

## 11.5 Contrôle du capteur de mouvement d'aiguille

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Multimètre Philips	269-4840			x
Câble Y, 2 pôles	778-3104	x		



Le capteur de mouvement d'aiguille est monté dans le corps de l'injecteur du 1er cylindre.

Le capteur émet un signal électrique à l'appareil de commande moteur dès que l'aiguille d'injecteur se met en mouvement.

### Injecteur avec capteur de mouvement d'aiguille

- 1 Raccordement électrique
- 2 Tige de pression
- 3 Bobine de capteur

### Contrôle

Monter le câble Y bipolaire [1] NSA 778-3104 entre la fiche du capteur de mouvement d'aiguille et le faisceau de câbles de l'électronique moteur.

Raccorder le multimètre NSA 269-4840 et régler la position de mesure tension alternative. Démarrer le moteur.

### Valeurs nominales

Régime [min <sup>-1</sup> ]	Tension [mV~]
~ 800 (ralenti)	40 - 80
~ 3000	150 - 300

### Mesure de la résistance

Arrêter le moteur. Séparer le câble Y bipolaire du faisceau de câbles de l'appareil de commande moteur. Raccorder le câble Y uniquement avec l'injecteur !

**Valeur nominale** 80 - 130 Ω

Si les valeurs nominales ne sont pas atteintes, il faut alors remplacer l'injecteur.

## 11.5 Controllo sensore movimento ago

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Multimetro Philips	269-4840			x
Cavo Y, 2 poli	778-3104	x		



Il sensore movimento ago è montata nel corpo ugello dell'iniettore del 1. cilindro.

Non appena l'ago dell'ugello si muove la sonda trasmette un segnale elettrico all'apparecchio comando motore.

### Ugello di iniezione con sensore movimento ago

- 1 Collegamento elettrico
- 2 Perno pressore
- 3 Bobina induttrice

### Controllo

Montare il cavo Y a 2 poli [1] NDEs 778-3104 fra la spina della sonda movimento ago e il fascio di cavi dell'elettronica del motore.

Collegare il multimetro NDEs 269-4840 e regolare la posizione di misura su tensione alternata. Avviare il motore.

### Valori prescritti

Numero di giri [min <sup>-1</sup> ]	Tensione [mV~]
~ 800 (regime minimo)	40 - 80
~ 3000	150 - 300

### Misurazione della resistenza

Spegnere il motore. Staccare il cavo Y a 2 poli dal fascio di cavi dell'elettronica motore.

Il cavo Y è collegato solo con l'ugello di iniezione!

**Valore prescritto** 80 - 130 Ω

Se non si raggiungono i valori prescritti si deve sostituire l'ugello di iniezione.

## 11.6 Kraftstoffhebel-Potentiometer prüfen

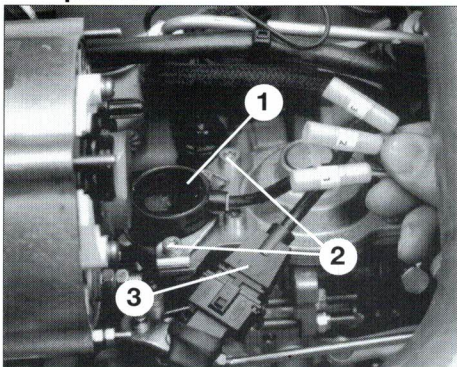


fig. 11.19

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Multimeter Philips	269-4840			x
Y-Kabel; 3-polig	778-3103	x		x



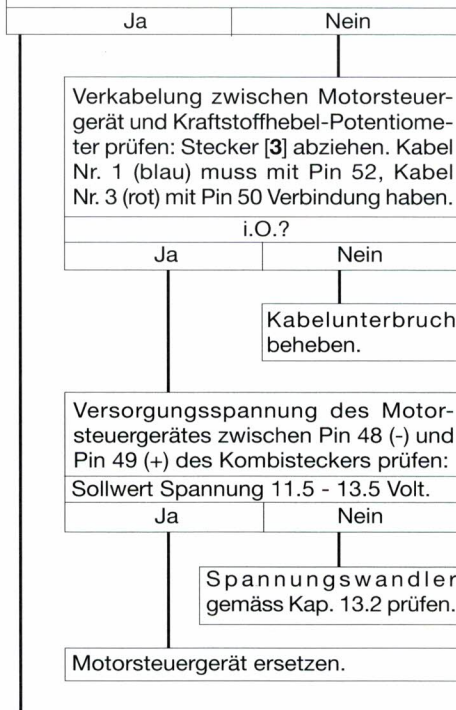
Das Potentiometer [1] ändert seinen Widerstandswert entsprechend der Stellung des Kraftstoffhebels. Dadurch erhält das Motorsteuergerät einen der Hebelstellung entsprechenden Spannungswert. Mit diesem Spannungssignal wird der Einspritzbeginn-Zeitpunkt errechnet.

### Prüfung

3-Poliges Y-Kabel ALN 778-3103 zwischen dem Stecker des Kraftstoffhebel-Potentiometers und des Motorsteuergerät-Kabelbaumes montieren.

Multimeter ALN 269-4840 an Kabel Nr. 1 (blaues Kabel) und Nr. 3 (rotes Kabel) anschliessen. Messstellung Gleichspannung. Fahrtschalter in Fahrposition (Motor nicht starten):

Spannung unabhängig von der Hebelstellung 4.4 - 4.7 Volt.



## 11.6 Contrôle du potentiomètre du levier de carburant

Outils spéciaux	NSA	DURO casse A	PUCH casse A	PUCH caisse diagnostic
Multimètre Philips	269-4840			x
Câble Y, 3 pôles	778-3103	x		



Le potentiomètre [1] modifie sa valeur de résistance conformément à la position du levier de carburant. Ceci fait que l'appareil de commande moteur reçoit une valeur de tension correspondant à la position du levier. Le moment du début d'injection est calculé avec ce signal de tension.

### Contrôle

Monter le câble Y tripolaire NSA 778-3103 entre la fiche du potentiomètre du levier de carburant et le faisceau de câbles de l'appareil de commande moteur.

Raccorder le multimètre NSA 269-4840 au câble no. 1 (câble bleu) et no. 3 (câble rouge). Position de mesure sur tension continue. Interrupteur de marche en position de marche (ne pas démarrer le moteur):

Tension de 4.4 - 4.7 V, indépendamment de la position du levier.

Oui

Non

Contrôler le câblage entre l'appareil de commande moteur et le potentiomètre du levier de carburant: retirer la fiche [3]. Le câble no. 1 (bleu) doit être raccordé à la borne 52, le câble no. 3 (rouge) à la borne 50.

OK?

Oui

Non

Remédier à la rupture du câble.

Contrôler la tension d'alimentation de l'appareil de commande moteur entre la borne 48 (-) et la borne 49 (+) sur la fiche combinée.

Tension nominale 11.5 - 13.5 Volt.

Oui

Non

Contrôler le convertisseur de tension selon chap. 13.2.

Remplacer l'appareil de commande moteur.

## 11.6 Controllo potenziometro leva carburante

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Multimetro Philips	269-4840			x
Cavo Y, 3 poli	778-3103	x		



Il potenziometro [1] modifica il proprio valore di resistenza in base alla posizione della leva del carburante. Con questo, l'apparecchio comando motore a riceve un valore di tensione corrispondente alla posizione della leva. Questo segnale di tensione viene usato per calcolare l'inizio dell'iniezione.

### Controllo

Montare il cavo Y a 3 poli NDEs 778-3103 fra la spina del potenziometro leva carburante e la spina del fascio di cavi dell'apparecchio comando motore.

Collegare il multimetro NDEs 269-4840 al cavo Nr. 1 (cavo blu) e Nr. 3 (cavo rosso). Posizione di misurazione tensione continua. Interruttore di avviamento in posizione di marcia (non avviare il motore):

Tensione indipendente dalla posizione della leva 4.4 - 4.7 Volt.

Si

No

Controllare cablaggio tra apparecchio comando motore e potenziometro leva carburante: Estrarre la spina [3]. Il cavo Nr. 1 (blu) con Pin 52 deve avere continuità col cavo Nr. 3 (rosso) Pin 50.

OK?

Si

No

Eliminare l'interruzione.

Controllare la tensione di alimentazione dell'apparecchio comando motore tra Pin 48 (-) e Pin 49 (+) della spina universale:

Tensione prescritta 11.5 - 13.5 Volt.

Si

No

Controllare il convertitore di tensione come da cap. 13.2.

Sostituire l'apparecchio comando motore.

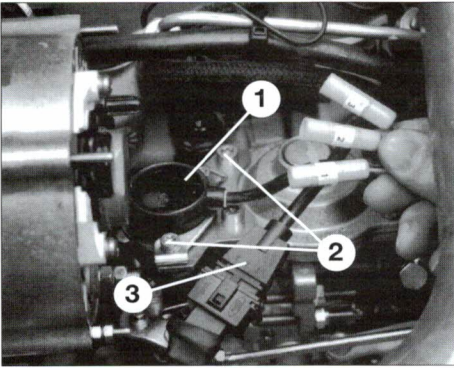


fig. 11.19

Multimeter ALN 269-4840 an Kabel Nr. 1 (blau) und Kabel Nr. 2 (schwarz) anschliessen. Messstellung Gleichspannung. Fahrtschalter in Fahrposition (Motor nicht starten).

**1. Kraftstoffhebel in Leerlaufposition bringen:**

Sollwert Spannung 0.2 - 0.4V.

Ja	Nein
----	------

Liegt Kraftstoffhebel an Leerlauf-Einstellschraube?

Ja	Nein
----	------

Kraftstoffhebel einstellen.

Befestigungsschrauben des Kraftstoffhebel-Potentiometers [2] lösen und auf ein Wert von 0.2 - 0.4 Volt einstellen.

i.O.?

Ja	Nein
----	------

Potentiometer ersetzen.

**2. Kraftstoffhebel in Vollaststellung bringen:**

Sollwert Spannung 3 - 4V.

Ja	Nein
----	------

Potentiometer ersetzen.

Kraftstoffhebel-Potentiometer i.O.

Raccorder le multimètre NSA 269-4840 au câble no. 1 (câble bleu) et no. 2 (câble noir).  
Position de mesure sur tension continue.  
Interrupteur de marche en position de marche (ne pas démarrer le moteur).

**1. Placer le levier de carburant en position de ralenti:**

Tension nominale 0.2 - 0.4V

Oui

Non

Le levier de carburant repose-t-il sur la vis de réglage de ralenti?

Oui

Non

Régler le levier de carburant.

Desserrer les vis de fixation du potentiomètre du levier de carburant [2] et le régler à une valeur entre 0,2 et 0,4 V.

OK?

Oui

Non

Remplacer le potentiomètre.

**2. Placer le levier de carburant en position pleins gaz:**

Tension nominale 3 - 4V

Oui

Non

Remplacer le potentiomètre.

Potentiomètre du levier de carburant en ordre.

Collegare multimetro NDEs 269-4840 al cavo Nr. 1 (blu) e al cavo Nr.2 (nero). Posizione di misurazione tensione continua. Interruttore di avviamento in posizione di marcia (non avviare il motore).

**1. Portare la leva carburante in posizione di regime minimo:**

Tensione prescritta 0.2 - 0.4 Volt.

Si

No

La leva carburante si trova sulla vite di registrazione del minimo?

Si

No

Registrare la leva del carburante.

Allternare la vite di fissaggio del potenziometro leva carburante [2] e registrare un valore di 0.2 - 0.4 Volt.

OK?

Si

No

Sostituire il potenziometro.

**2. Portare la leva carburante in pos. di piena potenza:**

Tensione prescritta 3 - 4 Volt.

Si

No

Sostituire il potenziometro.

Potenziometro leva carburante OK.

## 11.7 Spritzversteller-Signal prüfen

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Y-Kabel; 2-polig	778-3104	x		

**Funktionsbeschreibung** (vgl. Teilstromlaufplan Motorelektronik Kap. 21.9).

Bei der Verteilereinspritzpumpe wird der Spritzbeginn über den Pumpeninnendruck, der auf den Spritzverstellerkolben wirkt, mit zunehmender Drehzahl Richtung früh verstellt.

Die elektronische Spritzbeginnverstellung greift nun noch zusätzlich über ein getaktetes Magnetventil Y2 ein. Das Motorsteuergerät regelt aufgrund von Motordrehzahl, Last, Motortemperatur und Einspritzzeitpunkt den Spritzbeginn und verbessert somit das Abgasverhalten des Motors durch eine genauere Anpassung an die jeweiligen Betriebszustände, insbesondere auch bei Lastwechseln.

Zusätzlich steuert das Motorsteuergerät die Vor- und Nachglühzeitdauer.

Das Magnetventil Y2 wird mit einem Rechtecksignal (Frequenz ca. 42 Hz), dessen Tastverhältnis variiert, angesteuert. Daraus resultiert eine variable Verstellung des Spritzbeginnes in Richtung spät, da bei angesteuertem Magnetventil Y2 je nach Tastverhältnis der Druck auf den Spritzverstellerkolben mehr oder weniger abgesenkt wird. Dieses Signal kann vereinfacht mit einem Schliesswinkeltester überprüft werden.



Bei abgehängtem Magnetventil Y2 läuft der Motor härter ("nageln"), da der Spritzbeginn ohne elektrische Regelung tendenziell früher erfolgt.

### Prüfung

Der Förderbeginn ist vorgängig zu überprüfen (Kap. 11.14).

- 2-Poliges Y-Kabel ALN 778-3104 zwischen den Steckern des Spritzbeginn-Magnetventils Y2 und des Motorelektronik-Kabelbaumes anschliessen.
- Schliesswinkel-Tester (Werkstattwagen) anschliessen (+Kabel auf schwarzes Kabel) und auf Messstellung Schliesswinkel 6-Zylinder stellen.
- Motor starten.
- Bei funktionierender Regelung pendelt der Zeiger.
- Bei fehlendem Pendeln des Zeigers ist nach Fehlersuchplan (Kap.11.2) vorzugehen.

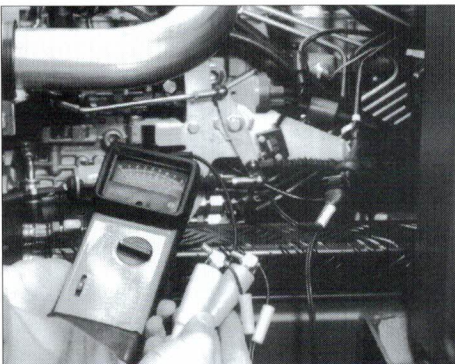


fig. 11.21

## 11.7 Contrôle du signal d'avance à l'injection

Outils spéciaux	NSA	DURO casse A	PUCH casse A	PUCH casse diagnostic
Câble Y, 2 pôles	778-3104	x		

**Description de fonctionnement** (cf. schéma électrique partiel-Système électronique du moteur chap. 21.9)

Sur la pompe d'injection à distributeur, le départ d'injection commandé par la pression intérieure de la pompe qui agit sur le piston d'avance à l'injection est décalé dans le sens d'allumage avancé en fonction de l'accroissement du régime moteur.

Le réglage électronique de l'avance à l'injection agit de plus par l'intermédiaire d'une électrovanne Y2 cadencée. L'appareil de commande moteur règle le départ d'injection en fonction du régime moteur, de la charge, de la température du moteur et du moment d'injection. Il améliore ainsi le comportement d'échappement du moteur grâce à une adaptation précise aux différentes conditions de marche rencontrées, en particulier lors de l'alternance d'efforts.

L'appareil de commande moteur règle également la durée de préchauffage et postchauffage.

L'électrovanne Y2 est commandée par un signal carré (fréquence env. 42 Hz) dont le taux d'impulsions est variable. Il en résulte une commande variable d'avance à l'injection dans le sens d'allumage retardé étant donné que la pression agissant sur le piston d'avance d'injection est plus ou moins réduite en fonction du taux d'impulsions lorsque l'électrovanne Y2 est commandée. Ce signal peut aisément être contrôlé au moyen d'un appareil de mesure d'angle de fermeture.

**i**

Lorsque l'électrovanne Y2 est déconnectée, le moteur tourne moins souple (cogement) car sans réglage électronique la tendance est plutôt au départ d'injection prématuré.

### Contrôle

Avant d'effectuer ce test, contrôler le début de l'alimentation (chap. 11.14).

- Raccorder le câble Y bipolaire NSA 778-3104 entre les fiches de l'électrovanne du début d'injection et du faisceau de câbles de l'électronique moteur.
- Raccorder le contrôleur d'angle de contact (camion atelier at, câble+ au câble noir) et placer sur position de mesure d'angle de contact 6ème cylindre.
- Démarrer le moteur.
- Si la régulation fonctionne, l'aiguille oscille.
- Si l'aiguille n'oscille pas, procéder selon le plan de diagnostic de pannes (chap. 11.2).

## 11.7 Controllo il segnale regolatore d'iniezione

Attrezzi speciali	NDES	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Cavo Y, 2 poli	778-3104	x		

**Descrizione del funzionamento** (vedi schema elettrico parziale Elettronica motore cap. 21.9).

Nella pompa distributore iniezione, l'inizio dell'iniezione viene anticipato tramite la pressione interna della pompa che, con l'aumento dei giri, agisce sui pistoni di regolazione.

La regolazione elettronica dell'inizio d'iniezione interviene ora ancora mediante la valvola elettromagnetica Y2 cadenzata. L'apparecchio comando motore regola, in base ai giri del motore, allo sforzo, alla temperatura del motore e all'anticipo il punto di iniezione migliorando a il rapporto dei gas di scarico del motore tramite un preciso adeguamento di ogni elemento d'esercizio, in specialmodo anche durante i cambi di sforzo.

Inoltre l'apparecchio comando motore regola il tempo di pre- e post- riscaldamento delle candele.

La valvola elettromagnetica Y2 viene comandata mediante un segnale quadro (frequenza circa 42 Hz) il cui rapporto di impulsi è variabile. Ne risulta una regolazione variabile dell'inizio iniezione in ritardo, poiché quando la valvola elettromagnetica Y2 è comandata la pressione sul pistone d'iniezione viene più o meno ridotta a seconda del rapporto di impulsi. Questo segnale può essere controllato in modo molto semplice tramite un tester per il controllo dell'angolo di chiusura.

**i**

Con la valvola elettromagnetica Y2 sganciata, il motore funziona in modo irregolare (picchia in testa), poiché senza regolazione elettrica si ha una tendenza all'anticipo dell'inizio iniezione.

### Controllo

Il controllo d'inizio alimentazione è da eseguirsi anticipatamente (cap. 11.14).

- Collegare il cavo Y a 2 poli NDES 778-3104 fra le spine della valvola elettromagnetica regolazione inizio iniezione e del fascio di cavi dell'elettronica motore.
- Collegare un tester per il controllo dell'angolo di chiusura (veicolo officina, cavo + sul cavo nero) e regolare la posizione di misurazione sull'angolo di chiusura 6 cilindri.
- Avviare il motore.
- Se la regolazione funziona, l'indicatore oscilla.
- Se l'indicatore non oscilla, bisogna proseguire secondo il piano di ricerca dei difetti (cap. 11.2).

## 11.8 Tankgeber prüfen, ersetzen

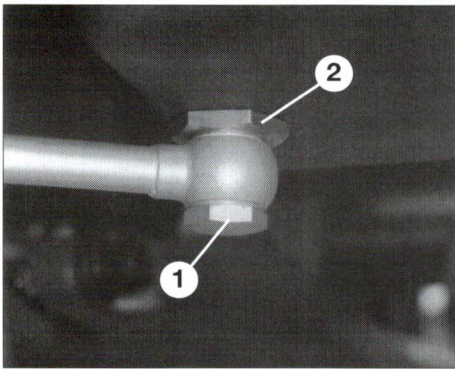


fig. 11.02

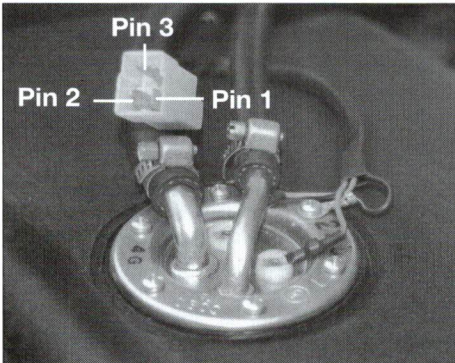


fig. 11.03

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Multimeter Philips	269-4840			x

### Prüfung



Zur Prüfung des Tankgebers muss der Tank entleert und ausgebaut werden.

Tank entleeren. Dazu die Schraube [1] an der unteren Niveau-Leitung lösen.



Um die Hohlschraube [1] zu lösen, ist die Gewindebüchse [2] innen mit einem Gabelschlüssel entgegenzuhalten.

Tankbänder, Kraftstoffleitungen (Vor- und Rücklauf) und Tankgeber-Steckverbindung lösen. Tank ausbauen. Tankgeber ausbauen.

- Die Widerstands-Prüfung "Voll-Leer" zwischen Pin 2 und 3 des Anschlusses muss folgende Werte ergeben:

**Voll**                      *ca.*    **175 – 215 Ω**  
**Leer**                                             **≤ 10 Ω**

- Der Warnkontakt "Tank leer" muss im unteren Viertel ansprechen, d. h. der Widerstand zwischen Pin 1 und 3 muss 0 – 5 Ω betragen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



## 11.8 Contrôle/Remplacement du capteur de réservoir

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Multimètre Philips	269-4840			x

### Contrôle



Pour contrôler le capteur de réservoir, ce dernier doit être vidé et démonté.

Vidange du réservoir. Desserrer la vis [1] à la conduite de niveau inférieure.



Pour desserrer la vis creuse [1], bloquer l'écrou [2] de l'intérieur à l'aide d'une clé plate.

Desserrer les bandes de réservoir et les conduites de carburant (d'amenée et de retour). Desserrer le connecteur du capteur de réservoir. Déposer le réservoir et démonter le capteur.

- Le contrôle de la résistance "Plein-Vide" entre les bornes 2 et 3 de la connexion doit donner les valeurs suivantes :

**Plein** env. 175 – 215 Ω  
**Vide** ≤ 10 Ω

- Le contact d'avertissement "réservoir vide" doit agir dans le dernier quart inférieur, autrement dit la résistance entre les bornes 1 et 3 doit comporter 0 - 5 Ω.

La pose se fait dans l'ordre inverse.

## 11.8 Controllo/sostituzione indicatore livello carburante

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Multimetro Philips	269-4840			x

### Controllo



Per controllare l'indicatore livello carburante occorre svuotare e smontare il serbatoio.

Svuotamento del serbatoio. A tal fine si deve allentare la vite [1] sulla condotta inferiore di livello.



Per allentare la vite cava [1] si deve bloccare all'interno la boccola filettata [2] con una chiave a forca.

Allentare le cinghie del supporto del serbatoio e svitare le tubazioni del carburante (di mandata e di ritorno). Disconnettere i collegamenti ad innesto dell'indicatore livello carburante. Smontare il serbatoio. Smontare l'indicatore livello carburante.

- La prova di resistenza "Pieno-Vuoto" fra i Pin 2 e 3 del collegamento deve fornire i seguenti valori:

**Pieno** circa 175 – 215 Ω  
**Vuoto** ≤ 10 Ω

- Il contatto d'allarme "serbatoio vuoto", deve inserirsi nel quarto inferiore, ossia la resistenza fra i Pin 1 e 3 deve essere fra 0 - 5 Ω.

Il rimontaggio è da eseguirsi in senso inverso.

## 11.9 Tankentlüftungsventil prüfen

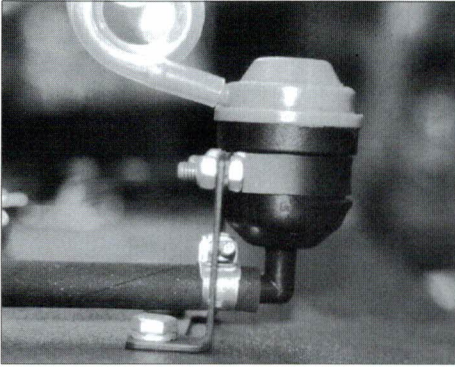


fig. 11.36

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Handpumpe/Unterdrucktester	787-0173			x

### Prüfungen

Tankentlüftungsventil ausbauen.

### Druckprüfung mit Handpumpe

- Ventil in der Einbaulage (senkrecht) prüfen.
- Handpumpe ALN 787-0173 am Anschluss [1] montieren und betätigen (Stellung Druck, ohne Manometeranzeige). Es darf sich kein Druck aufbauen.

### Unterdruck-Prüfung mit Handpumpe

- Ventil in der Einbaulage (senkrecht) prüfen.
- Handpumpe ALN 787-0173 am Anschluss [1] montieren und betätigen (Stellung Unterdruck, mit Manometeranzeige). Es darf sich kein Unterdruck aufbauen.

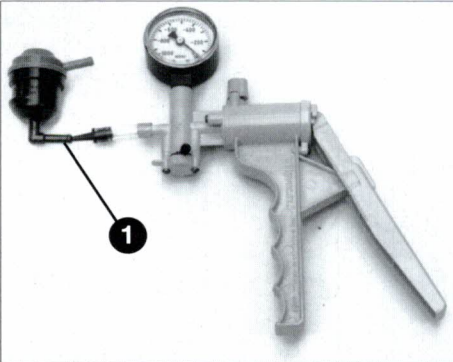


fig. 11.37

### Fahrzeug-Überschlagsicherung prüfen

- Ventil waagrecht prüfen (fig. 11.38).
- Handpumpe ALN 787-0173 am Anschluss [1] montieren und betätigen (Stellung Druck, ohne Manometeranzeige). Der aufgebaute Druck muss relativ konstant bleiben.

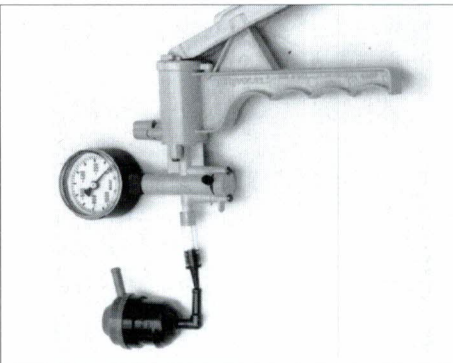


fig. 11.38

## 11.9 Contrôle de la soupape de ventilation du réservoir

Outils spéciaux	NSA	DURO casse A	PUCH casse A	PUCH casse diagnostic
Pompe à main/con- trôleur de dépression	787-0173			x

### Contrôles

Démonter la soupape de ventilation du réservoir.

### Contrôle de pression avec la pompe à main

- Contrôler la soupape en position de montage (verticale).
- Connecter la pompe à main NSA 787-0173 au raccord [1] et actionner (position pression, pas d'affichage au manomètre). Aucune pression ne doit se former.

### Contrôle de dépression avec la pompe à main

- Contrôler la soupape en position de montage (verticale).
- Connecter la pompe à main NSA 787-0173 au raccord [1] et actionner (position dépression, pas d'affichage au manomètre). Aucune dépression ne doit se former.

### Contrôle de la sécurité de décharge du véhicule

- Contrôler la soupape en position horizontale (fig. 11.38).
- Connecter la pompe à main NSA 787-0173 au raccord [1] et actionner (position pression, pas d'affichage au manomètre). La pression existante doit demeurer pratiquement constante.

## 11.9 Controllo valvola ventilazione serbatoio carburante

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Pompa manuale/Con- trollore di depressione	787-0173			x

### Controlli

Smontare la valvola d'areazione del serbatoio carburante.

### Controllo di pressione con pompa a mano

- Eseguire il controllo di pressione con la valvola montata in verticale.
- Montare e azionare la pompa manuale NDEs 787-0173 sul raccordo [1] (posizione pressione, nessuna indicazione sul manometro). Non si deve formare pressione.

### Controllo di depressione con pompa a mano

- Eseguire il controllo di pressione con la valvola montata in verticale.
- Montare e azionare la pompa manuale NDEs 787-0173 sul raccordo [1] (posizione depressione, con indicazione sul manometro). Non si deve fermare depressione.

### Controllare la protezione contro il salto di scintilla dell'autoveicolo

- Controllare la valvola in posizione orizzontale (figura 11.38).
- Montare e azionare la pompa manuale NDEs 787-0173 sul raccordo [1] (posizione pressione, nessuna indicazione sul manometro). La pressione generata deve essere praticamente costante.

## 11.10 Vorförderdruck prüfen

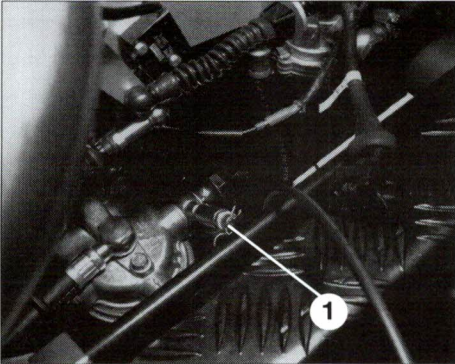


fig. 11.06

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Adapter	778-3109	x		

### Prüfung

Adapter [1] ALN 778-3109 zwischen Vorförderpumpenleitung und Dieselfeinfiltreingang montieren. Motor starten.

**Sollwert 0.2 – 0.4 bar bei 2500 min<sup>-1</sup>.**

## 11.10 Contrôle de la pression d'alimentation

Outils spéciaux	NSA	DURO casse A	PUCH casse A	PUCH casse diagnostic
Adaptateur	778-3109	x		

### Contrôle

Brancher l'adaptateur [1] NSA 778-3109 entre la conduite de la pompe d'alimentation et l'entrée du filtre fin diesel. Démarrer le moteur.

**Valeur nominale** 0.2 – 0.4 bar à 2500 min<sup>-1</sup>.

## 11.10 Controllo pressione di prealimentazione

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Adattatore	778-3109	x		

### Controllo

Montare l'adattatore [1] NDEs 778-3109 fra la pompa di prealimentazione e l'entrata del filtro fine del gasolio. Quindi avviare il motore.

**Valore prescritto** 0.2 – 0.4 bar a 2500 min<sup>-1</sup>.

## 11.11 Pumpeninnendruck prüfen

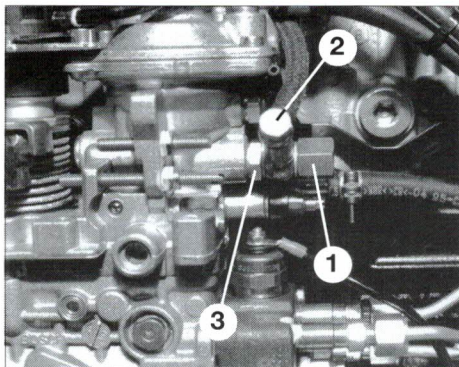


fig. 11.07

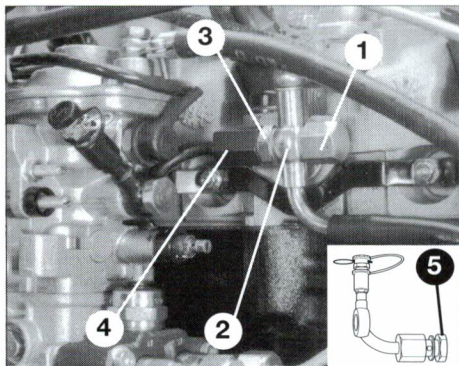


fig. 11.08

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Adapter	778-3108	x		



**Strombrücken der Vorglühanlage freihalten (Kurzschlussgefahr).**

Gasbetätigungshalter komplett abbauen (3 Innensechskantschrauben). Entsprechende elektrische Steckverbindungen trennen. Hutmutter [1] und Leckölleitung [2] demontieren. Überströmventil [3] lösen. Adapter [4] ALN 778-3108 gemäss Fig. 11.08 mit Hohl-schraube [5] anschliessen. Das Überströmventil [3] mit dem kürzeren Ende in das Bogenstück des Adapters [4] einschrauben. Leckölleitung [2] mit Hutmutter [1] am Überströmventil [3] befestigen.

Manometer mit Messbereich bis min. 10 bar anschliessen.

### Sollwerttabelle

(Prüfstandswerte)

Motordrehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Innendruck [bar]
1000	7.0 ± 0.3
2000	7.7 ± 0.3
4000	8.9 ± 0.3

Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



**Kürzeres Ende des Überstromventils [3] in die Verteilereinspritzpumpe einschrauben.**

Nach der Messung und dem Anbau des Gasbetätigungshalters sind die Grundeinstellungen zu überprüfen (Kap. 11.16-11.19).

## 11.11 Contrôle de la pression interne de la pompe

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Adaptateur	778-3108	x		



Maintenir dégagé les ponts à courant du système de préchauffage (risque de court-circuit).

Démonter l'ensemble du support d'actionnement des gaz (3 vis à six pans creux). Débrancher les connecteurs électriques correspondants. Démonter l'écrou borgne [1] et la conduite de fuite [2]. Dévisser la soupape de trop-plein [3]. Brancher l'adaptateur [4] NSA 778-3108 avec la vis creuse [5] selon fig. 11.08. Visser l'extrémité courte de la soupape de trop-plein [3] sur le raccord coudé de l'adaptateur [4]. Raccorder la conduite de fuite [2] avec l'écrou borgne [1] à la soupape de trop-plein [3].

Connecter un manomètre avec une plage de mesure minimale de 10 bar.

### Tableau des valeurs nominales

(valeurs de banc d'essai)

Régime moteur [min <sup>-1</sup> ]	Pression intérieure [bar]
1000	7.0 ± 0.3
2000	7.7 ± 0.3
4000	8.9 ± 0.3

Le remontage a lieu dans l'ordre inverse.



Visser l'extrémité courte de la soupape de trop-plein [3] sur la pompe d'injection à distributeur.

Après l'opération de mesure et le montage du support d'actionnement des gaz, vérifier les réglages de base (chap. 11.16-11.19).

## 11.11 Controllo pressione interna della pompa

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Adattatore	778-3108	x		



Sganciare il ponte elettrico dell'impianto di preriscaldamento (pericolo di corto circuito).

Smontare completamente il supporto di comando dell'acceleratore (3 viti con testa esagonale all'interno). Staccare tutte le relative prese elettriche. Smontare il dado [1] e la condotta di convoglio gocce [2]. Allentare la valvola di sovracorrente [3]. Connettere l'adattatore [4] NDEs 778-3108 secondo fig. 11.08 con la vite [5]. Avvitare la valvola di sovracorrente [3] con il piccolo finale pezzo a gomito dell'adattatore [4]. Fissare la condotta di convoglio gocce [2] con il dado [1] alla valvola di sovracorrente [3].

Connettere un manometro con un campo di misurazione di almeno 10 bar.

### Tabella dei valori prescritti

(valori per controlli)

Giri del motore [min <sup>-1</sup> ]	Pressione interna [bar]
1000	7.0 ± 0.3
2000	7.7 ± 0.3
4000	8.9 ± 0.3

Lo smontaggio è da eseguirsi in senso inverso.



Il finale corto della valvola di sovracorrente [3] è da avvitare alla pompa iniezione di distribuzione.

Dopo la misurazione e rimontaggio del supporto di azionamento acceleratore bisogna controllare i valori di regolazione di base (cap 11.16-11.19).

## 11.12 Einspritzdüsen ausbauen, prüfen und einbauen

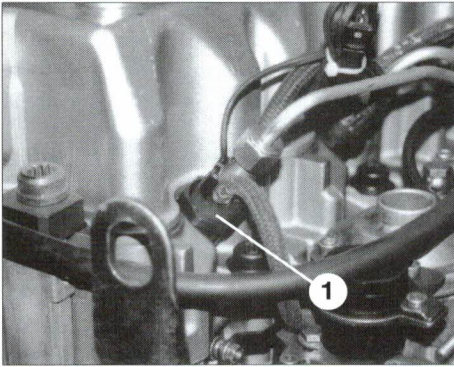


fig. 11.34

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Montagenuss/Einspritzdüsen	778-3115	x		

### Ausbau

- Gasbetätigungshalter komplett abbauen (3 Innensechskantschrauben). Entsprechende elektrische Steckverbindungen trennen.
- Einspritzleitungssatz demontieren (Leitungen kennzeichnen).
- Bei Bedarf Ventildeckel anlösen.
- Düsenhalter [1] mittels Montagenuss ALN 778-3115 demontieren.

### Prüfen

#### Spritzbild/Dichtheit

- Manometer abschalten, Hebel des Prüfgerätes schnell betätigen.
- Zerstäubung und allfälliges Nachtropfen kontrollieren.

#### Druckprüfung

- Manometer zuschalten, Hebel des Prüfgerätes langsam betätigen.

Der Einstellwert neuer oder revidierter Einspritzdüsen beträgt  $165^{+8}$  bar, der Druck gebrauchter Einspritzdüsen mind. 158 bar.

#### Druckabfall

- Nach dem Abspritzen darf der Druck innerhalb 10 Sekunden nicht unter 50% des Abspritzdruckes fallen.

Wird ein Wert nicht erreicht, ist die Einspritzdüse zu ersetzen (Austausch).

#### Kupferring

- Ist die Abdichtung durch den Kupferring nicht mehr gewährleistet, ist die Einspritzdüse zu ersetzen (Austausch).

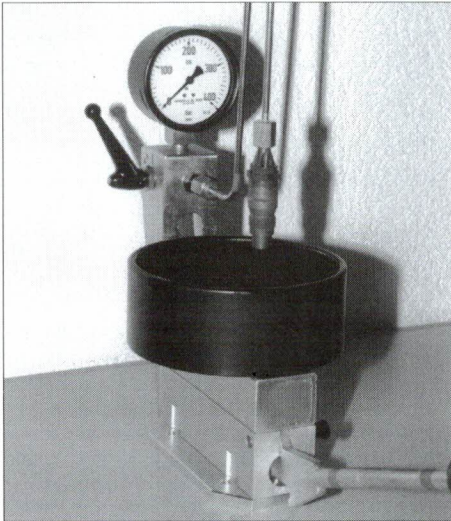


fig. 11.35



## 11.12 Dépose, contrôle et pose des injecteurs

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Douille de montage/ injecteurs	778-3115	x		

### Dépose

- Démontez l'ensemble du support d'actionnement des gaz (3 vis à six pans creux). Débranchez les connecteurs électriques correspondants.
- Démontez le jeu de conduites d'injection (repérez les conduites).
- Au besoin, desserrez le couvercle de culasse.
- Démontez le support d'injecteurs [1] à l'aide de la douille de montage NSA 778-3115.

### Contrôle

#### Forme d'injection/Etanchéité

- Déconnectez le manomètre, actionnez rapidement le levier de l'appareil de contrôle.
- Contrôlez la pulvérisation et un égouttage éventuel.

#### Contrôle de pression

- Connectez le manomètre, actionnez lentement le levier de l'appareil de contrôle.

La valeur de réglage d'injecteurs neufs ou révisés est de l'ordre de 165<sup>+8</sup> bar; la pression d'injecteurs usés min. 158 bar.

#### Chute de pression

- Après pulvérisation, la pression ne doit pas tomber au-dessous de 50% de la pression de pulvérisation pendant 10 secondes.

Si une valeur n'est pas atteinte, il faut alors remplacer l'injecteur.

#### Bague en cuivre

- Si la bague en cuivre n'assure plus l'étanchéité, il faut alors remplacer l'injecteur.

## 11.12 Smontaggio, controllo e ri-montaggio degli iniettori

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Bussola di montaggio/ Ugello iniettore	778-3115	x		

### Smontaggio

- Smontare il supporto del comando dell'acceleratore (3 viti con testa cava). Sconnettere le relative spine.
- Smontare gli elementi delle condotte d'iniezione (marcare le condotte).
- Se necessario switare il coperchio valvole.
- Smontare la sede degli iniettori [1] con la relativa chiave NDEs 778-3115.

### Controllo

#### Forma dello spruzzo/Densità

- Disinserire il manometro, azionare velocemente la leva dell'apparecchio di controllo.
- Controllare la polverizzazione ed ulteriori gocciolamenti.

#### Controllo di pressione

- Inserire il manometro, azionare lentamente la leva dell'apparecchio di controllo.

I valori di regolazione dell'iniettore nuovo o revisionato é di 165<sup>+8</sup> bar, la pressione di un iniettore usato, di 158 bar minimo.

#### Caduta di pressione

- Nell'arco di 10 secondi, dopo l'iniezione, la pressione non deve scendere oltre il 50% della pressione iniziale.

Non si raggiungono detti valori, l'iniettore é da sostituire (ricambio).

#### Guarnizione in rame

- Se la guarnizione in rame non é ermetica e non ritiene, l'iniettore é da sostituire (ricambio).

## Einbau

- Auflagesitz der Düsen sauber reinigen und trocknen.
- Düsenhaltergewinde mit hochtemperatur fester Montagepaste bestreichen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
- Nach dem Anbau des Gasbetätigungsalters sind die Grundeinstellungen zu überprüfen (Kap.11.16-11.19).

## Anzugsdrehmoment

Einspritzdüse

69 Nm

## Pose

- Nettoyer et sécher le logement des injecteurs.
- Enduire le filet des injecteurs avec de la graisse à haute température.
- La pose se fait dans l'ordre inverse.
- Après le montage du support d'actionnement des gaz, il faut contrôler les réglages de base (chap. 11.16 - 11.19).

## Couple de serrage

Injecteur	69 Nm
-----------	-------

## Rimontaggio

- Pulire accuratamente ed asciugare la sede dell'iniettore.
- Spalmare la filettatura del portainiettore con pasta di montaggio per alta temperatura.
- Il rimontaggio é da eseguirsi in senso inverso.
- Dopo il rimontaggio del supporto di comando dell'acceleratore, sono da controllare le regolazioni di base (cap. 11.16-11.19).

## Coppia di serraggio

Iniettore	69 Nm
-----------	-------

## 11.13 LDA (Ladedruckabhängiger-Vollastanschlag) prüfen

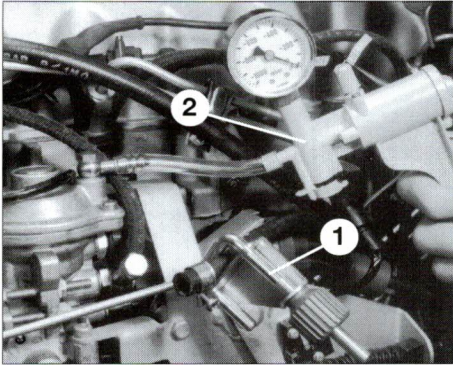


fig. 11.20

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Handpumpe/ Unterdrucktester	787-0173			x
Abklemmvorrichtung	778-3102	x		

Der LDA reduziert die maximale Einspritzmenge, solange der Turbolader nicht den maximalen Ladedruck erzeugt. Die Ladedruckerfassung erfolgt über eine Verbindung zwischen Ansaugkrümmer und LDA, die über das Magnetventil Y5 erfolgt. Ist Y5 stromlos, bleibt es offen und somit ohne Einfluss. Beim Überschreiten von  $106^{\circ}$  -  $108^{\circ}\text{C}$  Kühlwassertemperatur bzw. von  $100\text{ km/h}$  unterbricht Y5 die Verbindung. Der LDA wird entlüftet, die max. Einspritzmenge (und somit die Motorleistung) sinkt. Elektrisch wird Y5 über das Relais K26 ( $v > 100\text{ km/h}$ ) bzw. über K10 ( $t > 106^{\circ}$  -  $108^{\circ}\text{C}$ ) angesteuert.

### Prüfung

Vorgängig Gaskabelzug einstellen (Kap. 11.19). Motor muss Betriebstemperatur haben.

#### Messung 1:

Festbremsdrehzahl gem. Kap. 14.3 prüfen, erreichten Wert notieren.

#### Messung 2:

LDA-Schlauch an Einspritzpumpe abhängen, Schlauch einwandfrei verschliessen mit Abklemmvorrichtung [1] ALN 778-3102.

Ist die Drehzahl bei Messung 2 gegenüber Messung 1 um mehr als  $150\text{ min}^{-1}$  kleiner?

Ja	Nein
----	------

LDA i.O.  
Leistungsverlust  
hat andere Ursache.

LDA-Dose mit Handpumpe [2] ALN 787-0173 mit ca.  $0.8\text{ bar}$  Überdruck beaufschlagen. Festbremsdrehzahl erneut prüfen.

Drehzahlzunahme gegenüber Messung 2 grösser als  $150\text{ min}^{-1}$ ?

Ja	Nein
----	------

### 11.13 Contrôle de la LDA (Butée de pleine charge en dépendance de la pression de suralimentation)

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Pompe à main/contrôleur de pression	787-0173			x
Dispositif d'obturation	778-3102	x		

La LDA réduit le débit d'injection maximal aussi longtemps que le turbocompresseur ne produit pas la pression de suralimentation maximale. La saisie de la pression de suralimentation s'effectue au moyen d'une connexion entre le collecteur d'admission et la LDA par l'électrovanne Y5. Si Y5 est désactivée, la vanne reste ouverte sans réaction aucune. Y5 interrompt cette connexion en cas de dépassement de la température de l'eau de refroidissement de 106° - 108°C ou d'une vitesse de 100 km/h. La LDA est ventilée, la quantité d'injection max. (donc la puissance du moteur) est réduite. Y5 est commandée électriquement par le relais K26 (v > 100 km/h) ou par K10 (t > 106° - 108°C).

#### Contrôle

Régler d'abord la tirette des gaz (chap. 11.19). Le moteur doit avoir atteint la température de service.

#### Mesure 1:

Contrôler le régime de calage selon chap. 14.3 et noter la valeur mesurée.

#### Mesure 2:

Déconnecter le tuyau LDA sur la pompe d'injection, obturer le tuyau de manière étanche (p. ex. avec le dispositif d'obturation [1] NSA 778-3102).

La différence de chute du régime moteur entre la mesure 1 et 2 est-elle supérieure à 150 min<sup>-1</sup>?

Oui

Non

LDA OK.  
La perte de puissance est liée à d'autres problèmes.

Appliquer une surpression d'env. 0.8 bar sur la capsule LDA au moyen de la pompe à main [2] NSA 787-0173.

Contrôler à nouveau le régime de calage.

Y a-t-il une augmentation du régime moteur par rapport à la mesure 2 supérieure à 150 min<sup>-1</sup>?

Oui

Non

### 11.13 Controllare LDA (Arresto di pieno carico in funzione della pressione di sovralimentazione)

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Pompa manuale/Contrôleur de pression	787-0173			x
Dispositivo di sovraccarico	778-3102	x		

L' LDA reduce la massima quantità d'iniezione finché il turboalimentatore non abbia raggiunto la massima pressione di sovralimentazione. Il rilievo della pressione di sovralimentazione avviene tramite un collegamento fra il collettore di aspirazione e l' LDA, realizzato mediante la valvola elettromagnetica Y5. Se Y5 è senza corrente, essa rimane aperta e quindi senza alcuna influenza. Y5 interrompe questo collegamento se la temperatura dell'acqua di raffreddamento supera i 106° - 108°C risp. se si superano i 100 km/h. L' LDA viene disaerato, la quantità massima d'iniezione e quindi la potenza del motore viene ridotta. Il comando elettrico di Y5 avviene tramite il relè K26 (v > 100 km/h) risp. tramite K10 (t > 106° - 108°C).

#### Controllo

Regolare dapprima il tirante gas acceleratore (cap. 11.19). Il motore deve avere raggiunto la temperatura d'esercizio.

#### Misurazione 1:

Controllare il numero di giri del freno motore conform. al cap. 14.3 e annotare il valore raggiunto.

#### Misurazione 2:

Sganciare il tubo flessibile LDA dalla pompa d'iniezione, chiudere correttamente il tubo (Per es. con dispositivo di stacco [1] NDEs 778-3102).

Sono i giri della 2a misurazione, inferiori di almeno 150 min<sup>-1</sup> della 1a misurazione?

Si

No

LDA OK.  
La causa della perdita di potenza è un'altra.

Con una pompa manuale [2] NDEs 787-0173, applicare una pressione di circa 0.8 bar alla scatola LDA.

Controllare nuovamente il numero di giri freno motore.

Incremento del numero di giri rispetto alla misurazione 2 maggiore di 150 min<sup>-1</sup>?

Si

No

Ladedruckansteuerung auf LDA überprüfen.

**Fehler**

- Verstopfte oder undichte Schlauchleitungen zwischen Ansaugkrümmer, Magnetventil Y5 und LDA-Anschluss der Einspritzpumpe  
oder
- Magnetventil Y5 unterbricht die Verbindung (hängengeblieben), oder wird fälschlicherweise mit Spannung versorgt (K10/K26).

LDA defekt.  
Einspritzpumpe ersetzen.

Contrôler la commande de pression de suralimentation sur la LDA.

**Défaut**

- Conduites obturées ou non étanches entre le collecteur d'admission, l'électrovanne Y5 et le raccordement LDA sur la pompe d'injection  
ou
- L'électrovanne Y5 interrompt la connexion du fait qu'elle est coincée ou qu'une tension lui a été appliquée par erreur (K10/K26).

LDA défectueuse. Remplacer la pompe d'injection.

Controllare il comando pressione di sovralimentazione sull'LDA.

**Difetto**

- Condotte intasate o non ermetiche fra il collettore d'aspirazione, valvola magnetica Y5 e raccordo LDA della pompa iniezione.  
oppure
- La valvola magnetica interrompe il collegamento (bloccata), oppure viene erroneamente alimentata con tensione (K10/K26).

LDA difettosa. Sostituire la pompa d'iniezione.

## 11.14 Förderbeginn kontrollieren, einstellen

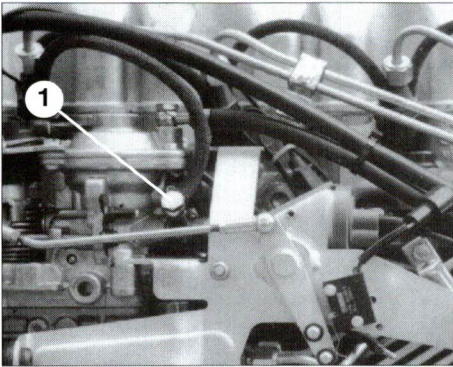


fig. 11.26

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Regellehre	778-3114	x		
L-Ringschlüssel 13mm	131-4022	x		
Verlängerungen (2Stk.)	129-1387	x		



Bei der Überprüfung der Förderbeginn-Einstellung zuerst das Überströmventil [1] an der Einspritzpumpe lösen, damit sich der Druck abbauen kann.

- Kurbelwelle muss mindestens 30° vor OT [ca. 40 mm] stehen. Verschlusschraube an der Einspritzpumpe herausschrauben und Regellehre ALN 778-3114 leicht einschrauben. Messuhr mit Messspitze einschrauben.
- Durch leichtes Drehen der Kurbelwelle entgegen der Motordrehrichtung prüfen, ob sich der Zeiger der Messuhr nicht bewegt. Messuhr auf Null stellen.
- Kurbelwelle auf OT vorwärtsdrehen und Wert auf Messuhr ablesen.

### Sollwert

#### Förderbeginn-Einstellmass:

Motor VM 20B            0.63±0.01 mm

Motor VM 55B           0.60±0.02 mm

- Wird der Wert nicht erreicht, Gasbetätigungshalter demontieren, Einspritzpumpe zum Zylinderblock hin bis Anschlag kippen. Dazu Einspritzpumpen-Befestigungsmuttern mit L-Ringschlüssel ALN 131-4022 und Verlängerungen ALN 129-1387 anlösen.
- Einspritzpumpe anschliessend wieder vom Zylinderkopf zurückkippen, bis vorgeschriebener Wert angezeigt wird. Einspritzpumpe in dieser Stellung festziehen.



Wird bei diesem Einstellvorgang der vorgeschriebene Wert überschritten, so muss vor einer erneuten Einstellung die Einspritzpumpe wieder zum Zylinderblock bis Anschlag zurückgekippt werden.

- Anschliessend Einstellung nochmals überprüfen. Hierzu Kurbelwelle wieder auf mind. 30° vor OT gegen Uhrzeigersinn drehen (Messuhr muss Null anzeigen, Zeiger der Messuhr darf sich nicht bewegen) und anschliessend wieder auf die OT-Markierung drehen und Einstellwert ablesen, gegebenenfalls Einstellvorgang wiederholen.
- Motor komplettieren. Gasbetätigungshalter montieren. Grundeinstellungen überprüfen (Kap. 11.16-11.19).

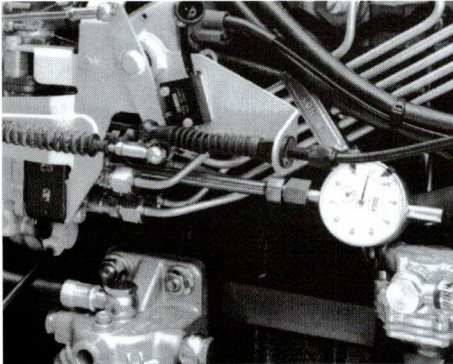


fig. 11.27



## 11.14 Contrôle et réglage de base du début de l'alimentation

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Calibre de réglage	778-3114	x		
Clé polygonale en L 13mm	131-4022	x		
Rallonges (2 pièces)	129-1387	x		



Lors de la vérification du réglage de base du début de l'alimentation, desserrer tout d'abord la soupape de trop-plein [1] à la pompe d'injection, ceci afin de supprimer la pression.

- Le vilebrequin doit se situer à au moins 30° [environ 40 mm] avant le PMH. Dévisser la vis-bouchon à la pompe d'injection et visser légèrement le calibre de réglage NSA 778-3114. Visser le comparateur à cadran avec la pointe de mesure.
- Contrôler, en tournant légèrement le vilebrequin dans le sens contraire de la rotation du moteur, si l'aiguille du comparateur à cadran ne bouge pas. Placer le comparateur à cadran sur zéro.
- Tourner vers l'avant le vilebrequin sur le PMH et consulter le comparateur à cadran.

### Valeur nominale

#### Cote de réglage du début de l'alimentation:

Moteur VM 20B	0.63±0.01 mm
Moteur VM 55B	0.60±0.02 mm

- Si la valeur n'est pas atteinte, démonter le support d'actionnement des gaz et basculer la pompe d'injection jusque'à sa butée sur le bloc de cylindres. Pour cela, desserrer les écrous de fixation de la pompe d'injection à l'aide de la clé polygonale L NSA 131-4022 et des rallonges NSA 129-1387.
- Rebasculer de nouveau la pompe d'injection de la culasse, jusqu'à ce que la valeur nominale soit affichée. Serrer à fond la pompe d'injection dans cette position.



Si la valeur nominale est dépassée au cours de ce réglage, il faut alors rebasculer la pompe vers le bloc de cylindres jusqu'à la butée avant de procéder à un nouveau réglage.

- Finalement, vérifier à nouveau le réglage. Tourner à nouveau le vilebrequin contre le sens des aiguilles d'une montre à au moins 30° avant le PMH (le comparateur à cadran doit indiquer zéro, l'aiguille du comparateur ne devant pas bouger), puis tourner de nouveau sur le repère du PMH et lire la valeur réglée; renouveler l'opération de réglage le cas échéant.
- Compléter le moteur. Monter le support d'actionnement des gaz. Contrôler les réglages de base (chap. 11.16-11.19).

## 11.14 Controllo e regolazione inizio alimentazione

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Calibro di regolazione	778-3114	x		
Chiave ad anello a L 13 mm	131-4022	x		
Prolunga (2 pezzi)	129-1387	x		



Per il controllo della regolazione inizio alimentazione, allentare dapprima il raccordo della valvola di sovraccorrente [1] sulla pompa d'iniezione per consentire lo scarico della pressione.

- L'albero motore deve essere almeno a 30° prima del PMS [circa 40 mm]. Svitare il tappo di chiusura dalla pompa d'iniezione e avvitare leggermente il calibre di regolazione NDEs 778-3114. Avvitare il comparatore con la punta.
- Ruotando leggermente l'albero motore in senso opposto alla direzione di rotazione del motore, controllare se la lancetta del comparatore si muove. Azzerare il comparatore.
- Ruotare in avanti l'albero motore fino al PMS e leggere il comparatore.

### Valori prescritti

#### Quota di regolazione inizio alimentazione:

Motore VM 20B	0.63±0.01 mm
Motore VM 55B	0.60±0.02 mm

- Se il valore non viene raggiunto, smontare il supporto azionamento acceleratore, ribaltare la pompa d'iniezione verso il blocco cilindri e fino all'arresto. Per far questo allentare il dado di fissaggio della pompa d'iniezione con la chiave ad anello L NDEs 131-4022 e prolunga NDEs 129-1387.
- Infine, ribaltare nuovamente la pompa d'iniezione dalla testata cilindri finché non venga visualizzato il valore prescritto. Bloccare la pompa d'iniezione in questa posizione.



Se durante questa fase di regolazione viene superato il valore prescritto, prima di iniziare una nuova regolazione si deve ribaltare nuovamente la pompa verso la testata cilindri fino all'arresto.

- Infine, controllare nuovamente la regolazione. A tal fine si deve ruotare nuovamente la pompa d'iniezione in senso antiorario fino a minime 30° prima del PMS (il comparatore deve indicare zero la lancetta non deve muoversi), ruotare quindi la pompa nuovamente verso la marcatura PMS e leggere il valore regolato; se necessario ripetere la regolazione.
- Completare il montaggio del motore. Montare il supporto azionamento acceleratore. Controllare le regolazioni base (cap. 11.16 - 11.19).

## 11.15 Verteilereinspritzpumpe aus- und einbauen

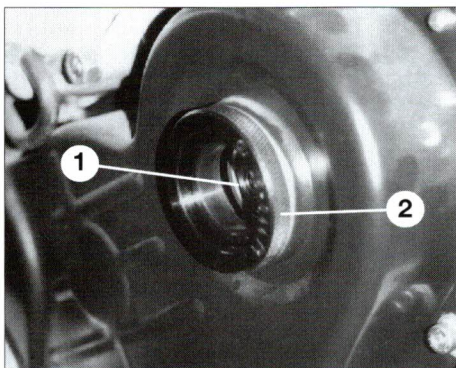


fig. 11.22

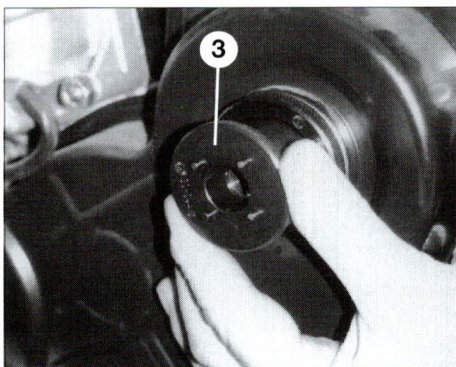


fig. 11.23

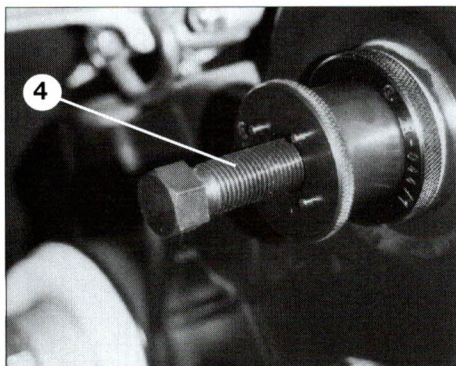


fig. 11.24

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Auszieher mit Führungshülse	778-3113	x		
L-Ringschlüssel 13mm	131-4022	x		
Verlängerungen (2Stk.)	129-1387	x		

### Ausbau

- Ventildeckel ausbauen und Motor auf OT des 1. Zylinders einstellen (Ventile des 6. Zylinders auf Überschneidung).

**i** Die OT-Markierung am Stirnradgehäusedeckel muss mit der Markierung auf dem Kurbelwellenpoullie fluchten.

- Kurbelwelle gegen Uhrzeigersinn um mindestens 30° zurückdrehen (entspricht ca. 40 mm auf dem Kurbelwellenpoullie).

- Gasbetätigungshalter komplett abbauen (3 Innensechskantschrauben). Entsprechende elektrische Steckverbindungen trennen.

- Alle Leitungen von der Einspritzpumpe ausbauen (Leitungen kennzeichnen).

- Verschlussstopfen herausdrehen. Befestigungsmutter [1] der Einspritzpumpen-Antriebswelle mit Federring ausbauen.

- Führungshülse [2] ALN 778-3113 einschrauben.

- Auszieher [3] ALN 778-3113 in die Führungshülse einschrauben, damit das Stirnrad beim Ausbau in Eingriff gehalten wird.

**i** Vorsicht: Die Stirnradführung muss greifen!

- 3 Befestigungsmuttern der Einspritzpumpe abschrauben:

– Untere Mutter mit L-Ringschlüssel ALN 131-4022.

– Hintere Mutter mit Hilfe von 2 Verlängerungen ALN 129-1387.

- Druckspindel [4] ALN 778-3113 in Auszieher eindrehen und Einspritzpumpe herausdrücken.



Nach dem Ausbau der Verteilereinspritzpumpe darf der Auszieher nicht ausgebaut und der Motor nicht durchgedreht werden.

## 11.15 Dépose et pose de la pompe d'injection à distributeur

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Extracteur avec douille de guidage	778-3113	x		
Clé polygonale en L 13mm	131-4022	x		
Rallonges (2 pces.)	129-1387	x		

### Dépose

- Démontez le couvercle de culasse et réglez le moteur au PMH du 1er cylindre (soupapes du 6ème cylindre sur chevauchement).

**i** Le repère du PMH au couvercle de carter de pignon droit doit s'aligner avec le repère sur la poulie de vilebrequin.

- Tourner le vilebrequin dans le sens contraire des aiguilles d'une montre d'au moins 30° (ceci correspond à environ 40 mm sur la poulie de vilebrequin).
- Démontez complètement le support d'actionnement des gaz (3 vis à six pans creux). Séparer les connecteurs électriques correspondants.
- Déposer toutes les conduites de la pompe d'injection (marquer les conduites).
- Dévisser les bouchons d'obturation. Démontez l'écrou de fixation [1] de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection avec la rondelle élastique.
- Visser la douille de guidage [2] NSA 778-3113.
- Visser l'extracteur [3] NSA 778-3113 dans la douille de guidage afin de maintenir le pignon en position d'engrènement lors de la dépose.

**i** Attention: le guide de pignon doit engrener!

- Dévisser les 3 écrous de fixation de la pompe d'injection:
  - Ecrou inférieur avec clé polygonale en L NSA 131-4022.
  - Ecrou arrière à l'aide de 2 rallonges NSA 129-1387.
- Visser l'arbre de poussée [4] NSA 778-3113 dans l'extracteur et éjecter la pompe d'injection.



Après la dépose de la pompe, ne pas démonter l'extracteur et ne pas faire tourner le moteur.

## 11.15 Smontaggio e rimontaggio pompa d'iniezione a distribuzione

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Estrattore con bussola di guida	778-3113	x		
Chiave poligonale ad L 13 mm	131-4022	x		
Prolunghe (2 pezzi)	129-1387	x		

### Smontaggio

- Smontare la coperchio delle valvole e regolare motore sul PMS del 1. cilindro (Le valvole del 6. cilindro si incrociano).

**i** La marcatura PMS sul coperchio del carter con ingranaggio cilindrico deve essere allineata con la marcatura sulla puleggia dell'albero motore.

- Ruotare indietro l'albero motore in senso antiorario di almeno 30° (corrisponde a circa 40 mm sulla puleggia dell'albero motore).
- Smontare completamente il supporto di comando dell'acceleratore (3 viti a testa cava). Staccare tutte le relative spine elettriche.
- Smontare tutte le tubazioni dalla pompa d'iniezione (contrassegnare le tubazioni).
- Svitare i tappi di chiusura. Smontare il dado di fissaggio [1] dell'albero di comando della pompa d'iniezione con relativa rondelle elastica.
- Avvitare la bussola di guida [2] NDEs 778-3113.
- Avvitare l'estrattore [3] NDEs 778-3113 nella bussola di guida, in modo che durante lo smontaggio l'ingranaggio cilindrico, rimanga ingranato.

**i** Attention: La guida dell'ingranaggio deve ingranare!

- Svitare i 3 dadi di fissaggio della pompa d'iniezione:
  - Il dado inferiore con la chiave poligonale L NDEs 131-4022.
  - Il dado posteriore con l'ausilio di 2 prolunghe NDEs 129-1387.
- Premere il mandrino pressore [4] NDEs 778-3113 nell'estrattore e spingere fuori la pompa d'iniezione.



Dopo lo smontaggio della pompa di distribuzione non bisogna togliere l'estrattore e non bisogna far girare il motore.

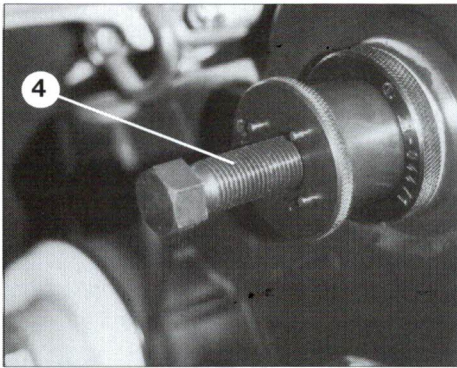


fig. 11.25

## Einbau



Kurbelwelle muss mindestens 30° vor OT stehen (ca. 40 mm). Neue Dichtung für Verteilereinspritzpumpe verwenden.

- Antriebswelle der Verteilereinspritzpumpe so drehen, dass der Keil sich ca. in 11 Uhr-Stellung befindet.
- Druckspindel [4] zurückdrehen.
- Verteilereinspritzpumpe einsetzen. Der Keil muss sauber in die Nut laufen.
- Befestigungsmutter Verteilereinspritzpumpe ansetzen, **nicht** festziehen.
- Auszieher und Führungshülse entfernen, Befestigungsmutter der Antriebswelle mit 90 Nm festziehen. Förderbeginn einstellen (Kap.11.14).

## Pose



Le vilebrequin doit se situer à au moins 30° (environ 40 mm) avant le PMH. Utiliser un nouveau joint d'étanchéité pour la pompe d'injection à distributeur.

- Tourner l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection de façon à ce que la clavette se trouve en position à environ 11h.
- Dévisser l'arbre de poussée [4].
- Remettre en place la pompe d'injection. La clavette doit "courir" proprement dans la rainure.
- Visser l'écrou de fixation de la pompe d'injection, ne pas le serrer.
- Enlever l'extracteur et la douille de guidage. Serrer à fond l'écrou de fixation de l'arbre d'entraînement avec 90 Nm. Effectuer le réglage de base du début de l'alimentation (chap. 11.14).

## Rimontaggio



Disporre l'albero motore almeno 30° (circa 40 mm) prima del PMS. Usare una nuova guarnizione per la pompa di distribuzione iniezione.

- Ruotare l'albero di comando della pompa d'iniezione in modo che la chiavetta si trovi all'incirca in posizione ore 11.00.
- Ruotare indietro il mandrino pressore [4].
- Montare la pompa d'iniezione. La chiavetta deve scorrere correttamente nella scanalatura.
- Avvitare senza serrare il dado di fissaggio pompa d'iniezione.
- Rimuovere l'estrattore e la bussola di guida, serrare il dado di fissaggio dell'albero di comando con 90 Nm. Eseguire la regolazione di inizio alimentazione (cap 11.14).

## 11.16 Leerlaufschalter einstellen

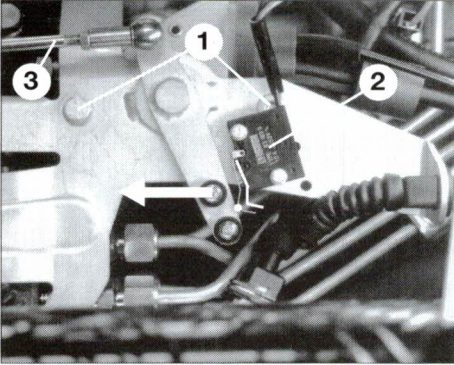


fig. 11.28

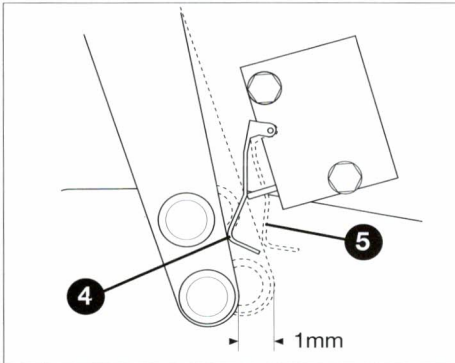


fig. 11.29

**i** Diese Einstellung ist erforderlich, wenn der Gaskabelzug, der Steuerdruckkabelzug, das Unterdrucksteuerventil, der Gasbetätigungshalter ersetzt wurde oder nach erfolgreichem Ausbau der Einspritzpumpe.

- Gaskabelzug und Steuerdruckkabelzug müssen abgehängt sein.
- Die Befestigungsschrauben [1] des Unterdrucksteuerventils leicht lösen.
- Der Leerlaufschalter [2] muss montiert sein.
- Verbindungsgestänge [3] zwischen Einspritzpumpenverstellhebel und Gasbetätigungshebel montieren.
- Gasgestänge bewegen (Gas geben). Dann wieder langsam loslassen, bis das Klicken (Schaltpunkt [4]) des Leerlaufschalters erfolgt.
- Das Klicken (auch Widerstandsmessung möglich) muss ca. 1 mm vor der Leerlaufstellung [5] erfolgen.
- Wenn die Distanz nicht stimmt, erfolgt die Einstellung durch Drehen am Kugelgelenk des Verbindungsgestänges [3].

Anschließend ist das Unterdrucksteuerventil einzustellen (Kap. 11.17).

## 11.16 Réglage de l'interrupteur de ralenti

**i**

Ce réglage est nécessaire lorsqu'on remplace le câble d'accélérateur, le câble de pression de commande, la soupape de commande à dépression, le support d'actionnement des gaz ou après le démontage de la pompe d'injection.

- Le câble d'accélérateur et le câble de pression de commande doivent être décrochés.
- Desserrer légèrement les vis de fixation de la soupape de commande à dépression [1].
- Il faut que l'interrupteur de ralenti [2] soit monté.
- Monter la tige de raccordement [3] entre le levier de réglage de la pompe d'injection et le levier d'actionnement des gaz.
- Déplacer la tringlerie des gaz (accélérer). Puis, relâcher lentement jusqu'à ce que le déclic (point de commutation [4]) de l'interrupteur de ralenti ait lieu.
- Le déclic (mesure de résistance également possible) doit avoir lieu env. 1 mm avant la position de ralenti [5].
- Si l'écart n'est pas correct, le réglage se fait en tournant la rotule de la tige de raccordement [3].

Une fois le réglage achevé, il convient de régler la soupape de commande à dépression (chap. 11.17).

## 11.16 Regolazione del regime minimo

**i**

Questa regolazione è necessaria dopo una sostituzione del cavo dell'acceleratore, del cavo pressione di comando, della valvola di comando depressione, del supporto della leva di comando dell'acceleratore, oppure dopo lo smontaggio della pompa iniezione.

- Il cavo dell'acceleratore e il cavetto pressione di comando devono essere sganciati.
- Allentare leggermente le viti di fissaggio [1] della valvola di comando depressione.
- L'interruttore [2] del regime minimo deve essere montato.
- Montare la tiranteria di collegamento [3] fra la leva regolazione pompa d'iniezione e la leva azionamento acceleratore.
- Muovere la tiranteria dell'acceleratore (accelerare). Rilasciare quindi la tiranteria finché non si percepisca chiaramente il clic (punto di commutazione [4]) dell'interruttore del regime minimo.
- Il clic deve avvenire circa 1 mm prima della posizione del regime minimo [5]. (È possibile anche la misurazione della resistenza).
- Se la distanza non è corretta, la regolazione avviene mediante rotazione sul giunto sferico della tiranteria di collegamento [3].

Alla fine bisogna regolare la valvola di comando di depressione (cap. 11.17).

## 11.17 Unterdrucksteuerventil prüfen, einstellen

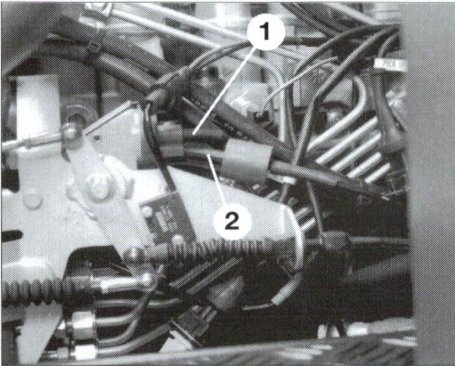


fig. 11.33

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Handpumpe/Unterdrucktester	787-0173			x
Hilfsfeder	778-3116	x		

### Prüfung

- Handpumpe/Unterdrucktester ALN 787-0173 am oberen Anschluss [1] anschliessen.
- SÜKO Duotestgerät (Werkstattwagen) am unteren Anschluss [2] anschliessen.
- Fahrpedal in Leerlaufstellung. Mit Handpumpe maximalen Unterdruck erzeugen (900 mbar).

### Sollwert 350 - 450 mbar

- Gasbetätigungshebel langsam betätigen. Unterdruck am SÜKO Duotestgerät muss kontinuierlich auf 0 bar absinken.

Werden die Sollwerte nicht erreicht, sind die Anschlüsse auf Dichtheit zu prüfen. Sind die Anschlüsse in Ordnung, ist das Unterdrucksteuerventil zu ersetzen.

### Einstellung



Ausser dem Verbindungsgestänge müssen alle Kabelzüge am Gasbetätigungshalter demontiert sein.

- Einstellung des Leerlaufschalters (Kap. 11.16) überprüfen.
- Hilfsfeder [2] ALN 778-3116 montieren (Verstellhebel am Vollastanschlag).
- Das Unterdrucksteuerventil [1] in Pfeilrichtung vorsichtig bis zum Anschlag drehen und festziehen. Hilfsfeder keinesfalls überdrücken!

Anschliessend ist der Steuerdruckkabelzug einzustellen (Kap. 11.18).

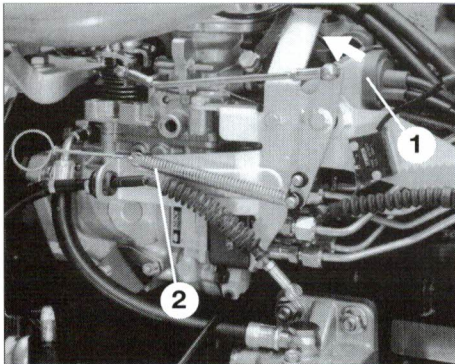


fig. 11.30



## 11.17 Contrôle et réglage de la soupape de commande à dépression

Outils spéciaux	NSA	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostic
Pompe à main/contrôleur de dépression	787-0173			x
Ressort auxiliaire	778-3116	x		

### Contrôle

- Raccorder la pompe à main/contrôleur de dépression NSA 787-0173 au raccordement supérieur [1].
- Raccorder au raccordement inférieur [2] le contrôleur "SÜKO Duotest" (camion atelier).
- Pédale d'accélérateur en position de ralenti. Générer la dépression maximale à l'aide de la pompe à main (900 mbar).

### Valeur nominale 350 - 450 mbar

- Actionner lentement le levier d'actionnement des gaz. La dépression au contrôleur "SÜKO Duotest" doit baissée en continu jusqu'à 0 bar.

Si les valeurs nominales ne sont pas atteintes, contrôler l'étanchéité des raccords.

Si les raccords sont en ordre, il faut remplacer la soupape de commande à dépression.

### Réglage

**i** Démontez toutes les tirettes à câble du support d'actionnement des gaz, à l'exception de la tige de raccordement.

- Contrôler le réglage de l'interrupteur de ralenti (chap. 11.16).
- Monter le ressort auxiliaire [2] NSA 778-3116 (Levier de réglage en butée de pleine charge).
- Tourner avec précaution la soupape de commande à dépression (1) dans le sens de la flèche jusqu'en fin de butée et la serrer à fond.  
En aucun cas écraser le ressort auxiliaire!

Ensuite, régler la tirette à câble de la pression de commande (chap. 11.18).

## 11.17 Controllo e regolazione della valvola di comando a depressione

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Pompa manuale/Contrôleur de depressione	787-0173			x
Molla ausiliaria	778-3116	x		

### Controllo

- Allacciare la pompa a mano/test di depressione NDEs 787-0173 al raccordo superiore [1].
- Allacciare l'apparecchio "Duotest süko" (veicolo officina) al raccordo inferiore [2].
- Pedale dell'acceleratore al minimo. Generare la depressione massima (900 mbar) con la pompa a mano.

### Valori prescritti 350 - 450 mbar

- Azionare lentamente la leva dell'acceleratore. Sull'apparecchio "Duotest süko", la depressione deve scendere in continuazione sui 0 bar.

Se non si raggiungono detti valori, bisogna controllare l'ermeticità dei raccordi.

Se i raccordi sono in ordine, bisogna sostituire la valvola di comando di depressione.

### Regolazione

**i** Oltre alla tiranteria di collegamento bisogna smontare tutte i cavi tiranti sul supporto di comando dell'acceleratore.

- Controllare la regolazione dell'interruptore del minimo (cap. 11.16).
- Montare la molla ausiliaria [2] NDEs 778-3116 (Leva di regolazione a fine corsa di piena potenza).
- Girare con cautela nel senso della freccia fino all'arresto la valvola di comando a depressione [1] e avvertirla.  
Non comprimere assolutamente la molla ausiliaria!

Alla fine, regolare il cavo tirante della pressione di comando (cap. 11.18).

## 11.18 Steuerdruckkabelzug einstellen

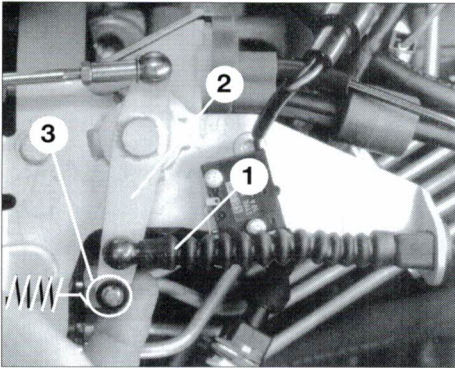


fig. 11.31

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Hilfsfeder	778-3116	x		

- Steuerdruckkabelzug [1] am Gasbetätigungshebel [2] aushängen.
- Hilfsfeder [3] ALN 778-3116 montieren (Verstellhebel an Vollastanschlag).
- Steuerdruckkabelzug [1] bis zum Anschlag herausziehen. Der Steuerdruckkabelzug muss sich spannungsfrei auf den Kugelkopf des Gasbetätigungshebels aufschieben lassen, jedoch bei Vollast ganz ausgezogen sein. Falls notwendig, Länge des Steuerdruckkabelzuges einstellen.



**Steuerdruckkabelzug nicht überziehen!**

Anschließend Gaskabelzug einstellen (Kap. 11.19).

## 11.18 Réglage de la tirette à câble de pression de commande

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Ressort auxiliaire	778-3116	x		

- Dérocher la tirette à câble de pression de commande [1] du levier d'actionnement des gaz [2].
- Monter le ressort auxiliaire [3] NSA 778-3116 (Lever de réglage en butée de pleine charge).
- Tirer la tirette à câble de pression de commande [1] jusqu'en fin de butée. La tirette à câble de pression de commande doit pouvoir se laisser placer sans contrainte sur la tête sphérique du levier d'actionnement des gaz; elle doit cependant être entièrement tirée à pleins gaz.  
En cas de besoin, ajuster la longueur de la tirette à câble de pression de commande.



Ne pas étirer excessivement la tirette à câble de pression de commande!

Ensuite, régler la tirette à câble d'accélérateur (chap. 11.19).

## 11.18 Regolazione del cavo della pressione di comando

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Molla ausiliaria	778-3116	x		

- Sganciare il cavo della pressione di comando [1] dalla leva azionamento acceleratore [2].
- Montare la molla ausiliaria [3] NDEs 778-3116 (Leva di regolazione sull'arresto di piena potenza).
- Estrarre fino all'arresto il cavo pressione di comando [1]. Il cavo deve ora poter scorrere senza tensione sulla testa sferica della leva azionamento acceleratore, ma, a pieno carico, deve essere completamente estratta.  
Se necessario, si deve regolare la lunghezza del cavo della pressione di comando.



Non tendere eccessivamente il cavo della pressione di comando!

Alla fine, regolare il cavo tirante dell'acceleratore (cap. 11.19).

## 11.19 Gaskabelzug einstellen

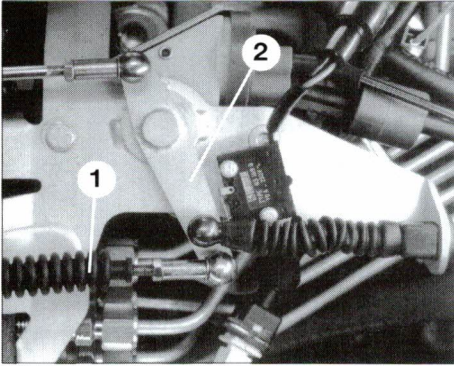


fig. 11.32

- In Leerlaufstellung ist der Gaskabelzug [1] spannungsfrei auf den Kugelkopf des Gasbetätigungshebels [2] aufzudrücken.

### Kontrolle

In Leerlaufstellung soll der Einspritzpumpen-Verstellhebel an der Leerlauf-Einstellschraube, in Vollgasstellung (inklusive Betätigung des Kickdown-Schalters) an der Enddrehzahl-Einstellschraube anliegen.

### Einstellung

Falls notwendig Gaskabelzug [1] durch drehen des Kugelkopfes einstellen.

### 11.19 Réglage de la tirette à câble d'accélérateur

- En position de ralenti le câble des gaz [1] doit être accroché sans précontrainte sur la rotule du levier des gaz [2].

#### Contrôle

Le levier de réglage de la pompe d'injection doit se trouver en butée sur la vis de réglage du ralenti, à pleins gaz (y compris l'actionnement du contacteur de kick-down) il doit se trouver en butée sur la vis de réglage du régime final.

#### Réglage

Si nécessaire régler le câble des gaz [1] en tournant la rotule.

### 11.19 Regolazione cavetto di comando acceleratore

- In posizione di regime minimo, si deve pressare in modo non eccessivo il tirante del cavo dell'acceleratore [1] nella testa a snodo della leva di azionamento dell'acceleratore [2].

#### Controllo

In posizione di regime minimo, la leva di regolazione della pompa d'iniezione deve appoggiare sulla vite di regolazione del regime minimo mentre in posizione di pieno regime (incl. l'azionamento dell'interruttore Kickdown) la leva deve appoggiare sulla vite di regolazione del regime massimo.

#### Regolazione

Se necessario, regolare il tirante del cavo dell'acceleratore [1] ruotando la testa a snodo.

## 11.20 DieselfeinfILTER ersetzen

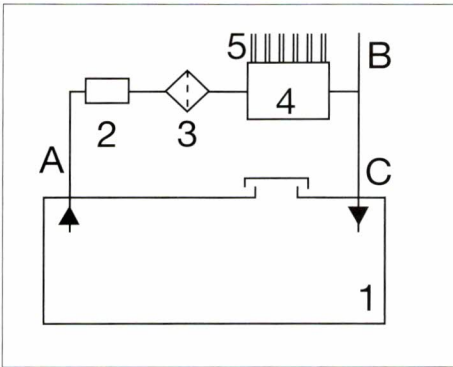


fig. 11.04

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Filterpatronen-Demontagewerkzeug	131-6209	x		

- 1** Tank
- 2** Vorförderpumpe
- 3** DieselfeinfILTER (Filterpatrone)
- 4** Verteilereinspritzpumpe
- 5** Einspritzleitungen
- A** Ansaugleitung
- B** Leckölleitung
- C** Rücklaufleitung

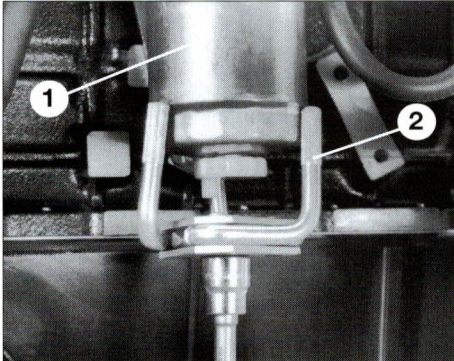


fig. 11.05

### Ausbau

DieselfeinfILTER [1] mit Filterpatronen-Demontagewerkzeug [2] ALN 131-6209 vom Filterkopf lösen.

### Einbau

Dichtfläche reinigen und mit Dieseltreibstoff benetzen.

Neuen DieselfeinfILTER von Hand festziehen.

## 11.20 Remplacement du filtre fin Diesel

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Outil de démontage de cartouche de filtre	131-6209	x		

- 1 Réservoir
- 2 Pompe d'alimentation
- 3 Filtre fin (cartouche)
- 4 Pompe d'injection à distributeur
- 5 Conduites d'injecteurs
- A Conduite d'aspiration
- B Conduite d'huile de suite
- C Conduite de retour

### Dépose

Desserrer le filtre fin diesel [1] avec l'outil de démontage de cartouche de filtre [2] NSA 131-6209 et le retirer de la tête de filtre.

### Pose

Nettoyer la surface d'étanchéité et l'enduire avec du carburant diesel.

Serrer à la main le nouveau filtre fin diesel.

## 11.20 Sostituzione filtro fine del gasolio

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Attrezzo di smontaggio cartuccia filtro	131-6209	x		

- 1 Serbatoio
- 2 Pompa di prealimentazione
- 3 Filtro fine del gasolio (cartuccia)
- 4 Pompa di distribuzione d'iniezione
- 5 Condotte d'iniezione
- A Condotta d'aspirazione
- B Condotta di convoglio olio perso
- C Condotta di ritorno

### Smontaggio

Smontare il filtro fine [1] dalla testa del filtro con la chiave di smontaggio cartuccia filtro [2] NDEs 131-6209.

### Rimontaggio

Pulire la superficie di tenuta ed umidificarla con carburante diesel.

Serrare il nuovo filtro fine con le mani.





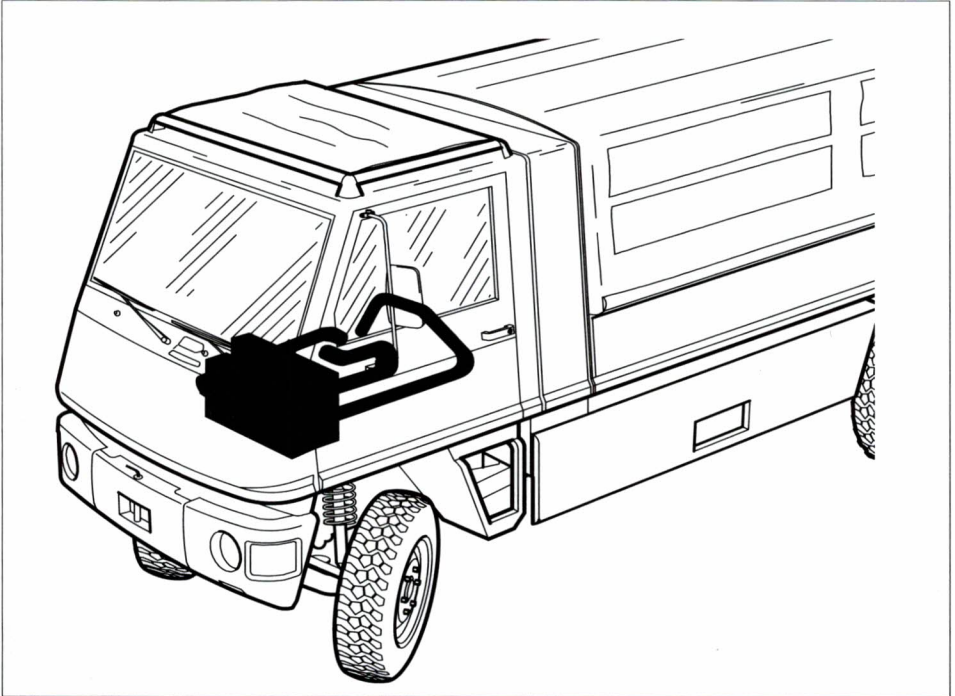


fig. 12.01

### Kapitelübersicht

- 12.1 Spezialwerkzeuge
- 12.2 Viscolüfter ersetzen
- 12.3 Wasserpumpe ersetzen
- 12.4 Kühler aus- und einbauen
- 12.5 Kühflüssigkeit einfüllen
- 12.6 Wasserfilter ersetzen

## Sommaire du chapitre

- 12.1 Outils spéciaux
- 12.2 Remplacement du ventilateur débrayable
- 12.3 Remplacement de la pompe à eau
- 12.4 Dépose et pose du radiateur
- 12.5 Remplissage du liquide de refroidissement
- 12.6 Remplacement du filtre à eau

## Sommario del capitolo

- 12.1 Attrezzi speciali
- 12.2 Sostituzione ventilatore visco
- 12.3 Sostituzione pompa dell'acqua
- 12.4 Smontaggio e rimontaggio radiatore
- 12.5 Riempire con liquido di raffreddamento
- 12.6 Sostituire filtro acqua

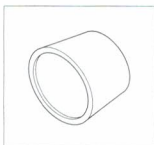
## 12.1 Spezialwerkzeuge

## 12.1 Outils spéciaux

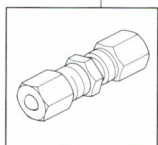
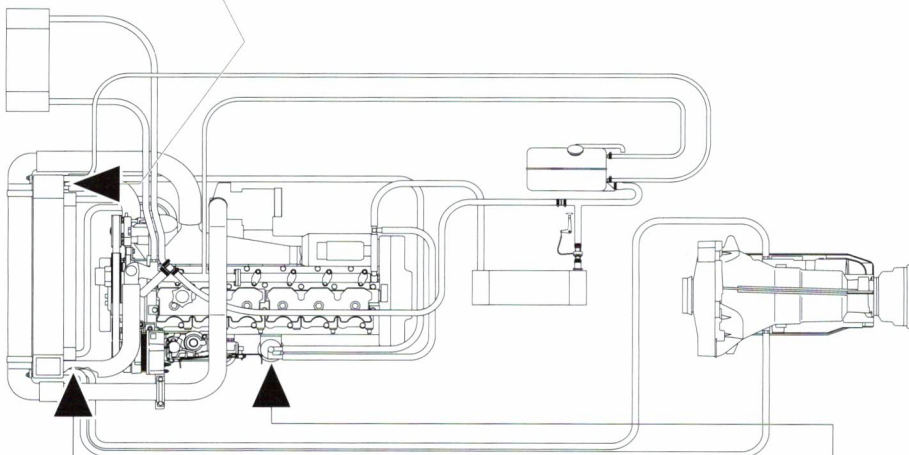
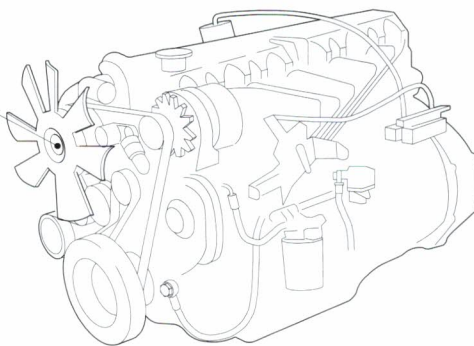
## 12.1 Attrezzi speciali



**ALN 129-0145**  
USAG 248



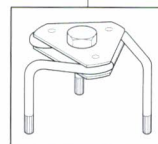
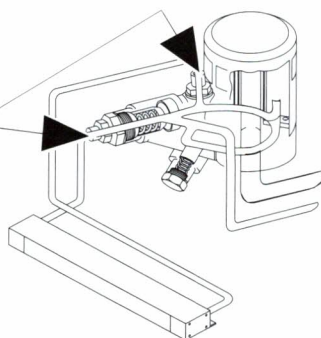
**ALN 310-7366**  
172.19.024



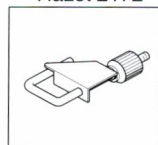
**ALN 778-3125**  
172.29.036



**ALN 778-3123**  
172.19.023



**ALN 131-6209**  
Hazet 2172



**ALN 778-3102**  
20.310.0030

## 12.2 Viscolüfter ersetzen

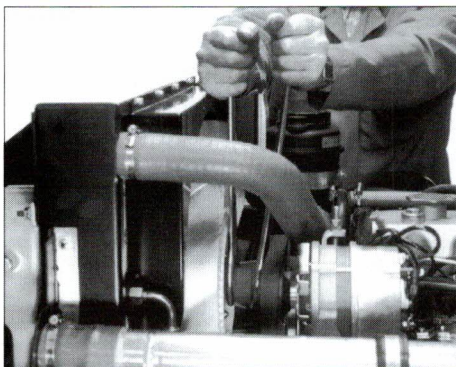


fig. 12.02

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Gabelschlüssel 48 mm	129-0145	x		

### Viscolüfter prüfen

Die Zuschaltbarkeit der Viscolüfterkupplung kann nur bei Betriebstemperatur geprüft werden.

- Motor mit ca. 3'000 min<sup>-1</sup> laufenlassen. Beim Erreichen der Kühlmitteltemperatur von ca. 90-95°C muss sich die Drehzahl des Lüfters akustisch erhöhen.

### Viscolüfter ausbauen

- Zentrale Mutter mit Gabelschlüssel 48 mm ALN 129-0145 lösen (Linksgewinde). Dazu Riemenscheibe mit Reishauer (Werkstattwagen) oder Gabelschlüssel 55-60 mm entgegenhalten.



Der Viscolüfter muss mit der Frontseite nach unten gelagert werden!

### Viscolüfter einbauen

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Zentramutter nur leicht auf Lüfterpoulie anziehen!

## 12.2 Remplacement du ventilateur débrayable

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Clé à fourche 48 mm	129-0145	x		

### Contrôle du ventilateur débrayable

La possibilité de connexion du visco-coupleur de ventilateur ne peut être contrôlée qu'à une température de service normale.

- Laisser tourner le moteur à env. 3'000 min<sup>-1</sup>. L'augmentation de la vitesse du ventilateur doit être audible une fois que la température du liquide de refroidissement a atteint env. 90-95°C.

### Dépose du ventilateur débrayable

- Desserrer l'écrou central à l'aide de la clé à fourche 48 mm NSA 129-0145 (filet à gauche). Bloquer la poulie avec une clé à crémaillère (camion atelier) ou avec une clé à fourche de 55-60 mm.



Le ventilateur débrayable doit être déposé avec la face avant vers le bas!

### Pose du ventilateur débrayable

La pose a lieu dans l'ordre inverse.



Resserrer légèrement l'écrou central sur la poulie du ventilateur!

## 12.2 Sostituzione ventilatore visco

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Chiave a forcella 48 mm	129-0145	x		

### Controllo del ventilatore visco

L'inseribilità del giunto visco può essere controllata solo a temperatura d'esercizio.

- Far girare il motore a circa 3'000 min<sup>-1</sup>. Quando la temperatura del liquido di raffreddamento raggiunge circa 90-95°C, il numero di giri del ventilatore deve aumentare in modo chiaramente percepibile acusticamente.

### Smontaggio del ventilatore visco

- Con la chiave a forcella 48 mm NDEs 129-0145 allentare il dado centrale (filettatura sinistrorsa). A tal fine si deve bloccare la puleggia con una chiave a forcella di 55-60 mm (veicolo officina).



Il ventilatore visco deve essere conservato con la parte frontale rivolta verso il basso!

### Rimontaggio del ventilatore visco

Il rimontaggio va eseguito nell'ordine inverso.



Serrare solo leggermente il dado centrale sulla puleggia del ventilatore!

## 12.3 Wasserpumpe ersetzen

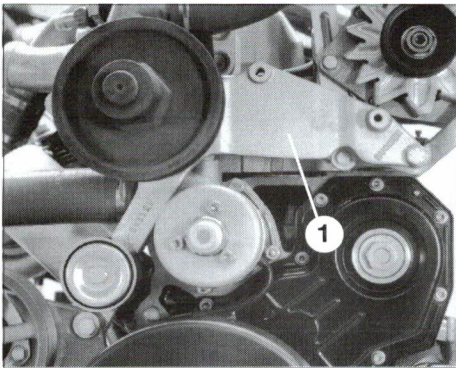


fig. 12.03

### Ausbau

- Kühlflüssigkeit in sauberen Behälter ablassen. Dazu Schlauch am Kühler lösen.
- Keilrippenriemen ausbauen (siehe Kap. 10.5).
- Viscolüfter ausbauen (siehe Kap. 12.2).
- Träger [1] mit Umlenk- und Spannrollen kompl. abbauen.
- Wasserschläuche von der Pumpe lösen.
- Wasserpumpe [2] ausbauen.

### Einbau



**Neue Dichtung verwenden! Die Dichtung lässt sich nur in einer Position richtig auflegen.**

- Wasserpumpe anbauen und Schläuche anschliessen.
- Träger mit Umlenk- und Spannrollen kompl. und spannungsfrei montieren. Anzugsdrehmoment der M10-Verbindungsschrauben 45 Nm.
- Viscolüfter montieren (siehe Kap. 12.2).
- Keilrippenriemen einbauen (siehe Kap. 10.5).
- Abgefasste Kühlflüssigkeit wieder einfüllen (siehe Kap. 12.5).

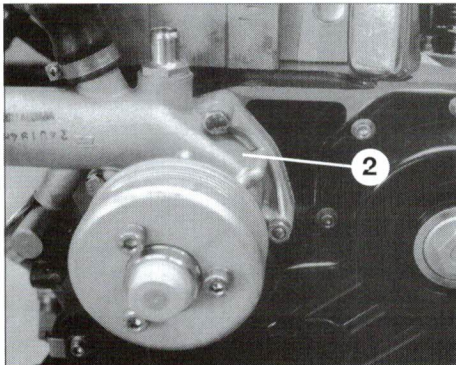


fig. 12.04

## 12.3 Remplacement de la pompe à eau

### Dépose

- Laisser s'écouler le liquide de refroidissement dans un récipient propre. Pour cela, enlever le tuyau sur le radiateur.
- Démonter la courroie trapézoïdale nervurée (cf. chap. 10.5).
- Démonter le ventilateur débrayable (cf. chap. 12.2).
- Démonter l'ensemble du support [1] avec les poulies de renvoi et de tension.
- Retirer les conduites d'eau de la pompe.
- Démonter la pompe à eau [2].

### Pose



Utiliser un nouveau joint! La mise en place correcte du joint n'est possible que dans une position bien déterminée.

- Monter la pompe à eau et raccorder les tuyaux.
- Monter le support avec les poulies de renvoi et de tension sans précontrainte. Couple de serrage des vis de fixation M10 à 45 Nm.
- Monter le ventilateur débrayable (cf. chap. 12.2).
- Monter la courroie trapézoïdale nervurée (cf. chap. 10.5).
- Remplir à nouveau le liquide de refroidissement récupéré (cf. chap. 12.5).

## 12.3 Sostituzione pompa dell'acqua

### Smontaggio

- Far scaricare il liquido refrigerante in un contenitore pulito. Per questo allentare il tubo sul radiatore.
- Smontare la cinghia trapezoidale (vedi cap. 10.5).
- Smontare il ventilatore visco (vedi cap. 12.2).
- Smontare completamente il supporto [1] con i rulli di rinvio e di tensione.
- Staccare le tubazioni dell'acqua dalla pompa.
- Smontare la pompa dell'acqua [2].

### Rimontaggio



Utilizzare nuove guarnizioni! La guarnizione può essere inserita correttamente solo in una posizione.

- Rimontare la pompa dell'acqua e collegare le tubazioni.
- Rimontare completamente il supporto con i rulli di rinvio e di tensione coppia di chiusura viti M10, 45 Nm.
- Rimontare il ventilatore visco (vedi cap. 12.2).
- Rimontare la cinghia trapezoidale (vedi cap. 10.5).
- Riempire il liquido di raffreddamento (vedi cap. 12.5).

## 12.4 Kühler aus- und einbauen

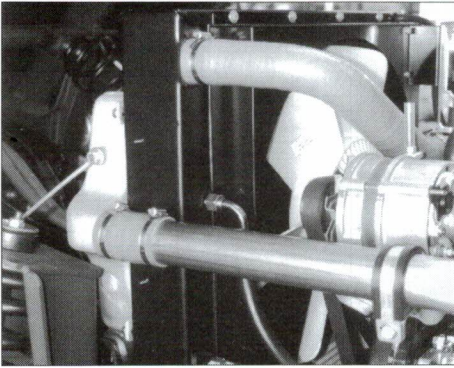


fig. 12.05

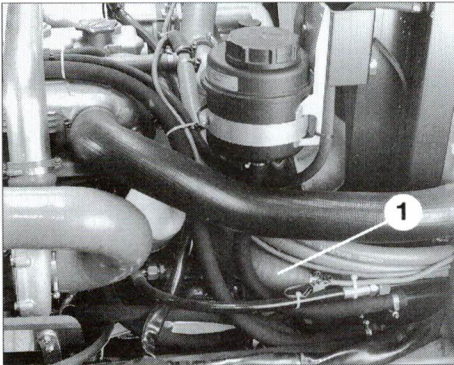


fig. 12.06

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Leitungsverschlüsse	778-3125	x		
Leitungsverschlüsse	778-3123	x		
Verschlussstopfen	310-7366	x		

### Ausbau



Es ist sauber zu arbeiten.

- Handbremse anziehen.
- Kühlflüssigkeit ablassen, dazu Schlauch [1] am Kühler lösen. Schläuche kühlerseitig abbauen (3 Wasserschläuche + 1 Entlüftungsschlauch).
- Unterer Kühlerstutzen mit Verschlussstopfen ALN 310-7366 verschliessen.
- 2 Motorenöl-Kühlleitungen motorseitig demontieren und mit Leitungsverschlüssen ALN 778-3123 verschliessen.
- 2 Automatenöl-Kühlleitungen kühlerseitig demontieren und mit Leitungsverschlüssen ALN 778-3125 verschliessen.
- 2 Ladeluftleitungen an Ladeluftkühler lösen.
- Viscolüfter ausbauen (siehe Kap. 12.2).
- Viscolüfter mit Frontseite nach unten lagern.
- Kühlerschutzgitter demontieren.
- Band an Lenkhilfeölbehälter lösen und Behälter ablegen.
- 2 Schrauben an Ladeluftabstützung lösen.
- Kühler unten, 2 Muttern mit Gummilagerung demontieren.
- Kühler nach vorne kippen und nach oben sorgfältig hochheben und ausführen.



## 12.4 Dépose et pose du radiateur

Outils spéciaux	NSA	DURO caisse A	PUCH caisse A	PUCH caisse diagnostic
Obturbateurs de conduites	778-3125	x		
Obturbateurs de conduites	778-3123	x		
Bouchon obturateur	310-7366	x		

### Dépose



Travailler avec le plus grand soin.

- Serrer le frein à main.
- Vider le liquide de refroidissement en desserrant le tuyau sur le radiateur. Retirer les tuyaux du côté radiateur (2 tuyaux d'eau + 1 tuyau de ventilation).
- Obturer la tubulure inférieure du radiateur au moyen d'un bouchon obturateur NSA 310-7366.
- Démonter les 2 conduites de refroidissement d'huile moteur du côté moteur et les fermer au moyen d'obturbateurs de conduites NSA 778-3123.
- Démonter les 2 conduites de refroidissement de l'automate du côté radiateur et les obturer au moyen d'obturbateurs de conduites NSA 778-3125.
- Retirer les 2 conduites d'air de suralimentation du refroidisseur d'air de suralimentation.
- Démonter le ventilateur débrayable (cf. chap. 12.2).
- Déposer le ventilateur débrayable avec la face avant vers le bas.
- Démonter la grille de protection du radiateur.
- Oter la bande de retenue du réservoir à huile et le déposer.
- Retirer les 2 vis du support d'air de suralimentation.
- Démonter la partie inférieure du radiateur; 2 écrous avec support en caoutchouc.
- Basculer le radiateur vers l'avant, le soulever et le retirer avec précaution.

## 12.4 Smontaggio e rimontaggio radiatore

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Tappi per tubazioni	778-3125	x		
Tappi per tubazioni	778-3123	x		
Tppo di chiusura	310-7366	x		

### Smontaggio



Si deve lavorare con cura e pulizia.

- Tirare il freno a mano.
- Allentare il tubo sul radiatore e far scaricare il liquido refrigerante. Smontare le tubazioni sul lato radiatore (2 tubazioni dell'acqua + 1 tubo di ventilazione).
- Chiudere i bocchettoni inferiori del radiatore con tappi di chiusura NDEs 310-7366.
- Smontare 2 tubazioni di raffreddamento olio motore sul lato motore e chiuderle con tappi per tubazioni NDEs 778-3123.
- Smontare 2 tubazioni di raffreddamento olio cambio automatico sul lato radiatore e chiuderle con tappi per tubazioni NDEs 778-3125.
- Allentare le 2 tubazioni aria di alimentazione sul radiatore aria di alimentazione.
- Smontare il ventilatore visco (vedi cap. 12.2).
- Il ventilatore visco deve essere conservato con la parte frontale rivolta verso il basso.
- Smontare la griglia di protezione del radiatore.
- Allentare il nastro sul serbatoio dell'olio del servosterzo e togliere il serbatoio.
- Allentare le 2 viti sul supporto aria di alimentazione.
- Smontare i 2 dadi con supporto di gomma in basso sul radiatore.
- Ribaltare in avanti il radiatore, sollevarlo con cautela verso l'alto ed estrarlo.

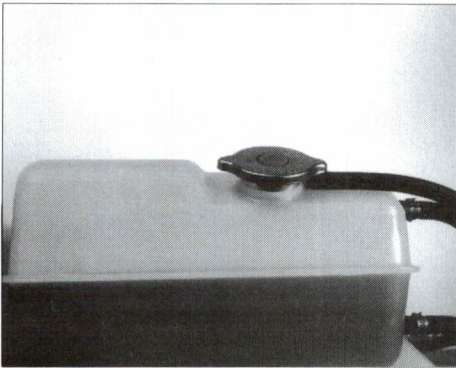


fig. 12.07

## Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Hinweise:

- Viscolüfter einbauen (siehe Kap. 12.2).
- Kühflüssigkeit einfüllen.
- Beim Auffüllen der Kühflüssigkeit darf der Entlüftungsschlauch [1] erst angebaut werden, wenn Kühflüssigkeit austritt.



Fahrzeug mit "geöffneter" Aufbauheizung warmfahren und anschließendes Niveau berichtigen.



Einfüllmenge ca. 15 Liter.

Neufüllung ca. 21 Liter.

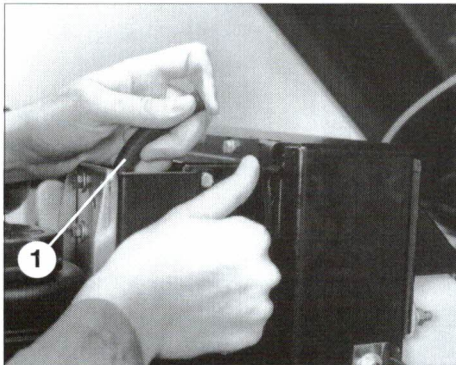


fig. 12.08

## Pose

La pose s'effectue dans l'ordre inverse en observant les remarques suivantes:

- Poser le ventilateur débrayable (cf. chap. 12.2).
- Remplir du liquide de refroidissement neuf.
- Lors du remplissage du liquide de refroidissement raccorder le tuyaux de ventilation [1] uniquement lorsque le liquide de refroidissement déborde.



Rouler et amener le véhicule à sa température de service avec le chauffage de carrosserie "ouvert", ensuite rectifier le niveau si nécessaire.



Quantité de remplissage env. 15 litres.

Remplissage d'origine env. 21 litres.

## Rimontaggio

Il rimontaggio va eseguito nell'ordine inverso tenendo conto delle avvertenze seguenti:

- Montare il ventilatore visco (vedi cap. 12.2).
- Riempire con liquido di raffreddamento.
- Durante il riempimento del liquido di raffreddamento, il tubo di ventilazione [1] deve essere montato solo dopo la fuoriuscita del liquido di raffreddamento.



Scaldare il motore con riscaldamento carrozzeria "aperto" e se necessario provvedere al rabbocco.



Quantità di riempimento circa 15 litri.

Nuovo riempimento circa 21 litri.

## 12.5 Kühlflüssigkeit einfüllen



fig. 12.10

### Einfüllen

Kühlflüssigkeit langsam einfüllen. Entlüftungsschlauch am Kühler [1] lösen, bis die Kühlflüssigkeit blasenfrei austritt.



Fahrzeug mit "geöffneter" Aufbauheizung warmfahren und anschließend Niveau berichtigen.



Einfüllmenge ca. 15 Liter.

Neufüllung ca. 21 Liter.

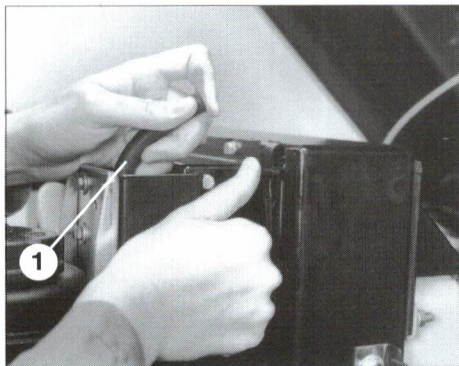


fig. 12.11

## 12.5 Remplissage du liquide de refroidissement

### Remplissage

Remplir lentement le liquide de refroidissement. Retirer le tuyau de ventilation du radiateur [1] jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoule sans bulles d'air.



Rouler et amener le véhicule à sa température de service avec le chauffage de carrosserie "ouvert", ensuite rectifier le niveau si nécessaire.



Quantité de remplissage env. 15 litres.

Remplissage d'origine env. 21 litres.

## 12.5 Riempire con liquido di raffreddamento

### Riempimento

Riempire lentamente il liquido di raffreddamento. Allentare il tubo di ventilazione sul radiatore [1] finché il liquido di raffreddamento fuoriesce senza bolle d'aria.



Far riscaldare il motore con il riscaldamento della carrozzeria "aperto" e controllare quindi il livello, se necessario rabboccare.



Quantità di riempimento circa 15 litri.

Nuovo riempimento circa 21 litri.

## 12.6 Wasserfilter ersetzen

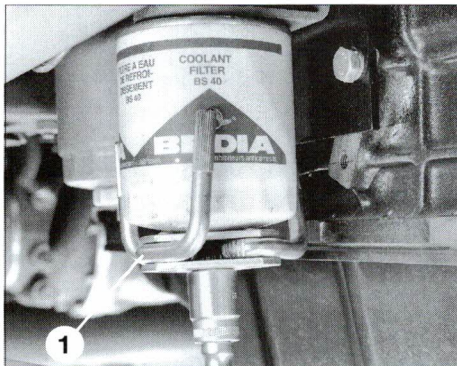


fig. 12.12

Spezialwerkzeuge	ALN	DURO Kiste A	PUCH Kiste A	PUCH Kiste Diagnostik
Filterpatronen-Demontagewerkzeug	131-6209	x		
Abklemmvorrichtung	778-3102	x		

Der Nebenstrom-Wasserfilter mit Korrosionsschutz erspart den Kühlfülligkeitswechsel. Er schützt die Kühlfülligkeit bzw. den Motor vor Schlammablagerungen, Korrosion, Kavitation und Kesselsteinbildung.

Kühlerverschlussdeckel am Expansionsgefäß öffnen (Druckabbau) und wieder schliessen. Vorlaufschlauch nahe beim Wasserfilter (Eingang) mit Abklemmvorrichtung ALN 778-3102 verschliessen.

Filterpatrone mit Filterpatronen-Demontagewerkzeug ALN 131-6209 [1] lösen. Neue Filterdichtung leicht einölen und von Hand festziehen.

Abklemmvorrichtung ALN 778-3102 entfernen.

Motor laufen lassen und anschliessend Kühlfülligkeitsniveau berichtigen.

## 12.6 Remplacement du filtre à eau

Outils spéciaux	NSA	DURO casse A	PUCH casse A	PUCH casse diagnostic
Outil de démontage de la cartouche filtrante	131-6209	x		
Dispositif d'obturation	778-3102	x		

Le filtre à eau de flux auxiliaire avec protection anticorrosion supprime la vidange du liquide de refroidissement. Il protège le liquide de refroidissement ou le moteur contre les dépôts de boues, contre la corrosion, la cavitation et l'entartrage.

Ouvrir et refermer le couvercle du vase d'expansion (réduction de la pression). Obturer le tuyau d'amenée à l'entrée du filtre à eau avec le dispositif d'obturation NSA 778-3102.

Desserrer la cartouche filtrante avec l'outil de démontage de cartouche filtrante NSA 131-6209 [1]. Graisser légèrement avec de l'huile la nouvelle étanchéité du filtre et serrer à fond à la main.

Démonter le dispositif d'obturation NSA 778-3102.

Laisser tourner le moteur et, ensuite, ajuster le niveau du liquide de refroidissement.

## 12.6 Sostituire filtro acqua

Attrezzi speciali	NDEs	DURO cassa A	PUCH cassa A	PUCH cassa diagnostica
Attrezzo di smontaggio cartuccia filtro	131-6209	x		
Dispositivo di seallegamento	778-3102	x		

Il filtro acqua a portata parziale con protezione anticorrosione, risparmia la sostituzione del medium refrigerante. Esso protegge il liquido refrigerante risp. il motore da depositi fangosi, corrosione, cavitazione e formazioni calcaree.

Aprire e chiudere il coperchio del vaso di espansione (riduzione della pressione). Montare il dispositivo di seallegamento NDEs 778-3102 sul tubo di alimentazione liquido refrigerante a l'entrata del filtro.

Allentare la cartuccia filtro con l'attrezzo di smontaggio NDEs 131-6209 [1]. Oliare leggermente la nuova guarnizione del filtro e avvitare a fondo a mano.

Smontare il dispositivo di seallegamento NDE's 778-3102.

Lasciar girare il motore e rabboccare il livello del liquido refrigerante.

