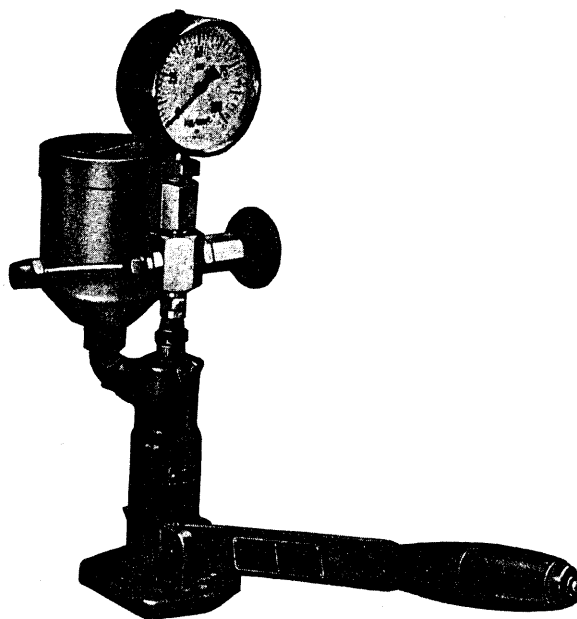


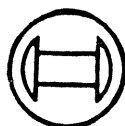
**BOSCH***uf*

## *Bedienungsanleitung*



### **BOSCH-Düsen-Prüfgeräte**

EFEP 60 A, EFEP 67, EFEP 340 und EFEP 345

**ROBERT BOSCH GMBH STUTTART**

# Düsen-Prüfgeräte EFEP 60 A, EFEP 67, EFEP 340 und EFEP 345

(Diese Bedienungsanleitung gilt sinngemäß auch für die älteren Düsenprüfvorrichtungen EFEP 60 C u. D)

## I. Allgemeines

### A) Verwendung

Mit den Düsen-Prüfgeräten wird der Öffnungsdruck der Düsen eingestellt sowie die Dichtheit, die Strahlform und die Schnarreigenschaft geprüft. Je nach Art der Düsen und Einspritzventile sind nachstehende Prüfvorrichtungen zu verwenden:

#### 1. EFEP 60 A

*0681 143 001*

Für Düsen der Größen R, S und T sowie Saurer-Düsen (Manometer 0...400 kg/cm<sup>2</sup> und 0...5500 lbs/inch<sup>2</sup>). Mit besonders zu bestellenden Teilen auch zum Prüfen von Leichtöl-Einspritzventilen (siehe Ersatzteile Seite 6 und 7).

#### 2. EFEP 67

*0681 143 005*

Für Düsen der Größen T, U, V und W (Manometer 0...600 kg/cm<sup>2</sup> und 0...9000 lbs/inch<sup>2</sup>).

#### 3. EFEP 340

*0681 143 012*

Für Düsen der Größen R, S und T sowie Saurer-Düsen mit 2 Manometern mit Meßbereich  
0...150 kg/cm<sup>2</sup> und 0...2100 lbs/inch<sup>2</sup>  
0...400 kg/cm<sup>2</sup> und 0...5500 lbs/inch<sup>2</sup>

#### 4. EFEP 345

*0681 143 008*

Für Einspritzventile DC.. (DB 300 und Goliath) und EP/DES.. (DB 220 SE) mit 2 Manometern mit Meßbereich

0...25 kg/cm<sup>2</sup> und 0...350 lbs/inch<sup>2</sup>  
0...100 kg/cm<sup>2</sup> und 0...1400 lbs/inch<sup>2</sup>

### B) Ausführung

Die Düsen-Prüfgeräte bestehen aus (Bild 1 und 2):

Einspritzpumpe mit Handhebelbetätigung  
Ölbehälter mit Filter  
Absperrhahn  
Manometer (jeweiliger Meßbereich siehe unter A)  
Diverse Anschlußleitungen und Anschlußteile (s. Ersatzteile S. 6 und 7).

Mit dem Absperrhahn kann das Manometer abgeschaltet werden.

Bei den Vorrichtungen mit 2 Manometern ist noch ein Sicherheitsventil eingebaut, das das Manometer mit dem kleineren Meßbereich vor Erreichen des Enddruckes abschaltet.

### C) Inbetriebnahme

Ölbehälter mit reinem Prüföl Öl 61 v 11 oder reinem Gasöl füllen.

Entlüftungsschraube öffnen.

Handhebel betätigen, bis das Öl ohne Blasen aus der Bohrung der Entlüftungsschraube austritt. Entlüftungsschraube anziehen und Handhebel weiter betätigen, bis das Öl ohne Luftblasen aus dem Drucknippel austritt.

Düse oder Einspritzventil unter Verwendung der passenden Druckleitung an dem Prüfgerät anschließen.

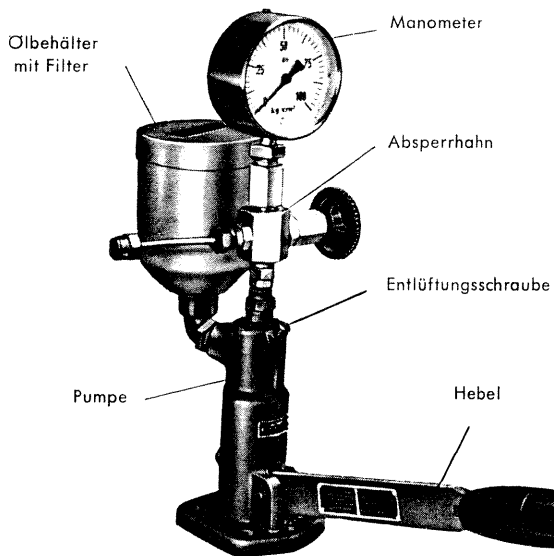
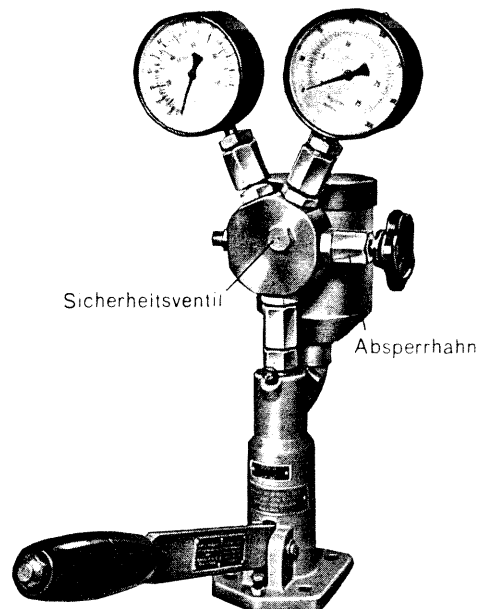


Bild 1: EFEP 60 A

Unter die abspritzende Düse wird zweckmäßig ein Spritzgefäß EF 8189 A/8 gestellt, das an eine Absauganlage angeschlossen ist.  
*6.8.5.400.002*

Bild 2: EFEP 340 und EFEP 345

Unter die abspritzende Düse wird zweckmäßig ein Spritzgefäß EF 8189 A.8 gestellt, *1.6.8.5.400.002* das an eine Absauganlage angeschlossen ist.



## II. Einstellen und Prüfen der Düsen

### A) Reinigung der Düsen

Neue oder instandgesetzte Düsen durch auswaschen in reinem Benzin von Rostschutzfett einwandfrei säubern; gebrauchte Düsen von Schmutz und Koks reinigen und ebenfalls in Benzin auswaschen (s. Anleitung WWF 223/1 für Düsen-Reinigungsgerät EF 8486 B). Anschließend Düsennadel in reines Gasöl tauchen und in Düsenkörper einsetzen. *6.8.1.143 0.10*

**Düsennadel und Düsenkörper sind gemeinsam eingeläpft und dürfen daher nicht einzeln ausgewechselt werden.**

B) Prüfung mit dem Düsen-Prüfgerät (s. a. Prüfvorschrift WPP 320/2)

Es werden geprüft:

1. Der Öffnungsdruck
2. Die Dichtheit
3. Das Schnarverhalten und das Strahlbild der Düse.

Zur Prüfung ist reines Prüföl Öl 61 v 11 oder reines Gasöl zu verwenden. Auf keinen Fall Benzin verwenden. Explosionsgefahr! Die Düsen werden mit den zugehörigen Düsenhaltern eingestellt und geprüft. Beim Einspannen der Düse in den Düsenhalter ist darauf zu achten, daß die Dichtfläche sauber und nicht beschädigt ist.

Wurden die Düsen allein zur Prüfung angeliefert, so können die nachstehenden Düsenhalter oder Schnellspannvorrichtungen verwendet werden:

	Düsen	Düsenhalter	Schnellspannvorrichtung
	Größe R	KB 40 RD 206	EF 8319 0 681 243 006
0681 343 004	Größe S	EF 8511/9 17	EF 8190 0 681 243 003
0681 343 001	Größe T	EFEP 215 17	EF 8191 0 681 243 004

Düse auf Dichtfläche des Düsenhalters setzen, Überwurfmutter zunächst von Hand und dann mit gut passendem Schlüssel anziehen. Bei Düsenhaltern mit Paßstiften vorher Düsenfeder ganz entspannen.

Das Anzugsmoment der Überwurfmutter soll betragen:

bei Düsen der Größe R	
	6- 8 mkp
S	6- 8 mkp
T	8-10 mkp
U	20-22 mkp
V	50-55 mkp
W	70-75 mkp

Darauf Düsenhalter mit zugehöriger Druckleitung an Vorrichtung anschließen. Um zu prüfen, ob die Düse nicht verspannt ist, Handhebel des Düsen-Prüfgerätes bei **abgeschaltetem** Manometer einige Male kräftig durchstoßen (ca. 6-8 Abwärtsbewegungen/sec). Bei einwandfrei gängiger Düsennadel muß die Düse mit hohem Pfeifton schnarren. Ist dies nicht der Fall, so ist die Überwurfmutter zu lösen, die Düse zu verdrehen und neu festzuziehen.

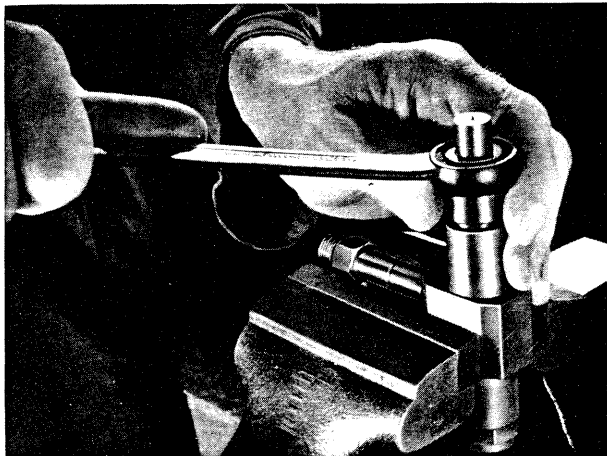


Bild 3: Abschrauben der Überwurfmutter



Bild 4: Abnehmen der Überwurfmutter

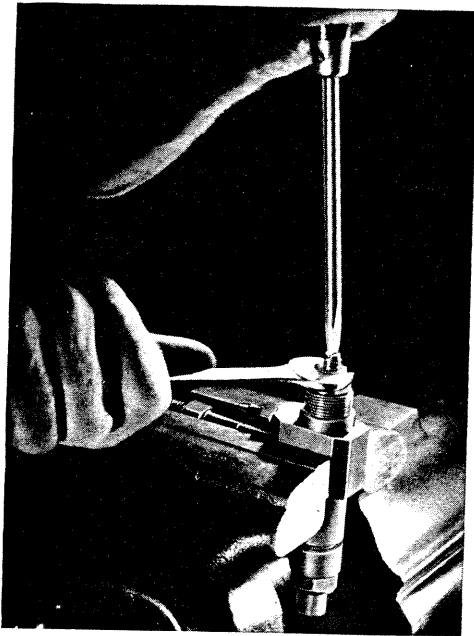


Bild 5: Einstellen des Düsenöffnungsdruckes durch Druckschraube



Bild 6: Einstellen des Düsenöffnungsdruckes durch Einsetzen von Beilegscheiben

## 1. Öffnungsdruck

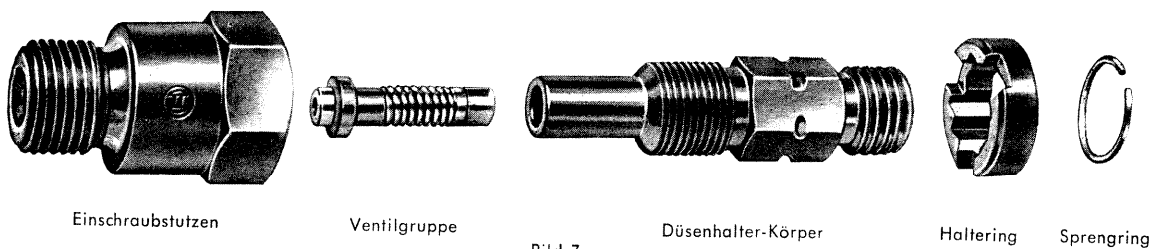
Der Öffnungsdruck ist in der Bedienungsvorschrift des Motors angegeben und entsprechend einzustellen. In einzelnen Fällen ist er auch auf dem Düsenhalter eingeschlagen.

Handhebel bei eingeschaltetem Manometer langsam durchdrücken, bis Düse unter leichtem Schnarren abspritzt. Öffnungsdruck am Manometer ablesen. Weicht der Druck von dem vorgeschriebenen Öffnungsdruck ab, so muß entweder die Einstellschraube verdreht oder Beilegscheiben müssen eingelegt oder herausgenommen werden. Montage und Einstellung siehe Bild 3, 4, 5 und 6.

**Vorsicht!** Bei eingeschaltetem Manometer Druck nur langsam steigern und vor allem nur langsam ablassen, da sonst Manometer beschädigt werden kann.

Bei **Einspritzventilen DC..** (für DB 300 und Goliath) Nachstellung des Öffnungsdruckes durch Einlegen bzw. Austauschen von Beilegscheiben (an der durch den Pfeil bezeichneten Stelle in Bild 9). In diesem Fall ist das Ventil zu zerlegen, und zwar wie folgt:

Spreng- und Haltering abnehmen, Düsenhalterkörper aus dem Einspritzstutzen herausschrauben. Durch Zusammendrücken der Schraubenfeder und seitlichem Abnehmen des Zwischenringes ist die Ventilgruppe zu zerlegen.



Einschraubstutzen

Ventilgruppe

Bild 7

Düsenhalter-Körper

Haltering

Sprengring

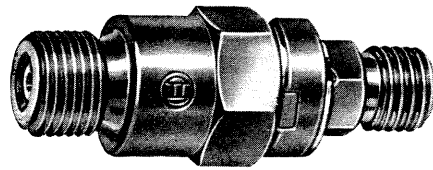
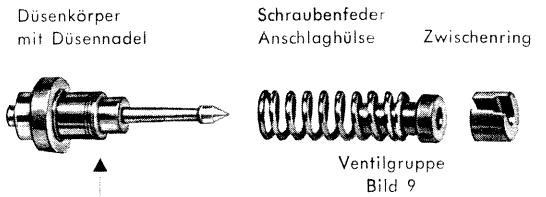


Bild 8



Ventilgruppe  
Bild 9

Nur an der mit Pfeil bezeichneten Stelle Scheiben 0,3...0,6 mm dick einlegen, und zwar für Einspritzventil

DC 10 A .. R .. WMS 20 S 20... 23 X  
DC 24 A .. R .. WMS 25 S 25... 28 X

Zusammenbau des Ventiles wie folgt:

- a) Ventilgruppe zusammenstecken; Schraubenfeder mit Anschlaghülse zusammendrücken; Düsennadel bis zum Anschlag hochziehen und Zwischenring von der Seite her einschieben.
- b) Wenn Nase des Einschraubstutzens in keine Aussparung des Halterings eingreift, dann Düsenhalterkörper so lange weiter anziehen, bis eine Nase eingreift. Das Anzugsmoment muß zwischen 5 und 6 mkp liegen.

Anmerkung: Soll der Öffnungsdruck mit der am Motor angebauten Einspritzpumpe nachgeprüft werden, so muß der Einspritz-Tester EFEP 66 A hierzu verwendet werden; dieser wird an der Einspritzpumpe oder vor dem Düsenhalter in die Druckleitung eingebaut. Mit dem Einspritz-Tester können auch Spitzendrücke in den Druckleitungen bei laufendem Motor festgestellt und gemessen werden. Sie erreichen bei schnell laufenden Motoren etwa die doppelte Größe des Öffnungsdruckes.

Bei Einspritzventilen EP/DES .. kann der Einspritzdruck nicht nachgestellt werden.

## 2. Dichtheitsprüfung

Handhebel des Düsen-Prüfgerätes betätigen bis der Zeiger des Manometers 20 atü unterhalb des vorgeschriebenen Öffnungsdruckes steht.

Die Düse ist dicht, wenn am Düsenmund innerhalb von 10 sec kein Tropfen abfällt.

Für Einspritzventil EP/DES .. gilt eine besondere Dichtheitsprüfung.

## 3. Schnarverhalten und Strahlprüfung

Für diese Prüfung ist **grundsätzlich das Manometer abzuschalten**.

Bei langsamer Hebelbetätigung (etwa 1-2 Abwärtsbewegungen/sec) sollen alle Düsen schnarren. Der Strahl braucht bei diesem langsamen Durchdrücken noch nicht geschlossen und nicht gut zerstäubt sein.

Das Strahlbild kann nur bei schneller Hebelbewegung (4-6 Abwärtsbewegungen/sec) beurteilt werden. Der Strahl soll dann bei Zapfen- und Drosseldüsen geschlossen und gut zerstäubt sein, bei Lochdüsen sollen die Strahlen voll und fein zerstäubt sein.

### Hände weg vom Düsenstrahl!

Der Strahl einer spritzenden Düse dringt tief in das Fleisch des Fingers oder der Hand ein und zerstört das Gewebe. Der in das Blut eindringende Kraftstoff kann Blutvergiftung hervorrufen.

## III. Wartung

Bei der Prüfung ist auf unbedingte Sauberkeit zu achten; der Arbeitsplatz ist von Spänen und Schmutz freizuhalten.

Das Prüf- oder Gasöl ist, wenn es verschmutzt ist, zu erneuern. Dabei ist auch der Ölbehälter und der Filtereinsatz in reinem Kraftstoff auszuwaschen. Nach dem Einfüllen von neuem Prüföl oder Gasöl ist durch Hebelbetätigung das Innere des Gerätes durchzuspülen. Dabei ins Freie spritzen, ohne eine Düse anzuschließen.

Je nach Benützung ist in bestimmten Zeitabschnitten (etwa 1 bis 2 Jahre) das Gerät dem nächsten Bosch-Dienst zur Überprüfung der Meßgenauigkeit zu übergeben.

### Ersatzteile für die Düsen-Prüfgeräte EFEP 60 A, EFEP 340, EFEP 345 und EFEP 67

Stück	Benennung der Ersatzteile	EFEP 60 A	Bestell-Nummer für EFEP 340 und 345	EFEP 67
<b>Einspritzpumpe</b>				
1	Pumpenelement	PKK 12/8 Z	PKK 12/8 Z	EPPK 610 P 7 Z
1	Schraubenfeder (Kolbenfeder)	WSF 2041/2 X	WSF 2041/2 X	WSF 2055/1 X
1	Druckventil mit Ventilträger	PVE 67/1 Z	PVE 67/1 Z	PVE 4/3 Z
1	Dichtung zum Druckventil	WNR 2021/1 X	WNR 2021/1 X	WNR 2078/1 X
1	Schraubenfeder	WSF 2141/1 X	WSF 2141/1 X	WSF 2056/2 X
1	Rohranschluß	PRV 86/1 X 313		WRV 2018/1 X
1	Warnschild am Pumpengehäuse	EF 100/154 A	EF 100/154 A	EF 100/154 A
1	Entlüftungsschraube	WSR 2115 S 4 X (EFSR 74 Y 1 X)	WSR 2115 S 4 X (EFSR 74 Y 1 X)	EFSR 62 S 1 X
1	Dichttring dazu	NMR 49/1 X (NMR 49/2 X)	NMR 49/1 X (NMR 49/2 X)	NMR 49/1 X
<b>Handhebel</b>				
1	Paar Griffhälften	EF 197	EF 197	EFEP 67/2
1	Rundmutter	EFEP 60/17	EFEP 60/17	EF 100/89
1	Bedienungsschild	EF 100/89 A	EF 100/89 A	
<b>Absperrhahn und Manometer</b>				
1	Absperrhahn, vollständig <i>Neu + Sprindel</i>	EFEP 9 EFEP 9 A/2/1	EFEP 340/1 für EFEP 340 EFEP 345/1 für EFEP 345	EFEP 9
1	Topfmanschette (O-Ring)	EF 245/1 (EFNR 1 Y 9 X)	EF 245/1 (EFNR 1 Y 9 X)	EF 245/1 (EFNR 1 Y 9 X)
1	Schraubenfeder	EF 216/2 (entfällt)	EF 216/2 (entfällt)	EF 216/2 (entfällt)
1	Ventilbolzen	EFEP 9/6	EFEP 9/6	EFEP 9/6
1	Ventilkörper mit Spindel	EFEP 9A/2/1 EFEP 9C/1/1...001	(EFEP 9 A/2)	(EFEP 9 A/2)
1	Handrad	EF 153	EF 153	EF 153
1	O-Ring auf Sicherheitsventil-Bolzen, klein		EFNR 1 Y 3 X	
1	O-Ring auf Sicherheitsventil-Bolzen, groß		EFNR 1 Y 4 X	
1	<i>Wichtig: in Anfertigung</i>		EFEP 9A/2/1 EFEP 9C/1/1...001	
<b>Achtung!</b> Bezeichnungen in Klammern gelten für die ab 1.4.1960 gelieferten Düsen-Prüfgeräte <i>WVF 326/1X (EFEP 145)</i>				

*Sicherheitsventil*

*EFEP 345/1X*

**Ersatzteile für die Düsen-Prüfgeräte EFEP 60 A, EFEP 340, EFEP 345 und EFEP 67**

Stück	Benennung der Ersatzteile	Bestell-Nummer für	
		EFEP 60 A	EFEP 340 und 345
1	Dichtscheibe zu Manometer		EF 8040/17
1	Manometer 0-400 kp/cm <sup>2</sup> , 0-5500 lbs/inch <sup>2</sup>	<i>1 685 400 004</i>	EF 137/10 für EFEP 340
1	Manometer 0-150 kp/cm <sup>2</sup> , 0-2100 lbs/inch <sup>2</sup>	<i>1 685 231 004</i>	EFMJ 1 Y 5 Z für EFEP 340
1	Manometer 0-100 kp/cm <sup>2</sup> , 0-1400 lbs/inch <sup>2</sup>	<i>1 685 231 003</i>	EF 137/20 für EFEP 345
1	Manometer 0-25 kp/cm <sup>2</sup> , 0-350 lbs/inch <sup>2</sup>	<i>1 685 231 002</i>	EF 137/29 für EFEP 345
1	Manometer 0-600 kp/cm <sup>2</sup> , 0-9000 lbs/inch <sup>2</sup>	<i>1 685 231 001</i>	
1	Filtereinsatz	<i>1 685 433 000</i>	EFEP 60/13 A
	<b>Druckrohre (Anschlußstück)</b> mit den Anschlußgewinden		
1	M 14 x 1,5 und M 12 x 1,5 } für Düsen	<i>1 680 350 004</i>	EF 8040/30
1	M 14 x 1,5 auf beiden Seiten } R und S	<i>1 680 350 000</i>	EF 8040/24
1	M 14 x 1,5 und M 16 x 1,5 (für Saurer-Düsen)	<i>1 680 350 002</i>	EF 8040/38 <i>Handk. 6110/30/12 x</i>
1	Zwischenstück Gewinde M 18 x 1,5	<i>1 680 362 000</i>	EF 8134
1	Zwischenstück, Gewinde M 22 x 1,5		EF 8135 <i>1 680 362 001</i>
1	Zwischenstück, Gewinde M 26 x 1,5		EF 8136 <i>1 680 362 002</i>
	<b>Sonderzubehör</b>		
1	Öl auffangbehälter für Absauggebläse	<i>1 685 400 002</i>	EF 8189 A/8
	<i>Öl auffangbehälter für die Absaug- gebläse</i>	<i>1 685 400 004, 1 685 400 002, 1 685 400 003, 1 685 400 001, 1 685 400 005</i>	<i>alle in EFEP 60 B/10/12</i>