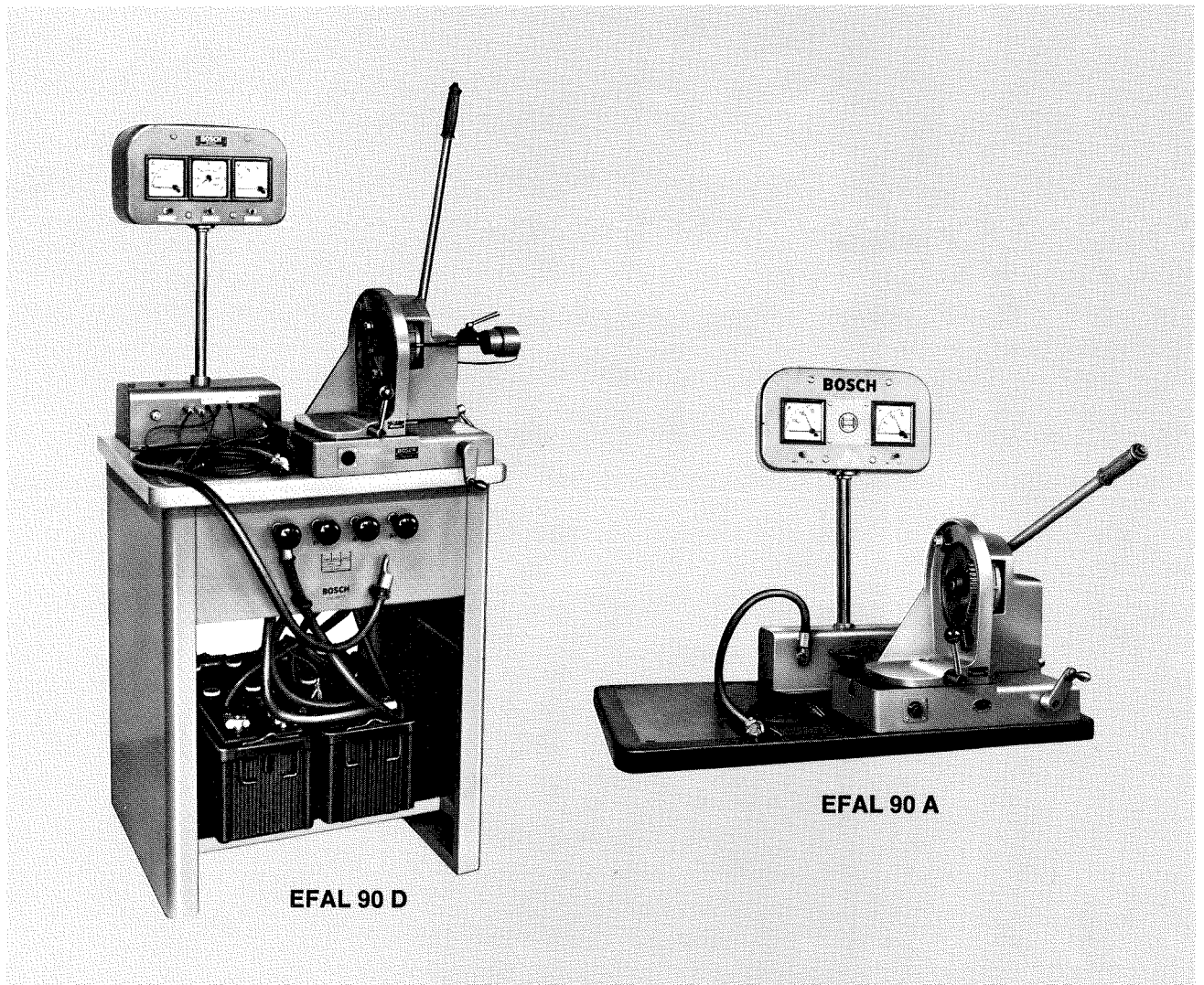


BOSCH

0 680 100 00. EFAL 90.
Starter – Prüfstände
Starter Test Benches
Bancs d'essais de démarreurs

Bedienungsanleitung Operating Instructions Instructions d'emploi



EFAL 90 D

EFAL 90 A

R O B E R T B O S C H G M B H S T U T T G A R T

Inhalt

Seite	
4	1. Lieferumfang
	1.1 Zubehör
	1.2 Sonderzubehör
8	2. Aufstellung und Anschluß
	2.1 Aufstellung
	2.2 Elektrischer Anschluß für EFAL 90 A und EFAL 90 B
	2.3 Elektrischer Anschluß für EFAL 90 C und EFAL 90 D
10	3. Bedienung
	3.1 Aufspannen der Starter
	3.2 Prüfen der Starter
	3.2.1 Starter mit Flanschbefestigung Drehzahlgeber Leerlaufdrehzahl
	3.2.2 Starter mit Sattelbefestigung
	3.2.3 Anschluß der Starter
14	3.3 Druckknopfbedienung
	4. Wartung

Contents

Page	
5	1. Extent of shipment
	1.1 Accessories
	1.2 Extra equipment
9	2. Installation and connection
	2.1 Installation
	2.2 Electrical connection for EFAL 90 A and EFAL 90 B
	2.3 Electrical connection for EFAL 90 C and EFAL 90 D
11	3. Operation
	3.1 Clamping starters in position
	3.2 Testing starters
	3.2.1 Starters with flange mounting
	Speed impulse transmitter
	Idling speed measurement
13	3.2.2 Starters with saddle mounting
	3.2.3 Connecting the starters
	3.3 Pushbutton operation
15	4. Maintenance

Sommaire

Page	
5	1. Fournitures
	1.1 Accessoires normaux
	1.2 Accessoires spéciaux
9	2. Mise en place et branchement
	2.1 Mise en place
	2.2 Branchement électrique de EFAL 90 A et EFAL 90 B
	2.3 Branchement électrique de EFAL 90 C et EFAL 90 D
11	3. Manoeuvres
	3.1 Fixation des démarreurs
	3.2 Essai des démarreurs
	3.2.1 Démarreurs à fixation par bride
	Transmetteur du tachymètre
	Vitesse à vide
13	3.2.2 Démarreurs à fixation sur berceau
	3.2.3 Branchement des démarreurs
	3.3 Commande par boutons-poussoirs
15	4. Entretien

Starter-Prüfstände 0 680 100 00. EFAL 90.

0 680 100 002	EFAL 90 A
0 680 100 003	EFAL 90 B
0 680 100 004	EFAL 90 C
0 680 100 005	EFAL 90 D

ohne Tisch und ohne Drehzähler *)

ohne Tisch und mit elektrischem Drehzähler

mit Tisch und ohne Drehzähler *)

mit Tisch und mit elektrischem Drehzähler

*) Verwendung handelsüblicher mechanischer Drehzähler möglich.

Verwendung

Zum Prüfen aller elektrischer Starter bis 6 PS Prüfleistung mit Sattel- und Flanschbefestigung, mit Ritzel Modul 2,5 (Normalzubehör), mit Ritzel Modul 2,11-3-3,175-3,5-4,233 – nach Auswechseln des Zahnkranzes (siehe Sonderzubehör)

1. Lieferumfang

1.1 Zubehör

im Lieferumfang des Prüfstandes enthalten

Typformel Type designation Type	Bestellnummer Part No. Référence
EFAL 90 A/5	1 688 120 041
EFAL 90/0/20	1 686 318 001
EFAL 90 A/21	1 684 449 032
EFAL 90 A/14	1 687 950 515
EFAL 20/130	1 687 950 516

Bezeichnung	Verwendung
Aufspannwinkel	für alle Starter mit Flanschbefestigung
Zahnrad	für Ritzel mit Modul 2,5
Anschlußleitung	zur Starterklemme 30
Spezienschlüssel	für Rundmutter am Zahnrad
Hakenschlüssel	für Starter ohne Relais

EFAL 90 A/9	1 685 720 011
EFAL 90 A/10	1 685 720 012
EFAL 90 A/11	1 685 720 013

Bezeichnung	Lochkreis- ϕ mm	Einpaß- ϕ mm	für Starter
Aufspannflansch	105 108 114	82,8	JD, JF, DD, ED, EF, GE, GF
	88,9 90	70	DD, GD
	127 105 114	89,2	KG, GD, JD, JF, ED, EF, KB, usw. sowie für VW-Antriebslager

EFAL 92	0 681 200 003
EFAL 90 A/15	1 685 720 002
EFAL 90 A/16	1 685 720 003
EFAL 90 A/33	1 685 720 054
EFAL 90 A/36	1 685 720 056

1.2 Sonderzubehör

gegen besondere Bestellung und Berechnung

Schnellspanvorrichtung			für die gebräuchlichsten GD u. KB mit 3-Lochflansch
Aufspannflansch	146	92,2	KG mit 3-Lochflansch
	146	95,4	EF, EB
	105	76,2	EF, DD, CD
	90	62,0	

Starter Test Benches 0 680 100 00. EFAL 90.

without table and without revolution counter*)
without table and with electric revolution counter
with table and without revolution counter*)
with table and with electric revolution counter

*) Commercially available mechanical revolution counters can be used.

Field of application

For testing all electric starters up to 6 H.P. test output with cradle and flange mounting
with pinion having module 2.5 (standard accessories)
with pinion having modules 2.11-3-3.175-3.5-4.233 – after exchanging the ring gear (see extra equipment).

1. Extent of shipment

1.1 Equipment

The standard test bench shipment includes.

Description	Used for
Clamping bracket	all starters with flange mounting
Gear wheel	pinion with module 2.5
Connecting cable	starter terminal 30
Pin wrench	ring nut on gear
Hook wrench	Starters without relay

Description	Pitch circle dia. mm	Fitting dia. mm	for starters
Clamping flange	105 108 114	82,8	JD, JF, DD, ED, EF, GE, GF
	88,9 90	70	DD, GD
	127 105 114	89,2	KG, GD, JD, JF, ED, EF, KB, etc., and for VW drive end frames

1.2 Extra equipment

to be ordered separately and at extra cost

Quick-action clamping device			
Clamping flange		82,5	for the more popular GD and KB model with 3-hole flange
	146	92,2	
	146	95,4	KG with 3-hole flange
	105	76,2	EF, EB
	90	62,0	EF, DD, CD

Bancs d'essais de démarreurs 0 680 100 00. EFAL 90.

sans table et sans tachymètre*)
sans table et avec tachymètre électrique
avec table et sans tachymètre*)
avec table et avec tachymètre électrique

* Utilisation possible d'un tachymètre mécanique de modèle courant.

Utilisation

Pour l'essai de tous les démarreurs électriques jusqu'à une puissance d'essai de 6 ch.
à fixation par bride ou sur berceau,
avec pignon de module 2,5 (accessoires normaux)
avec pignon de module 2,11-3-3,175-3,5-4,233 – après changement de la couronne dentée (voir accessoires spéciaux).

1. Fournitures

1.1 Accessoires normaux

Les pièces suivantes sont livrées avec le banc d'essai:

Désignation	Utilisation
Equerre de fixation	pour tous démarreurs à fixation par bride
Roue dentées	pour pignon de module 2,5
Câble de branchement	pour raccorder la borne 30 du démarreur
Clef spéciale	pour écrou cylindrique de la roue dentée
Clef à fourche	pour démarreurs sans relais

Désignation	φ du cercle des trous mm	φ d'emboîtement mm	pour démarreurs
Bride de fixation	105 108 114	82,8	JD, JF, DD, ED, EF, GE, GF
	88,9 90	70	DD, GD
	127 105 114	89,2	KG, GD, JD, JF, ED, EF, KB etc. ainsi que pour paliers côté entraînement VW

1.2 Accessoires spéciaux

sur commande spéciale et contre facturation

Dispositif de fixation rapide			
Bride de fixation		82,5	pour les types les plus courants GD et KB à bride à 3 trous
	146	92,2	
	146	95,4	KG à bride à 3 trous
	105	76,2	EF, EB
	90	62,0	EF, DD, CD

Typformel Type designation Type	Bestellnummer Part No. Référence
EFAL 90 A/37	1 685 720 058
EFAL 90 A/38	1 685 720 029
EFAL 90 A/39	1 685 720 039
EFAL 90 A/49	1 685 720 142
—	1 685 720 163
EFAL 90 A/2	1 688 120 006
EFAL 90/6	1 682 329 002
EFAL 92/3	1 685 700 008
EFAL 131	1 685 805 003
EF 2580	1 685 700 000
EFAL 130	1 685 805 001
EFAL 90/0/23	1 686 318 004
EFALL 90/0/21	1 686 318 002
EFAL 90/0/22	1 686 318 003
EFAL 90/0/24	1 686 318 000
EFAL 90 B/1	1 687 233 006
EFAL 90 A/17	1 687 240 002
EFAL 90 A/18	1 684 449 030
EFAL 90 A/19	1 684 449 031
EF 165/1	1 681 090 000
EFAL 20/143	1 682 307 002
EFAL 20/144	1 684 449 003
EFAL 20/113	1 684 449 001
EFAL 20/111	1 684 449 010
EFAL 20/114	1 684 449 002
EFAL 20/112	1 684 449 011
—	0 180 063 511

Sonderzubehör (Fortsetzung)

Bezeichnung	Lochkreis- ϕ mm	Einpaß- ϕ mm	für Starter
Aufspannflansch	r = 51 r = 61	68,0 exzentrisch	DD im Opel Kadett
	89	66,1	der Fa. Paris-Rhone
	106		der Fa. Ducellier
	106 127	86,0	der Fa. Ducellier
	105	78,0	EF, GF
	r = 71,5 r = 79,1	96,6 exzentrisch	GF (Ford M 20, M 26)

Bezeichnung	Verwendung
Aufspannprisma	für Starter mit Sattelbefestigung z. B. KG, QB usw.
Einlegebacken	zum Aufspannen von kleinen Startern (2 Stück erforderlich)
Antriebslager	zur Schnellspannvorrichtung für VW-Starter mit Innen- ϕ 12,5 mm
	wie EFAL 92/3, jedoch mit Innen- ϕ 11 mm
	zum Aufnehmen der Ankerachse beim Prüfen von VW-Startern mit Innen- ϕ 12,5 mm
Zahnkränze	wie EF 2580, jedoch mit Innen- ϕ 11 mm
	für Starter mit Ritzel-Modul 2,11
	„ 3 u. 3,175
	„ 3,5
„ 4,233	
Elektrischer Drehzähler	vollständig, mit Geber, Haltebolzen, Anzeigeinstrument und Umschalter, mitgeliefert bei den Prüfständen 0 680 100 003 und .. 005 (EFAL 90 B und .. D)
Klembrett	zum Verbinden der Prüfstand-Standbatterien mit Prüfstand, nur erforderlich bei den Starterprüfständen 0 680 100 002 und .. 003 (EFAL 90 A und .. 90 B)
Verbindungsleitung	Im Lieferumfang des Klembrettes EFAL 90 A/17 enthalten.
Klembstück	zum Abgreifen von 6 V an der Polbrücke
Klembanschlußstück	bei Betrieb mit 2 Batterien (24 V)
Verbindungsleitung	zwischen beiden Batterien
	zwischen Klembrett u. -Batterie
	zwischen 6 V-Klembrett mit Klembstück EF 165/1 an der Polbrücke (6 V) der Batterie
	zwischen 12 V-Klembrett mit Klembanschlußstück an der Verbindung zwischen beiden Batterien
	zwischen 24 V-Klembrett mit + Pol der 2. Batterie

Batterie handelsüblich, erforderlich 2 Stück 12 Volt mind. 135 Ah

Extra equipment

Description	Pitch circle dia. mm	Fitting dia. mm	for starter
Clamping flange	r = 51 r = 61	68,0 Eccentric	DD in Opel Kadett
	89	66,1	Messrs. Paris-Rhone
	106		Messrs. Ducellier
	106 127	86,0	Messrs. Ducellier
	105	78,0	
	r = 71,5 r = 79,1	96,6 Eccentric	GF (Ford M 20, M 26)

Description	used for
Clamping Vee	starters with cradle mounting e. g. KG, QB, etc.
Insert jaws	clamping small starters (2 off required)
Drive bearing	quick-action clamping mechanism for VW starter with 12,5 mm I/D
	as EFAL 92/3 but with 11 mm ($7/16$ in) I/D
	carrying armature shaft when testing VW starters with 12,5 mm I/D
	as EF 2580 but with 11 mm ($7/16$ in) I/D
Ring gears	starters with pinion module 2.11
	starters with pinion module 3 and 3.175
	starters with pinion module 3.5
	starters with pinion module 4.233
Electric revolution counter	complete, with impulse transmitter, retaining boit, indicator instrument and change-over switch, supplied with test benches 0 680 100 003 and / . . 005 (EFAL 90 B and . . D)
Terminal board	connecting test bench batteries to test bench, only required for starter test benches 0 680 100 002 and . . 003 (EFAL 90 A and . . 90 B)
Connecting cable	included in equipment supplied with terminal board EFAL 90 A/17.
Clamping block	picking off 6 V from pole bridge
Clamp terminal	operation with 2 batteries (24 V)
Connecting cable	between two batteries
	between terminal board and battery -
	between 6 V terminal board with clamping block EF 165/1 on pole bridge (6 V) of battery
	between 12 V terminal board with clamp terminal on connection between both batteries
	between 24 V terminal board with positive pole of 2nd battery.

Battery, commercially available, 2 pieces needed, 12 volts, min. 135 Ah

Accessoires spéciaux (suite)

Désignation	ϕ du cercle des trous mm	ϕ d'emboîtement mm	pour démarreurs
Bride de fixation	r = 51 r = 61	68,0 excentré	DD sur Opel Kadett
	89	66,1	Messrs. Paris-Rhone
	106		Messrs. Ducellier
	106 127	86,0	Ducellier Messrs.
	105	78,0	
	r = 71,5 r = 79,1	96,6 excentré	GF (Ford M 20, M 26)

de la maison	Utilisation
Vé de fixation	pour démarreurs à fixation sur berceau par ex. KG, QB, etc.
Mors intercalaires	pour la fixation de petits démarreurs (2 unités nécessaires)
Palier côté entraînement	pour dispositif de fixation rapide pour démarreurs VW, ϕ intérieur 12,5 mm
	Comme EFAL 92/3 mais ϕ intérieur 11 mm
	pour recevoir l'arbre d'induit lors de l'essai des démarreurs VW, ϕ intérieur 12,5 mm
Couronnes dentées	comme EF 2580 mais ϕ intérieur 11 mm
	pour démarreurs avec pignon de module 2,11
	„ 3 et 3,175
	„ 3,5
„ 4,233	
Tachymètre électrique	complet, avec transmetteur, goujon de retenue, cadran et commutateur, livré avec les bancs 0 680 100 003 et . . 005 (EFAL 90 B et . . D)
Plaque à bornes	pour relier le banc d'essai aux batteries, nécessaire seulement sur les bancs 0 680 100 002 et . . 003 (EFAL 90 A et . . B)
Câble de liaison	compris dans la livraison de la plaque à bornes EFAL 90 A/17
Pièce de branchement	pour prélever le 6 V sur le contact ponté
Pince de branchement	pour fonctionnement avec 2 batteries (24 V)
Câble de liaison	entre deux batteries
	entre plaque à bornes et batterie -
	entre plaque à bornes 6 V et pince de branchement EF 165/1 connectée sur le contact ponté (6 V) de la batterie
	entre plaque à bornes 12 V et pièce de branchement connectée sur la liaison entre les deux batteries
entre plaque à bornes 24 V et pôle positif de la deuxième batterie	

Batterie, commercialisée 2 pièces sont nécessaires, 12 V, 135 Ah min.

2. Installation and connection

2.1 Installation

Fig. 1

The test benches EFAL 90 A and EFAL 90 B without table pedestal can be placed on rigid work benches. Drill holes for mounting as shown in Fig. 1.

The test benches EFAL 90 C and EFAL 90 D which include a table pedestal should be placed on a level floor (use felt packings if necessary).

2.2 Electric connection for EFAL 90 A and EFAL 90 B

Fig. 2

The batteries required for testing should be placed under the work bench using shortest connecting cables possible.

The connections between test bench and batteries should be made with 95 mm² (approx. 0.1 sq in) cross-section cables.

These connecting cables are available as extra equipment.

The following connections must be made:

For 6 V and 12 V starters

(at least 1 battery 12 V/135 Ah)

1 connecting cable EFAL 90 A/18 between test bench ground and negative pole of battery.

1 clamping block EF 165/1 for picking off 6 V on the pole bridge.

1 connecting cable EFAL 90 A/19 between positive pole of test bench and

in the case of 6 V starters: clamping block EF 165/1

in the case of 12 V starters: positive pole of battery.

Additionally for 24 V starters

(2 batteries 12 V/135 Ah)

1 clamp terminal EFAL 20/143 on positive pole of 1st battery (12 V pick-off)

1 Connecting cable EFAL 20/144 between clamp terminal and negative pole of 2nd battery.

Depending on the voltage required, the cable EFAL 90 A/19 should be connected to the clamp terminal block 165/1 in the case of a 6 V starter, to the clamp terminal EFAL 20/143 in the case of a 12 V starter and to the positive pole of the 2nd battery in the case of a 24 V starter.

2.3 Electrical connection for EFAL 90 C and EFAL 90 D

or with terminal board (see extra equipment)

Fig. 2

The two cables belonging to the terminal board should be used to make the following connections with the 2 batteries 12 V/135 Ah:

Connecting cable EFAL 20/113 between negative pole of terminal board and negative pole of battery.

Connecting cable EFAL 20/111 between 6 V terminal board with clamping block EF 165/1 and pole bridge (6 V) of battery 1.

2. Mise en place et branchement

2.1 Mise en place

Fig. 1

Les bancs d'essai EFAL 90 A et EFAL 90 B, sans bâti, peuvent être posés sur des établis robustes et stables. Pour leur fixation, percer des trous suivant la figure 1.

Les bancs d'essai EFAL 90 C et EFAL 90 D, avec bâti, doivent être posés sur un sol plan (interposer éventuellement des plaques de feutre).

2.2 Branchement électrique de EFAL 90 A et EFAL 90 B

Les batteries nécessaires à l'essai doivent être placées sous l'établi et les liaisons réalisées doivent être aussi courtes que possible.

Etablir les jonctions banc d'essai – batteries avec des câbles de 95 mm².

Les câbles de liaison font partie des accessoires spéciaux.

Réaliser les liaisons suivantes:

Pour démarreurs 6 V et 12 V

(au minimum 1 batterie 12 V/135 Ah)

1 câble de liaison EFAL 90 A/18 entre la masse du banc et le pôle négatif de la batterie

1 pince de branchement EF 165/1 pour prélever le 6 V au contact ponté

1 câble de liaison EFAL 90 A/19 entre le pôle positif du banc d'essai et:

la pièce de branchement EF 165/1 pour les démarreurs 6 V

le pôle positif de la batterie pour les démarreurs 12 V

Pour les démarreurs 24 V, établir en outre:

(2 batteries 12 V/135 Ah)

1 pièce de branchement EFAL 20/143 au pôle positif de la 1^{ère} batterie (prélèvement 12 V)

1 câble de liaison EFAL 20/144 entre la pièce de branchement et le pôle négatif de la 2^{ème} batterie.

Suivant la tension désirée, raccorder le câble EFAL 90 A/19 à la pince de branchement EF 165/1 pour les démarreurs 6 V, à la pièce de branchement EFAL 20/143 pour les démarreurs 12 V, et au pôle positif de la 2^{ème} batterie pour les démarreurs 24 V.

2.3 Branchement électrique de EFAL 90 C et EFAL 90 D

ou avec plaque à bornes (voir accessoires spéciaux)

Fig. 2

A l'aide des deux câbles appartenant à la plaque à bornes, établir les liaisons suivantes avec les deux batteries 12 V/135 Ah:

câble de liaison EFAL 20/113 entre le pôle négatif de la plaque à bornes et le pôle négatif de la batterie

câble de liaison EFAL 20/111 entre la plaque à bornes 6 V et la pince de raccordement EF 165/1 connectée sur le contact ponté (6 V) de la batterie 1.

Verbindungsleitung EFAL 20/114 zwischen 12V-Klemmbrett mit Klemmanschlußstück an der Verbindung zwischen beiden Batterien.

Verbindungsleitung EFAL 20/112 zwischen 24V-Klemmbrett mit Plus-Pol Batterie 2.

Zur gleichmäßigen Entladung der Batterien empfiehlt es sich, die Verbindungen abwechselnd zu ändern.

Bei 6V-Startern

Masseleitung an Minus, Plus-Leitung an 6 V-Klemme oder Masseleitung an 6V-Klemme, Plus-Leitung an 12V-Klemme

Bei 12V-Startern

Masseleitung an Minus, Plus-Leitung an 12V-Klemme oder Masseleitung an 12V-Klemme, Plus-Leitung an 24V-Klemme
In diesen Fällen muß die Rückleitung vom Druckknopf im Bremshebel abgeklemmt und isoliert zu Minus Batterie geführt werden.

3. Bedienung

3.1 Aufspannen der Starter

Für Starter mit Flanschbefestigung wird der Aufspannwinkel EFAL 90 A/5 und der passende Aufspannflansch verwendet.

Für VW-Anlasser ist zusätzlich das Antriebslager EF 2580 notwendig.

Für Starter mit Sattelbefestigung wird das Aufspannprisma EFAL 90 A/2 (Sonderzubehör) verwendet.

3.2 Prüfen der Starter

3.2.1 Starter mit Flanschbefestigung

Bild 3

Zunächst prüfen, ob der zum Starter passende Zahnkranz aufgesetzt ist. Bei anderem Modul kann der Zahnkranz mit Hilfe des Spezialschlüssels EFAL 90 A/14 ausgetauscht werden.

Bei sehr fest sitzenden Zahnkränzen mit 2 Schraubenziehern zwischen Bremstrommel und Zahnkranz greifen und diesen nach vorn abdrücken. In der Gußabdeckung ist dafür eine Aussparung.

Aufspannwinkel auf die hintere Kante der Grundplatte aufsetzen, Nutenstein in die Nut der Grundplatte einführen und Aufspannwinkel gegen den Zahnkranz schieben.

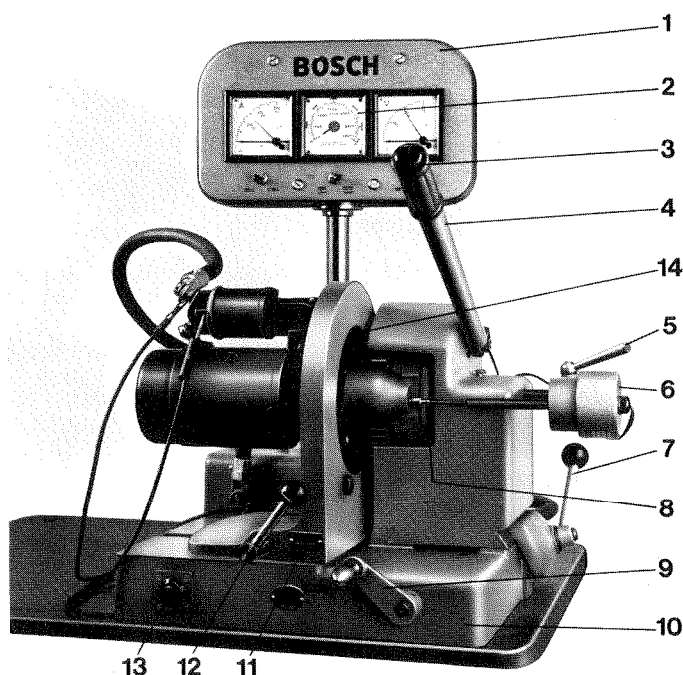
Zum Starter passenden Aufspannflansch einsetzen, bei VW-Startern zusätzlich Antriebslager EF 2580 verwenden.

Starter in Aufspannflansch einschieben, festschrauben und samt Aufspannflansch so verdrehen, daß die Maulöffnung gegen den Zahnkranz zeigt.

Aufspannflansch mit den beiden Spannpratzen gut festziehen.

Ritzelabstand (2 . . . 3 mm) durch Verschieben des Aufspannwinkels gegen den Zahnkranz einstellen. Durch Drehen der Bremsbockspindel den Bremsbock gegen den Starter bewegen und Zahnflankenspiel einstellen. Ritzel dazu mehrmals von Hand oder durch Betätigen des Druckknopfes 13 (Klemme 50 anschließen!) vorspuren.

Durch Drehen des Exzenterhebels nach rechts die Aufspannvorrichtung am Bremsbock festspannen.



1 Instrumententafel	Instrument panel	Tableau des appareils
2 Drehzähler	Revolution counter	Tachymètre
3 Druckknopf im Bremshebel	Pushbutton in brake lever	Bouton-poussoir du levier de frein
4 Bremshebel	Brake lever	Levier de frein
5 Feststellhebel für Drehzahlgeber	Locking lever for revolution counter impulse transmitter	Levier de blocage du transmetteur du tachymètre
6 Drehzahlgeber	Revolution counter impulse transmitter	Transmetteur du tachymètre
7 Hebel zum Festspannen des Bremsbockes	Lever for clamping brake block	Levier pour le blocage du bloc de freinage
8 Federnder Drehzahltester	Spring-loaded speed sensor	Touche élastique du tachymètre
9 Spindel zum Verschieben des Bremsbockes	Screw for brake block adjustment	Levier de déplacement du bloc de freinage
10 Grundplatte mit Bremsbock	Baseplate with brake block	Embase avec bloc de freinage
11 Aufspannflansch	Clamping flange	Bride de fixation
12 Exzenterhebel zum Fixieren der Aufspannvorrichtung	Eccentric lever for locking clamping device	Levier à excentrique pour le blocage du dispositif de fixation
13 Druckknopf in der Grundplatte	Pushbutton in baseplate	Bouton-poussoir de l'embase
14 Zahnkranz	Ring gear	Couronne dentée

Connecting cable EFAL 20/114 between 12 V terminal board with clamp terminal on connection between the two batteries.

Connecting cable EFAL 20/112 between 24 V terminal board and positive pole of battery 2.

To ensure uniform discharge of the batteries, it is advisable to change the connections from time to time.

With 6 V starters

ground cable to negative terminal, positive cable to 6 V terminal or ground cable to 60 V terminal, positive cable to 12 V terminal.

With 12 V starters

ground cable to negative terminal, positive cable to 6 V terminal or ground cable to 12 V terminal, positive cable to 24 V terminal. In these cases, the return cable X must be released from the pushbutton in the brake lever, insulated and taken to the negative battery pole.

3. Operation

3.1 Clamping starters in position

Clamping bracket EFAL 90/A/5 together with a suitable clamping flange is used for starters with flange mounting.

VW starters additionally require the drive bearing EF 2580.

Starters with cradle mounting require the clamping Vee EFAL 90 A/2 (extra equipment).

3.2 Testing the starters

3.2.1 Starters with flange mounting

Fig. 3

First check whether a ring gear suitable for the starter to be tested has been fitted. In the case of a different pinion module the ring gear can be exchanged with the aid of pin wrench EFAL 90 A/14.

Should the ring gear prove too tight for easy removal, insert two screwdrivers between brake drum and ring gear then lever the ring gear off in forward direction. The cast enclosure has recesses for this purpose.

Place clamping bracket on rear edge of baseplate, introduce tenon into baseplate tenon slot and push clamping bracket towards ring gear.

Insert mounting flange to suit starter and in the case of VW starters, additionally the drive end frame EF 2580.

Insert starter into clamping flange, screw in position and rotate together with clamping flange so that the opening points toward the ring gear.

Firmly tighten the clamping flange with the two clamping dogs.

Adjust 2–3 mm ($\frac{1}{16}$ – $\frac{1}{8}$ in) pinion clearance by moving the clamping bracket towards the ring gear. Adjust correct gear backlash by rotating the brake block screw thus moving the brake block towards the starter. Try pinion engagement several times either manually or by actuating pushbutton 13 (connect terminal 50).

Now turn eccentric lever to the right thereby locking the clamping device to the brake block.

Câble de liaison EFAL 20/114 entre la plaque à bornes 12 V et la pièce de branchement connectée sur la liaison entre les deux batteries.

Câble de liaison EFAL 20/112 entre la plaque à bornes 24 V et le pôle positif de la batterie 2.

Pour obtenir une décharge égale des deux batteries, il convient de changer alternativement les liaisons comme suit:

Sur les démarreurs 6 V

câble de masse au pôle négatif, câble positif à la borne 6 V ou câble de masse à la borne 6 V, câble positif à la borne 12 V.

Sur les démarreurs 12 V

câble de masse au pôle négatif, câble positif à la borne 12 V ou câble de masse à la borne 12 V, câble positif à la borne 24 V.

Dans ces cas, il faut déconnecter le câble de retour X du bouton-poussoir logé dans le levier de frein pour le mener, isolé, au pôle négatif de la batterie.

3. Manoeuvres

3.1 Fixation des démarreurs

Pour les démarreurs à fixation par bride, utiliser l'équerre de fixation EFAL 90 A/5 et la bride requise.

Pour les démarreurs VW, il est nécessaire d'utiliser en outre le palier côté entraînement EF 2580.

Pour les démarreurs à fixation sur berceau, utiliser le vé de fixation EFAL 90 A/2 (accessoire spécial).

3.2 Essai des démarreurs

3.2.1 Démarreurs à fixation par bride

Fig. 3

Vérifier d'abord si la couronne dentée montée sur le banc correspond bien au démarreur. En cas de module différent, on peut changer la couronne dentée à l'aide de la clef spéciale EFAL 90 A/14.

Si la couronne dentée est fortement bloquée, introduire deux tournevis entre le tambour de frein et la couronne et chasser celle-ci vers l'avant. Un évidement est prévu à cet effet dans le carter en fonte.

Poser l'équerre de fixation sur le bord arrière de l'embase, introduire le coulisseau dans la rainure de l'embase et pousser l'équerre de fixation contre la couronne dentée.

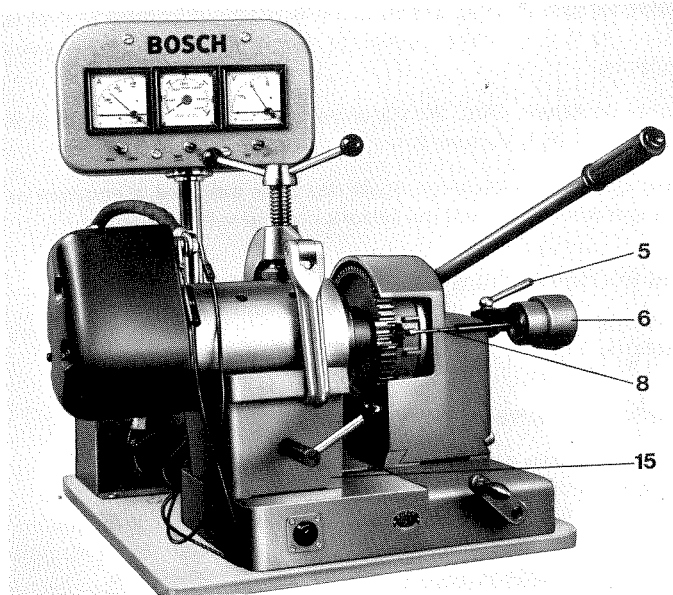
Mettre la bride de fixation convenant au démarreur à essayer; utiliser de plus, pour les démarreurs VW, le palier côté entraînement EF 2580.

Introduire le démarreur dans la bride de fixation, visser à fond et tourner l'ensemble starter – bride de manière à amener la fenêtre du pignon en face de la couronne dentée.

Bien bloquer la bride de fixation avec les deux pattes de serrage.

En faisant coulisser l'équerre de fixation, régler la distance pignon – couronne dentée (2 à 3 mm). Déplacer le bloc de freinage par rapport au démarreur en faisant tourner le levier du bloc de freinage, pour régler le jeu entre dents. Pour cela, mettre à plusieurs reprises le pignon en position d'engrènement, à la main ou en enfonçant le bouton-poussoir 13 (raccorder la borne 50).

Tourner le levier à excentrique vers la droite pour bloquer le dispositif de fixation contre le bloc de freinage.



5 Feststellhebel für Drehzahlgeber	Locking lever for revolution counter impulse transmitter	Levier de blocage pour transmetteur du tachymètre
6 Drehzahlgeber	Revolution counter impulse transmitter	pour transmetteur du tachymètre
8 Federnder Drehzahl-taster	Spring-loaded speed sensor	Touche élastique du tachymètre
15 Aufspannprisma	Clamping vee	Vé de fixation

Befestigung des Drehzahlgebers

beim Prüfstand EFAL 90 B und . . D

Bild 3 und 4

Feststeller lösen.

4

Drehzahlgeber unter Vorspannung des federnden Drehzahl-tasters so gegen die Ankerachse führen, daß diese mit der Achse des Drehzahlgebers fluchtet.

Feststeller anziehen und Leitung des Drehzahlgebers in den Anschluß der Instrumententafel einstecken.

Meßbereich beachten. Wenn erforderlich umschalten.

Leerlaufdrehzahlmessung

Zur Messung der Leerlaufdrehzahl eines Starters muß die Aufspannvorrichtung zurückgestellt werden, daß das vorge-spurte Ritzel mit dem Zahnkranz nicht in Eingriff kommen kann.

3.2.2 Starter mit Sattelbefestigung

Bild 4

Dazu wird das Aufspannprisma EFAL 90 A/2 (Sonderzube-hör) gebraucht.

Bei Startern mit Polgehäusedurchmesser unter 100 mm wer-den zusätzlich die Einsatzbacken EFAL 90 A/6 im Prisma benötigt.

Sonst sinngemäß wie unter 3.2.1

3.2.3 Anschluß der Starter

Bild 5

Klemmbrettleitung an die der Spannung des Starters ent-sprechenden Klemme des Klemmbretts anschließen.

Leitung 30 u. + Voltmeter an Klemme 30 des Starters an-schließen.

-Voltmeter und Leitung Klemme 31 an Grundplatte oder bei isolierter Rückleitung an Klemme 31 des Starters anschlie-ßen.

Umschalter für das Amperemeter auf dem zu erwartenden Meßbereich (im Zweifelsfall höheren Meßbereich wählen) einstellen.

5

Roten Einstellzeiger von Volt- und Amperemeter auf die in den Prüfwerten angegebenen Werte einstellen.

Starter einschalten

Starter mit Relais

Druckknopf II für Klemme 50 betätigen.

Druckknopf I für Klemme 30 im Bremshebel betätigen.

Starter mit Startschalter

Schalthebel einrücken.

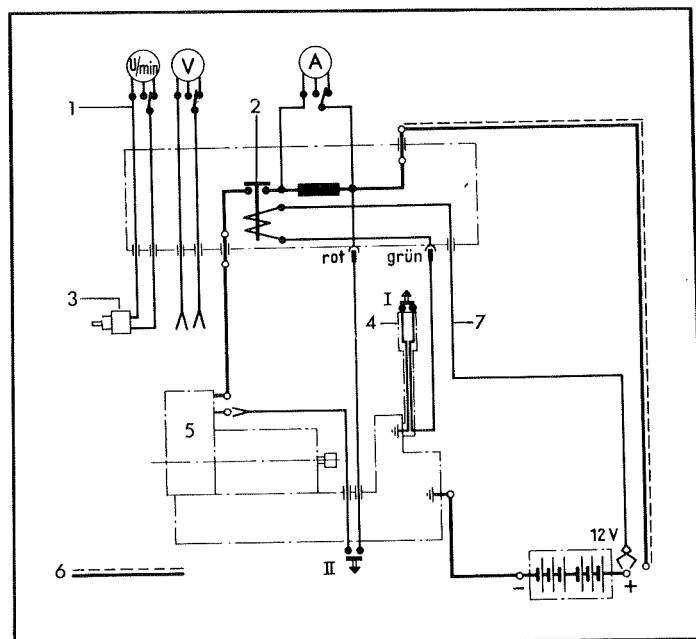
Druckknopf I für Klemme 30 im Bremshebel betätigen.

Der Hakenschlüssel EFAL 20/130 erleichtert das Einrücken des Schalthebels.

Bendix-Starter (Typ A)

Druckknopf I für Klemme 30 im Bremshebel betätigen.

Prüfen der Starter nach Prüfanleitung WPE 510/2.



1 Drehzähler	Revolution counter	Tachymètre
2 Magnetschalter für Hauptstrom	Solenoid switch for main supply	Contacteur électro-magnétique pour courant principal
3 Drehzahlgeber	Revolution counter impulse transmitter	Transmetteur du tachymètre
4 Bremshebel	Brake lever	Levier de frein
5 Starter	Starter	Démarreur
6 Diese Verbindung muß hergestellt werden	This connection must be made	Etablir cette liaison
7 Steuerkabel	Control cable	Câble de commande

Fitting the speed impulse transmitter

on test bench EFAL 90 B and . . D

Fig. 3 and 4

Release locking lever.

While preloading the spring-loaded speed sensor, move revolution counter impulse transmitter towards the armature shaft in such a way that the armature shaft is in alignment with the speed impulse transmitter shaft.

Tighten locking lever and insert speed impulse transmitter cable into connection socket on instrument panel.

Note measuring range. Switch over if necessary.

Idling speed measurement

For measuring the idling speed of a starter, the clamping device must be retracted to ensure that the pinion cannot come into engagement with the ring gear.

3.2.2 Starters with cradle mounting

Fig. 4

These require the clamping vee EFAL 90 A/2 (extra equipment).

In the case of starters with field frame diameters of less than 100 mm ($3\frac{5}{16}$ in), the insert jaws EFAL 90 A/6 will also have to be used in the vee.

In every other respect proceed as described under 3.2.1.

3.2.3 Connecting the starters

Fig. 5

Connect terminal board cable to the terminal which matches the voltage of the starter.

Connect cable 30 and positive pole of voltmeter to terminal 30 of the starter.

Connect negative pole of voltmeter and cable terminal 31 to baseplate or in the case of insulated return cable to terminal 31 of starter.

Set change-over switch for ammeter to the expected measuring range. When in doubt, choose higher range.

Turn red indicator pointer of voltmeter and ammeter to the values stated on the test specifications sheet.

Switch on starter

Starters with relay

Actuate pushbutton II for terminal 50.

Actuate pushbutton I for terminal 30 in brake lever.

Starters with start switch

Engage control lever.

Actuate pushbutton I for terminal 30 in brake lever.

The hook wrench EFAL 20/130 facilitates engagement of the control lever.

Bendix starters (Type A)

Actuate pushbutton I for terminal 30 in brake lever.

Test starters in accordance with test instructions WPE 510/2 B.

Fixation du transmetteur du tachymètre

sur les bancs d'essai EFAL 90 B et . . D

Fig. 3 et 4

Desserrer le levier de blocage du tachymètre.

En comprimant la touche élastique du tachymètre, pousser le transmetteur vers l'axe d'induit de manière que les axes des deux organes soient alignés.

Serrer le levier de blocage et enficher le câble du transmetteur dans la prise du tableau des appareils.

Attention à l'étendue de mesure: commuter si nécessaire.

Mesure de la vitesse à vide

Pour mesurer la vitesse à vide d'un démarreur, repousser le dispositif de fixation pour que le pignon en position d'engrènement ne puisse engrener sur la couronne dentée.

3.2.2 Démarreurs à fixation sur berceau

Fig. 4

Utiliser le vé de fixation EFAL 90 A/2 (accessoire spécial).

Pour les démarreurs dont la carcasse polaire a un diamètre inférieur à 100 mm, utiliser en plus les mors intercalaires EFAL 90 A/6 que l'on monte sur le vé.

Effectuer les autres manoeuvres indiquées au § 3.2.1

3.2.3 Branchement des démarreurs

Fig. 5

Raccorder le câble de la plaque à bornes à la borne de cette plaque correspondant à la tension du démarreur.

Raccorder le câble 30 et le + du voltmètre à la borne 30 du démarreur.

Raccorder le - du voltmètre et le câble borne 31 à l'embase ou, dans le cas d'un câble de retour isolé, à la borne 31 du démarreur.

Régler le commutateur de l'ampèremètre sur l'étendue de mesure présumée. En cas de doute, choisir l'étendue supérieure.

Régler l'index rouge du voltmètre et de l'ampèremètre sur les valeurs données dans les feuilles de valeurs d'essai.

Mise sous tension des démarreurs

Démarreurs avec relais

Enfoncer le bouton-poussoir II de la borne 50.

Enfoncer le bouton-poussoir I de la borne 30, situé sur le levier de frein.

Démarreurs avec contacteur de démarrage

Mettre le levier de commande en position d'engrènement.

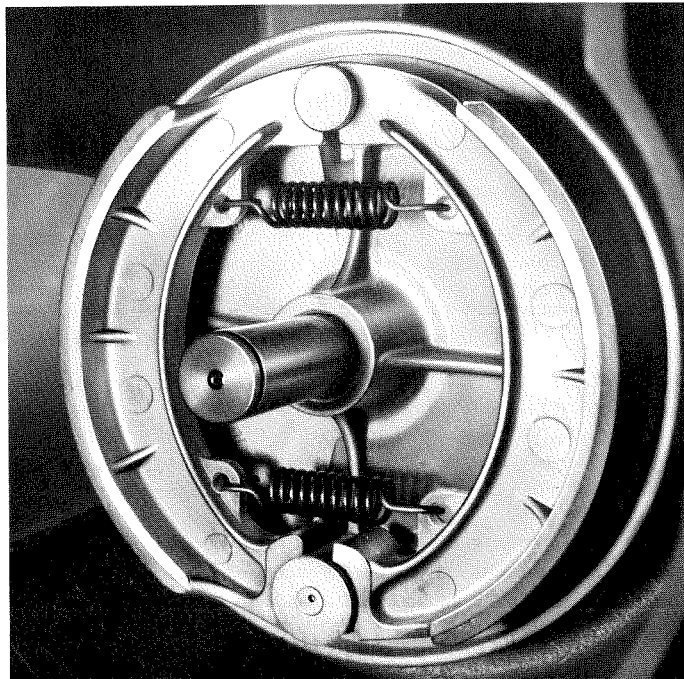
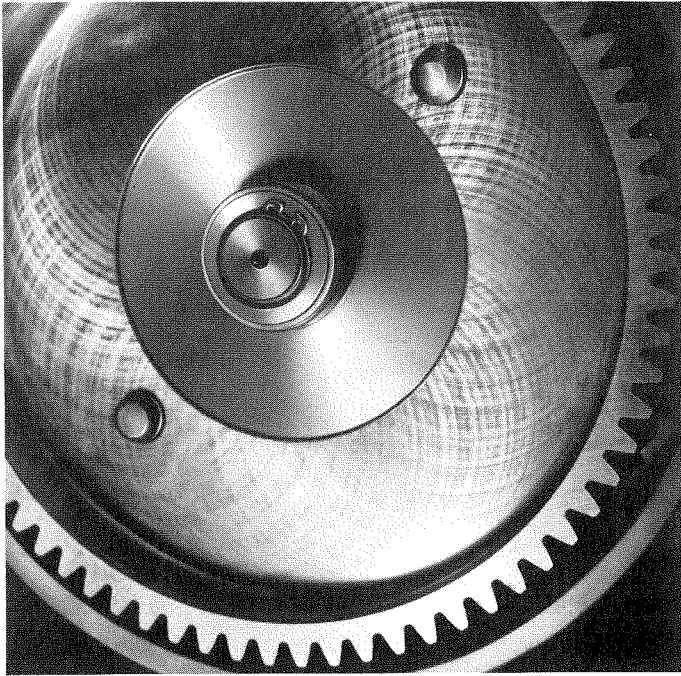
Enfoncer le bouton-poussoir I de borne 30 et situé sur le levier de frein.

La clef à fourche EFAL 20/130 facilite la manoeuvre du levier de commande.

Démarreurs Bendix (type A)

Enfoncer le bouton-poussoir I de la borne 30 et situé sur le levier de frein.

Procéder à l'essai des démarreurs en suivant les instructions d'essai données dans l'imprimé WPE 510/2 F.



3.3 Druckknopfbedienung

Bild 5

Durch die beiden Druckknöpfe ist der Prüfstand besonders unfallsicher.

Druckknopf I im Bremshebel gedrückt:

- 6** Relais im Prüfstand zieht an und Klemme 30 des Starters bekommt Spannung.

Druckknopf II in der Grundplatte gedrückt:

Klemme 50 des Starters bekommt Spannung und Ritzel kann vorspuren.

Der Ritzelabstand kann dadurch sehr gut eingestellt werden.

Beim Drücken beider Knöpfe betriebsähnliche Prüfung des Starters.

4. Wartung

Batterien

Die Batterien müssen in gutem Ladezustand gehalten werden. Säuredichte und Säurestand sollten öfters überprüft und im Bedarfsfall nachgefüllt werden.

Damit die Batteriepole und Batterieanschlußstücke nicht oxydieren, sind diese mit Säureschutzfett einzufetten.

Bremse

Bild 6 und 7

- 7** Die Bremsfläche in der Bremstrommel muß trocken und sauber sein. Dazu muß sie öfters mit einem trockenen Lappen ausgerieben werden. Vorsicht! Weder Bremsbelag noch Bremsfläche in der Bremstrommel dürfen mit Öl oder Fett in Berührung kommen. Der Zahnkranz muß sauber gehalten werden und leicht eingefettet sein.

Der Bremshebel kann auf der verzahnten Achse in eine andere Position verstellt werden.

Dadurch kann die Bremse nachgestellt und der natürliche Verschleiß bis zur bestimmten Grenze ausgeglichen werden.

Sollten die Bremsbacken ausgewechselt werden, so ist nach Abnehmen des Zahnkranzes der Sicherungsring mit einer passenden Zange zu entfernen (Bild 6).

Die Bremstrommel kann dann nach vorn abgezogen werden. Nach Aushängen der beiden Rückzugfedern lassen sich die Bremsbacken herausnehmen (Bild 7).

3.3 Pushbutton operation

The two pushbuttons make this test bench particularly accident proof.

Pushbutton I in brake lever actuated:

Relay in test bench energizes and terminal 30 of starter receives current supply.

Pushbutton II in baseplate actuated:

Terminal 50 of starter receives current and pinion can engage.

Pinion clearance can thus be set very conveniently.

Actuation of both pushbuttons produces test conditions similar to actual operating conditions.

4. Maintenance

Batteries

Batteries must be kept well charged. Acid level and specific gravity should be checked frequently, topping up as necessary.

The battery poles and clamp terminals should always be coated with anti-acid grease to avoid oxidation.

Brake

Fig. 6 and 7

The braking surface of the brake drum must be dry and clean. Wipe frequently with dry cleaning cloth. Caution! Neither the brake linings nor the brake drum surfaces may come into contact with oil or grease. The ring gear should be kept clean and lightly greased.

The braking lever can be brought into a different position using an alternative engagement of the serrated shaft.

This provides for brake readjustment so that natural wear and tear can be compensated within certain limits.

When the brake shoes require renewal, remove ring gear and then detach the circlip with suitable circlip pliers (Fig. 6).

The brake drum can now be drawn off in forward direction. After disengaging the two return springs, the brake shoes can be detached (Fig. 7).

3.3 Commande par boutons-poussoirs

La commande par deux boutons-poussoirs confère au banc d'essai une grande sécurité contre les accidents.

L'enfoncement du bouton-poussoir I du levier de frein entraîne la fermeture du relais du banc d'essai et la mise sous tension de la borne 30 du démarreur.

L'enfoncement du bouton-poussoir II de l'embase entraîne la mise sous tension de la borne 50 du démarreur et la mise en position d'engrènement du pignon.

Il est donc très facile de bien régler la distance pignon couronne dentée.

La manoeuvre des deux boutons-poussoirs assure l'essai des démarreurs dans des conditions similaires à celles du fonctionnement sur voiture.

4. Entretien

Batteries

Tenir les batteries en bon état de charge. Surveiller fréquemment la densité de l'électrolyte et son niveau; compléter celui-ci le cas échéant.

Pour éviter l'oxydation des pôles de la batterie et des barrettes de connexion, enduire ces pièces de graisse antiacide.

Frein

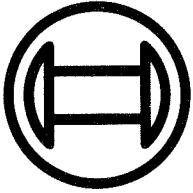
Fig. 6 et 7

La surface de freinage du tambour de frein doit toujours être sèche et propre. Dans ce but, la frotter fréquemment avec un chiffon sec. Attention: ni la garniture de frein ni la surface de freinage du tambour ne doivent entrer en contact avec de l'huile ou de la graisse. Tenir la couronne dentée propre et la graisser légèrement.

Il est possible de changer la position angulaire du levier de frein sur l'arbre cannelé. On peut ainsi, dans une certaine mesure, corriger le réglage du frein pour compenser son usure normale.

S'il faut changer les segments de frein, retirer le jonc d'arrêt à l'aide d'une pince spéciale après avoir enlevé la couronne dentée (fig. 6).

On peut alors sortir le tambour de frein en le tirant vers l'avant. Décrocher les deux ressorts de rappel pour pouvoir retirer les segments de frein (fig. 7).



Abbildungen, Maße und Gewichte sind unverbindlich.
Illustrations, dimensions and weights subject to amendment without notice.
Sous réserve de modifications des illustrations, cotes et poids.

Printed in Germany – Imprimé en Allemagne Rép. Féd. par Robert Bosch GmbH Hausdruckerei

R O B E R T B O S C H G M B H S T U T T G A R T

WA-UBF 115/8 D/B/F (4. 72) 2.0 R
Ersetzt Ausgabe 2. 69