13. Levier de frein à main
14. Câble de batterie +
15. Câble de batterie –
16. Câble de voltmètre – (bleu)
17. Câble de voltmètre + (rouge)
18. Borne 50 contacteur électromagnétique

Fig. 2

1. Interrupteurs à touches b 1 à b 6
2. Tachymètre g 1 tr/mn
3. Ampèremètre g 2 A
4. Voltmètre g 3 V
5. Shunt f 3
6. Shunt f 2
7. Interrupteurs de batterie a 2 à a 4
8. Contacteur c 2
9. Contacteur c 3
10. Relais de batteries c 4

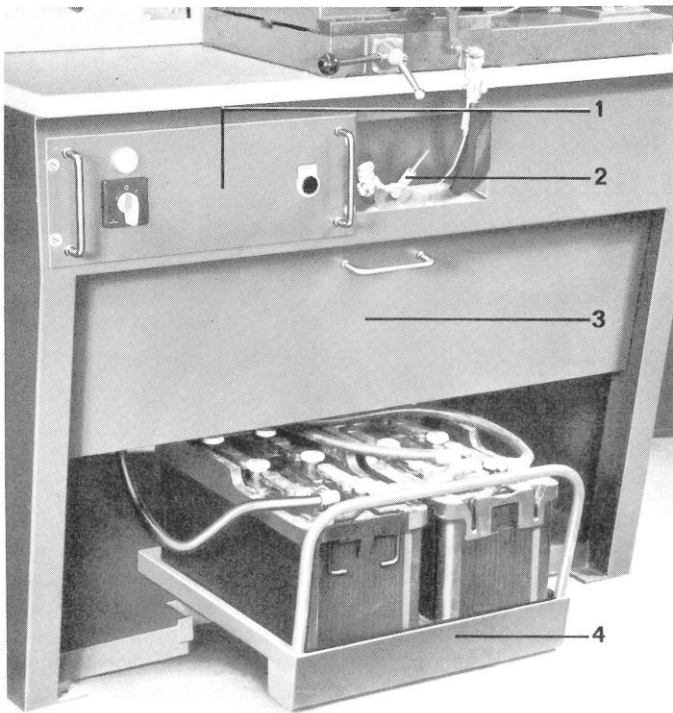


Fig. 3

2.2 Das Untergestell (Bild 3 und 4)

hat 2 übereinanderliegende Klappfächer. Im unteren Fach ist der Batteriewagen eingeschoben. Darüber ist das Ablagefach für Kabel und Werkzeuge. Unter der Tischplatte ist der Einschub.

2.2.1 Batteriewagen (Bild 3)

Die beiden 12 Volt Batterien 143 Ah (nicht im Lieferumfang enthalten) stehen auf dem Batteriewagen; dieser wird ins Untergestell eingefahren. Der Batterieanschluß erfolgt nach Bild 6.

2.2.2 Einschub (Bild 5)

- a 1 Hauptschalter 380 V
- b 7 Drucktaster „EIN“ für Starter
- e 1 Sicherungsautomat 2 A
- h 1 Glühlampe zur Betriebsanzeige
- u 1 Auswertegerät für Drehzahlmessung

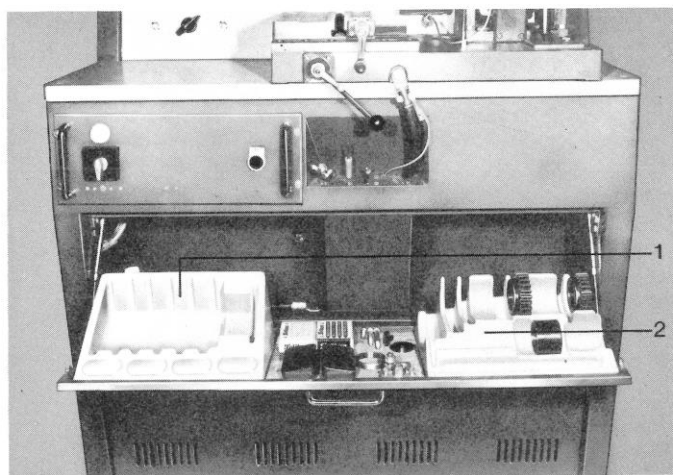


Fig. 4

Bild 3

- 1. Einschub
- 2. Anschlußplatte mit Prüfkabel
- 3. Ablagefach mit Klappdeckel
- 4. Batteriewagen (Klappdeckel ausgehängt)

Bild 4

- Untergestell
- oberes Ablagefach für Zubehör
- 1 Plastikeinsatz für Flanschringe
- 2 Plastikeinsatz für Zahnräder und Distanzhülsen

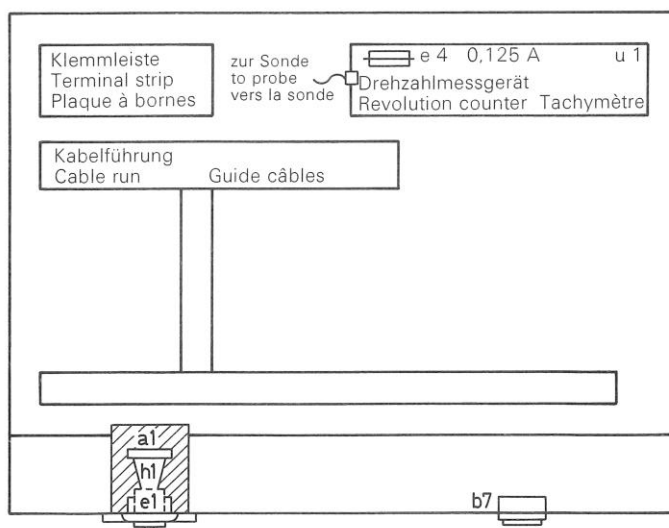


Fig. 5

Bild 5 und 5a

Einschub

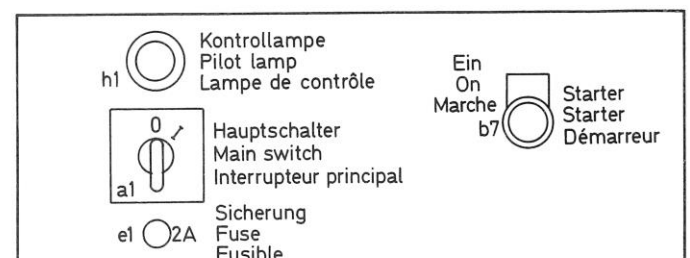


Fig. 5a

2.2 The base (Fig. 3 and 4)

has 2 hinged compartments above each other. The battery trolley is rolled into the lower compartment while the upper compartment represents the storage space for cables and accessories. Fitted below the table is the slide-in module.

2.2.1 Battery trolley (Fig. 3)

The two 12 V, 143 Ah batteries (not included in delivery) are placed on the battery trolley which is then rolled into the base.

Battery connections are made in accordance with Fig. 6.

2.2.2 Slide-in module (Fig. 5)

- a 1 Main switch, 380 V,
- b 7 Pushbutton „ON” for starter
- e 1 Automatic fuse, 2 A
- h 1 Bulb indicating operative state
- u 1 Speed measurement evaluator

Fig.3

1. Slide-in module
2. Connection panel with test cable
3. Storage compartment with hinged cover
4. Battery trolley (hinged cover removed)

Fig. 4

Base

Top storage compartment for accessories

1. Plastic insert for flange rings
2. Plastic insert for gears and spacer sleeves

Fig. 5 and 5a

Slide-in module

2.2 Le bâti (fig. 3 et 4)

comporte deux compartiments superposés fermant par abattant. Le compartiment inférieur contient le chariot à batteries. Le compartiment situé au-dessus est prévu pour le rangement des câbles et de l'outillage. Au-dessous de la table est logé le tiroir.

2.2.1 Chariot à batteries (fig. 3)

Les deux batteries de 12 Volt 143 Ah (non comprises dans la livraison) trouvent place sur le chariot à batteries; on roule celui-ci dans la partie inférieure du bâti.

Le branchement des batteries est indiqué sur la fig. 6.

2.2.2 Tiroir (fig. 5)

- a 1 Interrupteur principal 380 V
- b 7 Touche «MARCHE» pour démarreur
- e 1 2 coupe-circuit automatiques 2 A
- h 1 Lampe à incandescence pour indication du fonctionnement
- u 1 Tachymètre

Fig. 3

1. Tiroir
2. Plaque de connexion avec câble d'essai
3. Compartiment de rangement avec abattant
4. Chariot à batteries (abattant retiré)

Fig. 4

Compartiment supérieur pour accessoires

1. support plastique pour anneaux de brides
2. support plastique pour couronnes dentées et douilles entre-toises

Fig. 5 et 5a

Tiroir

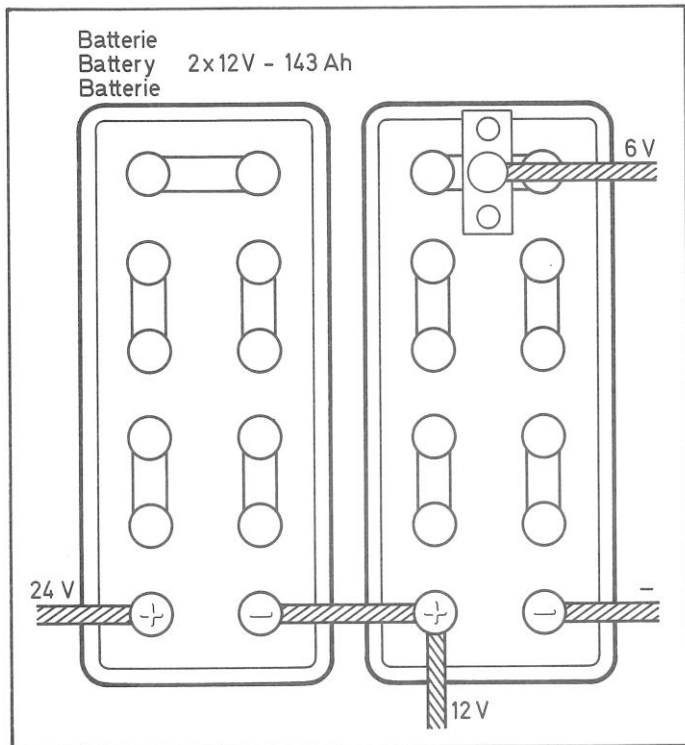


Fig. 6

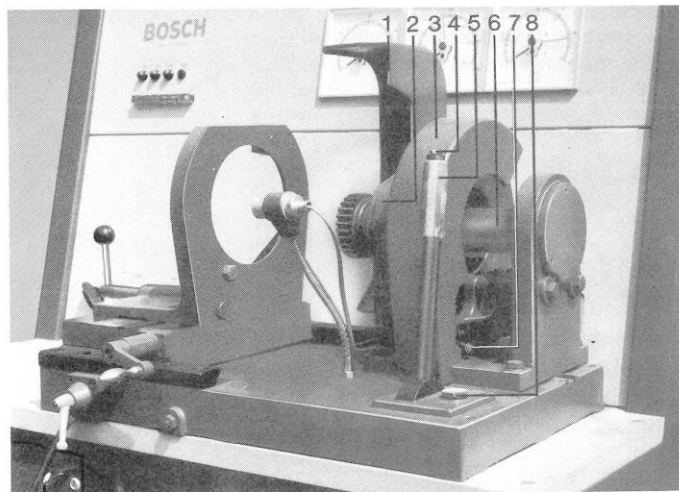


Fig. 7



Fig. 8

2.3 Die Aufspannvorrichtung ist zusammen mit der Bremsvorrichtung auf einer Grundplatte montiert. Darauf ist ein Kreuzsupport (Längs- und Querschlitzen) zur Aufnahme des Aufspannwinkels oder des Aufspannprismas für sattel- bzw. flanschbefestigte Starter. Mit dem Längsschlitten wird der Ritzelabstand, mit dem Querschlitzen das Zahnflankenspiel eingestellt. Der Längsschlitten wird durch einen Hebel, der Querschlitzen mit einer Kurbel bewegt. Beide Schlitten haben einen Feststellhebel. Zum Aufspannwinkel gehören 3 Ersatzringe.

Das Aufspannprisma hat hinter und vor der Spannpratze je eine Gewindespindel zum Festklemmen. Diese Spindeln sind über Gelenke mit den Führungsstücken verbunden.

Das Prisma wird durch Festziehen der Spindelmuttern fest mit dem Querschlitzen verbunden.

Bild 6

Batterie-Anschlüsse 6, 12 und 24 Volt

2.4 Die Bremsvorrichtung (Bild 7)

Zur Belastungs- und Kurzschlußprüfung ist rechts neben der Aufspannvorrichtung eine Bremsvorrichtung montiert. Die Betätigung erfolgt mittels Handbremshebel. Dieser hat einen Druckknopfschalter (b8) für die Starterbetätigung.

Um Unfälle zu vermeiden, muß beim Einschalten des Starters ein zweiter Druckknopf (Schalter unter der Tischplatte) betätigt werden (Zweihandbedienung).

Auf der Bremswelle ist ein auswechselbares Zahnrad montiert. Siehe Zahnradertabelle, Abschnitt 3.3: Auswechseln der Zahnräder. Zum Nachfüllen der Bremsflüssigkeit siehe Bild 7 Pos. 8.

Bild 7

1. Schutzhaube (über dem Ritzel)
2. Lager der Bremsspindel
3. Schutzhaube der Scheibenbremse (feststehend)
4. Bremshebel-Druckknopfschalter
5. Bremshebel-Griff
6. Bremsspindel
7. Bremsflüssigkeit - Entlüftungsventil unten am Festsattel
8. Verschlussschraube für Bremsflüssigkeit - Nachfüllöffnung

2.5 Die Instrumententafel (Bild 8)

ist in das pultförmige Stahlgestell eingesetzt.

In ihr sind die folgenden elektrischen Geräte eingebaut:

Voltmeter	0-40 V
Drehzahlmeßinstrument	0-6000/12000 U/min
Amperemeter	0-300/600/1500/3000 A
Tastenschalter für	V - A - U/min - hell-dunkel-Schaltung des Fotoelements
Batterieschalter	24 V
Batterieschalter	12 V
Batterieschalter	6 V
Sicherung	6,3 A
Signal-Leuchte	24 V
Signal-Leuchte	12 V
Signal-Leuchte	6 V

2.3 The mounting device together with the braking device is fitted to a cast iron baseplate. This carries a compound slide (longitudinal and cross slide) to which the clamping bracket or clamping V-block (for cradle or flange mounted starters) are secured. The longitudinal slide serves for setting the pinion position, the cross slide for setting gear backlash. The longitudinal slide is actuated by a lever, the cross slide by a crank. Both slides have a locking lever. The clamping bracket has 3 insert rings as accessories. The clamping V-block has a threaded spindle behind and in front of the clamp. These threaded spindles are connected to the guide blocks through linkages. By tightening the nuts on the threaded spindles, the V-block is firmly connected with the cross slide through the clamp.

2.3 Le dispositif de fixation est monté, avec le dispositif de freinage, sur une plaque-support en fonte. Sur le dispositif de fixation se trouve un support en croix (glissière longitudinale et glissière transversale) destiné à recevoir l'équerre ou le vé de fixation (pour démarreurs à fixation sur berceau ou par bride). La glissière longitudinale permet de régler l'écartement entre pignon et couronne et la glissière transversale le jeu entre flancs des dents. On déplace la glissière longitudinale au moyen d'un levier et la glissière transversale au moyen d'une manivelle. Les deux glissières sont munies d'un levier de blocage. Trois anneaux insérables appartiennent à l'équerre de fixation. Le vé de fixation porte deux broches filetées, l'une devant et l'autre derrière la patte de fixation. Ces broches sont articulées sur les guides. Le vé est rendu solidaire de la glissière transversale par l'intermédiaire de la patte en bloquant les écrous des broches.

Fig. 6
Battery connection 6, 12 and 24 Volts

Fig. 6
Branchement des batteries 6, 12 et 24 Volt

2.4 The braking device (Fig. 7)

A braking device is fitted to the right of the mounting device and serves for load and short-circuit testing. It is actuated by a hand brake lever. This lever has a pushbutton switch (b8) for controlling the starter.

To avoid accidents, a second pushbutton has to be pressed when switching on the starter (in base control panel) (2-hand operation).

An interchangeable gear is fitted to the brake shaft. See gear table, Section 3.3, „Exchanging the gears“. For filling up the brake fluid see fig. 7, no. 8.

2.4 Le dispositif de freinage (fig. 7) est monté à côté et à droite du dispositif de fixation. Il est utilisé pour l'essai en charge et l'essai en court-circuit et on l'actionne au moyen d'un levier à main. Celui-ci comporte un interrupteur à bouton-poussoir (b 8) pour la commande du démarreur.

Pour éviter tout accident, on doit, à la mise en circuit du démarreur, actionner un deuxième interrupteur à bouton-poussoir (sur le tableau de commande, dans la partie inférieure du bâti) : commande bi-manuelle.

Une couronne dentée interchangeable est montée sur l'arbre de freinage. Voir le tableau des couronnes et, paragraphe 3.3, «Changement des couronnes». Pour refaire le plein de liquide de freinage, voir fig. 7, no. 8.

- Fig. 7**
1. Guard (over pinion)
 2. Brake shaft bearing
 3. Guard for disc brake (fixed)
 4. Brake lever pushbutton switch
 5. Brake lever handle
 6. Brake shaft
 7. Screw plug for brake fluid – for topping up
 8. Brake fluid bleed valve secured at bottom of fixed cradle

- Fig. 7**
1. Capot (au-dessus du pignon)
 2. Paliers de l'arbre de freinage
 3. Capot du frein à disques (fixe)
 4. Interrupteur à bouton-poussoir sur levier de frein
 5. Poignée du levier de frein
 6. Arbre de freinage
 7. Bouchon fileté pour liquide de frein (remplissage)
 8. Soupape de purge d'air du liquide de frein (en-dessous du berceau de fixation)

2.5 The instrument panel

is fitted into the desk-type steel frame. (Fig. 8). The following electrical equipment is fitted to the panel:

Voltmeter	0–40 V
Revolution counter	0–6000/12000 rev/min
Ammeter	0–300/600/1500/3000 A
Pushbuttons for	V – A – rev/min – photo-electric cell-marking-control: bright/dark
Battery switch	24 V
Battery switch	12 V
Battery switch	6 V
Fuse	6.3 A
Indicator lamp	24 V
Indicator lamp	12 V
Indicator lamp	6 V

2.5 Le tableau des appareils

est encastré dans le pupitre du bâti (fig. 8). Il comporte les organes électriques:

Voltmètre	0–40 V
Tachymètre	0–6000/12000 tr/mn
Ampèremètre	0–300/600/1500/3000 A
Commutateur à touches	V – A – tr/mn – élément phot-électrique – repérage – réglage : clair – sombre
Interrupteur de batterie	24 V
Interrupteur de batterie	12 V
Interrupteur de batterie	6 V
Fusible	6,3 A
Lampe-témoin	24 V
Lampe-témoin	12 V
Lampe-témoin	6 V

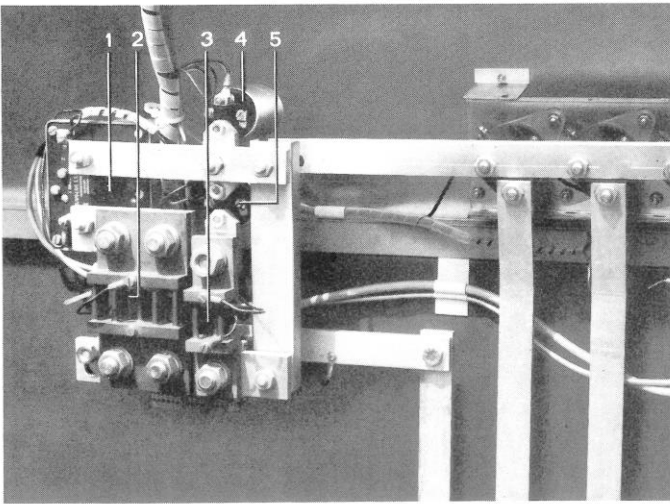


Fig. 9
Schaltgeräte auf der Rückseite des Prüfstandes
Switching installation on rear face
Appareils de commande, vue arrière

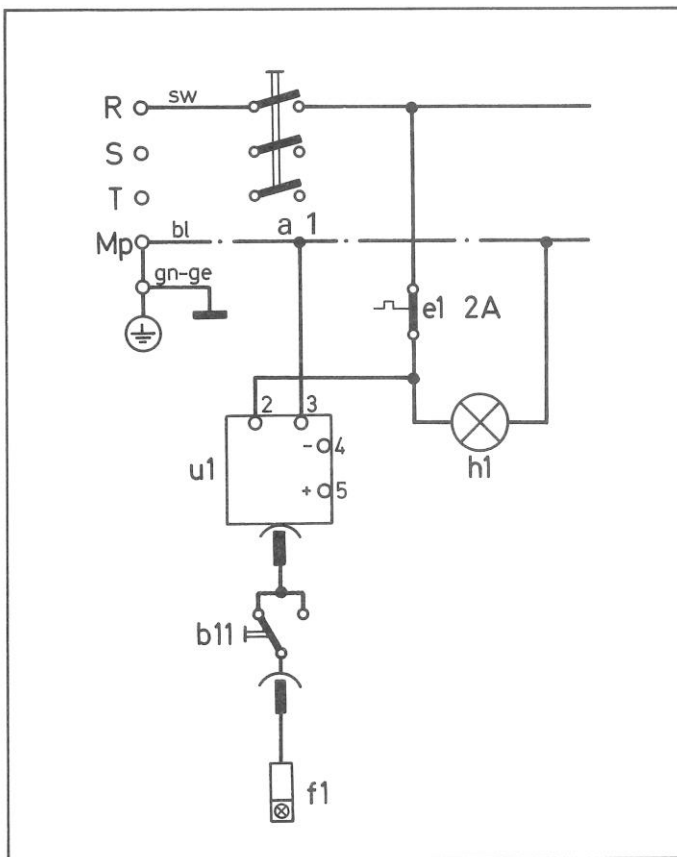


Fig. 10
Netzseite
Mains side
Côté secteur

Bild 9

1. Batterie-Relais c4
2. Shunt f3
3. Shunt f2
4. Schütz c2
5. Schütz c3

2.6 Elektrische Ausrüstung des Prüfstandes (Bild 10 und 11)

- a 1 Hauptschalter
- a 2 Batterieschalter für 24 V
- a 3 Batterieschalter für 12 V
- a 4 Batterieschalter für 6 V
- b 1 Tastenschalter f. Drehzahlbereich 0–06000 U/min
- b 2 Tastenschalter f. Drehzahlbereich 0–12000 U/min
- b 3 Tastenschalter für Amperemeterbereiche $\times 1 / \times 2$
- b 4 Tastenschalter für Amperemeterbereiche 0–300 A
- b 5 Tastenschalter für Amperemeterbereiche 0–1500 A
- b 7 Drucktaster für Starter
- b 8 Druckknopfschalter am Bremshebel für Starter
- b 11 Tastenschalter für „hell-dunkel“ Einstellung für Fotozelle
- c 2 Schütz für Starteranschluß Klemme 50
- c 3 Schütz für Starteranschluß Klemme 30 (300/600A)
- c 4 Batterie-Relais für Starteranschluß 30 (1500/3000 A)
- e 3 Sicherung 6,3 A
- e 4 Sicherung 0,125 A im Drehzahlmeßgerät
- f 1 Geber mit Fotoelement
- f 2 Shunt für 300/600 A-Bereich
- f 3 Shunt für 1500/3000 A-Bereich
- g 1 Drehzahlmeßinstrument U/min
- g 2 Amperemeter 0–300/600/1500/3000 A
- g 3 Voltmeter 0–40 V
- h 1 Kontroll-Lampe (Glimmlampe 220 V)
- h 2 Signal-Leuchte 24 V
- h 3 Signal-Leuchte 12 V
- h 4 Signal-Leuchte 6 V
- u 1 Photoelektrisches Drehzahlmeßgerät

2.7 Funktionsbeschreibung der Schaltung (Bild 10 und 11)

2.7.1 Netzseite 380/220 V

Hauptschalter a 1 schaltet über die Sicherung e 1, die Kontroll-Lampe h 1 und das Drehzahl-Auswertegerät u 1 ein.

Fig. 9

1. Battery relay c4
2. Shunt f3
3. Shunt f2
4. Contactor c2
5. Contactor c3

Fig. 9

1. Relais de batterie c4
2. Shunt f3
3. Shunt f2
4. Contacteur c2
5. Contacteur c3

2.6 Electrical equipment of test bench

(Fig. 10 and 11)

- | | |
|------|---|
| a 1 | Main switch |
| a 2 | Battery switch for 24 V |
| a 3 | Battery switch for 12 V |
| a 4 | Battery switch for 6 V |
| b 1 | Pushbutton for speed range 0 to 6000 rev/min |
| b 2 | Pushbutton for speed range 0 to 12000 rev/min |
| b 3 | Pushbutton for ammeter ranges $\times 1 / \times 2$ |
| b 4 | Pushbutton for ammeter ranges 0 to 300 A |
| b 5 | Pushbutton for ammeter ranges 0 to 1500 A |
| b 7 | Pushbutton for starter |
| b 8 | Pushbutton on brake lever for starter |
| b 11 | Pushbutton for „bright/dark” setting of photo-electric cell |
| c 2 | Contactor for starter connection, Terminal 50 |
| c 3 | Contactor for starter connection, Terminal 30 (300/600 A) |
| c 4 | Battery relay for starter connection, Terminal 30 (1500/3000 A) |
| e 3 | 6.3 A fuse |
| e 4 | 0.125 A fuse in revolution counter |
| f 1 | Transmitter with photo-electric cell |
| f 2 | Shunt for 300/600 A range |
| f 3 | Shunt for 1500/3000 A range |
| g 1 | Revolution counter rev/min |
| g 2 | Ammeter 0–300/600/1500/3000 A |
| g 3 | Voltmeter 0–40 V |
| h 1 | Pilot lamp (glow lamp 220 V) |
| h 2 | Indicator lamp 24 V |
| h 3 | Indicator lamp 12 V |
| h 4 | Indicator lamp 6 V |
| u 1 | Electronic revolution counter |

2.6 Equipement électrique du banc d'essai

(fig. 10 et 11)

- | | |
|------|---|
| a 1 | Interrupteur principal (tripolaire) |
| a 2 | Interrupteur de batterie 24 V |
| a 3 | interrupteur de batterie 12 V |
| a 4 | Interrupteur de batterie 6 V |
| b 1 | Interrupteur à touche pour l'étendue du tachymètre 0 à 6000 tr/mn |
| b 2 | Interrupteur à touche pour l'étendue du tachymètre 0 à 12000 tr/mn |
| b 3 | Interrupteur à touche pour les étendues de l'ampèremètre $\times 1 / \times 2$ |
| b 4 | Interrupteur à touche pour l'étendue de l'ampèremètre 0 à 300 A |
| b 5 | Interrupteur à touche pour l'étendue de l'ampèremètre 0 à 1500 A |
| b 7 | Touche pour le démarreur |
| b 8 | Interrupteur à bouton-poussoir sur levier de frein pour le démarreur |
| b 11 | Interrupteur à touche pour le réglage «clair – sombre» de la cellule photo-électrique |
| c 2 | Contacteur pour branchement du démarreur, borne 50 |
| c 3 | Contacteur pour branchement du démarreur, borne 30 (300/600 A) |
| c 4 | Relais de batterie pour branchement du démarreur, borne 30 (1500/3000 A) |
| e 3 | Fusible 6,3 A |
| e 4 | Fusible 0,125 A dans le tachymètre |
| f 1 | Transmetteur à élément photo-électrique |
| f 2 | Shunt pour calibres 300/600 A |
| f 3 | Shunt pour calibres 1500/3000 A |
| g 1 | Cadran du tachymètre tr/mn |
| g 2 | Ampèremètre 0–300/600/1500/3000 A |
| g 3 | Voltmètre 0–40 V |
| h 1 | Lampe-témoin (lampe à effluves 220 V) |
| h 2 | Lampe-témoin 24 V |
| h 3 | Lampe-témoin 12 V |
| h 4 | Lampe-témoin –6 V |
| u 1 | Tachymètre électronique |

2.7 Description of circuit functions (fig. 10 and 11)**2.7 Description du fonctionnement du circuit électrique (fig. 10 et 11)****2.7.1 Mains side, 380/220 V**

Main switch a 1 switches on – through the fuse e 1, the pilot lamp h 1 and the speed evaluator u 1.

2.7.1 Côté secteur 380/220 V

L'interrupteur principal a 1 met en circuit, la lampe-témoin h 1 et le tachymètre u 1 par l'intermédiaire du coupe-circuit e 1.

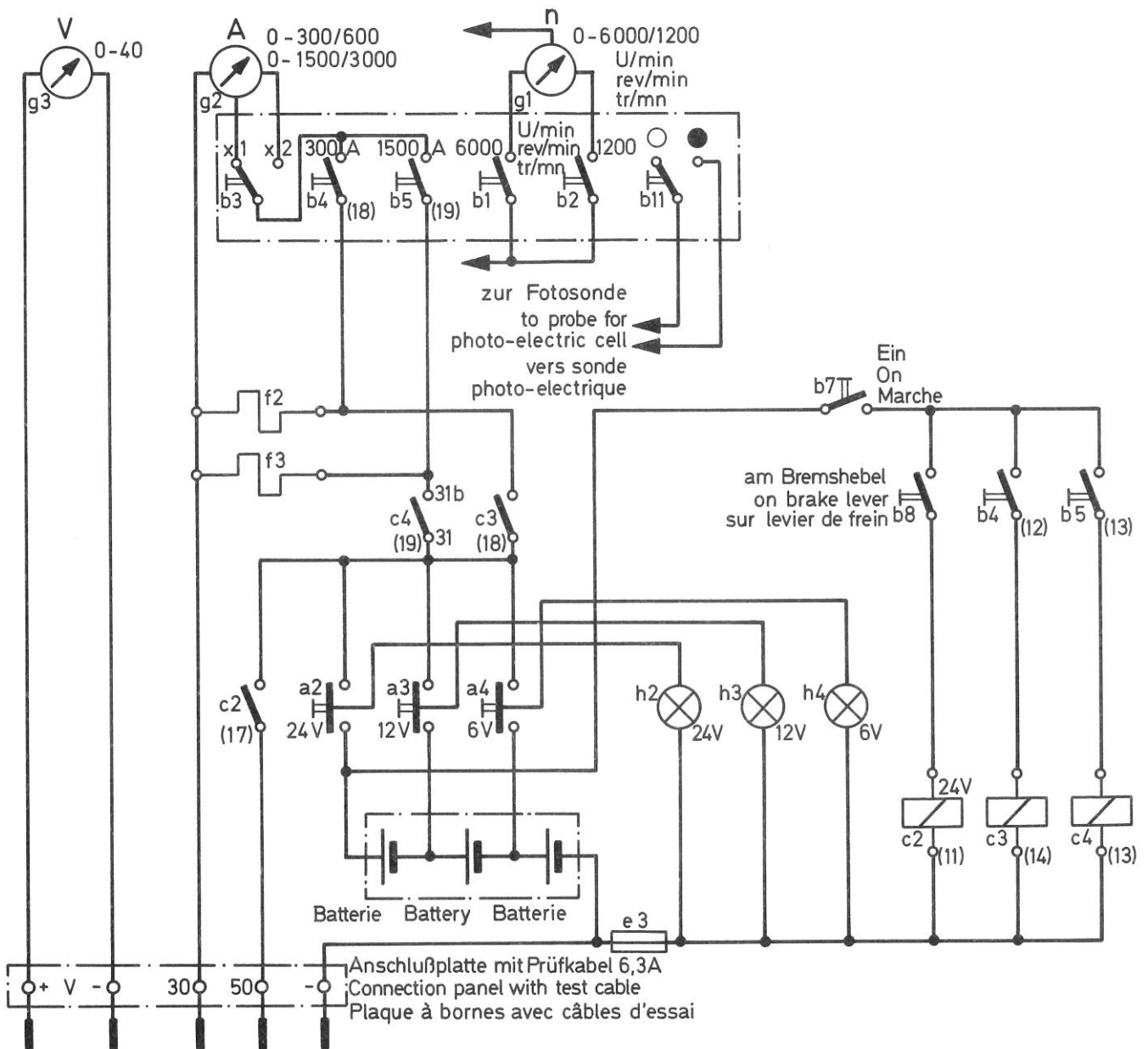


Fig. 11
Niederspannungsstromkreis
Low tension circuit
Côté basse tension

2.7.2 Batterieseite 6 – 12 – 24 Volt

Mit den Batterieschaltern a 2, a 3, a 4 (Knebelgriff) für 6, 12 oder 24 V wird zunächst die entsprechende Glühlampe h 2, h 3 oder h 4 eingeschaltet.

Die Steuerstromkreise werden durch den Drucktastenschalter b 7 eingeschaltet.

Bremshebel-Druckknopfschalter b 8 gedrückt (Verbindung durch Relais c 2 zur Steuerleitung Klemme 50 des Magnetschalters).

Zum Inbetriebsetzen eines Starters muß der Drucktastenschalter b 7 und der Bremshebelschalter b 8 gedrückt werden (Zweihandbedienung).

Daran schließen sich folgende weitere Stromkreise an:

Amperebereich bis 300 A: Drucktastenschalter b 4 (mit 2 Kontaktpaaren) schaltet den Starterhauptstrom über Relais c 3 und das Amperemeter g 2 parallel zum Shunt f 2 (über Umschalter b 3).

Amperebereich bis 1500 A: Drucktastenschalter b 5 (mit 2 Kontaktpaaren) schaltet den Starterhauptstrom über das Relais c 4 und das Amperemeter g 2 parallel zum Shunt f 3 (über Umschalter b 3).

Mit dem Umschalter b 3 wird das Amperemeter direkt umgeschaltet auf 60 oder 120 mV (Spannungsabfall des zugeschalteten Shunts).

2.7.2 Battery side 6 – 12 – 24 V

The battery switches **a2, a3, a4** (lever handle) for 6, 12 or 24 V initially switch on the appropriate lamp h2, h3 or h4. The control circuits are then set to „On“ by pushbutton b7. The following further circuits are then connected:

Ammeter range up to 300 A: Pushbutton b4 (with 2 contact pairs) actuates, firstly, the relay c3 for main starter current and, secondly, through pushbutton changeover switch b3, it connects ammeter g2 in parallel with shunt f2.

Ammeter range up to 1500 A: b5 (with 2 contact pairs) actuates, firstly, the battery relay c4 for the main starter current and, secondly, through b5 and b3 the ammeter g2 in parallel circuit to shunt f3.

Pushbutton b3 changes the ammeter directly to either 60 or 120 mV (voltage drop across the shunt switched into circuit).

Brake lever pushbutton b8 actuated – relay c2 to control cable terminal 50 of solenoid switch.

To operate a starter, the pushbutton b7 and the brake lever switch b8 must both be pressed (2-hand operation).

2.7.2 Côté batterie 6 – 12 – 24 V

Les interrupteurs de batterie **a 2, a 3, a 4** (manette) pour 6, 12 ou 24 V mettent d'abord en circuit les lampes à incandescence correspondantes h 2, h 3 ou h 4.

Les circuits de commande sont fermés par l'interrupteur à touche b 7. Les différents circuits suivants se ferment également :
Calibre de l'ampèremètre 300 A : L'interrupteur à touche b 4 (à deux paires de contacts) ferme premièrement le relais c 3 pour le courant principal du démarreur, deuxièmement branche l'ampèremètre g 2 en parallèle avec le shunt f 2 par l'intermédiaire de l'interrupteur touche b 3.

Calibre de l'ampèremètre 1500 A : b 5 (à deux paires de contacts) commande premièrement le relais de batterie c 4 pour le courant principal du démarreur; deuxièmement, branche l'ampèremètre g 2 en parallèle avec le shunt f 3 par l'intermédiaire de b 5 ou b 3.

L'interrupteur à touche b 3 permet de commuter directement l'ampèremètre sur 60 ou 120 mV (chute de tension du shunt se trouvant en circuit).

Interrupteur à bouton-poussoir b 8, sur levier de frein enfoncé : relais c 2 sur ligne de commande, borne 50, du contacteur électro-magnétique.

Pour la mise en marche du démarreur, il faut enfoncer l'interrupteur à touche b 7 et l'interrupteur à bouton-poussoir b 8 situé sur le levier de frein (commande bi-manuelle).

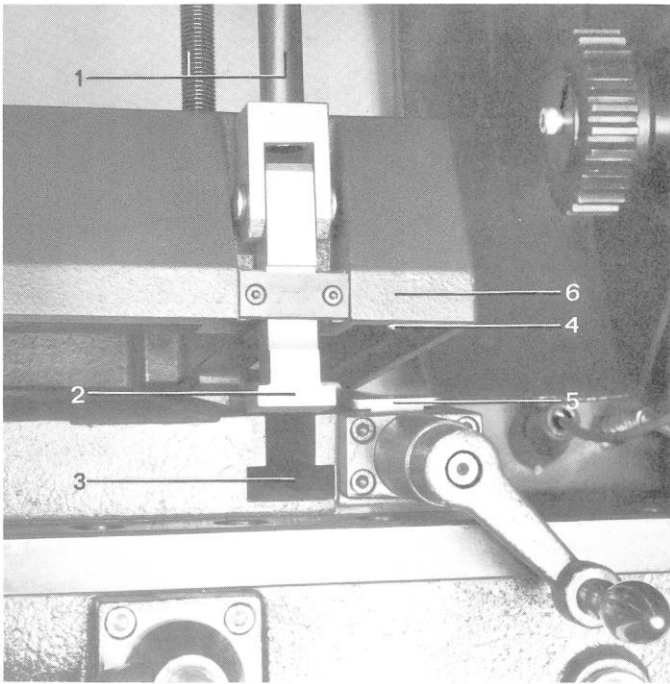


Fig. 12
 Aufspannprisma aufsetzen
 Fitting the clamping V-block
 Montage de vé de fixation

3. Bedienung

3.1 Aufsetzen des Aufspannprismas EFAL 145

auf den Querschlitten (Bild 12)

Dazu sind beide Gewindespindeln etwas anzuheben. Die T-Stücke können dann in die Führungsnut geschoben werden.

Prisma bis zum Anschlag schieben, dann Hinterkante darüberhinwegheben und um weitere 20 mm vorschieben, bis der feststehende Mitnehmerbolzen im Mitnehmerstück der Supportspindel einrastet.

Bild 12

1. vordere u. hintere Gewindespindel
2. T-Stück
3. Führungsnut
4. Mitnehmerbolzen (feststehend)
5. Mitnehmerstück
6. Aufspannprisma

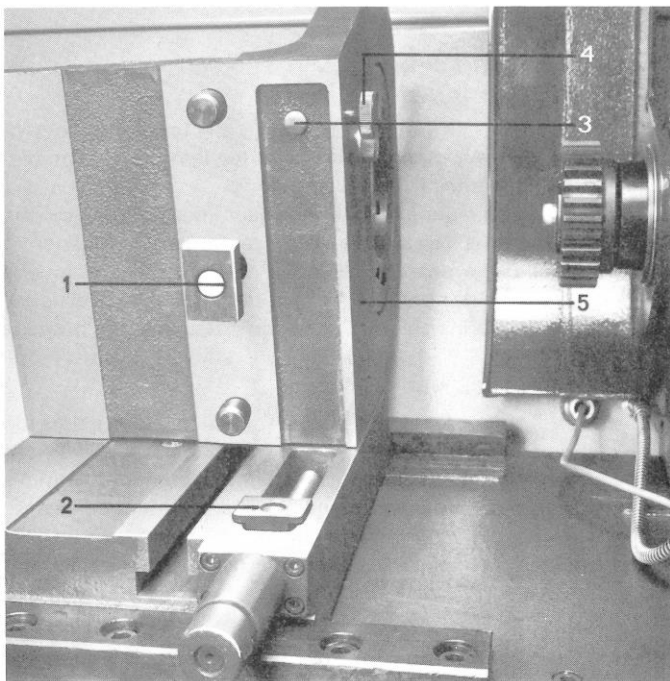


Fig. 13
 Aufspannwinkel (nach hinten gekippt)
 Clamping bracket (tilted towards rear)
 Equerre de fixation (basculée en arrière)

3.2 Aufsetzen des Aufspannwinkels EFAL 144/1 (Bild 13)

Der Mitnehmerbolzen ist federnd gelagert. Er kann durch die Exzenterwelle am Rändelgriff gehoben oder versenkt werden.

Den Aufspannwinkel bis zum Anschlag ans Mitnehmerstück einschieben. Mit $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ Drehung des Rändelgriffes Mitnehmerbolzen heben und Aufspannwinkel weiterschieben bis zum Endanschlag (ca. weitere 25 mm).

Rändelgriff zurückdrehen, evtl. Aufspannwinkel etwas bewegen bis Mitnehmerbolzen einrastet.

Der Aufspannwinkel darf sich jetzt nur noch mit der Kurbel bewegen lassen.

Bild 13

1. Nutenstein
2. Mitnehmerstück
3. Mitnehmerbolzen (dahinter Druckfeder)
4. Drehgriff (mit Exzenterwelle)
5. Aufspannwinkel

3. Operation

3.1 Fitting the clamping V-block EFAL 145 to the cross slide (Fig. 12)

Lift both threaded spindles slightly so that the T-slot tenons can be inserted into the T-slot. Push V-block against the stop then lift rear edge over the stop and push forward by a further 20 mm ($\frac{3}{4}$ in) until the fixed stud engages in the guide block of the slide screw.

Fig. 12

1. Front and rear threaded spindle
2. O-T-slot tenon
3. T-slot
4. Stud (fixed)
5. Guide block
6. Clamping V-block

3. Manipulation

3.1 Montage du vé de fixation EFAL 145 sur la glissière transversale (fig. 12)

Soulever légèrement les deux broches filetées pour pouvoir glisser les pièces en T dans la rainure de guidage. Pousser le vé jusqu'à la butée, puis relever l'arête arrière et la repousser encore de 20 mm, jusqu'à ce que l'axe d'entraînement fixe s'engage dans l'entraîneur de la broche-support.

Fig. 12

1. Broches filetées avant et arrière
2. Pièce en T
3. Rainure de guidage
4. Axe d'entraînement (fixe)
5. Entraîneur
6. Vé de fixation

3.2 Fitting the clamping bracket EFAL 144/1 (Fig. 13)

The stud is spring-loaded. It can be raised or lowered through an eccentric shaft with knurled knob. Slide clamping bracket towards guide block up to the abutment stop. Raise stud by rotating knurled knob through $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ a revolution and then continue to push clamping bracket until it lies against end stop (approx. another 25 mm/1 in).

Turn knurled knob back, if necessary turn clamping bracket slightly until the stud locks in position.

At this stage, it should only be possible to move the clamping bracket by means of the crank.

Fig. 13

1. Tenon
2. Guide block
3. Stud (spring-loaded)
4. Rotary knob (with eccentric shaft)
5. Clamping bracket

3.2 Montage de l'équerre de fixation EFAL 144/1 (fig.13)

L'axe d'entraînement est monté sur ressort. On peut le faire monter ou descendre au moyen de l'arbre à excentrique en agissant sur la poignée moletée.

Faire glisser l'équerre de fixation jusqu'à ce qu'elle bute sur l'entraîneur. Soulever l'axe d'entraînement en tournant la poignée moletée d'un quart ou d'un demi tour et pousser l'équerre jusqu'à la butée extrême (25 mm de plus environ).

Tourner la poignée moletée en sens inverse; si nécessaire, imprimer de légers mouvements à l'équerre jusqu'à ce que l'axe d'entraînement s'engage.

Lorsque l'équerre est en place, sa position ne peut plus être modifiée qu'en agissant sur la manivelle.

Fig. 13

1. Coulisseau
2. Entraîneur
3. Axe d'entraînement (ressort de compression à l'arrière)
4. Poignée rotative (avec arbre à excentrique)
5. Equerre de fixation

3.3 Auswechseln der Zahnräder

Zur Prüfung eines Starters ist ein Zahnrad mit demselben Modul wie das Starterritzel auf der Bremswelle zu montieren.

Dazu die Innensechskantschraube lösen, Druckscheibe abnehmen, Zahnrad auswechseln, Distanzhülse dahinter setzen. Druckscheibe mit Schraube wieder festziehen.

3.4 Zahnrädertabelle

27 Zähne	m 2,11	EFAL 139/0/1 1 686 105 008
27 Zähne	m 2,5	EFAL 139/0/2 1 686 105 009
27 Zähne	m 3 u. 3,175	EFAL 139/0/3 1 686 318 034
27 Zähne	m 3,5	EFAL 139/0/4 1 686 318 035
27 Zähne	m 4,233	EFAL 139/0/5 1 686 318 036

3.5 Starter aufspannen

Vorher Haupt- und Batterieschalter ausschalten. Prüfen, ob das richtige Zahnrad montiert ist, ggf. auswechseln (s. 3.3).

3.5.1 Starter mit Flanschbefestigung

Aufspannwinkel EFAL 144/1 montieren. Starter mit passendem Aufspannflansch fest verschrauben. Aufspannflansch mit den Spannpratzen im Aufspannwinkel zunächst lose befestigen und dann so weit verdrehen, bis die Maulöffnung zum Zahnrad der Bremswelle zeigt. Spannpratzen gut festziehen.

3.5.2 Für Starter mit Sattelbefestigung

Aufspannprisma EFAL 145 verwenden. Bei Startern unter 100 mm Polgehäuse – Durchmesser Einsatzbacken verwenden.

3.5.3 Ritzelabstand zum Zahnrad mit dem Längsschlitten einstellen (2,5–4 mm) siehe WPE 510/2–1 und 510/2–3. Ritzel soll vorgespurt in ganzer Zahnbreite ins Zahnrad eingreifen.

3.5.4 Zahnflankenspiel mit Querschlitten einstellen.

Zur Einstellung Ritzel mehrmals von Hand bzw. mittels Magnetschalter vorspuren (Klemme 50 anschließen, Batterieschalter auf 6, 12 oder 24 V stellen, Hauptschalter (a 1) einschalten, Drucktaster (b 7) „EIN“ und Bremshebel-druckknopf (b 8) drücken. Schutzhaube bleibt offen). Kabel für Klemme 30 darf keine Masse berühren.

Längsschlitten mit Hebel und Kurbel festspannen. Mit dem Festspannen des Starters auf dem Aufspannprisma wird gleichzeitig der Querschlitten mit den Spannpratzen festgespannt.

3.5.5 Für die elektronische Drehzahlmessung

Ist an der Stirnseite der Ankerwelle (evtl. Abdeckkappe abnehmen) ein weißer (u. U. schwarzer) Ölkreidestrich anzubringen (möglichst starken Kontrast wählen).

Tastenschalter (b 11) nur bei weißem Markierungsstrich drücken.

Sonde (Geber) mit seitlicher Öffnung auf diese Markierung richten. Ist es notwendig, mit der vorderen Sondenöffnung die Drehzahl zu messen, so ist die Sonde in ihrem Halter um 180 °C zu verdrehen.

Dadurch können Reflexe aus der seitlichen Öffnung der Sonde das Meßergebnis nicht beeinflussen.

3.3 Exchanging the gears

A gear with the same module as the starter pinion should be fitted to the brake shaft for the test:

Release hex. socket head screw, remove thrust washer, exchange gear with spacer sleeve behind it. Tighten thrust washer with screw.

3.4 Gear table

27 teeth	m. 2.1167	EFAL 139/0/1	1 686 105 008
27 teeth	m. 2.5	EFAL 139/0/2	1 686 105 009
27 teeth	m. 3 and 3.175	EFAL 139/0/3	1 686 318 034
27 teeth	m. 3.5	EFAL 139/0/4	1 686 318 035
27 teeth	m. 4.233	EFAL 139/0/5	1 686 318 036

3.5 Clamping the starter

Switch off main switch and battery switch. Check whether correct gear has been fitted and exchange if necessary (see 3.3)

3.5.1 Flange-mounted starters should be secured to clamping bracket EFAL 144/1. Firmly bolt starter to suitable clamping flange. Initially secure clamping flange loosely to clamping bracket using clamps and then rotate until the cut-out is in line with the gear on the brake shaft. Tighten clamps securely.

3.5.2 Cradle-mounted starters require clamping V-block EFAL 145. Use adapter jaws for starters with less than 100 mm ($3\frac{15}{16}$ in) field frame diameter.

3.5.3 Pinion position (longitudinal) relative to the gear is set with the longitudinal slide (in accordance with WPE 510/2-1 and 510/2-3) 2.5-4 mm/0.099-0.157 in). When the pinion is in its forward position, it should mesh with the gear over its full tooth width.

3.5.4 Pinion position (transverse) (gear backlash) is set with the cross slide.

To adjust pinion clearance, mesh starter several times either manually or with solenoid switch (connect terminal 50, turn battery switch to 6, 12 or 24 V, switch on main switch (a1), pushbutton (b7) „ON“ and brake lever pushbutton (b8). Guard remains open). The cable for terminal 30 must not be in contact with ground.

Lock longitudinal and cross slide with lever and crank. Clamping the starter on the clamping V-block simultaneously locks the cross slide through the clamp.

3.5.5 For **electronic speed measurement**, a white (or black) chalk line (greatest possible contrast) should be marked on the face of the armature shaft (remove cover if necessary).

In the case of a white marking line, press pushbutton (b11). Align the side opening of the pick-up with this mark. If it is necessary to measure the rotational speed with the front opening of the pick-up then the pick-up is to be rotated, in its holder, through 180°.

This prevents reflections from the side opening of the pick-up affecting the reading.

3.3 Changement des couronnes dentées

Pour les essais sur le banc EFAL 140 monter sur l'arbre de freinage une couronne dentée (même module que le pignon du démarreur). Dévisser la vis à six pans creux, retirer le disque de pression, changer la couronne en plaçant derrière la douille-entretoise. Serrer la vis de blocage du disque de pression.

3.4 Tableau des couronnes dentées

27 dents	m 2,11	EFAL 139/0/1	1 686 105 008
27 dents	m 2,5	EFAL 139/0/2	1 686 105 009
27 dents	m 3 et 3,175	EFAL 139/0/3	1 686 318 034
27 dents	m 3,5	EFAL 139/0/4	1 686 318 035
27 dents	m 4,233	EFAL 139/0/5	1 686 318 036

3.5 Fixation du démarreur

Mettre l'interrupteur principal et l'interrupteur de batterie hors circuit. Vérifier si la couronne appropriée est en place; la remplacer, le cas échéant. (voir 3.3)

3.5.1 Pour les démarreurs à fixation par bride, monter l'équerre de fixation EFAL 144/1. Bloquer le démarreur sur la bride appropriée. Au moyen des pattes de fixation, fixer d'abord légèrement la bride dans l'équerre, tourner alors jusqu'à ce que la fenêtre d'engrènement se trouve en regard de la couronne de l'arbre de freinage. Bloquer les pattes de fixation.

3.5.2 Pour les démarreurs à fixation sur berceau, utiliser le vé de fixation EFAL 145. Dans le cas de démarreurs à \varnothing de carcasse polaire inférieur à 100 mm, interposer des mors intercalaires.

3.5.3 L'écartement entre pignon et couronne se règle au moyen de la glissière longitudinale (2,5 à 4 mm, suivant WPE 510/2-1 et 510/2-3). En position d'engrènement, les dents du pignon doivent être engagées sur toute leur largeur dans la couronne dentée.

3.5.4 Le jeu entre flancs des dents se règle au moyen de la glissière transversale.

Pour le réglage, mettre à plusieurs reprises le pignon en position d'engrènement, soit à la main au moyen du contacteur électromagnétique (raccorder la borne 50, fermer l'interrupteur de batterie 6, 12 ou 24 V, mettre l'interrupteur principal (a 1) en circuit enfoncer la touche (b 7) «MARCHE», enfoncer le bouton-poussoir (b 8) du levier de frein. Capot ouvert). Le câble de la borne 30 ne doit pas être en contact avec la masse.

Bloquer les glissières longitudinale et transversale à l'aide du levier et de la manivelle. Au serrage du démarreur sur le vé de fixation, la patte serre simultanément la glissière transversale.

3.5.5 Pour la **mesure électronique de la vitesse de rotation**, tracer avec une craie grasse blanche (ou noire si le contraste est plus accusé), un repère sur le bout d'arbre d'induit (déposer éventuellement le capuchon de recouvrement).

Enfoncer l'interrupteur à touche (b 11) si le trait de repère est blanc. Diriger l'ouverture latérale de la sonde sur ce repère. S'il s'avère nécessaire de mesurer la vitesse de rotation avec l'ouverture frontale de la sonde, celle-ci doit alors être tournée de 180° dans son support.

De cette manière, le résultat de la mesure ne peut être influencé par des reflets provenant de l'ouverture latérale de la sonde.

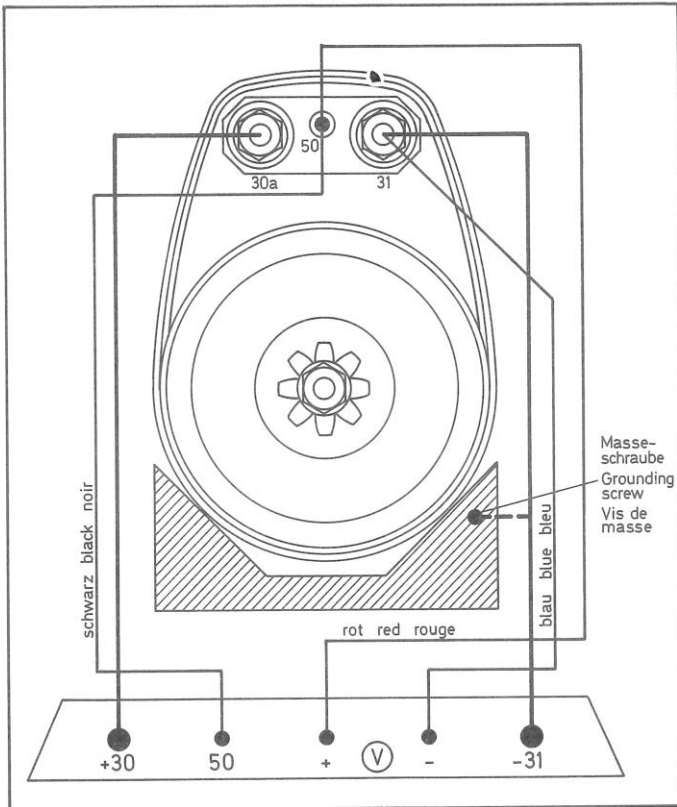


Fig. 14

Starteranschluß
 Starter connection
 Branchement du démarreur

Bei frei ausstoßenden Ankern ist die Sonde so einzustellen, daß bei ausgestoßenem Ritzel bzw. Anker der Abstand zur Sonde ca. 10 mm beträgt.

Tastenschalter (b 1) 6000 U/min oder (b 2) 12000 U/min drücken.

Schutzhaube schließen.

3.5.6 Anschließen der Starter (Bild 14)

Batterieschalter, dem Prüfling entsprechend, auf 6, 12 oder 24 V einschalten.

Amperebereich mit Tastenschalter für den zu erwartenden Wert einschalten.

$$300 \text{ A}, \times 2 = 600 \text{ A}, 1500 \text{ A}, \times 2 = 3000 \text{ A}$$

Die roten Einstellzeiger der Volt- und Amperemeter auf die in den WPE-Blättern angegebenen Werte stellen.

3.6 Prüfen des Starters

Schutzhaube schließen, Starter einschalten. Hauptschalter (a 1) auf „I“ stellen, Drucktaster (b 7) „EIN“ und Bremshebeldruckknopfschalter (b 8) drücken.

3.6.1 Leerlaufprüfung

Nach Prüfanleitung WPE 510/2 und Prüfwerteblättern WPE 510/2-1 bis WPE 510/2-4 durchführen.

3.6.2 Kurzschlußprüfung

Nach Prüfanleitung WPE 510/2 und Prüfwerteblättern WPE 510/2-1 bis WPE 510/2-4 durchführen.

3.6.3 Die Belastungsprüfung ist eine Funktionsprüfung

(ohne Prüfwerte) sie zeigt

- unrunden Kollektor
- ausgelaufene Lagerbuchsen
- defekte bzw. abgenützte Ritzelzähne
- Windungsschluß von Anker und Feld
- Ankerunterbrechung.

4. Sonderzubehör

1 Aufspannwinkel	(EFAL 144/1)	1 688 120 090
1 Aufspannflansch	(EF 2580)	1 685 700 000
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/9)	1 685 720 011
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/10)	1 685 720 012
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/11)	1 685 720 013
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/15)	1 685 720 002
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/16)	1 685 720 003
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/33)	1 685 720 054
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/36)	1 685 720 056
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/37)	1 685 720 058
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/38)	1 685 720 029
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/39)	1 685 720 039
1 Aufspannflansch	(EFAL 90 A/49)	1 685 720 142
1 Zahnrad m=2,1167; Z=27	(EFAL 139/0/1)	1 686 105 008
1 Zahnrad m=2,5; Z=27	(EFAL 139/0/2)	1 686 105 009
1 Zahnrad m=4,233; Z=27	(EFAL 139/0/5)	1 686 318 036

Der Zugang zu elektrischen Betriebsmitteln (z. B. Sicherungen), die nicht von außen zu bedienen sind, ist nur unterwiesenen Personen gestattet.

On Bendix-type armatures the probe should be so adjusted that the distance between probe and ejected pinion or armature is approximately 10 mm (0.39 in).
Actuate pushbutton (b1) 6000 rev/min or (b2) 12000 rev/min. Close guard.

3.5.6 Connecting the starter (fig. 14)

Depending on which starter is under test, set battery switch to 6, 12 or 24 V.

Set amp range with pushbutton for the value expected.
300 A, $\times 2 = 600$ A, 1500 A, $\times 2 = 3000$ A

The red setting pointers of voltmeter and ammeter should be set to values given in the WPE specification sheets.

3.6 Testing the starter

Close guard and switch on the starter.

Turn main switch (a1) to „I“, press pushbutton (b7) „ON“ and brake lever pushbutton (b8).

3.6.1 Idling test

Carry out idling test in accordance with Test Instructions WPE 510/2 and Test Specification Sheets WPE 510/2-1 to WPE 510/2-4.

3.6.2 Short-circuit test

Carry out short-circuit test in accordance with Test Instructions WPE 510/2 and Test Specification Sheets WPE 510/2-1 to WPE 510/2-4.

3.6.3 The load test is a function test (without test specification) which indicates:

- Commutator out-of-round
- Worn bearing bushings
- Poor or worn pinion teeth
- Winding short-circuit between armature and field
- Interrupted continuity in armature.

4. Special Accessory

1 Mounting bracket	(EFAL 144/1)	1 688 120 090
1 Clamping flange	(EF 2580)	1 685 700 000
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/9)	1 685 720 011
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/10)	1 685 720 012
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/11)	1 685 720 013
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/15)	1 685 720 002
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/16)	1 685 720 003
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/33)	1 685 720 054
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/36)	1 685 720 056
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/37)	1 685 720 058
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/38)	1 685 720 029
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/39)	1 685 720 039
1 Clamping flange	(EFAL 90 A/49)	1 685 720 142
1 Gear, m 2.1167, 27 teeth	(EFAL 139/0/1)	1 686 105 008
1 Gear, m 2.5,-- 27 teeth	(EFAL 139/0/2)	1 686 105 009
1 Gear, m 4.233,-- 27 teeth	(EFAL 139/0/5)	1 686 318 036

Only authorized persons are permitted access to electrical components (e. g. for fuse replacement) which are not accessible from outside the equipment.

Dans le cas d'induits débouchant librement, régler la sonde de manière à ce que l'écartement entre celle-ci et la pignon, ou l'induit, en position avancée soit d'environ 10 mm (fig. 14).
Enfoncer soit l'interrupteur à touche (b1) correspondant au calibre 6000 tr/mn, soit l'interrupteur à touche (b 2) correspondant 12000 tr/mn.

Refermer le capot.

3.5.6 Branchement du démarreur (fig. 14)

Actionner l'interrupteur de batterie 6, 12 ou 24 V, suivant la tension du démarreur à essayer.

Au moyen de la touche appropriée, choisir le calibre de l'ampèremètre correspondant à la mesure

300 A, $\times 2 = 600$ A, 1500 A, $\times 2 = 3000$ A

Amener les index rouges du voltmètre et de l'ampèremètre sur les valeurs indiquées dans les feuilles d'essai WPE.

3.6 Essai du démarreur

Refermer le capot, mettre le démarreur en circuit. Régler l'interrupteur principal (a 1) sur «I», enfoncer la touche (b 7) «MARCHE» et enfoncer le bouton-poussoir (b 8) du levier de frein.

3.6.1 Essai à vide

Effectuer cet essai suivant les instructions d'essai WPE 510/2 et les feuilles de valeurs d'essai WPE 510/2-1 à . . . /2-4.

3.6.2 Essai en court-circuit

Effectuer cet essai suivant les instructions d'essai WPE 510/2 et les feuilles de valeurs d'essai WPE 510/2-1 à . . . /2-4.

3.6.3 L'essai en charge est un essai de fonctionnement (pas de valeurs d'essai). Il porte sur:

- le faux-ronde du collecteur,
- l'usure des coussinets,
- le mauvais état ou l'usure des dents du pignon,
- les courts-circuits entre spires de l'induit ou de l'inducteur,
- les coupures de l'enroulement d'induit.

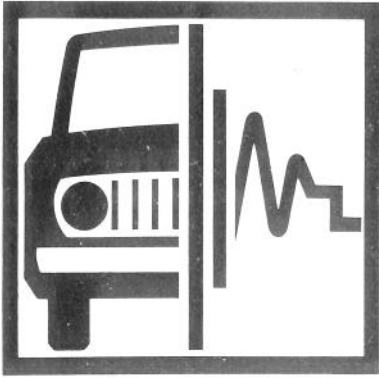
4. Accessoires Spéciaux

1 Equerre de fixation	(EFAL 144/1)	1 686 120 090
1 Bride de fixation	(EFAL 2580)	1 685 700 000
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/9)	1 685 720 011
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/10)	1 685 720 012
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/11)	1 685 720 013
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/15)	1 685 720 002
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/16)	1 685 720 003
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/33)	1 685 720 054
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/36)	1 685 720 056
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/37)	1 685 720 058
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/38)	1 685 720 029
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/39)	1 685 720 039
1 Bride de fixation	(EFAL 90 A/49)	1 686 720 142
1 Couronne dentée, m 2,1167 avec 27 dents	(EFAL 139/0/1)	1 686 105 008
1 Couronne dentée, m 2,5 avec 27 dents	(EFAL 139/0/2)	1 686 105 009
1 Couronne dentée, m 4,233 avec 27 dents	(EFAL 139/0/5)	1 686 318 036

L'accès aux installations électriques, qui ne peuvent être desservies de l'extérieur (pour le remplacement de fusibles p. ex.), n'est permis qu'aux personnes compétentes.



Diese Abhandlung darf nicht vervielfältigt und nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung dritten Personen mitgeteilt werden.
Printed in Germany – Imprimé en Allemagne Rép. Féd. par. ROBERT BOSCH GMBH, Hausdruckerei Stuttgart.



BOSCH

0680 106... EFAL 140
 Starter-Prüfstand
 Starter Test Bench
 Banc d'essai pour démarreurs

Nachtrag zur Bedienungsanleitung

Seite 16, Punkt 3.5.5

Neuer Text

Fotoelektrischer Drehzahlmesser

Die Drehzahlmessung erfolgt berührungslos über eine Sonde. In dieser ist eine Glühlampe (6V/1,2W) zum Anstrahlen eines Meßpunktes und ein Fototransistor, der den Lichtreflex des angestrahlten Meßpunktes aufnimmt, eingebaut. Eine sichere Abtastung wird durch das Bosch-Klebeschild Nr. 1 681 102 064 erreicht. Es wird an der Riemenscheibe oder an der Stirnseite von Achsen angebracht. Dabei ist darauf zu achten, daß keine anderen reflektierenden Punkte (Nieten, Schrauben, eingravierte Nummern usw.) das Meßergebnis verfälschen.

Die Linie der Hell/Dunkel-Grenze des Klebeschildes soll immer durch das Zentrum der rotierenden Teile zeigen.

Umschalter für Sonde entsprechend dem Reflexpunkt einstellen:

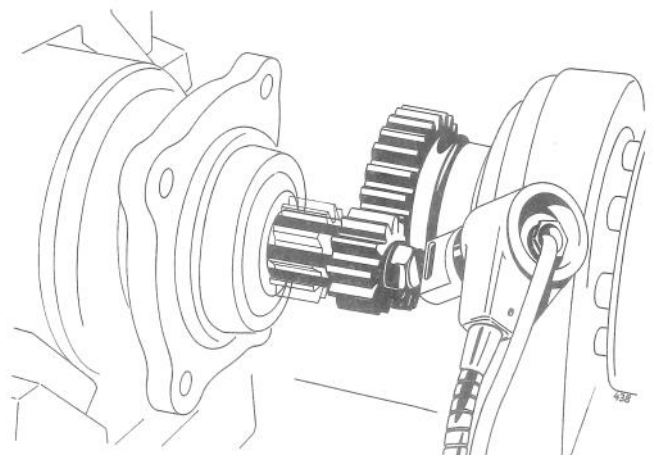
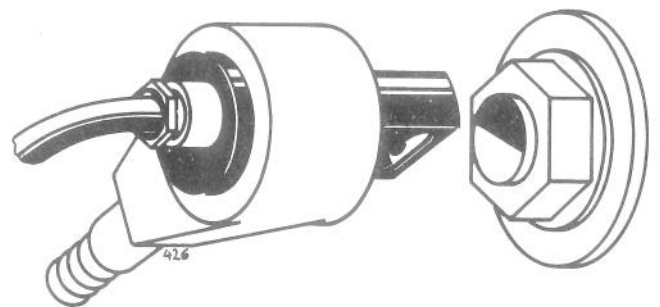
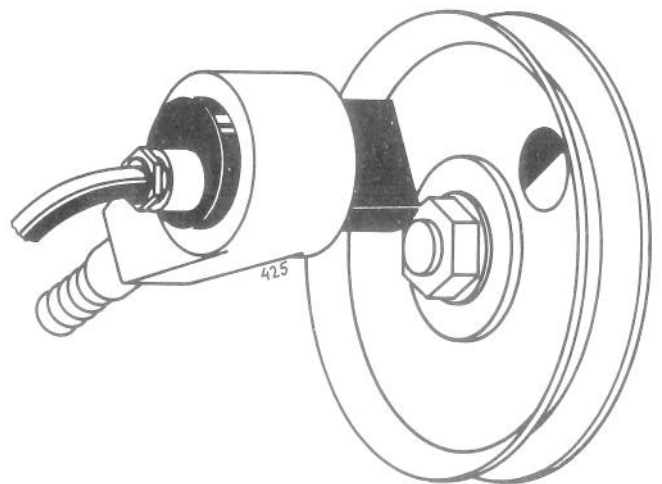
bei dunklen Scheiben auf helle Markierung,
 bei hellen Scheiben auf schwarze Markierung.
 Taste gedrückt ist für schwarze Markierung.

Die Sonde wird über den flexiblen Metallschlauch axial zum Prüfling (Generator/Starter) und mittig zum Meßpunkt so nah wie möglich (min. 5 mm, max. 30 mm) zum Meßpunkt angeordnet (siehe Bild).

Mit der Sonde kann in 2 Richtungen (axial und 90° dazu) gemessen werden. Die nicht verwendete Meßrichtung darf keine falschen Reflexeinstrahlungen erhalten. Bei axialer Messung ist deshalb die Sonde so auszurichten, daß die seitliche Öffnung nach unten zeigt.

Die Sonde kann auch schräg zum Meßpunkt angeordnet werden (siehe Bild). Dabei ist zu beachten, daß die seitliche Öffnung keine falschen Reflexe erhält.

Die Drehzahlanzeige zeigt nur bei ruhiger Zeigerstellung richtig an. Bei unregelmäßigen Zeigerausschlägen beeinflussen falsche Reflexe die Anzeige.



ROBERT BOSCH G M B H S T U T T G A R T

WA-UBF 802/1a (11.71) 2.3 G



BOSCH

0680 106... EFAL 140
Starter-Prüfstand
Starter Test Bench
Banc d'essai pour démarreurs

Nachtrag zur Bedienungsanleitung Supplement to the Operating Instructions Supplément aux instructions d'emploi

Seite 16 Neuer Text (ersetzt 3.5.4. in UBF 802/1)
Punkt 3.5.4. Zahnflankenspiel (Ritzelspiel)

Das Einstellen des Ritzelspiels beim Prüfen von Startern hat nach VDT-WPE 510/2 zu erfolgen.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:

Den Längsschlitten des Prüfstandes mit dem aufgespannten Starter so einstellen, daß sich das Starterritzel voll im Eingriff mit dem Zahnkranz befindet.

Nun den Querschlitten so einstellen, daß zwischen Starterritzel und Zahnkranz des Prüfstandes kein Spiel vorhanden ist.

Diese Einstellung mit dem Feststellhebel des Aufspannwinkels oder den Gewindespindeln des Prismas fixieren.

Beim Bewegen des Längsschlittens soll das Ritzel gerade noch gleiten, ohne hängen zu bleiben.

Danach mit dem Längsschlitten so weit zurückfahren, daß das Ritzel vorgespurt in ganzer Zahnbreite ins Zahnrad eingreift.

Diese Stellung mit dem Feststellhebel fixieren.

Beim Prüfvorgang entsteht dann durch das Lagerspiel im Starter und möglicherweise auch durch das Spiel der Aufspanvorrichtung ein mittleres, zulässiges Ritzelspiel.

Durch diese Einstellweise wird ein "Hochklettern" und dadurch ein Beschädigen des Starterritzels ausgeschlossen.

3.5.4. Pinion position (gear Play)

Adjustment of gear play must be done according to VDT - WPE 510 / 2.

The procedure is as follows :

The longitudinal slide with the mounted starter motor has to be set with the starter pinion meshing in full width with the gear wheel.

Cross slide to be set in such a way that no play is noticeable between starter pinion and gear wheel.

This position is to be locked with the locking lever or the locking device of the V - block.

When moving the longitudinal slide the pinion must just about glide.

Longitudinal slide is now to be moved back until the pinion is meshing in full width with the pinion in engaged position.

This position is to be locked with the locking lever.

When testing , a medium permissible gear play is created by the play of the starter bearings and possibly by the play of the mounting flange.

This procedurs prevents the starter motor from "climbing" and avoids to the starter pinion.

Le réglage du jeu entre dents à l'essai des démarreurs doit se faire selon les recommandations de la notice VDT-WPE 510/2.

Veillez procéder comme suit:

Régler la glissière longitudinale du banc d'essai, démarreur fixé de manière que les dents du pignon du démarreur se trouvent exactement en prise avec la couronne dentée.

Régler la glissière transversale de manière à ne pas laisser aucun jeu entre les dents du pignon du démarreur et la couronne dentée.

Bloquer la glissière dans cette position à l'aide du levier de blocage ou du prisme de fixation.

En manoeuvrant la glissière longitudinale le pignon doit glisser librement sans jeu.

Reculer la glissière longitudinale de manière que le pignon, mis en position d'engrènement, soit engagé sur toute la profondeur des dents de la couronne.

Bloquer en position, au moyen du levier de fixation.

Pendant l'essai un léger jeu entre les flancs de dents se produira grâce au jeu du palier du démarreur ou du dispositif de fixation.

De cette façon, la sortie intempestive du pignon du démarreur sera évitée et ainsi aucun dommage ne sera possible.



Abbildungen, Maße und Gewichte sind unverbindlich.
Printed in Germany - Imprimé en Allemagne Rép. Féd. par ROBERT BOSCH GMBH, Hausdruckerei Stuttgart.

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

WA - UBF 802 / 1 bD/B/F (6.73) 2.5 HD