



## **U-DIAG-II**

### **Hinweise zum Synchronisieren (allgemein)**

#### **U-DIAG-II, Unterdruck messen (synchronisieren)**

Funktion:

- Synchronität der Drosselklappen anzeigen lassen
- Drosselklappen synchronisieren
- Standgas einstellen
- Unterdruckverlauf jedes Ansaugsystems graphisch dargestellt, um Unterdruckverluste, wie defekte Schläuche oder defekte Einlaßventile zu erkennen (dies bedingt genaue Kenntnisse von Verbrennungsmaschinen!)
- Drehzahl anzeigen
- Drehzahl einstellen

#### **Grundsätzliche Vorgehensweise zum Synchronisieren**

- Motor sollte Betriebstemperatur haben.
- Alle Undichtigkeiten sind beseitigt!
- Kaltstarteinrichtung hat das vorgeschriebene Spiel.

#### **Was U-DIAG-II kann**

- unterstützt Sie bei allen Einstellvorgängen
- verhindert, bei sachgemäßer Anwendung, falsche Einstellungen
- führt Sie durch komplexere Prüf- und Einstellvorgänge

#### **Was U-DIAG-II NICHT kann**

- alle mögliche und unmögliche Eventualitäten vermeiden
- Nichtbeachtung von Vorgaben verhindern (insbesondere Prüfung von Undichtigkeiten!)
- alle Details zu allen Vorgängen darstellen

**Arbeiten an Maschinen verlangen gewisse Grundkenntnisse der Materie und insbesondere gewissenhafte Vorgehensweisen. Wenn etwas unklar ist, bitte zuerst nachfragen und nicht die Gefahr eingehen, etwas zu beschädigen!**

Auch wenn verschiedentlich behauptet wird, ein Unterdruck Messgerät ist der Schlüssel zu allerlei Vorgängen eines Verbrennungsmotors, kann solch ein Messgerät keine Wunder vollbringen.

Es ist ein Gerät, welches Sie bei den Servicearbeiten unterstützt und Ihnen Hinweise geben kann.

U-DIAG-II wurde auf diesen Einsatz nach bestem Wissen vorbereitet und hält in jeder seiner Funktionen das, was in den Anleitungen dazu beschrieben wurde; nicht mehr und nicht weniger.

### Synchronisations Vorgang

- Alle Umluftschrauben schließen
- Drehzahl von ca. 1200 U/min über Gasdrehgriff einstellen und **KEINESFALLS über die Kaltstarteinrichtung!**
- Klappen untereinander synchronisieren und dazu am Gerät den fixierten (über den Gaszug angesteuerten) Ansaugkanal auswählen.

### Standgas einstellen

- Gestänge-Anschlagschraube nicht verdrehen!  
Sollte die Anschlagschraube verdreht sein, muss zuerst das Spaltmaß am gesteuerten Ansaugkanal eingestellt werden! (ca. 0,8mm, evtl. nach Justierung etwas zurücknehmen!)
- Alle Umluftschrauben ganz Eindrehen (mit Gefühl, sonst könnte der Sitz beschädigt werden!)
- Gerät auf „Fixierte Klappe → KEINE“ einstellen
- Alle Umluftschrauben ca. 1-1,5 Umdrehungen heraus drehen
- Jetzt die Leerlaufdrehzahl mit allen vier Umluftschrauben einstellen und darauf achten, dass der Druckunterschied zwischen den Ansaugkanälen möglichst gering ist.
- **Leerlauf erhöhen:** Alle vier Umluftschrauben gleiche Drehung öffnen
- **Leerlauf verringern:** Alle vier Umluftschrauben gleichmäßig Eindrehen
- Drosselklappenpoti/Schalter einstellen

### BEACHTEN

Mögliche Fehlerursachen könnten sein:

- Kaltstarteinrichtung hat kein oder unzureichendes Spiel
- Drosselklappenschalter ist nicht freigängig und hindert die Klappenleiste an einer Bewegung bis zum Anschlag
- Dichtigkeit des gesamten Ansaugsystems (O-Ringe, Schläuche, Kurbelgehäuse Entlüftungsschlauch...)

Haftungsausschluß: Für die Richtigkeit obiger Informationen übernehmen wir keine Haftung!

### **Wichtiger Hinweis:**

**Vor Einstellungen an der Drosselklappenleiste sollten folgende Vorarbeiten erledigt sein:**

- Ventilspiel geprüft und ggf. eingestellt
- Sichtprüfung aller Unterdruckschläuche und Gummimanschetten im Ansaugbereich! (Absprühen mit Bremsenreiniger. Bei Drehzahlschwankungen liegen Undichtigkeiten vor!)
- Die Drosselklappenleiste auf Wellenspiel prüfen
- Verschleißteile wie Luftfilter, Zündkerzen sind in ordentlichem Zustand!

**WICHTIG: Sollten bei obigen Punkten Fehler vorliegen, diese erst beheben, da sonst bei einer Einstellung lediglich Fehler kompensiert werden!**

**Defekte Manschette**



**Defekter O-Ring im Drosselklappen-Flansch**



Es gibt bei den BMW K Modellen drei Einstellmöglichkeiten:

- Anschlagschraube Gestänge (nicht verdrehen)
- Einstellschrauben zwischen den Drosselklappen (verlackte Verschraubung)
- Umluftschrauben

Ansicht einer Drosselklappenleiste (4-Ventil Modelle)



Ansicht eines Ansaugkanals bei der BMW K Serie

Die Umluftschrauben dienen der Einstellung des Standgases.



Die Verbindungen zwischen den Klappen dienen der Winkelverstellung der Klappen zueinander; hier wird synchronisiert.

Abdeckkappe Unterdruck Messanschluss  
**Kontrollieren, sind oft porös!**

Haftungsausschluß: Für die Richtigkeit obiger Informationen übernehmen wir keine Haftung!

## **Der Einstellvorgang**

In der Hauptauswahl „**Unterdruck**“ auswählen und antippen.

Es erscheint die Abfrage zu der Zylinderanzahl und fixiertem Ansaugkanal.

Es ist möglich, zwei, drei oder vier Ansaugkanal-Modelle auszuwählen, entsprechend ihrem Fahrzeug.

Fixierte Klappe ist diejenige, welche über den Gaszug/Gestänge angesteuert wird.

Bei einer K100/K1100 ist es die dritte Drosselklappe, bei einer K75 der mittlere, zweite Kanal.

**Zum Synchronisieren** unbedingt die entsprechende Drosselklappe auswählen!

Grund hierfür ist, dass bei einer Einstellung über die „verlackten Schrauben“ keine Möglichkeit besteht, die über den Gaszug angesteuerte Klappe einzustellen.

U-DIAG-II berechnet die Anzeige der anderen Klappen relativ zur angesteuerten Klappe, um ihnen die Einstellung zu erleichtern. Sie müssen also nicht, wie bei Analoguhren oder Quecksilbersäulen, die Relationen zum angesteuerten Ansaugkanal herstellen.

Beim Auswahlpunkt „Fixierte Klappe → NO“ ist eine Synchronisation nur erschwert möglich. Diese dient nur der Darstellung der Druckunterschiede aller Kanäle des Ansaugsystems und der Einstellung des Standgases über die Umluftschrauben. (nach erfolgter Synchronisation!)

### **Die Standgaserhöhung (Kaltstart) darf nicht mehr in Betrieb sein!**

Zunächst werden die Gummistöpsel von den Unterdruckmessanschlüssen der Drosselklappenleiste entfernt und die vier Unterdruckschläuche entsprechend der Zylindermarkierungen angeschlossen. (BMW K Serie: Zylinder-1 ist am Kühler)

Am KARCHO-II Gerät ist oben links der erste Schlauch usw.

Den Schlauch eines angeschlossenen Benzindruckreglers abziehen. Dies kann für die Messung ignoriert werden. Wichtig dabei ist aber, dass die Schlauchverbindung zum Benzindruckregler und auch der Druckregler an sich dicht sind!

Danach den Motor starten.

**Im oberen Bereich des Display** wird die Drehzahl und der jeweilige Druck in mBar des entsprechenden Ansaugtraktes angezeigt.

**Im unteren Teil der Anzeige** werden die Druckverhältnisse in Bezug auf den Referenzzyylinder angezeigt.

## Synchronisieren:

U-DIAG-II, Auswahl „Unterdruck“ auf fixierten Ansaugkanal einstellen.

Alle Umluftschrauben schließen (Eindrehen). Sollte der Motor dabei ausgehen, den Gasdrehgriff festhalten (festhalten lassen), so dass sich ein Standgas bei etwa 1200 U/Min einstellt. Höhere Drehzahl ist absolut nicht notwendig. Je weiter die Klappen geschlossen sind, je besser zeigt sich der Druckunterschied.

Jetzt kann auf dem Display die Druckdifferenz, verursacht durch Winkeldifferenzen der Drosselklappen, abgelesen werden. Die Anzeige des Referenzzylinders schlägt dabei nicht aus und wird auf der Nulllinie gehalten. Alle anderen Ansaugdrücke werden in Bezug auf diesen Referenzdruck dargestellt. Steht also ein Balken unter der Nulllinie, so ist dessen Unterdruck höher, als der des Referenzzylinders und somit die Klappe weiter geschlossen. Steht der Balken über der Nulllinie, so ist der Unterdruck geringer in Bezug zum Referenzdruck und die Klappe weiter geöffnet.

Balken **über der Referenzlinie**: zu wenig Unterdruck, **Klappe weiter schließen**

Balken **unter der Referenzlinie**: zu viel Unterdruck, **Klappe weiter öffnen**

Bei BMW Dreizylinder Modellen, muss dann jeweils der erste(vordere) oder dritte (hintere) Ansaugkanal zur Ansteuerklappe (zweiter Ansaugkanal) eingestellt werden.

Bei Vierzylinder Modellen der BMW K Serie wird der dritte Ansaugkanal über den Gaszug angesteuert. Hier muss darauf geachtet werden, dass zunächst Ansaugkanal zwei und erst danach Ansaugkanal eins eingestellt wird, da diese durch die mechanische Verbindung von einander abhängig sind!

Um eine Einstellung vornehmen zu können, muss die Kontermutter gelöst und die Einstellung mit der Madenschraube vorgenommen werden.

Nach der Einstellung ist darauf zu achten, dass die Kontermutter wieder angezogen wird! Hierbei kann sich das System wieder etwas verstellen, was aber durch eine minimale Verdrehung der Madenschrauben vorher korrigiert werden kann.

**Da das U-DIAG-II Gerät sehr empfindlich ist und ein Motor niemals völlig gleichmäßig läuft, wird eine absolute Übereinstimmung aller Drücke nicht erreichbar sein. Das Ziel ist eine bestmögliche Übereinstimmung. Druckdifferenzen von unter 5mBar sind auf jeden Fall erreichbar.**

**Standgas einstellen:**

Einer Standgas Einstellung sollte eine Synchronisation vorangegangen sein.

U-DIAG-II, Auswahl „Unterdruck“ auf „Mittelwert bilden“ einstellen.

Danach werden die Umluftschrauben ca. 1 bis 1,5 Umdrehungen geöffnet. Der Motor sollte jetzt ein sauberes Standgas haben. Mit Hilfe der Umluftschrauben den Motor auf die geforderte Leerlaufdrehzahl einstellen (K Modelle ca. 950 +-50 U/Min), wobei die Druckverhältnisse der Ansaugkanäle gleich sein sollten!

Als praktikabel hat sich hier herausgestellt, erst die Ansaugkanäle auf gleiche Druckverhältnisse einzustellen und danach durch gleiches Öffnen oder Schließen aller vier Umluftschrauben die Drehzahl einzustellen.

**Danach unbedingt das Drosselklappenpoti bzw. den Drosselklappenschalter einstellen!**