

# **BOSCH**

PRÜFLISTE

**28**

VDT-WRE 761/6 a  
2. Ausgabe

**Elektronisch gesteuerte Benzineinspritzung**

**Citroën**

**DS 21, DS 23**

**Prüfung mit Prüfgerät EFAW 228 (A)**

**Vorbereitung zur Überprüfung** (ohne angeschlossenes Steuergerät):

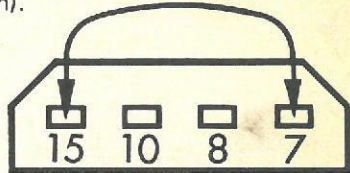
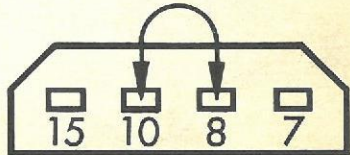
Zündung einschalten, **Schalter „A“ auf Stellung „Messen“**.

Nachfolgend sind die Prüfschritte aufgeführt.

Bei einer Überprüfung der Einspritzanlage ist immer das gesamte Prüfprogramm durchzuführen.

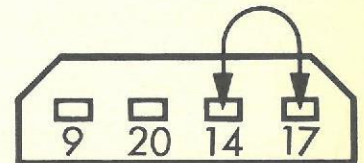
Wird ein Fehler festgestellt, so ist dieser zu beseitigen, bevor die Prüfung weitergeführt wird.

Schalter „B“ in Stellung	Zu betätigen ist:	Gemessen wird:
Spannung I	Zündung einschalten und über den gesamten nachfolgenden Prüfablauf eingeschaltet lassen. Leitung 1 zum Zündverteiler an der Zündspule abklemmen, damit die Zündspule während der Prüfung nicht zu stark erwärmt wird.	Spannungsversorgung für das Steuergerät
Spannung II		
Spannung Starter	Starter kurz betätigen	Spannung an Klemme 87 des Potentialumkehrrelais
Abgleich $\infty$ , Druckfühler	Instrument durch Drehen am Knopf auf „ $\infty$ “ einstellen.	
	Taste „Masse“ drücken	Widerstand zwischen Druckfühlerwicklungen und Masse (Masseschluß)
	Taste „Primär“ drücken	Widerstand der Primärwicklung des Druckfühlers
	Taste „Sekundär“ drücken	Widerstand der Sekundärwicklung des Druckfühlers

Anzeige (Sollwert)	Sollwert wird nicht erreicht. Mögliche Ursachen und Abhilfe.
11 ... 12,5	<p><b>Voltmeter zeigt keine Spannung an:</b> Unterbrechung in den Leitungen 16 oder 24 vom Hauptrelais zum Steuergerät, Hauptrelais zieht nicht an, Zündschalter defekt (prüfen, ob an Klemme 86, 30/51 und 87 des Hauptrelais Spannung vorhanden). Violette Leitung vom Zündspulenvorwiderstand zur lila Leitung am Hauptrelais Kl. 86 kontrollieren. Weiße Leitung vom Hauptrelais Kl. 87 zum Steuergerät Kl. 16 untersuchen. Gelb/blau Leitung vom Steuergerät Kl. 11 zur Zentralmasse kontrollieren.</p> <p><b>Spannung liegt unter 11 V:</b> Übergangswiderstand in der weißen oder gelb/blauen Leitung. Batterie entladen.</p> <p>Wie Spannung I, aber weiße Leitung vom Hauptrelais Kl. 87 zur braunen Leitung Nr. 24 am Steuergerät kontrollieren.</p>
9,5 ... 12	<p><b>Voltmeter zeigt keine Spannung an, aber Starter dreht durch:</b> Leitungsunterbrechung vom Umkehrrelais Kl. 87 zum Steuergerät Kl. 18.</p> <p><b>Voltmeter wie oben, und Starter dreht nicht durch:</b> Zündschloß defekt, Leitungsunterbrechung.</p> <p><b>Spannung unter 9,5 V:</b> Batterie entladen, zu hoher Spannungsabfall im Potentialumkehrrelais bzw. in der Leitung vom Batterie-Pluspol zum Umkehrrelais.</p> <p>Wenn am Instrument kein Vollausschlag zu erreichen ist, Batteriespannung im Fahrzeug zu niedrig. Siehe auch Prüfschritt: Spannung I.</p>
Widerstand „∞“ ( $\infty \Omega$ )	<p><b>Anzeige „0“:</b> Masseschluß in der Zuleitung oder am Druckfühler (Stecker am Druckfühler abziehen, wenn Anzeige dann „∞“, Druckfühler austauschen; wenn Anzeige unverändert „0“, können Leitungen zum Druckfühler Kurzschluß haben, Kabelbaum austauschen).</p> <p><b>Anzeige unter „∞“ aber nicht „0“:</b> Isolationsschaden (Abhilfe siehe oben).</p>
0,8 ... 1,2 auf der $\Omega$ -Skala (80 ... 100 $\Omega$ )	<p><b>Anzeige wesentlich kleiner als Sollwert:</b> Isolationsschaden (Stecker am Druckfühler abziehen, wenn dann Anzeige „∞“, Druckfühler austauschen).</p> <p><b>Anzeige „0“:</b> Masseschluß, Kurzschluß der Sekundärwicklung (Stecker am Druckfühler abziehen, wenn dann Anzeige „∞“, Druckfühler austauschen).</p> <p><b>Anzeige wesentlich größer als Sollwert:</b> Hoher Übergangswiderstand (Stecker und Leitungen auf Korrosion oder Unterbrechung prüfen).</p> <p><b>Anzeige „∞“:</b> Unterbrechung. Am Stecker, wie im Bild gezeigt, überbrücken. Wenn Anzeige „0“, Druckfühler austauschen. Wenn Anzeige „∞“, Leitungen nachsehen.</p> 
3 ... 4 auf der $\Omega$ -Skala (300 ... 400 $\Omega$ )	<p>Wie unter „Primär“. Bei Widerstand „∞“ die beiden inneren Klemmen überbrücken.</p> 

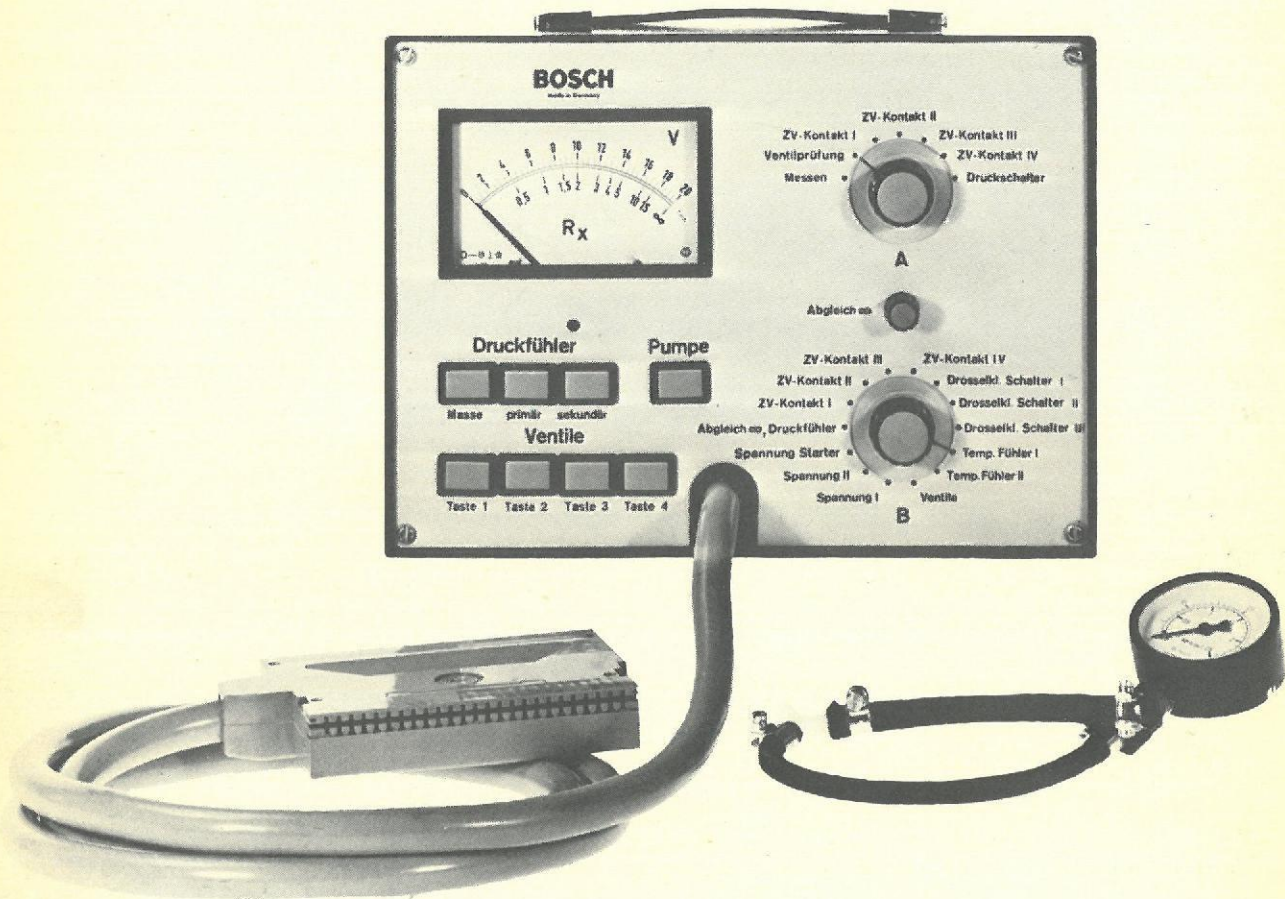
Schalter „B“ in Stellung	Zu betätigen ist:	Gemessen wird:
ZV-Kontakt I ZV-Kontakt II	Zündverteiler durch kurzes Betätigen des Starters durchdrehen.	Funktion der Auslösekontakte im Zündverteiler.
Drosselklappenschalter I Drosselklappenschalter II	Gaspedal langsam durchtreten.	Funktion der Übergangsanreicherung.
Drosselklappenschalter III	a) Drosselklappe in Leerlaufstellung (geschlossen)  b) Drosselklappe etwas geöffnet (ca. 1°)	Funktion des Leerlaufkontaktes im Drosselklappenschalter.
Temperaturfühler I (Ansaugluft)		Widerstand des Temperaturfühlers I.
Temperaturfühler II (Kühlflüssigkeit)		Widerstand des Temperaturfühlers II.
Ventile	Instrument, falls notwendig, nochmals auf „∞“ abgleichen (auf Schalterstellung „Ventile“). Taste 1 = Ventil Zyl. 1 Taste 2 = Ventil Zyl. 2 Taste 3 = Ventil Zyl. 4 Taste 4 = Ventil Zyl. 3	Widerstand der Ventilwicklung mit Zuleitung

Anzeige (Sollwert)	Sollwert wird nicht erreicht. Mögliche Ursachen und Abhilfe.
Wechselweise Widerstand „0“ und „∞“ (0/∞ Ω)	Pendelt der Zeiger des Instrumentes während des Startens nicht bzw. bleibt in einer Lage „∞“ oder „0“ stehen, so sind die Auslösekontakte zu erneuern (Kontaktein-schub austauschen).
Zeiger des Instrumentes pendelt ca. 10mal zwischen „0“ und „∞“. (wechselweise 0/∞ Ohm)	Beim Zurückgehen mit dem durchgetretenen Gaspedal muß der Zeiger des Instru-mentes in Stellung „∞“ stehen bleiben. Anzeige „0“: Drosselklappenschalter defekt, austauschen.
a) 0 (0 Ω)	Zu a): <b>Anzeige „∞“</b> : Drosselklappenschalter falsch eingestellt oder Unterbrechung in der Zuleitung (Einstellung kontrollieren, Stecker abziehen, überbrücken) (siehe Bild). Wenn dann noch „∞“, Kabelbaum austauschen, sonst Drosselklappenschalter austauschen.
b) ∞ (∞ Ω)	Zu b): <b>Anzeige „0“</b> : Drosselklappenschalter falsch eingestellt oder Kurzschluß in der Zuleitung. Stecker abziehen, wenn dann Anzeige noch „0“, Kabelbaum, sonst Drosselklappenschalter einstellen bzw. austauschen.
2 ... 5* (entsprechen 200 ... 500 Ω)	Sollwert gilt für +20 °C. Widerstand wird mit höherer Temperatur kleiner. Genaue Werte sind unten aufgeführter Tabelle zu entnehmen. <b>Anzeige „∞“</b> : Unterbrechung: Stecker abziehen und überbrücken, wenn Anzeige „0“, Temperaturfühler, sonst Kabelbaum austauschen. <b>Anzeige „0“</b> : Kurzschluß: Stecker abziehen, wenn Anzeige unverändert, Leitung defekt. Wenn Anzeige dann „∞“, Temperaturfühler austauschen.
0,5 ... 3* (entsprechen 0,5 ... 3 kΩ)	Siehe Temperaturfühler I.
2 ... 3 (entsprechen 2 ... 3 Ω bei +20 °C)	<b>Anzeige „0“</b> : Kurzschluß in der Zuleitung oder im Ventil. Stecker am entsprechen- den Ventil abziehen, wenn dann Anzeige „∞“, Ventil austauschen, sonst Kabelbaum austauschen. <b>Anzeige „∞“</b> : Unterbrechung in der Zuleitung oder in der Ventilspule. Kontakte im Ventilstecker überbrücken, wenn dann Anzeige „∞“, Kabelbaum defekt. Wenn Anzeige „0“, Ventil defekt. <b>Anzeige über „3“</b> : Masseleitung des Ventils hat hohen Übergangswiderstand z.B. an der gemeinsamen Fahrzeugmasse.



\* In Zweifelsfällen Temperaturfühler ausbauen und mit Ohmmeter Widerstand messen.  
Untenstehend die temperaturabhängigen Sollwerte.

Temperaturfühler I (Luft)	Temperaturfühler II (Kühflüssigkeit)
-10 °C entsprechen 860 ... 1200 Ω	-10 °C entsprechen 7 ... 12 kΩ
+20 °C entsprechen 260 ... 340 Ω	+20 °C entsprechen 2 ... 3 kΩ
+50 °C entsprechen 90 ... 130 Ω	+50 °C entsprechen 0,68 ... 1 kΩ



EFAW 228  
EFAW 228 A

0 681 500 000  
0 681 500 008

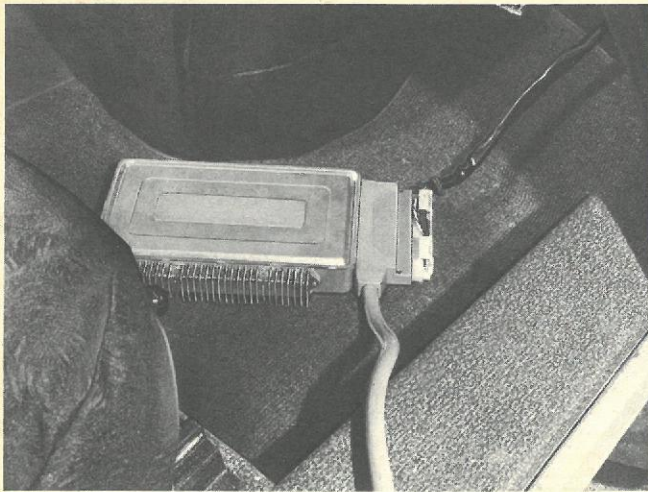
Schalter „A“ in Stellung Schalter „B“ hat keinen Einfluß	Zu betätigen ist:	Gemessen wird:
Ventilprüfung	Taste „Pumpe“ drücken	Druck in Kraftstoffleitung (Manometer anschließen: Kraftstoffleitung am Startventil lösen und Manometer dazwischen anschließen).
	Taste „Pumpe“ kurz drücken	Dichtheit des Kraftstoffsystems (Druckseite)
<b>Achtung!</b> Nachfolgende Prüfung nur durchführen, wenn Fehler am Einspritzventil vermutet werden. Ventile ausgebaut.	Druckaufbau: Taste „Pumpe“ drücken. Tasten 1, 2, 3 und 4 nacheinander drücken.	Sichtprüfung. Abspritzen der Ventile. Kraftstoff auffangen!
Prüfung Startventil und Thermozeitschalter: a) Kühlflüssigkeitstemperatur über +37 °C	1. Taste „Pumpe“ drücken, Starter (1 sec) betätigen. 2. Graue Anschlußleitung des Thermozeitschalters auf Masse legen.	Funktion des Startventils und des Thermozeitschalters.
b) Kühlflüssigkeitstemperatur unter +16 °C	Taste „Pumpe“ drücken, Starter kurz (1 sec) betätigen (Thermozeitschalter wieder normal angeschlossen)	

Zündung ausschalten. Manometer abbauen.

Anzeige (Sollwert)	Sollwert nicht erreicht. Mögliche Ursachen und Abhilfe.
Überprüfwert 2,0 bis 2,2 kp/cm <sup>2</sup> .	<p>Kein Druckaufbau (Pumpe läuft nicht an): Zweipoligen Stecker an der Pumpe abziehen, Taste „Pumpe“ drücken und Spannung mit Voltmeter am abgezogenen Stecker messen.</p> <p>Anzeige 12 Volt: Pumpe defekt, austauschen. Anzeige „0“: Hörprüfung, ob Pumpenrelais anzieht.</p> <p><b>Wenn ja:</b> Leitungsunterbrechung vom Pumpenrelais Klemme 87 zum Pumpenstecker oder vom Pumpenstecker zur Masse. Wenn Verbindungsleitungen in Ordnung, Pumpenrelais defekt.</p> <p><b>Wenn nein:</b> Leitungsunterbrechung vom Hauptrelais Klemme 87 zum Pumpenrelais Klemme 86 bzw. vom Pumpenrelais Klemme 85 zur gelben Leitung zum Steuergerät Kl. 19. Wenn Leitungen in Ordnung, Pumpenrelais austauschen.</p> <p><b>Druck über oder unter 2,0 bis 2,2 kp/cm<sup>2</sup>:</b> Druckregler verstellt (neu einstellen); wenn nicht einstellbar, Druckregler defekt (auswechseln).</p>
Druck darf auf 0,8 kp/cm <sup>2</sup> abfallen, danach darf Druck <b>nur sehr langsam</b> weiter abfallen.	<p>Druck fällt sofort nach Loslassen der Taste „Pumpe“ unter 0,8 kp/cm<sup>2</sup> ab, bzw. fällt sofort bis auf „0“ ab: Undichtheit im Drucksystem (von der Pumpe bis Druckregler). Kraftstoffschlauch von der Pumpe kommend links vom Einspritzventil Zyl. 1 mit einer Quetschklemme abklemmen. Wenn dann kein Druckabfall, ist die Undichtheit in der Pumpe oder Druckleitung; bei weiterem Druckabfall an den Leitungsanschlüssen zu den Einspritzventilen, an den Einspritzventilen selbst, am Startventil oder am Druckregler zu suchen. Zur Feststellung, in welchem Ventil eine festgestellte Undichtheit ist, sind die Einspritzventile auszubauen. Eventuell Druck während der Prüfung mehrmals wieder aufbauen. Sichtprüfung, ob Schlauchanschlüsse (auch Manometer) lecken.</p>
	<p>Taste „Pumpe“ drücken und durch Sichtprüfung Dichtheit feststellen. Ventilöffnung darf naß werden. (Es dürfen sich aber nicht mehr als 2 Tropfen pro Minute an einem Ventil bilden). Wenn dabei keine Undichtheit festgestellt wird, ist der Druckregler auszutauschen.</p>
1. Manometer darf nicht sichtbar abfallen. 2. Startventil spritzt ein, Manometerdruck fällt ab.	<p>Zu 1.: <b>Druck fällt</b> beim Betätigen des Starters stetig ab: Thermozeitschalter defekt, austauschen.</p> <p>Zu 2.: <b>Druck fällt</b> beim Betätigen des Starters <b>nicht</b> ab: violette Leitung vom Startventil zur weißen Leitung an Klemme 87 des Umkehrrelais auf Durchgang prüfen. Wenn kein Durchgang vorhanden, Kabelbaum erneuern, sonst Startventil prüfen. Wicklungswiderstand 4,2 Ohm bei 20 °C.</p>
Druck muß langsam abfallen.	<p>Fällt Druck nicht ab, Thermozeitschalter erneuern bzw. Startventil wie unter 2. beschrieben, prüfen.</p>



Schalter „A“ in Stellung	Zu betätigen ist:	Gemessen wird
ZV-Kontakt I anschl. ZV-Kontakt II	Motor mit ca. 2000 U/min laufen lassen. Umschalten am Prüfgerät von ZV-Kontakt I auf ZV-Kontakt II	Versetzung der Auslösekontakte im Zündverteiler.
Druckschalter	a) Motor im Leerlauf laufen lassen.	Funktion des Druckschalters
	b) Motor abstellen. Zündung wieder einschalten.	



**Achtung! Wichtige Hinweise, die vor dem Starten des Motors unbedingt zu beachten sind!**

1. Motor nie ohne angeschlossene Batterie laufen lassen.
2. Zum Starten des Motors keinen Schnelllader als Starthilfe verwenden.
3. Beim Schnellladen der Wagenbatterie, diese vom übrigen Bordnetz trennen.

**Starten des Motors:**

Kalter und warmer Motor: ohne Gasgeben (geschlossene Drosselklappe).

**Prüfung mit angeschlossenem Steuergerät:**

Steuergerät auf den Vielfachstecker des Prüfgerätes stecken.

Stellung von Schalter „B“ hat keinen Einfluß auf den Prüfablauf.

**Achtung!**

**Prüfschritt einhalten!**

Bei ausgeschalteter Zündung Steuergerät aufstecken. Bevor der Motor gestartet wird, unbedingt Schalter „A“ in Stellung „ZV-Kontakt I“ bringen.

Auf Stellung „Ventilprüfung“ sind alle Einspritzventile geöffnet! Motor läuft nicht an!

Anzeige	Sollwert wird nicht erreicht. Mögliche Ursachen und Abhilfe.
Zeiger geht in Richtung Vollausschlag des Instrumentes und pendelt sich auf einen Mittelwert ein. Beim Umschalten von ZV-Kontakt I auf ZV-Kontakt II darf die Abweichung max. 3 Teilstriche des Mittelwertes auf der Spannungsskala betragen.	Bei größeren Abweichungen ist der Auslösekontakt-Einschub im Zündverteiler zu erneuern.
Der Zeiger des Instrumentes muß in Richtung „Vollausschlag“ gehen.	Bei Anzeige „0“ arbeitet der Druckschalter nicht oder es ist eine Leitungsunterbrechung vorhanden. Stecker abziehen und überbrücken. Wenn dann Anzeige „0“, Kabelbaum austauschen, sonst Druckschalter erneuern.
2 - 5 auf der Voltskala.	