

LIMORA

123-Ignition Tune

Einbauanleitung

Bietet zusätzlich zur

gewöhnlichen 123 Zündanlage:

- links- und rechtsdrehend
- völlig frei programmierbare Kennlinien per USB
- 2 alternative Zündkurven während der Fahrt umschaltbar
- Monitoring während der Fahrt



(ohne Laptop)



Inhalt

- 1. Allgemeine InformationenSeite 2
- 2. Technische DatenSeite 3
- 3. Allgemeine Hinweise zur KabelbelegungSeite 3
- 4. Einbau in Fahrzeuge mit NEGATIVER MASSE . . .Seite 4
- 5. Einbau in Fahrzeuge mit POSITIVER MASSE . . .Seite 6
- 6. Austin Healey 4- und 6-Zylinder.Seite 8
- 7. Hinweise für Fahrzeuge mit elektronischen DrehzahlmessernSeite 10

LIMORA Hauptsitz
Industriepark Nord 19-21
D - 53567 Buchholz

Jaguar: +49 (0) 26 83 - 70 61
Triumph: 70 62
Mini: 70 63
MG: 70 64
Austin Healey: 70 65
Fax: 70 59
e-mail: Limora@Limora.com

Limora Aachen
Feldstraße 41
D - 52070 Aachen
Tel: +49 (0) 241 - 55 939 0
Fax: +49 (0) 241 - 55 939 20
e-mail: Aachen@Limora.com

**Nous parlons français
Wij spreken nederlands**

Limora Berlin
MEILENWERK
Wiebestraße 36-37
D - 10553 Berlin
Tel: +49 (0) 30 - 25 93 92 30
Fax: +49 (0) 30 - 25 93 92 33
e-mail: Berlin@Limora.com

Limora Düsseldorf
MEILENWERK
Harffstraße 110a
D - 40591 Düsseldorf
Tel: +49 (0) 211 - 98 471 01
Fax: +49 (0) 211 - 98 471 08
e-mail: Duesseldorf@Limora.com

Limora Stuttgart
MEILENWERK
Wolfgang-Brumme-Allee 55
D - 71034 Böblingen
Tel: +49 (0) 70 31 - 306 95 10
Fax: +49 (0) 70 31 - 306 95 12
E-mail: Stuttgart@Limora.com

Limora Hamburg
Hauptstraße 49 /Bl. Chaussee
22869 Hamburg - Schenefeld
Tel: +49 (0) 40 - 55 35 315
Fax: +49 (0) 40 - 55 77 32 38
e-Mail: Hamburg@Limora.com

Limora Paris
Tel: +33 (0) 139 - 57 05 99
Fax: +33 (0) 139 - 57 06 99
e-mail: Paris@Limora.com

Limora Polska
e-mail: Warszawa@Limora.com

**Informacje również
w języku polskim**
Krzysztof: +49 (0) 26 83 - 70 62

Internet www.Limora.com

1. Allgemeine Informationen

Sie haben gut gewählt: Ihre neue 123 Tune Hochleistungszündung ist ein High-Tech-Produkt nach den neuesten Erkenntnissen moderner Motoren-Steuerungstechnik.

Auch wenn die 123 Tune Hochleistungszündung aussieht wie ein Verteiler: Sie ist keiner - Und trotzdem verteilt sie!

Aber ganz anders:

- Keine Unterbrecherkontakte - kein Kontaktbrand bzw. Kontaktverschleiß
- Keine Fliehkraftgewichte - keine Veränderung der Kennlinie durch Alterung der Federn
- Keine Unterdruckdose - keine Falschluf durch poröse Membrane
- Keine verschiebbare Grundplatte – keine Veränderung der Zündkennlinie durch schwergängige Mechanik oder Spiel in der Grundplatte

Das alles in einer Verpackung, die sich kaum von einem originalen Verteiler unterscheidet. Eine komplette, kontaktlose, elektronische Hochleistungs-Kennfeldzündung, die ...

- das authentische Erscheinungsbild des Old- oder Youngtimers wahrt
- seine Betriebssicherheit erhöht
- seinen Schadstoffausstoß und Benzinverbrauch senkt
- und ihn gleichzeitig spritziger und kraftvoller macht

Einzig Rotor und Kappe können dem Zahn der Zeit zum Opfer fallen – frühestens nach 30.000 km. Und: Sie sind als Großserienteile problemlos und preiswert zu bekommen.

Ihre 123 Tune Hochleistungszündung bietet:

- Elektronische Steuerung über verschleißfreie Hallgeber
- elektronische Unterdruckmessung
- Mikroprozessor

Das ist Technik aus der Königsklasse des Motorsports.

Und es kommt noch besser:

Mit der 123-Tune sind Sie an keine vorgegebenen Kennlinien mehr gebunden, Sie können das originale Zündkennfeld ihres Motors in die 123-Tune programmieren oder ein eigenes Kennfeld entwerfen. So können Sie den Zündzeitpunkt perfekt an einen getunten Motor anpassen.

Die 123-Ignition prüft jeden einzelnen Zylinder, gleicht kleinste Unterschiede und Toleranzen wie etwa unterschiedliche Kompression in Mikrosekunden aus, so dass alle Zylinder gleich gut laufen und gleiche Arbeit leisten. Sie ermittelt den idealen Zündzeitpunkt auf 1/2° Kurbelwellendrehung genau. Diese Zündnachführung

ist das Geheimnis optimaler Verbrennung bei niedrigem Verbrauch und hoher Leistung. „Spark balancing“ nennt man das in der Formel 1.

Sie werden eine Laufkultur spüren, die Sie von Ihrem Motor so noch gar nicht kannten.

- Stromunterbrechung zur Zündspule bei stehendem Motor nach ca. 1 sec. - defekte Zündspulen durch unbemerkten Dauerstrom sind damit Vergangenheit.
- Digitale drehzahl- und unterdruck-abhängige Ermittlung des Zündzeitpunkts, daher keine Veränderung der Zündkennlinie durch alternde Komponente. Bei Probefahrten können Drehzahl, Unterdruck und Zündzeitpunkt auf einem Laptopbildschirm überwacht werden.
- Automatische Regelung des Schließwinkels für optimale Funkenenergie.

Die Verbindung zum Laptop via USB ist nur zu Testzwecken und für Probefahrten gedacht. Im Dauerbetrieb ist die 123/Tune nur vor Witterungseinflüssen geschützt, wenn der USB Stecker abgezogen und die Anschlussbuchse mit der mitgelieferten Schraube verschlossen ist.

Wichtige Anmerkung:

Ein eventuell vorhandener Vorwiderstand für die Zündspule kann ausgebaut werden, wenn der Primärwiderstand der Zündspule mindestens ein Ohm beträgt.

Alle Komponenten ihrer Zündanlage müssen in Ordnung sein: Zündspule (evt. Vorwiderstand), Zündkabel, Verteilerfinger, Verteilerkappe, Kerzen, Kerzenstecker müssen einwandfrei sein.

Durch die höhere Zündspannung der 123/TUNE im Vergleich zu normalen Verteilern fallen beginnende Defekte an diesen Komponenten stärker und früher auf. Zündkabel haben oft unsichtbare „Durchschläge“, an denen Zündfunken gerne wieder entweichen. Ein Defekt in den umgebenden Zündungskomponenten wird auch mit einer 123/TUNE zu unbefriedigenden Ergebnissen führen.

Als Test können sie bei abgestelltem Motor die Zündkabel und Kerzenstecker anfeuchten (dies geht sehr gut mit einer Zerstäuberflasche aus dem Heimpflanzenbedarf). Wenn Sie nun den Motor starten können sie in bei absoluter Dunkelheit (z.B. abgedunkelte Garage) eine schadhafte Isolierung erkennen. Sie sehen dann ein „Gewitter“ im Motorraum.

2. Technische Daten

Geeignete Zündspulen:
Serien- oder Hochleistungszündspule,
Widerstand mind. 1 Ohm

Besondere Funktionen:

mikroprozessorgesteuerte Schließwinkelkontrolle, zündspulenstromabhängig; automatische Zündspulenstromunterbrechung bei Motorstillstand in ca. 1 Sekunde, um Zündspulenüberhitzung zu verhindern; Computergesteuerte Zündnachführung mit einer Genauigkeit von $\leq 1/2^\circ$ Kurbelwellenwinkel (spark balancing); Im Drehzahlband von 500 bis 8000 U/min kann eine Kennlinie mit Zündzeitpunkten von 0° bis 50° vor OT programmiert werden. Zusätzlich kann eine (Unter-)Druckkurve programmiert werden, die im Vakuumbereich den Zündzeitpunkt um bis zu 20° Richtung früh verstellt.

Bei Überdruck im Saugrohr bis zu 1 Bar (Ladedruck) kann der Zündzeitpunkt um bis zu 20° in Richtung spät verschoben werden.

Für beide Kurven (Drehzahl und Unterdruck) können jeweils bis zu 10 Knickpunkte vergeben werden. (Siehe Programmieranleitung.)

3. Allgemeine Hinweise zur Kabelbelegung

Fahrzeuge mit „MINUS AN MASSE“

- rot = Plus 6 oder Plus 12V, vom Zündschloss geschaltet
- schwarz = Minusanschluss der Zündspule
- blau = Minus (Masse bzw. Karosserie)
- gelb = optional über Schalter an plus zur Kennlinienauswahl

Fahrzeuge mit „PLUS AN MASSE“

(bei vielen „Engländern“)

- rot = Plus (Masse, Karosserie)
 - schwarz = Minusanschluss der Zündspule
- Die Leitung vom Zündschloss zur Minusklemme der Zündspule muss unbedingt vorher abgeklemmt werden, der Plusanschluss der Zündspule muss an Masse (Karosserie) umgeklemmt werden, **beachten Sie hierzu unbedingt die Ausführliche Beschreibung in Kapitel 5.**
- blau = Von Zündschloss geschaltete Versorgungsspannung (Minus)
- am einfachsten die vorher von der Minusklemme der Zündspule abgenommene Leitung nehmen.
- gelb = optional über Schalter an Plus zur Kennlinienauswahl

Bitte beachten Sie die Unterschiede zwischen Fahrzeugen mit Minus an Masse und Fahrzeugen mit Plus an Masse. Je nach Polarität ihres Fahrzeuges müssen Sie den Einbau nach Kapitel 4 oder 5 vornehmen.

Zündkabel

Kupferkern, stoffummwickelt - Meterware

rot/schwarz	Best.-Nr. 488608
gelb/grün	Best.-Nr. 488611
schwarz	Best.-Nr. 488609
rot/gelb	Best.-Nr. 488607
gelb/schwarz	Best.-Nr. 488610



Champion Zündkerzenstecker

90° abgewinkelt - Bakelit Ausführung
Best.-Nr. 480834



Zündkerzenhalter

Aluminium poliert
für 4 Zündkerzen
für 6 Zündkerzen

Best.-Nr. 488523
Best.-Nr. 489455

4. Einbau in Fahrzeuge mit NEGATIVER MASSE

Wenn Sie einen herkömmlichen Verteiler aus- und wieder einbauen können und auch den Zündzeitpunkt justieren können, sind Sie auch fit für die 123-Tune Hochleistungszündung.

ACHTUNG: Klemmen Sie niemals bei laufendem Motor die Batterie ab! Ein eventuell vorhandener Batterietrennschalter darf ebenfalls nicht bei laufendem Motor betätigt werden! Die dabei entstehenden Spannungsspitzen können die 123 Ignition irreparabel schädigen.

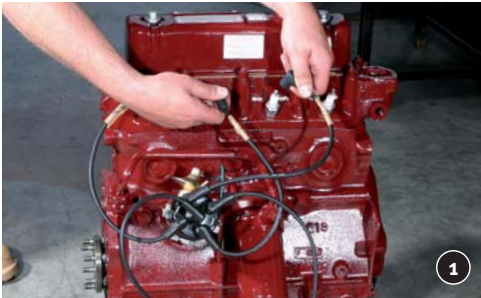
Los geht's:

Vergewissern Sie sich, dass die Zündung abgestellt ist. Markieren Sie die Position des Zündkabels für Zylinder 1 und nehmen Sie die Kappe Ihres originalen Verteilers ab. Drehen Sie den Motor von Hand in reguläre Drehrichtung weiter, bis der Motor auf der statischen Grundeinstellung steht. Die statische Grundeinstellung ist von den Werksvorgaben und der Programmierung abhängig! **Lesen Sie hierzu unbedingt vorher das Beispiel 1 in Kapitel 4 der Programmieranleitung.** Am besten schieben sie zur Einstellung den Wagen bei eingelegtem 3. Gang vorwärts. Mit herausgedrehten Zündkerzen geht's leichter. Achten Sie dabei darauf, in welche Richtung der Verteilerfinger dreht. Notieren Sie die Zündfolge, die Laufrichtung des Fingers und den Sitz der einzelnen Zündkabel.

Trennen Sie jetzt die Kabelverbindung des alten Verteilers zur Zündspule, lösen Sie die Halteklammer des Verteilers und ziehen Sie den Verteiler aus dem Motorblock (Bild 1).

Stecken Sie die 123 Einheit in den Motor und drehen Sie vorsichtig den Rotor, bis der Antrieb einrastet (Bild 2).

Setzen Sie nun die Halteklammer für den Zündverteiler an die 123 Ignition und ziehen die Verschraubung leicht an, so dass sich die 123-Ignition noch von Hand verdrehen lässt. Achten Sie darauf, dass der Unterdruckanschluss und der USB-Anschluss möglichst gut zu erreichen sind. Schließen Sie jetzt das rote Kabel der Zündeinheit an den Pluspol der Zündspule an und klemmen Sie das blaue Kabel mit einem Ringkabelschuh auf die Karosserie. Kratzen Sie an der Stelle, wo der Ringkabelschuh Kontakt zur Karosserie hat etwas Lack weg. Nachdem der Kabelschuh auf die Karosserie geschraubt ist, sollten Sie die Stelle mit etwas Polfett (Art. Nr. 216298) konservieren. Wenn das rote und das blaue Kabel sicher befestigt sind und das schwarze Kabel **isoliert** abgelegt ist, schalten Sie die Zündung ein und drehen das Zündungsgehäuse gegen die Laufrichtung des Verteilerfingers, bis die grüne LED unter der Rotorscheibe gerade aufleuchtet (gegebenenfalls vorher in Laufrichtung des Fingers drehen, bis LED ausgeht). Drücken Sie hierbei den Finger sanft gegen seine Laufrichtung, um etwaiges Spiel auszugleichen. Ziehen Sie



nun die Schraube(n) an der Halteklammer fest, um die 123-Ignition in ihrer Position zu fixieren. Halten Sie dabei die Zündanlage fest und achten Sie darauf, dass Sie das Gehäuse beim festziehen der Schrauben nicht verdrehen! (Bild 3).

Zur Kontrollen können Sie bei eingelegetem 3. Gang den Wagen eine Motordrehung zurück und dann wieder vor schieben. Die Leuchtdiode muss genau in dem Moment angehen, in dem der Motor beim Vorwärtsdrehen seine statische Grundeinstellung erreicht.

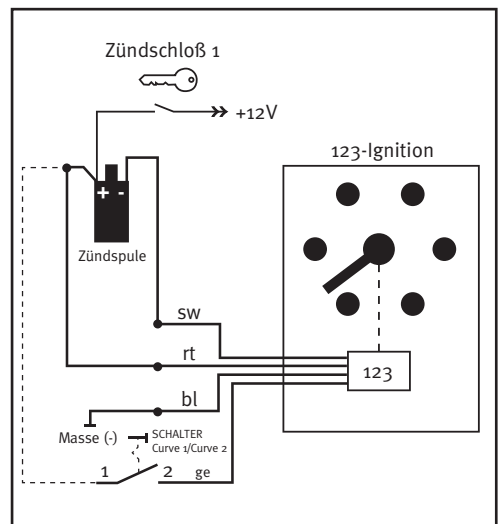
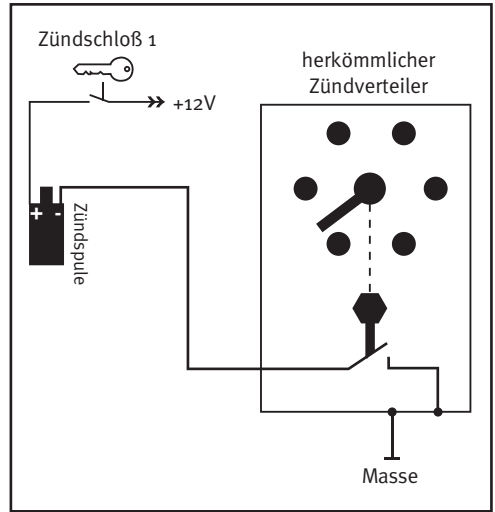
Schalten Sie nun die Zündung wieder aus.

Jetzt stecken Sie die Zündkabel in die mitgelieferte Verteilerkappe, beachten Sie dabei die Zündfolge. Setzen sie die Kappe auf die Zündeinheit und sichern Sie die Kappe mit den Klammern. Stecken Sie nun die Zündkabel wieder auf die Kerzen und die Zündspule (Bild 4).

Beachten Sie auch hierbei die Zündfolge. Zum Schluss schließen Sie das schwarze Kabel der 123 Hochleistungszündung an den Minuspol der Zündspule an und stecken den Unterdruckschlauch auf (falls vorhanden). Fertig! Vergessen Sie nicht, vor dem Starten des Motors den Gang vorher heraus zu nehmen. Wenn Sie vorher eine passenden Zündkennlinie in die 123-Tune übertragen haben, ist Ihr Motor nun bereit für eine Probefahrt. Allerletzter Schritt ist anschließend das genaue Einstellen des Zündzeitpunkts mit der Stroboskoplampe, die Sie danach, gut konserviert, einlagern können ... (Bild 5)

Haben Sie zwei Zündkennlinien in die 123-Tune programmiert, zwischen denen Sie während der Fahrt umschalten möchten, müssen Sie einen Schalter im Cockpit montieren. Der Schalter muss mit Zündungsplus und dem gelben Kabel der 123-Tune verbunden werden. Ist der Schalter in der „AUS“ Position, ist Zündkennfeld 1 aktiv. Wird die gelbe Leitung über den Schalter auf Plus gelegt (Schalter an), ist Kurve 2 aktiv.

Beachten Sie zum Einbau bitte folgenden Schaltplan:



5. Einbau in Fahrzeuge mit POSITIVER MASSE

ACHTUNG: Klemmen Sie niemals bei laufendem Motor die Batterie ab! Ein eventuell vorhandener Batterietrennschalter darf ebenfalls nicht bei laufendem Motor betätigt werden! Die dabei entstehenden Spannungsspitzen können die 123 Ignition irreparabel schädigen.

Los geht's:

Vergewissern Sie sich, dass die Zündung abgestellt ist. Markieren Sie die Position des Zündkabels für Zylinder 1 und nehmen Sie die Kappe Ihres originalen Verteilers ab. Drehen Sie den Motor von Hand in reguläre Drehrichtung weiter, bis der Motor auf der statischen Grundeinstellung steht. Die statische Grundeinstellung ist von den Werksvorgaben und der Programmierung abhängig! **Lesen Sie hierzu unbedingt vorher das Beispiel 1 in Kapitel 4 der Programmieranleitung.** Am besten schieben sie hierzu den Wagen bei eingelegetem 3. Gang vorwärts. Mit herausgedrehten Zündkerzen geht's leichter. Achten Sie dabei darauf, in welche Richtung der Verteilerfinger dreht. Notieren Sie die Zündfolge, die Laufrichtung des Fingers und den Sitz der einzelnen Zündkabel. Trennen Sie jetzt die Kabelverbindung des alten Verteilers zur Zündspule, lösen Sie die Halteklammer des Verteilers und ziehen Sie den Verteiler aus dem Motorblock (Bild 1).

Stecken Sie die 123 Einheit in den Motor und drehen Sie vorsichtig den Rotor, bis der Antrieb einrastet (Bild 2).

Setzen Sie nun die Halteklammer für den Zündverteiler an die 123 Ignition und ziehen die Verschraubung leicht an, so dass sich die 123-Ignition noch von Hand verdrehen lässt. Schließen Sie jetzt das rote Kabel der Zündeinheit mit einem Ringkabelschuh an der Karosserie an. Kratzen Sie an der Stelle, wo der Ringkabelschuh Kontakt zur Karosserie hat etwas Lack weg. Nachdem der Kabelschuh auf die Karosserie geschraubt ist, sollten Sie die Stelle mit etwas Polfett (Art. Nr. 216298) konservieren. Entfernen Sie nun das Kabel vom Minusanschluss der Zündspule (diese Kabel führt nur bei eingeschalteter Zündung Minus) und Verbinden es mit dem blauen Kabel der 123 Ignition, achten Sie darauf, dass die Verbindungsstelle gut isoliert ist. Durch diese Verdrahtung kann die Minusversorgung zur 123-Ignition vom Zündschloss ein- und aus- geschaltet werden. Legen Sie das schwarze Kabel zunächst isoliert ab und schalten Sie die Zündung ein. Nun drehen Sie das Zündungsgehäuse gegen die Laufrichtung des Verteilerfingers, bis die grüne LED unter der Rotorscheibe gerade aufleuchtet (gegebenenfalls vorher in Laufrichtung des Fingers drehen, bis LED ausgeht). Drücken Sie hierbei den Finger sanft gegen seine Laufrichtung, um etwaiges Spiel auszugleichen. Ziehen Sie nun die Schraube(n) an der Halteklammer fest, um die 123-Ignition in ihrer Position zu fixieren. Halten Sie dabei die Zündanlage



fest und achten Sie darauf, dass sie das Gehäuse beim festziehen der Schrauben nicht verdrehen! (Bild 3).

Zur Kontrollen können Sie bei eingelegetem 3. Gang den Wagen eine halbe Motordrehung zurück und dann wieder vor schieben. Die Leuchtdiode muss genau in dem Moment angehen, in dem der Motor beim Vorwärtsdrehen den statischen Zündzeitpunkt erreicht.

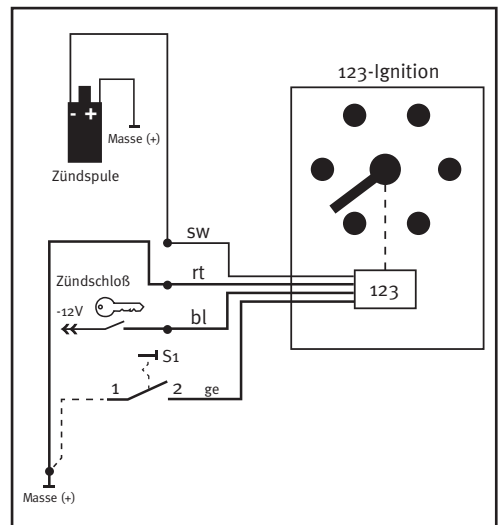
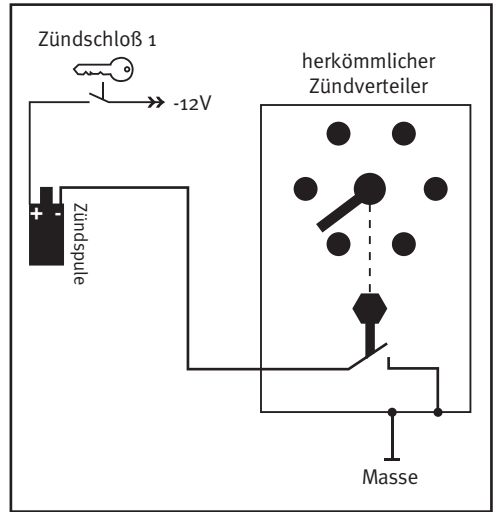
Schalten Sie nun die Zündung wieder aus. Jetzt stecken Sie die Zündkabel in die mitgelieferte Verteilerkappe und setzen die Kappe auf die Zündeinheit, beachten Sie hierbei die Zündfolge. Sichern Sie die Kappe mit den Klammern. Stecken Sie nun die Zündkabel wieder auf die Kerzen und auf die Zündspule (Bild 4).

Beachten Sie auch hierbei die Zündfolge. Nun schließen Sie das schwarze Kabel der 123 Hochleistungszündung an den Minuspol der Zündspule an und stecken den Unterdruckschlauch auf (falls vorhanden). Zum Schluss müssen sie nur noch den Plusanschluss der Zündspule mit der Karosserie verbinden, das geht am besten mit einem Stück Kabel und einem Ringkabelschuh. Kratzen Sie an der Stelle, wo der Ringkabelschuh Kontakt zur Karosserie hat etwas Lack weg. Nachdem der Kabelschuh auf die Karosserie geschraubt ist, sollten Sie die Stelle mit etwas Polfett (Art. Nr. 216298) konservieren. Fertig! Vergessen Sie nicht, vor dem Starten des Motors den Gang heraus zu nehmen. Wenn Sie vorher eine passenden Zündkennlinie in die 123-Tune übertragen haben, ist Ihr Motor nun bereit für eine Probefahrt. Allerletzter

Schritt ist anschließend das Einstellen des Zündzeitpunkts mit der Stroboskoplampe, die Sie danach, gut konserviert, einlagern können ... (Bild 5)

Haben Sie zwei Zündkennlinien in die 123-Tune programmiert, zwischen denen Sie während der Fahrt umschalten möchten, müssen Sie einen Schalter im Cockpit montieren. Der Schalter muss mit der Karosserie (Plus) und dem gelben Kabel der 123-Tune verbunden werden. Ist der Schalter in der „AUS“ Position, ist Zündkennfeld 1 aktiv. Wird die gelbe Leitung über den Schalter auf Plus gelegt (Schalter an), ist Kurve 2 aktiv.

Beachten Sie zum Einbau bitte folgenden Schaltplan:



6. Austin Healey 4- und 6-Zylinder

6a. Ergänzung für die Zündanlage Nr.492170 für Austin Healey BN4 bis BJ7 (6-Zylindermodelle)

Zur Montage der 123-Ignition-Zündanlage an den Modellen BN4 bis BJ7 sind ergänzende Arbeiten vor dem Einbau erforderlich.

Benötigte Werkzeuge:

Schlosserhammer	Best.-Nr.	288725
3 mm Splinttreiber	Best.-Nr.	246695
4 mm Splinttreiber	Best.-Nr.	246695
4 mm Metallbohrer	Best.-Nr.	306459
Rundfeile	Best.-Nr.	325553
Entgrater	Best.-Nr.	304656

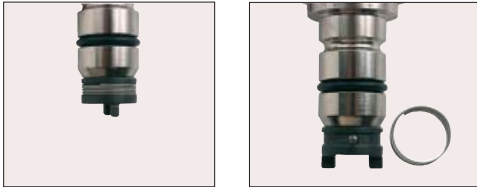
Bohrmaschine
Schraubstock oder Presse

Arbeitsmaterial:

ggf. Lagerkleber	Best.-Nr.	343250
Bremsen- oder Industriereiniger	Best.-Nr.	19339

Schleifpapier

1. Entfernen Sie die Sicherungsfeder vom Antriebsadapter an der 123-Ignition.



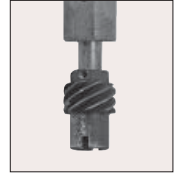
2. Treiben Sie den 4 mm Passstift des Antriebsadapters mit einem geeigneten Splinttreiber heraus und ziehen Sie den Antriebsadapter von der Welle der 123-Ignition.



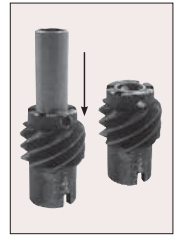
3. Der Passstift, der Antriebsadapter und die Sicherungsfeder werden nicht mehr benötigt.

Demontage und Umbau des vorhandenen Verteilerantriebes:

4. Demontieren Sie an ihrem alten Verteiler den Antrieb (mit Drehzahlmesserantriebsritzel), indem Sie den 3 mm Spannstift mit einem geeigneten Splinttreiber herausstreifen. Ziehen Sie nun den Antrieb von der Welle ihres alten Verteilers. Reinigen Sie den Verteilerantrieb anschließend gründlich.



5. Pressen Sie die beiliegende Adapterbuchse mit Hilfe einer Presse oder eines Schraubstocks in den Antrieb, so dass sie bündig abschließt. Dabei kann es erforderlich sein den Buchsendurchmesser zu verringern oder bei einem zu geringen Durchmesser die Buchse mit Lagerkleber einzupassen.



6. Bohren Sie die vorhandenen Bohrungen im Verteilerantrieb auf 4 mm auf. Bohren Sie dabei auch durch die eingepresste Adapterbuchse. Entgraten Sie die Bohrung sorgfältig.



7. Zuletzt montieren Sie den Verteilerantrieb mit dem beiliegenden 4 mm Spannstift an die 123-Tune-Zündanlage. **Achten Sie darauf, dass der Spannstift fest sitzt und nicht herauswandern kann!**



In einigen Fällen lässt sich die 123-Ignition nur am Motor fixieren, wenn die Halteklammer für den Verteiler höher gelegt wird. Für diesen Fall liegt der Zündanlage eine Adapterplatte bei. Diese wird zwischen Motorblock und die Halteklammer gesetzt. In diesem Fall sind die werkseitigen Schrauben, die die Halteklammer am Motor halten, zu kurz. Der Zündanlage liegen daher passende Schrauben bei.

Der Einbau der so Umgebauten 123-Tune erfolgt wie unter 4 bzw. 5 beschrieben (je nach Polarität des Fahrzeugs).

**6b. Ergänzung für die Zündanlage Nr. 492169
für Austin Healey BN1 und BN2 (4 Zylindermodelle)**

Zur Montage der 123-Ignition-Zündanlage an Ihrem Austin Healey sind ergänzende Arbeiten vor dem Einbau erforderlich.

Benötigte Werkzeuge:

- Schlosserhammer Best.-Nr. 288725
3 mm Splinttreiber Best.-Nr. 246695
4 mm Splinttreiber Best.-Nr. 246695

Änderungen an der 123-Tune-Zündanlage:

1. Entfernen Sie die Sicherungsfeder vom Antriebsadapter.
(siehe Abbildung in Kapitel 6a)
 2. Treiben Sie den Passstift des Antriebsadapters mit einem geeigneten Splinttreiber heraus. (siehe Abbildung in Kapitel 6a) und ziehen Sie den Antriebsadapter von der Welle.
 3. Antriebsadapter Passstift und die Sicherungsfeder werden nicht mehr benötigt.
 4. Demontieren Sie die Antriebswelle von ihrem alten Verteiler, indem Sie den Spannstift mit einem Splinttreiber her austreiben und die Antriebswelle von der Verteilerwelle abziehen. Reinigen Sie die abgebaute Antriebswelle gründlich.
 5. Stecken Sie den der 123 Ignition beiliegenden Adapter auf die Antriebswelle und sicher ihn mit dem dünneren der beiden mitgelieferten Spannstifte (1/8" ca. 3 mm). Prüfen Sie, ob der Spannstift sicher sitzt und nicht herauswandern kann.
 6. Zuletzt stecken Sie den Adapter (mit der Antriebswelle) auf die Welle der 123-Ignition und fixieren ihn mit dem dickeren beiliegenden Spannstift (5/32" ca. 4 mm). Prüfen Sie auch hier, ob der Spannstift sicher sitzt und nicht herauswandern kann!
- Der Einbau der so Umgebauten 123-Tune erfolgt wie unter 4 bzw. 5 beschrieben (je nach Polarität des Fahrzeugs)



Alte Liebe rostet nicht!
Schon die dritte Auflage!

- Zubehör
- Werkzeug
- Öle und Fett
- Accessoires
- Bücher
- Pflege
- Verbrauchsmaterial

**Jetzt inkl. Sicherheitsgurte
500 Seiten**

Deutsch Best.-Nr 301203
Englisch Best.-Nr 490084
Französisch Best.-Nr 491321

7. Hinweise für Fahrzeuge mit elektronischen Drehzahlmessern

Falls ihr Drehzahlmesser nach dem Einbau einer 123 Ignition nicht richtig funktioniert, müssen Sie die Verkabelung des Drehzahlmessers anpassen. Die notwendigen Änderungen sind dabei vom Typ bzw. Funktionsprinzip des Drehzahlmessers und der Polarität Ihres Fahrzeuges abhängig.

7.1 Unterscheidung zwischen verschiedenen Bauarten von Drehzahlmessern:

In klassischen Fahrzeugen kommen zwei verschiedene Arten von Drehzahlmessern vor. Die „RVI-Drehzahlmesser“ des Herstellers Smith werden vom Zündspulenstrom durchflossen, alle anderen Drehzahlmesser bekommen ihr Signal vom Unterbrecherkontakt des Zündverteilers.

7.2 Anschluss eines RVI- Drehzahlmessers an eine 123 Ignition:

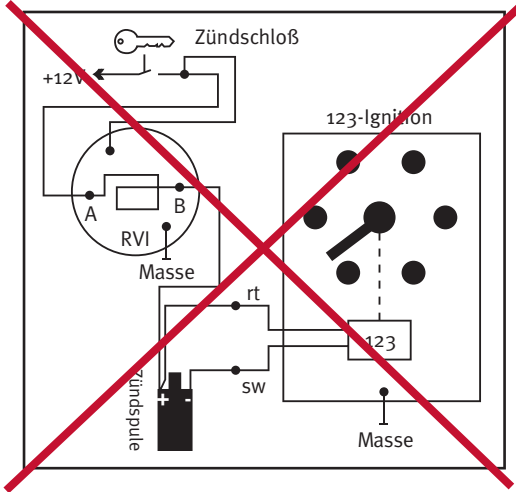
Einen RVI Drehzahlmesser erkennen Sie daran das auf

dem Ziffernblatt klein gedruckt die Ziffernfolge RVI, gefolgt von einigen Ziffern zu lesen ist. Oft ist dieser Schriftzug so nah am Rand des Drehzahlmessers, das sie schräg von oben oder unten unter den Rand schauen müssen. Von hinten ist ein RVI Drehzahlmesser an der Art der elektrischen Anschlüsse zu erkennen, beachten Sie hierzu bitte die Fotos weiter unten.

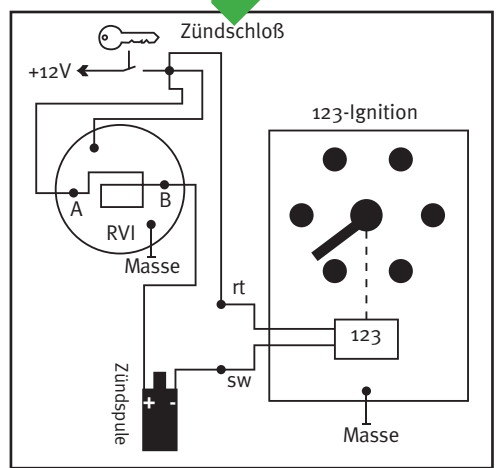
Obwohl die klassischen RVI Drehzahlmesser von Smiths nicht für den Betrieb an einer elektronischen Zündanlage konzipiert sind, ist es fast immer möglich eine zufrieden stellende Anzeige zu erhalten. Die Drehzahlmesser der RVI Baureihe sind normalerweise in die Versorgungsleitung vom Zündschloss zur Zündspule eingeschleift. Das bedeutet, dass der Drehzahlmesser vom „Zündspulenstrom“ durchflossen wird. Die 123 Ignition darf nicht direkt vom Versorgungsanschluss der Zündspule mit Spannung versorgt werden, weil die 123 Ignition Strompulse erzeugt, die den Drehzahlmesser irritieren können. Daher muss in diesem Fall die 123 Ignition direkt am Zündschloss bzw. an einer vom Zündschloss geschalteten Sicherung angeschlossen werden. Beachten Sie hierzu bitte die folgenden Zeichnungen.

Bei Fahrzeugen mit „Minus an Masse“

So nicht! Falscher Anschluss



Richtiger Anschluss



Kabelverbinder

Stabile, vibrationsichere Verbindung ohne Werkzeug. - jederzeit lösbar und wiederverwendbar

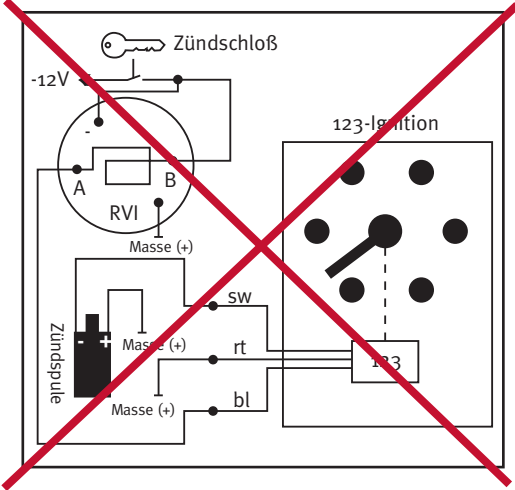
geeignet für Kabel mit einem Querschnitt von 0,2 bis 1,0 mm. Inhalt: 9 Stück Best.-Nr. 246602

**Genial einfache Anwendung:
Abisolieren,
einstecken,
zudrehen!**

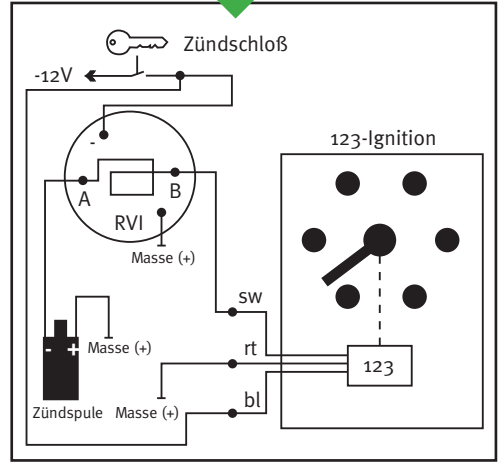


Bei Fahrzeugen mit „Plus an Masse“

So nicht! Falscher Anschluss



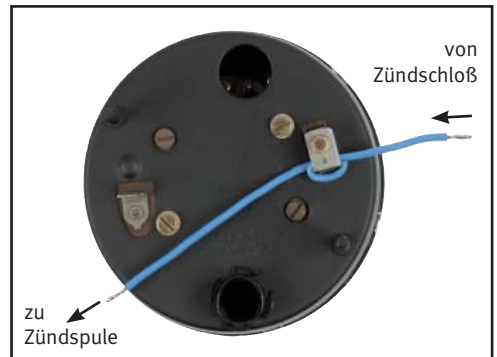
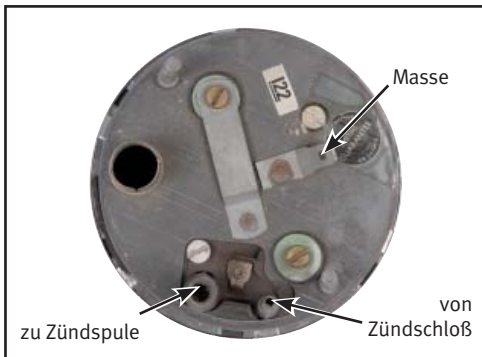
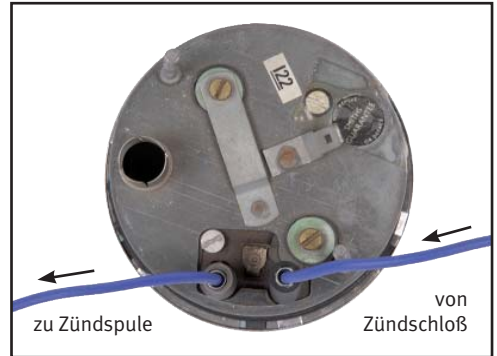
Richtiger Anschluss



Die Spannungsversorgung und Masse des Drehzahlmessers (Masse in der Regel über Gehäuse) sind im Schaltplan nur der Vollständigkeit halber eingezeichnet und dürfen nicht verändert und auf keine Fall umgepolt werden!

Bei Fahrzeugen mit „Plus an Masse“ muss der Drehzahlmesser in die Leitung vom schwarzen Kabel der 123-Ignition zum Minuspol der Zündspule eingeschleift werden.

Wenn der Drehzahlmesser überhaupt nicht anzeigt, kann es auch helfen, den Zündspulenstrom anders herum durch den Drehzahlmesser zu schicken. Je nach Drehzahlmesservariante müssen entweder die beiden runden Stecker am Dzm. getauscht werden, oder die Leitungsschleife andersherum durch den Nylonblock geführt werden (siehe Abbildungen). Die Anschlüsse für die Spannungsversorgung des Drehzahlmessers dürfen hierbei keinesfalls verändert werden!

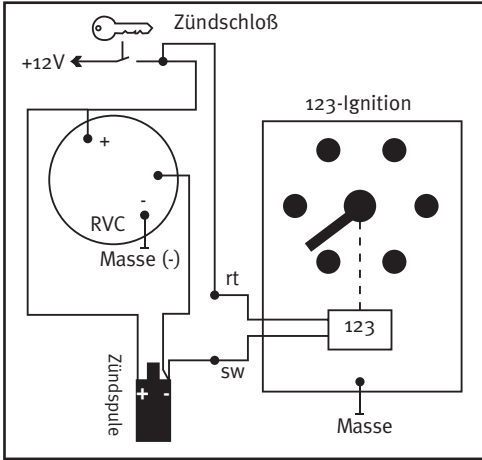


7.3 Anschluss eine RVC Drehzahlmessers oder eines modernen Nachrüstdrehzahlmessers:

War ihr Drehzahlmesser bisher am Unterbrecherkontakt ihres Verteilers oder an dem Zündspulenanschluss, der mit dem Unterbrecherkontakt verbunden ist angeschlossen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

Fahrzeuge mit Minus an Masse:

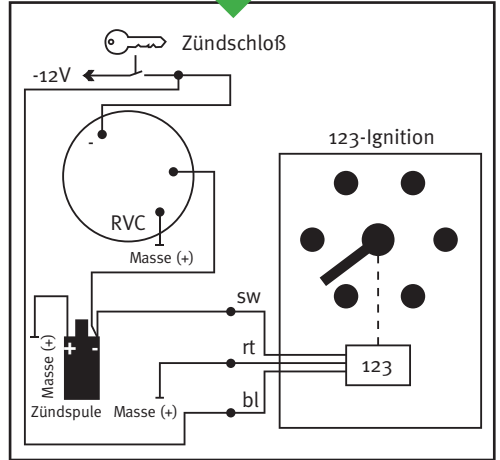
Bei negativ geerdeten Fahrzeugen brauchen sie an der Verkabelung des Drehzahlmessers nichts zu verändern. Die Verkabelung sollte dann so aussehen:



Fahrzeuge mit Plus an Masse:

Wird die 123-Ignition gemäß Kapitel 5.5.1 korrekt angeschlossen, liegen an der „Plusseite“ der Zündspule keine Pulse mehr an, dafür liegen die Zündimpulse nun auf der „Minusseite“ der Zündspule. Daher muss bei Positiv geerdeten Fahrzeugen der Drehzahlmesser auf die „Minusseite“ der Zündspule umgesteckt werden (siehe Schaltbild).

Richtiger Anschluss



Alte Liebe rostet nicht! Schon die dritte Auflage!

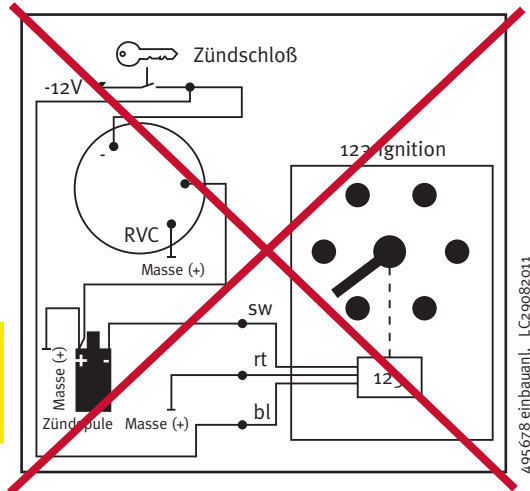
- Zubehör
- Werkzeug
- Öle und Fett
- Accessoires
- Bücher
- Pflege
- Verbrauchsmaterial



Jetzt inkl.
Sicherheitsgurte
500 Seiten

Deutsch. . . . Best.-Nr 301203
Englisch . . . Best.-Nr 490084
Französisch . . . Best.-Nr 491321

Wird der Drehzahlmesser nicht umgeklemt erfolgt keine Anzeige:



LIMORA

123-Ignition

Tune

Instructions de montage

Elle complète l'offre du système
d'allumage standard 123 Ignition :

- tourne à droite et à gauche
- cartographie d'allumage complètement programmable par clé USB
- il est possible de changer entre 2 courbes caractéristiques en roulant
- il est possible de se servir de l'ordinateur en roulant



(sans
ordinateur
portable)



Contenu

- 1. Informations généralesPage 2
- 2. Données techniquesPage 3
- 3. Remarques générales pour la répartition des fils .Page 3
- 4. Montage sur véhicules avec MASSE NEGATIVE . .Page 4
- 5. Montage sur véhicules avec MASSE POSITIVE . .Page 6
- 6. Austin Healey 4 et 6 cylindresPage 8
- 7. Remarques pour véhicules avec compte-tours électroniquePage 10

LIMORA Hauptsitz
Industriepark Nord 19-21
D - 53567 Buchholz

Jaguar: +49 (0) 26 83 - 70 61
Triumph: 70 62
Mini: 70 63
MG: 70 64
Austin Healey: 70 65
Fax: 70 59
e-mail: Limora@Limora.com

Limora Aachen
Feldstraße 41
D - 52070 Aachen
Tel: +49 (0) 241 - 55 939 0
Fax: +49 (0) 241 - 55 939 20
e-mail: Aachen@Limora.com

**Nous parlons français
Wij spreken nederlands**

Limora Berlin
MEILENWERK
Wiebestraße 36-37
D - 10553 Berlin
Tel: +49 (0) 30 - 25 93 92 30
Fax: +49 (0) 30 - 25 93 92 33
e-mail: Berlin@Limora.com

Limora Düsseldorf
MEILENWERK
Harffstraße 110a
D - 40591 Düsseldorf
Tel: +49 (0) 211 - 98 471 01
Fax: +49 (0) 211 - 98 471 08
e-mail: Duesseldorf@Limora.com

Limora Stuttgart
MEILENWERK
Wolfgang-Brumme-Allee 55
D - 71034 Böblingen
Tel: +49 (0) 70 31 - 306 95 10
Fax: +49 (0) 70 31 - 306 95 12
E-mail: Stuttgart@Limora.com

Limora Hamburg
Hauptstraße 49 /Bl. Chaussee
22869 Hamburg - Schenefeld
Tel: +49 (0) 40 - 55 35 315
Fax: +49 (0) 40 - 55 77 32 38
e-Mail: Hamburg@Limora.com

Limora Paris
Tel: +33 (0) 139 - 57 05 99
Fax: +33 (0) 139 - 57 06 99
e-mail: Paris@Limora.com

Limora Polska
e-mail: Warszawa@Limora.com

**Informacje również
w języku polskim**
Krzysztof: +49 (0) 26 83 - 70 62

Internet www.Limora.com

1. Informations générales

Vous avez fait le bon choix :

Votre nouveau boîtier d'allumage haute performance est un produit ultra moderne conçu à partir des toutes dernières techniques.

Ce qui ressemble à un allumeur n'en est pas un du tout mais il allume tout de même.

Mais il le fait d'une autre façon :

- sans contacts du rupteur, sans user les contacts
- sans poids de centrifuge, pas de changement de la courbe caractéristique dû au vieillissement du ressort
- sans réglage non souhaité
- sans capsule à dépression – sans émettre de fausses informations
- sans décaler l'embase – pas de changement de la courbe caractéristique dû à une mécanique difficile d'accès ou à du jeu, sans réglage incorrect.

et tout ceci dans un emballage qui ressemble de près à un allumeur classique.

Il s'agit d'un allumage cartographique électronique de haute performance sans contact qui ...

- permet de conserver l'aspect authentique de votre voiture classique
- augmente la sûreté du fonctionnement
- diminue la consommation d'essence et la pollution
- rend votre voiture plus énergique et plus puissante

Les seules pièces pouvant rendre l'âme sont uniquement le rotor et la tête.

Et ceci seulement après 30.000 km. Mais étant donné qu'il s'agit de pièces de série il n'y a aucun problème pour se les procurer.

Votre allumage de haute performance 123-Ignition Tune vous offre :

- un système électronique sans entretien grâce au générateur de Hall
- une mesure électronique de la dépression
- un micro-processeur

C'est la technique utilisée dans la course automobile.

Le meilleur reste à venir :

Avec le dispositif 123-Tune vous ne dépendez plus d'aucune courbe caractéristique. Vous pouvez programmer la cartographie originale d'allumage de votre moteur sur la 123-Tune ou déterminer vous-même votre propre cartographie d'allumage. Vous pouvez adapter parfaitement la cartographie d'allumage à un moteur tuné.

Le kit d'allumage 123 Ignition contrôle chaque cylindre et compense la plus petite différence et tolérance comme par exemple la compression en millième de secondes. Les cylindres fonctionnent bien et produisent le même travail. Le kit détermine exactement le point

d'allumage idéal à 1/2" tour de vilebrequin. Le secret de ce processus est d'obtenir la meilleure combustion tout en ayant une faible consommation et une forte puissance. Le procédé permettant ceci s'appelle 'Spark balancing' et il est utilisé dans la formule 1..

Vous allez être étonné en entendant tourner le moteur parce que ce sera un tout nouveau bruit.

- Arrêt automatique de l'arrivée du courant à la bobine, 1 seconde après (avec moteur en marche). Le risque d'avoir des bobines défectueuses disparaît
- Détermination numérique du point d'allumage en fonction du régime et de la dépression et de cette façon il n'y a pas de changement de la courbe caractéristique due à des composants vieillissants. Lors d'un essai vous pouvez contrôler le régime, la dépression et le point d'allumage sur un ordinateur.
- Réglage automatique de l'angle de cames pour une étincelle optimale.

La liaison avec l'ordinateur par la clé USB n'est prévue que pour effectuer des tests et pour des essais. Lors d'un fonctionnement durable, la 123-Tune n'est protégée contre les intempéries que si la clé USB est retirée et la douille de connexion est fermée avec la vis livrée.

Information importante :

Il est possible de renforcer la pré-résistance de la bobine d'allumage si la résistance de la bobine est d'au moins 1 Ohm.

Tous les composants du dispositif d'allumage doivent être en bon état : bobine (éventuellement pré-résistance), câble d'allumage, doigt de distributeur, tête de distributeur, bougie, embout de bougie .

En raison de la tension plus importante de la 123-Tune par rapport à des allumeurs normaux, les dégâts commencent plus tôt et ils sont plus importants. Les fils d'allumage ont souvent des « impacts » invisibles sur lesquels les étincelles s'échappent. Un dégât sur les composants alentours va entraîner également sur la 123-Tune des résultats insatisfaisants.

Vous pouvez faire le test suivant. Le moteur doit être éteint, les fils d'allumage et les embouts de bougie doivent être humifiés (cela est possible avec un vaporisateur disponible chez les floristes). En démarrant le moteur dans un endroit sombre (garage assombri) vous verrez une isolation défectueuse et assisterez ensuite à un « orage » dans votre moteur.

2. Données techniques

Bobines d'allumages correctes :
Bobines d'allumage de série, bobines hautes performances,
Résistance minimum : 1 Ohm

Fonctions particulières

Contrôle électronique de fermeture de l'angle commandé par des micro-processeurs en fonction du courant électrique à l'allumage. Interruption automatique de l'allumage à l'arrêt du moteur en 1 seconde afin d'éviter toute surchauffe des bobines. Allumage électronique inférieur à 1/2° d'angle de vilebrequin (spark balancing). Entre 500 et 8000 H/min il est possible de programmer la courbe caractéristique avec des points de réglage de 0° à 50° avant le PMH. Par ailleurs il est possible de programmer en plus une courbe de pression (et de dépression) qui dans un domaine sous-vide permet d'avancer le point d'allumage jusqu'à 20°.

Lors d'une surpression dans le tuyau d'aspiration allant jusqu'à 1 Bar (pression de charge) le point d'allumage peut être reporté jusqu'à 20°.

Pour les deux courbes (régime et dépression) il est possible d'attribuer jusqu'à 10 points de coude (consulter les instructions de programmation).

3. Remarques générales pour la répartition des fils

Véhicules avec «MASSE NEGATIVE»

Rouge = + 6 ou + 12V, allumé par la serrure de contact
Noir = raccord «moins» de la bobine d'allumage
Bleu = «moins» (masse/carrosserie)
Jaune = en option par l'interrupteur vers le «plus» de la courbe choisie.

Véhicules avec «MASSE POSITIVE»

(très fréquent chez les «anglaises»)

Rouge = «plus» (masse, carrosserie)
Noir = raccord «moins» de la bobine d'allumage
Il faut absolument débrancher la conduite de la serrure de contact vers le pôle «moins» de la bobine d'allumage, le raccord «plus» de la bobine d'allumage doit être déplacé sur la masse (carrosserie), **Il faut consulter absolument la description détaillée au chapitre 5.**

Bleu = tension d'alimentation (moins) commandée par la serrure de contact.

Il faut prendre tout simplement la conduite qui a été débranchée du pôle « moins » de la bobine.

jaune = en option par l'interrupteur vers le «plus» de la courbe choisie.

Il est très important de tenir compte des différences entre les véhicules avec « moins » à la masse et les véhicules avec « plus » à la masse. Selon la polarité de votre véhicule il faut avoir suivi les étapes 4 et 5 avant d'effectuer le montage.

Câble d'allumage

noyau de cuivre, entouré de tissu - vendu au mètre.

rouge/noir	Ref. no. 488608
jaune/vert	Ref. no. 488611
noir	Ref. no. 488609
rouge/jaune	Ref. no. 488607
jaune/noir	Ref. no. 488610



Champion Embout de bougie

coudé à 90° - exécution en bakélite

Ref. no. 480834



Support de bougie

en aluminium poli

pour 4 bougies

pour 6 bougies

Ref. no. 488523

Ref. no. 489455

4. Montage dans les véhicules avec MASSE NEGATIVE

Si démonter, remonter un allumeur standard et régler le point d'allumage n'est pas un problème, alors vous saurez le faire pour le boîtier d'allumage électronique 123-Tune.

ATTENTION : Il ne faut jamais débrancher la batterie lorsque le moteur tourne ! Il ne faut pas non plus activer un éventuel bouton de coupure de batterie pendant le fonctionnement du moteur ! Les pointes de tension résultant peuvent entraîner de graves dégâts sur la 123 Ignition.

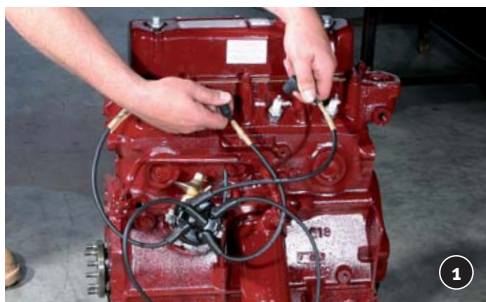
Allez-y :

Il faut d'abord s'assurer que l'allumage soit éteint. Marquer d'abord la position du fil d'allumage pour le 1er cylindre et enlever la tête de l'allumeur d'origine. Tourner le moteur manuellement dans le sens de rotation régulière jusqu'à ce que le moteur ait atteint le réglage statique de base. Le réglage statique dépend des instructions de l'usine et de la programmation ! **Il faut lire absolument à ce sujet l'exemple dans le chapitre 4 des instructions de programmation.** Le mieux est de pousser le véhicule en mettant la 3ème vitesse (en enlevant les bougies c'est plus facile). Il faut observer ensuite le sens de rotation de l'allumeur et noter l'ordre de l'allumage et l'emplacement des fils d'allumage.

Couper maintenant la liaison de câbles de l'ancien allumeur vers la bobine d'allumage, ouvrir l'agrape de l'allumeur et retirer l'allumeur du bloc moteur (photo 1).

Placer le boîtier 123 dans le moteur et tourner prudemment le rotor jusqu'à ce que la bride de blocage s'enclenche (photo 2).

Poser la bride de blocage pour l'allumeur sur le kit 123 Ignition et serrer un peu la vis afin de pouvoir tourner manuellement le kit 123 Ignition. Il faut faire attention à ce que le raccord de dépression et le raccord USB soit facile d'accès. Brancher maintenant le fil rouge de l'allumage à la borne (+) de la bobine et bloquer le câble bleu sur la carrosserie avec une cosse. Il faut enlever un peu de peinture à l'endroit où la cosse était en contact avec la carrosserie. Après avoir vissé la cosse sur la carrosserie, il faudrait traiter l'endroit avec de la graisse pour pôles de batterie (ref. 216298). Après avoir fixé le fil rouge et isoler le fil noir, il faut tourner le boîtier dans le sens inverse du rotor distributeur jusqu'à ce que la diode verte (del) située sous le disque du rotor s'allume (si nécessaire, il faut tourner auparavant dans la direction du rotor distributeur jusqu'à ce que la diode verte (del) s'éteigne). Afin de compenser le jeu, il faut appuyer le doigt légèrement dans le sens inverse de la marche. Serrer maintenant les vis sur la bride de blocage afin de fixer le kit 123-Ignition Tune dans la bonne position. Ensuite il faut bien tenir l'allumage et veiller à ce que le



boîtier ne tourne pas en resserrant les vis (photo 3).

Pour le contrôle, vous pouvez reculer le moteur (3ème vitesse enclenchée) d'un tour et le repousser vers l'avant. La diode doit s'allumer au moment même où le moteur atteint le point d'allumage statique en se tournant vers l'avant.

Il faut éteindre l'allumage.

Maintenant il faut mettre les fils d'allumage dans la tête de l'allumeur livré et ensuite mettre le couvercle sur le boîtier d'allumage. Il faut le bloquer avec les brides de blocage et remettre le fil d'allumage sur les bougies et les bobines (photo 4).

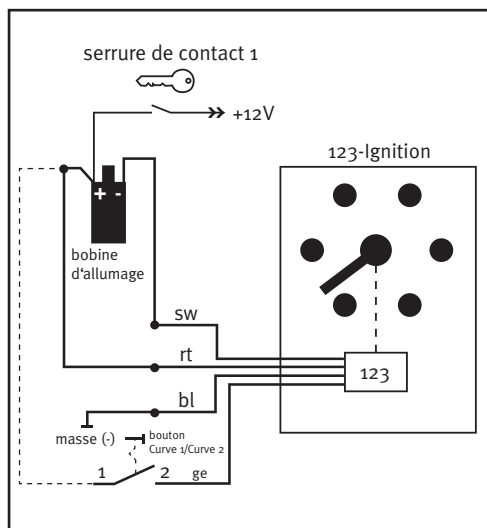
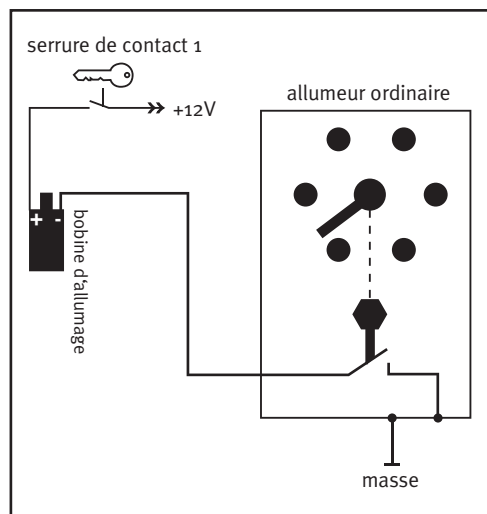
Il faut tenir compte de l'ordre d'allumage. A la fin il faut brancher le fil noir du boîtier d'allumage 123 à la borne (-) de la bobine et poser le tuyau de dépression (si vous l'avez). Mission accomplie !

Il ne faut pas oublier d'enlever la vitesse en démarrant le moteur. Si vous avez auparavant programmé la courbe adéquate sur l'unité 123-Tune, votre moteur est prêt pour faire un essai. Il ne reste plus qu'à régler le point d'allumage avec la lampe stroboscopique que vous devez ensuite bien conserver. (photo 5))

Si vous programmez deux courbes dans le boîtier 123 Tune, et vous voulez passer de l'une à l'autre en route, alors il faut installer une commande dans le cockpit. Il faut la relier avec le pôle « plus » de l'allumage et le fil

jaune du boîtier 123-Tune. Si la commande est en position « AUS » cela signifie que la cartographie d'allumage 1 est active. Si la commande met la polarité du fil jaune en plus (commande allumée) cela signifie que la courbe 2 est active.

Il faut tenir compte du schéma électrique suivant pour le montage :



5. Montage sur véhicules avec MASSE POSITIVE

ATTENTION : Il ne faut jamais débrancher la batterie lorsque le moteur tourne ! Il ne faut pas non plus activer un éventuel bouton de coupure de batterie pendant le fonctionnement du moteur ! Les points de tension résultant peuvent entraîner de graves dégâts sur la 123 Ignition.

Allez-y :

Il faut d'abord s'assurer que l'allumage soit éteint. Marquer d'abord la position du fil d'allumage pour le 1er cylindre et enlever la tête de l'allumeur d'origine. Tourner le moteur manuellement dans le sens de rotation régulière jusqu'à ce que le moteur ait atteint le réglage statique de base. Le réglage statique dépend des instructions de l'usine et de la programmation ! **Il faut lire absolument à ce sujet l'exemple dans le chapitre 4 des instructions de programmation.** Le mieux est de pousser le véhicule en mettant la 3ème vitesse (en enlevant les bougies c'est plus facile). Il faut observer ensuite le sens de rotation de l'allumeur et noter l'ordre de l'allumage et l'emplacement des fils d'allumage.

Couper maintenant la liaison de câbles de l'ancien allumeur vers la bobine d'allumage, ouvrir l'agrape de l'allumeur et retirer l'allumeur du bloc moteur (photo 1).

Placer le boîtier 123 dans le moteur et tourner prudemment le rotor jusqu'à ce que la bride de blocage s'enclenche (photo 2).

Poser la bride de blocage pour l'allumeur sur le kit 123 Ignition et serrer un peu la vis afin de pouvoir tourner manuellement le kit 123 Ignition. Brancher maintenant le fil rouge de l'allumage avec la cosse sur la carrosserie. Il faut enlever un peu de peinture à l'endroit où la cosse était en contact avec la carrosserie. Après avoir vissé la cosse sur la carrosserie, il faudrait traiter l'endroit avec de la graisse pour pôles de batterie (ref. 216298). Enlever le fil de la borne « moins » de la bobine d'allumage (ce fil est en « moins » seulement lorsque l'allumage est allumé) et le relier avec le fil bleu de la 123 Ignition. Il faut veiller à ce que le point de liaison soit bien isolé. Grâce à ce câblage il est possible d'allumer et éteindre l'alimentation « négative » de l'unité 123-Ignition par la serrure de contact. Poser le fil noir une fois isolé et allumer l'allumage. Il faut maintenant tourner le boîtier dans le sens inverse du rotor distributeur jusqu'à ce que la diode verte (del) située sous le disque du rotor s'allume (si nécessaire, il faut tourner auparavant dans la direction du rotor distributeur jusqu'à ce que la diode verte (del) s'éteigne). Afin de compenser le jeu, il faut appuyer le doigt légèrement dans le sens inverse de la marche. Serrer maintenant les vis sur la bride de blocage afin de fixer le kit 123-Ignition dans la bonne position. Ensuite il faut bien tenir l'allumage et veiller à ce que le boîtier ne tourne pas en resserrant les vis (photo 3).



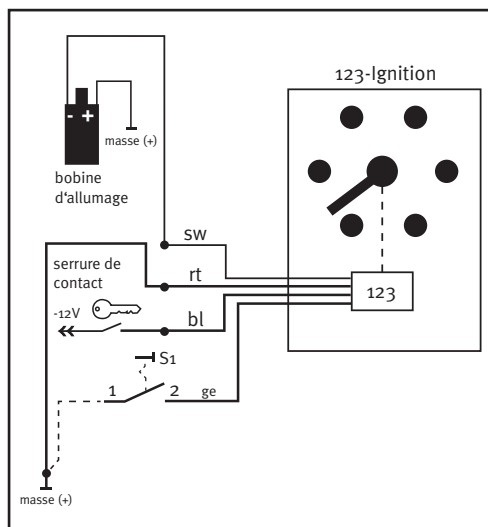
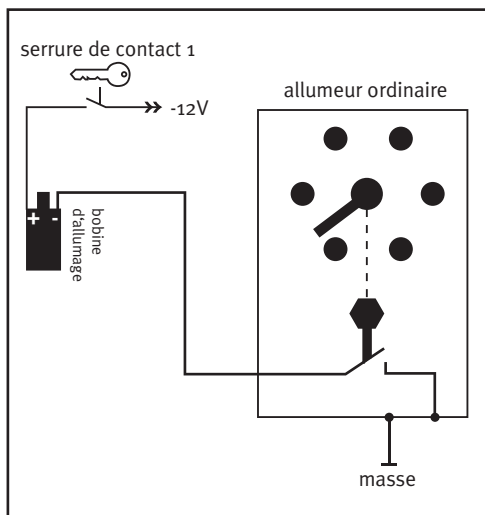
Pour le contrôle, vous pouvez reculer le moteur (3ème vitesse enclenchée) d'un demi-tour et le repousser vers l'avant. La diode doit s'allumer au moment même où le moteur atteint le point d'allumage statique en se tournant vers l'avant. Il faut éteindre l'allumage. Maintenant il faut mettre les fils d'allumage dans la tête de l'allumeur livré et ensuite mettre le couvercle sur le boîtier d'allumage. Il faut le bloquer avec les brides de blocage et remettre le fil d'allumage sur les bougies et les bobines (Photo 4).

Il faut tenir compte de l'ordre d'allumage. A la fin il faut brancher le fil noir du boîtier d'allumage 123 à la borne (-) de la bobine et poser le tuyau de dépression (si vous l'avez). A la fin il ne reste plus qu'à relier la borne « plus » de la bobine avec la carrosserie, le mieux c'est de le faire avec du câble et une cosse. Il faut enlever un peu de peinture à l'endroit où la cosse était en contact avec la carrosserie. Après avoir vissé la cosse sur la carrosserie, il faudrait traiter l'endroit avec de la graisse pour pôles de batterie (ref. 216298). Il ne faut pas oublier d'enlever la vitesse en démarrant le moteur. Si vous avez auparavant programmé la courbe adéquate sur l'unité 123-Tune, votre moteur est prêt pour faire un essai.

Il ne reste plus qu'à régler le point d'allumage avec la lampe stroboscopique que vous devez ensuite bien conserver. (Photo 5)

Si vous avez programmé deux courbes dans le boîtier 123 Tune, et vous voulez passer de l'une à l'autre en route, alors il faut installer une commande dans le cockpit. Il faut la relier avec le pôle « plus » de l'allumage et le fil jaune du boîtier 123-Tune. Si la commande est en position « AUS » cela signifie que la cartographie d'allumage 1 est active. Si la commande met la polarité du fil jaune en plus, (commande allumée) cela signifie que la courbe 2 est active.

Il faut tenir compte du schéma électrique suivant pour le montage :



6. Austin Healey 4 et 6 cylindres

6a. Complément pour le système d'allumage ref. 492170 pour Austin Healey BN4 jusqu'à B7 (modèles à 6-cylindres)

Pour le montage du dispositif 123-Ignition sur les modèles BN4 jusqu'à B7 certains travaux supplémentaires sont nécessaires.

Outils nécessaires :

Marteau continental	Ref. no.	288725
Set de chasse-goupilles de 3 mm . . .	Ref. no.	246695
Set de chasse-goupilles de 4 mm . . .	Ref. no.	246695
Mèches métalliques de 4 mm	Ref. no.	306459
Lime ronde	Ref. no.	325553
Outil à enlever les arêtes	Ref. no.	304656

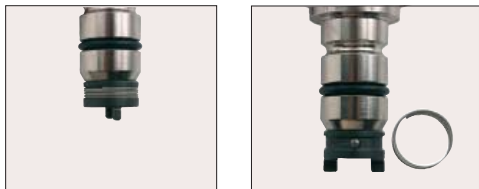
Perceuse
étau et presse

Matériel:

Colle si nécessaire	Ref. no.	343250
Nettoyant industriel	Ref. no.	19339

Papier de verre

1. Enlever les clips de l'adaptateur de transmission du kit d'allumage 123 Ignition



2. Sortir ensuite le faux-goujon de l'adaptateur de transmission avec un chasse-goupilles de 4 mm et retirer l'adaptateur de transmission de l'arbre de l'allumage 123 Ignition.



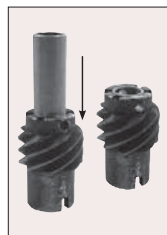
3. L'adaptateur de transmission, le faux-goujon et les clips ne sont plus utiles.

Démontage et modification de l'entraînement actuel de l'allumeur

4. Démontez sur votre ancien allumeur l'entraînement (pignon d'entraînement du compte-tours) en enlevant la goupille de serrage à l'aide d'un chasse-goupilles de 3 mm et bien le nettoyer ensuite.



5. Pousser la douille d'adaptateur fournie à l'aide d'une presse ou d'un étau de façon à ce qu'elle soit au même niveau. Il est peut-être nécessaire pour ceci de réduire le diamètre de la douille ou alors si le diamètre de la douille est trop petit de travailler avec de la colle pour roulement.



6. Percer les alésages existants sur l'entraînement de l'allumeur à 4 mm et percer également la douille de l'adaptateur. Enlever les arêtes sur le perçage.



7. Monter en dernier l'entraînement dans le boîtier d'allumage 123 avec un faux-goujon de 4 mm en faisant attention à ce que sa position soit correcte et qu'il ne risque pas de sortir.



Dans certains cas, le kit 123 Ignition ne peut être installé que si les bornes pour l'allumeur sont positionnées plus haut. Pour ce cas-là, une plaque adéquate est fournie avec le kit d'allumage 123 Ignition. Elle est posée entre le bloc moteur et la bride de blocage. Dans ces cas-là cela signifie que les vis d'origine qui fixent les brides sont trop courtes. Les vis correspondantes sont livrées avec le kit d'allumage 123-Tune. Le montage se fait comme décrit au chapitre 4 et 5 (selon la polarité du véhicule).

6b. Complément pour le système d'allumage nr. 486220 pour Austin Healey BN1 et BN2 (modèles à 4 cylindres)

Il est nécessaire d'effectuer certaines tâches supplémentaires pour l'installation du kit d'allumage 123 Ignition (Ref.no. 486003) pour les modèles BN4 jusqu'à BJ7.

Outils nécessaires :

- Marteau continental. Ref. no. 288725
- Set de chasse-goupilles de 3 mm. Ref. no. 246695
- Set de chasse-goupilles de 4 mm. Ref. no. 246695

Modification de l'allumage 123-Tune :

1. Enlever les clips de l'adaptateur de transmission (voir 6a).
2. Enlever le faux-goujon de l'adaptateur de transmission avec un chasse-goupilles (voir dessin chapitre 6) et enlever l'adaptateur de l'arbre.
3. L'adaptateur, le faux-goujon et les clips ne sont plus utiles.
4. Démontez l'arbre de transmission de l'ancien allumeur en enlevant la goupille de serrage à l'aide d'un chasse-goupille et bien nettoyer ensuite l'arbre démonté.
5. Monter l'adaptateur fourni sur l'arbre de transmission et le bloquer avec l'une des deux goupilles fines de serrage livrées (1/8" env. 3 mm en faisant attention que sa position soit correcte et qu'elle ne risque pas de tomber.
6. Monter ensuite l'adaptateur sur l'arbre dans l'allumage 123 et le fixer avec la goupille épaisse fournie (5/32", env. 4 mm) en faisant attention à ce que sa position soit correcte et qu'elle ne risque pas de tomber.

Le montage de l'allumage 123-Tune se fait comme décrit au chapitre 4 et 5 (selon la polarité du véhicule).



Vieil amour ne rouille jamais

- équipement
- outillage
- huiles et lubrifiants
- accessoires
- livres
- entretien
- consommables

Maintenant avec ceintures de sécurité incluses **500 pages**



allemand
Ref. no. 301203

anglais
Ref. no. 490084

français
Ref. no. 491321

7. Conseils pour véhicules avec compte-tours électronique

Si votre compte-tours ne fonctionne pas correctement après le montage du dispositif 123 Ignition, il faut adapter le câblage du compte-tours. Les modifications nécessaires dépendent du type, du principe de fonctionnement du compte-tours et de la polarité du véhicule.

7.1 Différence entre les différents type de construction

Il existe deux types de compte-tours sur les véhicules de collection. Les compte-tours „RVI“ du fabricant Smith sont traversés par le courant de la bobine tandis que tous les autres compte-tours reçoivent leur signal par le contact du rupteur de l'allumeur.

7.2 Branchement d'un compte-tours RVI sur l'allumage 123 Ignition

On reconnaît un compte-tours RVI aux lettres RVI suivies de quelques chiffres inscrits sur le cadran. Parfois cette insigne est tellement au bord du compte-tours qu'il faut bien regarder de travers et en haut. Il est facile de re-

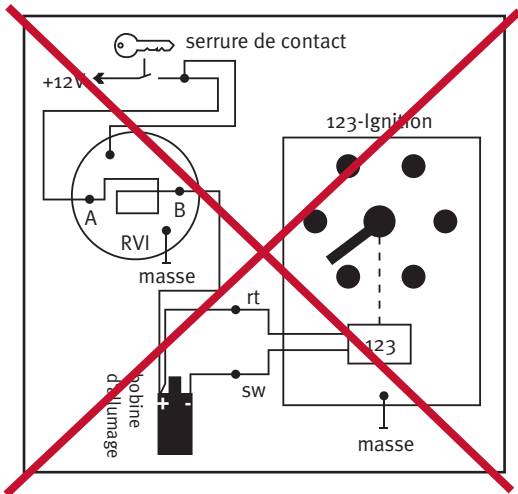
connaitre un compte-tours RVI aux raccords électriques. Merci de voir les photos ci-dessous.

Même si les comptes-tours classiques RVI de Smith ne sont pas conçus pour un fonctionnement avec un allumage électronique, il est quand même possible d'avoir un affichage satisfaisant. Les compte-tours de la série RVI sont normalement en contact avec la conduite d'alimentation de la serrure de contact à la bobine. Cela signifie que le compte-tours est traversé par le „courant de bobine“. L'allumage 123 Ignition ne doit pas être alimenté en tension par le raccord d'approvisionnement de la bobine parce que la 123 ignition émet des pointes de courant qui peuvent irriter le compte-tours. C'est pourquoi il faut brancher la 123 Ignition directement sur la serrure de contact ou plutôt sur l'un des fusibles allumés.

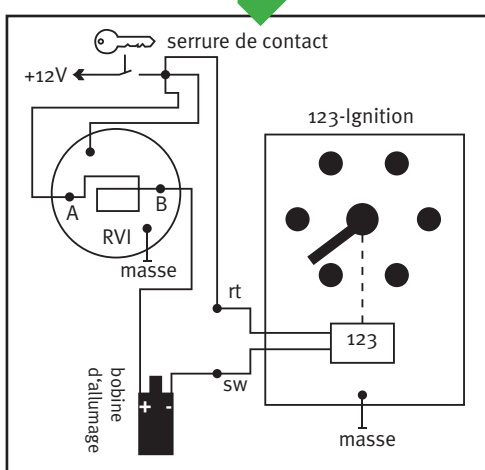
Il faut tenir compte des croquis ci-dessous.

Véhicules avec masse négative

Pas comme ça ! Mauvais raccord



Raccord correct



Connecteur de câbles

stable, raccord solide face aux vibrations, utilisable sans outil - se démonte et se remonte en tout temps.

Convient pour câble avec diamètre de 0,2 jusqu'à 1,0 mm.

Contenu : 9 pièces.

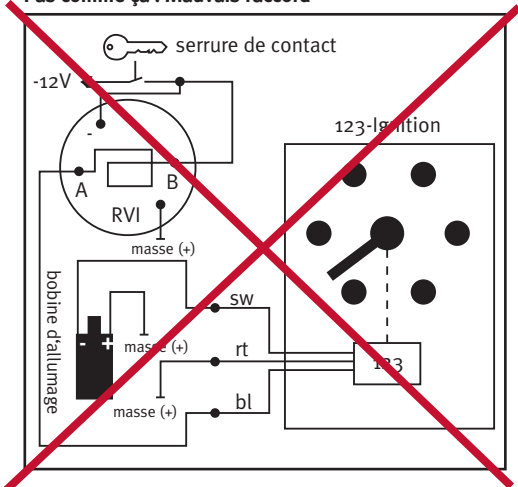
Ref. no. 246602

Utilisation géniale et simple : isoler, brancher, fermer!

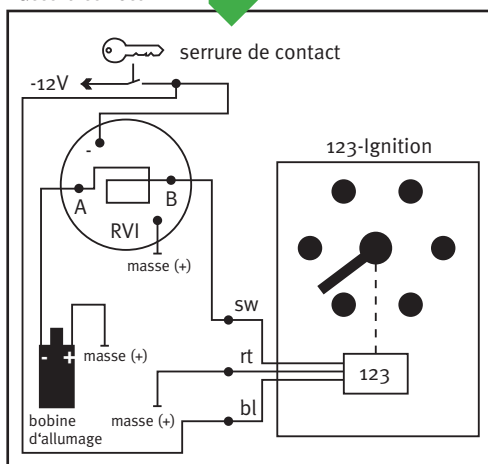


Véhicules avec masse positive

Pas comme ça ! Mauvais raccord



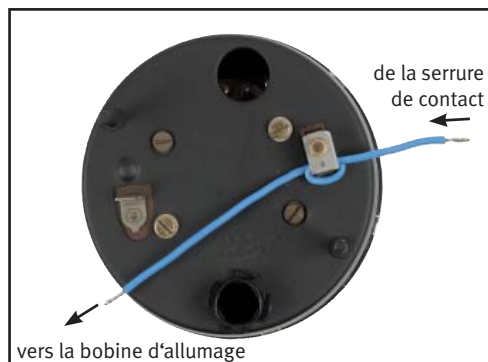
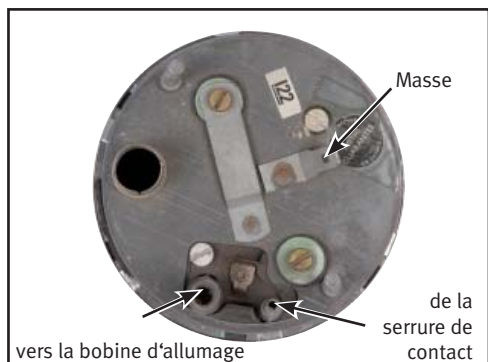
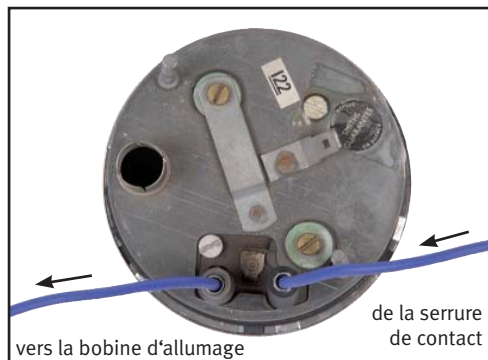
Raccord correct



L'alimentation en tension et la masse du compte-tours (la masse se trouve au dessus du boîtier) ne sont mentionnés dans le schéma électrique qu' à titre informatif, elles ne doivent être en aucun cas modifiées ou le pôle peut être inversé.

Sur les véhicules avec „masse positive“ le compte-tours doit être rodé dans la conduite d'alimentation du fil noir de la 123 ignition à la borne (-) de la bobine.

Si le compte-tours n'affiche rien, alors il est peut-être utile d'envoyer le courant des bobines dans l'autre sens. Selon le type de compte-tours, il faut soit changer les deux raccords ronds du Dmz, soit passer le noeud dans le bloc en nylon dans l'autre sens. Les raccords pour l'approvisionnement du compte-tours ne doivent surtout pas être modifiés.

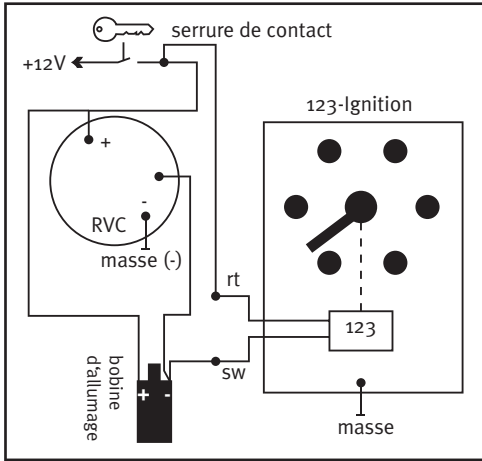


7.3 Branchement d'un compte-tours RVC sur le contact du rupteur de votre distributeur ou d'un compte-tours modernisé

Si votre compte-tours était branché auparavant sur les contacteurs de rupture du distributeur ou sur les bobines, alors il faut procéder de la manière suivante :

Véhicules avec masse négative :

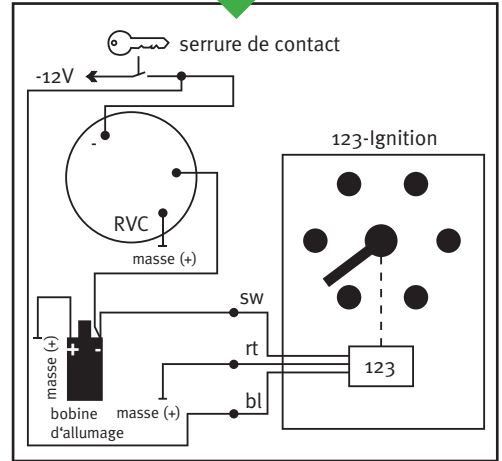
Sur les véhicules avec une masse négative, il ne faut pas faire de modifications sur le câblage du compte-tours. Le câblage devrait être le suivant :



Véhicules avec masse positive :

Si le boîtier 123 Ignition est branché correctement, comme décrit dans le chapitre 5.5-1, il n'y a plus d'impulsions sur le „côté plus“ de la bobine. En effet les impulsions d'allumage sont maintenant sur le „côté moins“ de la bobine. C'est pourquoi sur les véhicules avec mise à la terre positive, il faut déconnecter le compte-tours et le connecter sur le „côté moins“ de la bobine (voir le schéma fonctionnel).

branchement correct



Veil amour ne rouille jamais

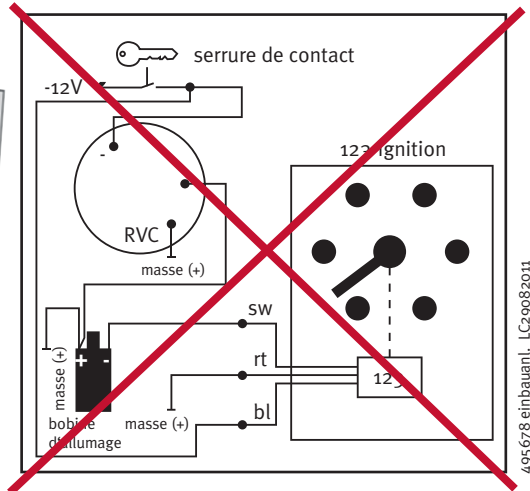
- équipement
- outillage
- huiles et lubrifiants
- accessoires
- livres
- entretien
- consommables



Maintenant avec ceintures de sécurité incluses
500 pages

allemand Ref. no. 301203
anglais Ref. no. 490084
français. Ref. no. 491321

Si le compte-tours n'est pas reconnecté, rien ne s'affiche.



LIMORA

123-Ignition Tune

Programmier- anleitung

Bietet zusätzlich zur
gewöhnlichen 123 Zündanlage:

- links- und rechtsdrehend
- völlig frei programmierbare Kennlinien per USB
- 2 alternative Zündkurven während der Fahrt umschaltbar
- Monitoring während der Fahrt



Inhalt

1. Installation der SoftwareSeite 2
 2. Erste Schritte mit Der SoftwareSeite 3
 3. Kurven aufrufen, erstellen,
editieren und in Die 123\TUNE ladenSeite 4
 4. BeispieleSeite 6
 5. TUNING MIT DER 123\TUNE- Ihre
Hausstrecke wird zum LeistungsprüfstandSeite 12
- Anhang ASeite 13
Anhang BSeite 14

LIMORA Hauptsitz
Industriepark Nord 19-21
D - 53567 Buchholz

Jaguar: +49 (0) 26 83 - 70 61
Triumph: 70 62
Mini: 70 63
MG: 70 64
Austin Healey: 70 65
Fax: 70 59
e-mail: Limora@Limora.com

Limora Aachen
Feldstraße 41
D - 52070 Aachen
Tel: +49 (0) 241 - 55 939 0
Fax: +49 (0) 241 - 55 939 20
e-mail: Aachen@Limora.com

**Nous parlons français
Wij spreken nederlands**

Limora Berlin
MEILENWERK
Wiebestraße 36-37
D - 10553 Berlin
Tel: +49 (0) 30 - 25 93 92 30
Fax: +49 (0) 30 - 25 93 92 33
e-mail: Berlin@Limora.com

Limora Düsseldorf
MEILENWERK
Harffstraße 110a
D - 40591 Düsseldorf
Tel: +49 (0) 211 - 98 471 01
Fax: +49 (0) 211 - 98 471 08
e-mail: Duesseldorf@Limora.com

Limora Stuttgart
MEILENWERK
Wolfgang-Brumme-Allee 55
D - 71034 Böblingen
Tel: +49 (0) 70 31 - 306 95 10
Fax: +49 (0) 70 31 - 306 95 12
E-mail: Stuttgart@Limora.com

Limora Hamburg
Hauptstraße 49 /Bl. Chaussee
22869 Hamburg - Schenefeld
Tel: +49 (0) 40 - 55 35 315
Fax: +49 (0) 40 - 55 77 32 38
e-Mail: Hamburg@Limora.com

Limora Paris
Tel: +33 (0) 139 - 57 05 99
Fax: +33 (0) 139 - 57 06 99
e-mail: Paris@Limora.com

Limora Polska
e-mail: Warszawa@Limora.com

**Informacje również
w języku polskim**
Krzysztof: +49 (0) 26 83 - 70 62

Internet www.Limora.com

Die wichtigsten Eigenschaften ihrer neuen Zündanlage auf einen Blick

- Die 123 Tune ist eine elektronische, frei programmierbare Kennfeldzündanlage.
- Die Programmierung erfolgt über eine USB Schnittstelle.
- In der 123\TUNE könne zwei Kennfelder abgelegt werden, zwischen denen jederzeit, auch während der Fahrt, umgeschaltet werden kann.
- Die Kennfelder bestehen aus jeweils zwei Kennlinien, einer Drehzahlabhängigen und einer Saugrohrdruckabhängigen.
- Über die USB- Schnittstelle liefert die 123\TUNE bei laufendem Motor Informationen über Kurbelwelldrehzahl, Druck im Saugrohr, Zündzeitpunkt, Temperatur in der Zündanlage und die Stromaufnahme der Zündspule. Die zugehörige Software zeigt diese Daten auf einem „virtuellen Armaturenbrett“ an.
- Die gesamte Zündelektronik ist in einem Verteilergehäuse untergebracht, so dass Sie ihren alten Verteiler ohne großen Aufwand gegen eine 123\TUNE ersetzen können. Die Optik bleibt dabei nahezu im Originalzustand.
- Die Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgt rein elektronisch und ist daher keinem Verschleiß unterworfen. Lediglich Verteilerfinger und Kappe können noch verschleifen und sollten alle 30000 Kilometer getauscht werden.
- Die 123\TUNE gleicht unterschiede zwischen einzelnen Zylinder automatisch aus und sorgt somit für einen „weicheeren“ Motorlauf. Im Motorsport wird diese Technik als „Spark Balancing“ bezeichnet.
- Die 4- und 6-Zylindervarianten der 123\TUNE sind sowohl für Fahrzeuge mit „Plus an Masse“ als auch für Fahrzeuge mit „Minus an Masse“ geeignet. Die 8-Zylindervariante ist nur für Fahrzeuge mit negativer Masse geeignet.

- Die 4- und 6-Zylindervarianten der 123\TUNE sind sowohl für Fahrzeuge mit 6Volt als auch für Fahrzeuge mit 12Volt Bordelektrik geeignet. Die 8-Zylindervariante ist nur für Fahrzeuge mit 12Volt Bordnetz geeignet.

Alle Angaben in dieser Anleitung beziehen sich auf die Softwareversion 1.6.4

1. Installation der Software

Wichtig: Schließen Sie die 123\TUNE nicht an ihren Computer an, bevor Sie die Software installiert haben!

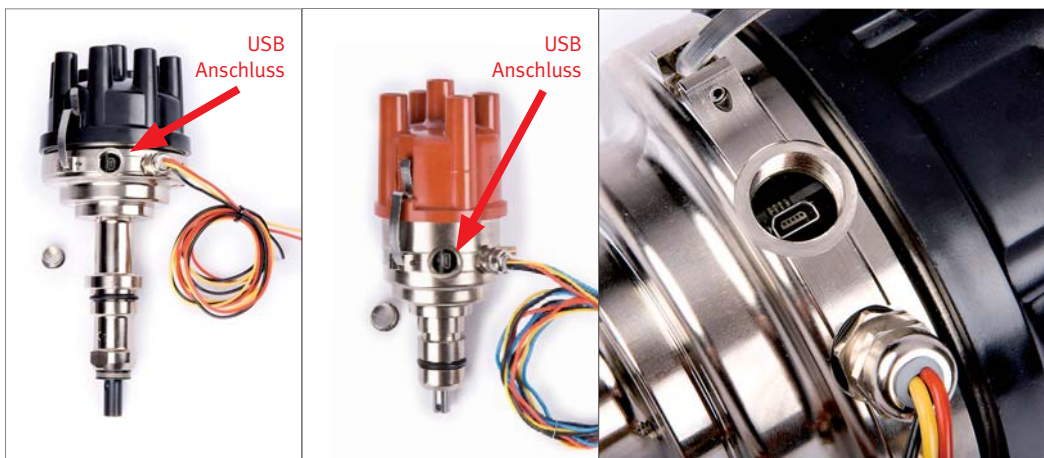
Systemvoraussetzungen:

- PC oder Laptop mit Windows XP oder höher **mit Administratorrechten**
- USB Anschluss
- Verwenden Sie zum Anschluss der 123\TUNE ausschließlich ein abgeschirmtes USB-Kabel, wir empfehlen die Marke Belkin. Durch ungeschirmte Standardkabel können Zündschläge bei laufendem Motor die 123\TUNE zerstören. Diese Defekte sind von der Garantie ausgeschlossen.

Gehen Sie Im Internet auf www.123ignition.nl und laden Sie die neueste Version der 123\TUNE -Software herunter. Die Software wurde für Windows XP und neuere Versionen entwickelt.

Starten Sie das Setup und installieren Sie das Programm, stellen Sie sicher, dass Sie mit Administratorrechten angemeldet sind.

Die Installation der Software und der Treiber funktioniert in den meisten Fällen automatisch.



2. Erste Schritte mit Der Software

Starten Sie die Software, Bestätigen Sie die Frage „Are you passenger?“ mit „Yes“

Damit ist gemeint, dass Sie das Programm während der Fahrt aus Sicherheitsgründen nie als Fahrer sondern nur als Beifahrer bedienen dürfen.

Sie sehen das „Dashboard“ (Instrumentenfeld). In der Mitte oben sehen Sie zwei graue Registerkarten mit ‚DASHBOARD‘ und ‚SETTINGS‘ (Einstellungen). Beachten Sie den roten Punkt in der linken unteren Ecke des Bildschirms. Dies zeigt an, dass aktuell keine Verbindung zu einer 123\TUNE besteht.

Jetzt verbinden Sie Ihre 123\TUNE mit ihrem Computer. Die Mini-USB Buchse finden Sie unter der Abdeckschraube links von der Kabeldurchführung im Gehäuse (Siehe Abbildung 1). Sie werden feststellen, dass der Punkt jetzt auf grün wechselt und ein akustisches Signal ertönt.

Wenn Sie am oberen Bildschirmrand auf ‚SETTINGS‘ klicken, gelangen Sie zu der Seite, wo Sie Ihre drehzahlabhängigen und (Unter)druckabhängigen Kurven erstellen, bearbeiten, speichern und in die 123\TUNE übertragen können.

Klicken Sie auf ‚DASHBOARD‘ und das Instrumentenfeld erscheint wieder. Dieses Feld ermöglicht es, die Messwerte bei laufendem Motor zu sehen. Während das Dashboard angezeigt wird, können Sie mit der Tastatur den Zündzeitpunkt um +/- 5° vom Sollwert verstellen. Diese Funktion erleichtert das tuning mit einem Rollenprüfstand oder mit Hilfe von Probefahrten. Mehr dazu finden Sie im Kapitel 5 „Tuning“.

Zur Programmierung wird die 123\TUNE über den USB-Anschluss ihres Computers mit Strom versorgt.

Ein 12Volt Anschluss ist dabei nicht erforderlich, sodass Sie ihre 123\TUNE bereits am heimischen Computer mit Zündkurven, Drehzahllimits usw. „füttern“ können.

Das „Dashboard“ liefert allerdings erst bei angeschlossener Bordspannung korrekte Anzeigewerte, auch wenn sich die Zeiger bereits vorher bewegen.

Hilfreiche Tastenkombinationen zur Bedienung des Programmes:

Alt-F4 schließt das Programm
F8 schaltet die U/Min.-Stoppuhr ein und aus.
F11 schaltet den Vollbildmodus ein und aus (beim „Dashboard-Feature“ sehr angenehm)
Hinweis: Im Vollbildmodus haben sie keinen Zugriff auf die Menüleiste am oberen Bildrand!

Kleines Wörterbuch für physikalische und englische Begriffe, die in der Anleitung und in der Software verwendet werden:

inHg
= inch Quecksilbersäule (Druckeinheit)

„Metric“
= Werte im „metrischen“ System

„Imperial“
= Werte im Englisch/Amerikanischen System

PSI
= Pfund / inch² (Druckeinheit)

mmHg
= mm Quecksilbersäule (Druckeinheit)

„abs.manifold-pressure“
= Absolutdruck im Ansaugkrümmer

„crankshaft-degrees-advance“
= Zündzeitpunkt in Grad der Kurbelwelle vor dem OT

OT
= Oberer Totpunkt der Kurbelwelle

crankshaft-revolutions-per-minute“
= Kurbelwellendrehzahl in U/ min

„NEG(ATIVE)-EARTH“
= negative Erdung = Minuspol der Batterie ist an Fahrzeugmasse angeschlossen

„POS(ITIVE)-EARTH“
= positive Erdung = Pluspol der Batterie ist an Fahrzeugmasse angeschlossen

Boost-retard
= Rücknahme der Frühzündung bei steigendem Überdruck im Saugrohr (kommt nur bei aufgeladenen Motoren vor)

Meter Units
= Maßeinheit der Skalen

Centrifugal Advance
= Drehzahlabhängige Verstellung des Zündzeitpunktes in Richtung Frühzündung

„revolutions-per-minute“
= Umdrehungen pro Minute

„RPM-Stopwatch“
= U/Min.-Stoppuhr

3. Kurven aufrufen, erstellen, editieren und in Die 123\TUNE laden

Grundsätzliches:

In Ihrer 123\TUNE können gleichzeitig zwei Kurven gespeichert werden, zwischen denen Sie auch während der Fahrt per Umschalter wählen können. Beliebig viele andere Kurven können Sie in Ihrem Computer abspeichern und beliebig hin und her laden. Die Zündkurven werden grundsätzlich bei stehendem Motor bearbeitet. Während der Fahrt können Sie nur zwischen den beiden in der 123\Tune gespeicherten Kurven per Schalter auswählen oder per Software eine Momentanverstellung per Tastendruck von +/- 5° Kurbelwellenwinkel ausprobieren (in 0,2° Schritten). Neue Kurven können nicht während der Fahrt in die 123\TUNE übertragen werden.

Einstellung der Druckeinheiten:

Bevor Sie eine Kurve erstellen, laden oder editieren, sollten Sie in der Registerkarte „View“ -> „Meter Units“ die gewünschte Druckeinheiten einstellen.

Wenn Sie am oberen Bildrand keine Menüleiste sehen, (<File> <View> <Tuning> <Help>) sind Sie im Vollbildmodus. Drücken Sie die Taste F11 um zur normalen Anzeige zurückzukehren.

Es stehen zwei verschiedene Einteilungen für die Druckskala zur Wahl:

„Metric“

arbeitet mit Absolutdruck in Kilo-Pascal, Überdruck und Unterdruck in bar.

„Imperial“

arbeitet mit Absolutdruck in Kilo-Pascal, Überdruck in PSI (Pfund / inch²) und Unterdruck in inHg (= inch Quecksilbersäule).

Die Druckskala des Diagramms wird nach dem Umstellen nicht automatisch aktualisiert. Wenn Sie die Einheiten umgestellt haben, müssen Sie kurz in den Vollbildmodus und wieder zurück wechseln (zweimal F11 drücken), damit die Umstellung auf dem Bildschirm sichtbar wird.

Je nach Autohersteller oder Verteilerhersteller sind die Werte in den Handbüchern in verschiedenen Einheiten angegeben. Alle Druckeinheiten müssen zuvor in Absolutdruck in Kilopascal umgerechnet werden, um sie in das Programm einzugeben. Eine Umrechnungstabelle und Formeln dazu finden Sie weiter unten bei den Beispielen.

Aus zwei Einzelkurven entsteht ein Kennfeld

Den Zündzeitpunkt berechnet die 123TUNE aus der Addition zweier Einzelkurven (drehzahlabhängig und

druckabhängig). Beide Kurven werden jeweils von max. 10 Stützpunkten bestimmt.

Einige wenige Verteiler arbeiten ohne Unterdruckverstellung, in diesem Fall muss die Unterdruckkurve auf Null gesetzt werden.

Anmerkung: mehr als 10 Stützstellen pro Kurve sind praktisch nie notwendig, die meisten Kurven kommen mit 3-4 Stützpunkten aus. An jedem Stützpunkt erfolgt ein Knick, zwischen zwei Stützpunkten erfolgt die Zündverstellung linear.

Zwei Möglichkeiten, Kurven auf den Bildschirm zu bekommen:

1. Kurven aus einer Datei aufrufen:

Dazu im Menü <File> auf den Befehl <Import from file> klicken. Hier den gewünschten Datensatz z.B. „Example1.xml“ auswählen und anschließend auf <Import> klicken.

Wenn Sie keine Menüleiste am oberen Bildschirmrand sehen, müssen Sie die Taste „F11“ drücken, um den Vollbildmodus zu verlassen.

Wenn vorher die „Dashboard Ansicht“ aktiv war, wechselt das Programm nach dem Laden der Kurve automatisch in die „Settings Ansicht“.

2. Kurven aus der 123\TUNE laden:

Dazu in der „Settings“ Ansicht des Programms auf „Curve1“ oder auf „Curve2“ klicken. Die Entsprechende Kurve wird nun von der Zündanlage auf den Computer übertragen und auf dem Bildschirm angezeigt. Dabei wird die Kurve nur in das Programm kopiert, jede Änderung die Sie vornehmen, passiert nur im Programm, solange Sie nicht auf den Button „store“ klicken.

Sie haben die Möglichkeit, die geänderte Kurve in die 123\TUNE zu übertragen oder als Datei abzuspeichern. Zum Übertragen der Kurve in die 123\TUNE müssen Sie nur auf den Button „store“ klicken.

Arbeiten mit den Kurven:

In der drehzahlabhängigen Kurve besteht jeder Punkt aus den beiden Werten: „crankshaft-revolutions-per-minute“ (RPM) und „crankshaft-degrees-advance“ (Degrees), also Drehzahl und Frühzündung in Winkelgrad der Kurbelwelle.

Die Stützpunkte der unterdruckabhängigen Kurve bestehen jeweils aus den beiden Werten: „manifold Absolute Pressure“ MAP) und „crankshaft-degrees-advance“, (Degrees) also Absolutdruck im Ansaugkrümmer (in Kilopascal) und Frühzündung in Winkelgrad der Kurbelwelle.

Rufen Sie aus dem Beispiellordner oder aus dem 123\TUNE Verteiler eine Kurve auf (z.B. „Example1.xml“). Gehen Sie mit der Maus in das Diagramm „Centrifugal Advance Curve“ (wörtlich: Fliehkraftabhängige Verstellung = drehzahlabhängige Verstellung) und klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen der Punkte in der Kurve. Bei weiterhin gedrückter Maustaste können Sie diesen Punkt nun nach oben oder unten verschieben. Damit ändern Sie den Zündwinkel bei der entsprechenden Drehzahl. Gleichzeitig wird die Wertetabelle aktualisiert.

Alternativ können Sie auch direkt in der Wertetabelle rechts neben dem Diagramm einen anderen Zündwinkel eintragen (rechte Spalte der Tabelle). In der Tabelle können sie auch den Wert für die Drehzahl ändern (linke Spalte der Tabelle), dadurch wird der entsprechende Stützpunkt im Diagramm seitlich verschoben. Löschen können Sie einen Punkt indem Sie mit der rechten Maustaste auf diesen Punkt klicken und „delete point“ wählen.

Wenn Sie einen Punkt hinzufügen möchten, bewegen Sie einfach Ihre Mauszeiger zur gewünschten Position auf der Kurve, klicken Sie mit der rechten Maustaste und fügen Sie einen Punkt ein („insert point“), den Punkt können Sie nun in die gewünschte Höhe schieben. Pro Kurve sind maximal 10 Punkte möglich.

In Gleicher Weise können Sie die Unterdruckkurve (Manifold Absolute Pressure Advance) bearbeiten. Möchten Sie die veränderte Kurve in die 123\TUNE zurückspeichern, klicken sie einfach auf die Schaltfläche <store>. Die Kurve wird unter der aktuellen Nummer (<curve1> Oder <curve2>) in der 123\TUNE gespeichert. Die Nummer der gerade aktiven Kurve ist optisch hervorgehoben.

Neue Kurven erstellen:

Zum Erstellen einer neuen Kurve nehmen Sie eine beliebige Kurve (Beispielfurve oder bereits bearbeitete Kurve) aus dem entsprechenden Ordner oder laden Sie eine Kurve aus der 123\TUNE (auf „curve1“ oder „curve2“ klicken).

Bearbeiten Sie die Kurve entsprechend und speichern Sie sie danach unter dem gleichen Dateinamen (alte Kurve wird überschrieben) oder einem anderen Namen ab.

Ab speichern als Datei:

Klicken sie in der Menüleiste auf <File> und dann auf <Export to File>. In dem neuen Fenster können Sie Informationen zu der Kurve eingeben. „Brand“ bedeutet soviel wie Fahrzeugmarke. Die hier eintragbaren Informationen

wie Autor, Fahrzeugmarke, Modell und Motortyp, sowie der unter „comment“ einzugebende Kommentar sind nicht zwingend erforderlich. Wenn Sie aber verschiedene Fahrzeuge haben, helfen ihnen diese Angaben auch noch nach Jahren, die richtige Kurve wieder zu finden. Wenn Sie auf „OK“ klicken, werden Sie aufgefordert einen Dateinamen einzugeben. Bestätigen Sie anschließend mit einem Klick auf „speichern“.

Wahlweise können Sie auch die Kurve direkt in der 123\TUNE speichern, klicken sie dazu einfach auf die Schaltfläche <store>. Die Kurve wird auf dem momentan aktiven Speicherplatz („curve 1“ oder „curve2“) Abgespeichert. Die Schaltfläche der aktiven Kurve ist auf dem Bildschirm heller dargestellt.

Sollten Sie eine Speicherung auf dem nicht aktiven Speicherplatz wünschen, speichern Sie die Kurve auf dem Computer zwischen (als Datei) und wechseln auf die andere Kurve (Schaltfläche der nicht aktiven Kurve anklicken). Laden Sie nun die zuvor gespeicherte Kurve wieder und speichern Sie auf der nun aktiven Kurve durch klick auf <store>.

Während des Speicherns in der 123\TUNE und während des Ladens aus der 123\TUNE friert der Bildschirm kurzzeitig ein. Bitte haben Sie diesen Augenblick Geduld und klicken Sie nicht mehrfach auf <1>, <2> oder <store>.

Im Interesse ihres Motors:

Die 123\TUNE wird mit zwei „zahmen“ abgespeicherten Kurven ausgeliefert, mit denen jeder PKW Motor anspringen und laufen sollte. **Für einen längeren Betrieb sind die Kurven allerdings nicht empfehlenswert. Für ihr Fahrzeug muss die entsprechende Kurve erstellt werden. Eine Zündkurve, die nicht zu Ihrem Motor passt, kann zu einem kapitalen Motorschaden führen!**

Starten Sie am Besten mit der Originalkurve aus dem Werkstatthandbuch ihres Fahrzeuges oder dem Datenblatt ihres Verteilers. Lesen Sie hierzu bitte unbedingt vorher die Beispiele in dieser Anleitung durch. Die Originalkurven liegen meist in Form einer Tabelle oder von Grenzkurven vor, aus denen der Mittelwert anzustreben ist.

Mit dieser originalen Verteilereinstellung sollte ihr Motor gut laufen, bevor Sie weitere Schritte unternehmen.

Für viele Anwendungen mit originalen Motoren ist dies bereits völlig ausreichend, der stärkere Zündfunke und die sehr exakte Zündnachführung führen in den meisten Fällen zu einer spürbaren Verbesserung von Startverhalten, Laufruhe, Durchzug und Verbrauch.

4. Beispiele

Anhand von 5 Beispielen werden die verschiedenen Einstellmöglichkeiten und ihre Auswirkung genau erklärt. Bitte nehmen Sie sich die Zeit und lesen alle Beispiele gründlich durch, auch wenn Ihnen vielleicht einiges bekannt sein wird, selbst ein „Zündungsprofi“ wird mit Sicherheit aus den Beispielen noch etwas neues erfahren.

Beispiel 1

Wählen Sie im Menü <File> den Unterpunkt <Import from File>, wählen Sie im erscheinenden Dialogfenster die Datei „Example1.xml“ aus. Durch klicken auf die Schaltfläche <Import> wird die Kure vom Programm geladen und auf dem Bildschirm dargestellt.

Dieses Beispiel zeigt die (recht unpraktische) Verwendung von 10 Punkten für jede Kurve.

Betrachten wir nun zunächst die obere Kurve und die dazugehörige Tabelle rechts daneben. Hier „dreht sich alles“ um die drehzahlabhängige Verstellung des Zündzeitpunktes in Richtung Frühzündung bei steigender Drehzahl.

Nehmen wir nun an, sie hätten diese Kurve aus dem Datenblatt ihres bisherigen Zündverteilers „abgeschrieben“. Jetzt würde sich die 123Tune (abgesehen von den Vorteilen wie z.B. Spark balancing und einer höheren Präzision) so verhalten, wie es der ursprüngliche Verteiler in fabrikneuem Zustand tat. Das heißt, sie müssten bei stehendem Motor den statischen Zündzeitpunkt der 123tune genau so einstellen, wie im Werkstatthandbuch ihres Fahrzeugs beschrieben (z.B. 10° vor OT). Siehe Kapitel 4 bzw. 5 der Einbauanleitung.

Bei den meisten klassischen Fahrzeugen wird der Zündzeitpunkt für den Leerlauf statisch, das heißt bei stehendem Motor eingestellt. Der hier als Beispiel verwendete Verteiler beginnt mit der „Frühverstellung“ des Zündzeitpunktes ab einer Motordrehzahl von 1000U/min. So ist sichergestellt, dass bei Leerlaufdrehzahl (800U/min bis 900U/min) der statisch eingestellte Zündzeitpunkt eingehalten wird.

Mit der 123Tune geht das aber besser! Die meisten Motoren springen am besten an, wenn während des Anlassvorgangs auf dem oberen Totpunkt gezündet wird, also einige Grad später als im Leerlauf. Durch die deutlich höhere Präzision, die eine elektronische Zündverstellung bietet, kann man dies mit der 123 Tune erreichen. Man stellt die 123 Tune statisch nicht auf dem im Werkstatthandbuch beschriebenen Kurbelwellenwinkel, sondern auf genau OT. Nun muss man auf alle in der Tabelle eingetragenen Werte den statischen Zündzeitpunkt addieren. Im Programm ist der Startwert für die

Zündverstellung auf 500U/min festgelegt und kann nicht geändert werden. Kurbelwellendrehzahlen unterhalb von 500U/min werden daher als Anlassvorgang betrachtet. Unterhalb dieser Drehzahl zündet die 123tune auf dem statisch eingestellten Wert.

Nehmen wir nun an, sie möchten diese Beispielkurve verwenden, aber im Werkstatthandbuch ihres Autos ist angegeben, dass die Zündung statisch auf 10° vor OT zu stellen ist. Um nun zu jedem Kurbelwellenwinkel diese 10° zu addieren klicken sie zunächst mit der Maus in das rechte Feld von Point 1 der Tabelle. Nun geben sie dort anstelle von 0,0 den Wert 10,0 ein. Drücken Sie danach ENTER. Nun geben Sie in das Feld neben Point 2 ebenfalls 10° ein. Bei Point 3 müssen Sie $20,7^\circ$ eingeben ($10,7^\circ + 10^\circ = 20,7^\circ$). Dem entsprechend muss bei Punkt 4 dann $28,3^\circ$ eingetragen werden usw. Wenn Sie bei allen 10 Punkten so vorgegangen sind, stehen in der Tabelle nun folgende Werte:

Point 1:	500	10,0
Point 2:	1000	10,0
Point 3:	1500	20,7
Point 4:	2000	28,3
Point 5:	2500	33,4
Point 6:	3000	36,7
Point 7:	3500	38,3
Point 8:	4000	39,0
Point 9:	6000	38,8
Point 10:	8000	37,2

Betrachten Sie nun die grafische Darstellung im Programm. Die Kurve unterscheidet sich von der vorherigen nur dadurch, dass sie um 10° nach oben verschoben ist und durch den Sprung von 0° auf 10° bei 500U/min. Nehmen wir nun an, Sie würden die Daten durch klicken auf <store> in die 123Tune übertragen, die Zündanlage dann einbauen und statisch auf den oberen Totpunkt (OT) des 1.Zylinders einstellen. Wenn Sie nun den Motor starten, liegt die Drehzahl während des Anlassvorgangs unterhalb von 500 U/min, daher erfolgt die Zündung auf dem oberen Totpunkt. Sobald der Motor anspringt, liegt die Drehzahl oberhalb von 500U/min. Läuft der Motor im Leerlauf, liegt die Drehzahl nun bei ca. 700 bis 1000 U/min. Der Zündzeitpunkt liegt nun auf 10° vor OT, also genau dem Wert, den der Motor bei Leerlaufdrehzahl haben soll. Die Zündzeitpunkte für alle anderen Drehzahlen stimmen ebenfalls mit den Sollwerten überein.

Der Drehzahlbegrenzer (RPM Limit) für diese Kurve ist auf 6000 U/Min. eingestellt. Dadurch wird die Höchstdrehzahl des Motors (unter Last) sanft auf den angegebenen Wert begrenzt.

Vielleicht ist ihnen aufgefallen, dass die Drehzahlwerte für den ersten und letzten Punkt grau dargestellt sind. Die grau erscheinenden Felder bedeuten, dass Sie diese Werte nicht verändern können. Eine Leerlaufdrehzahl von weniger als 500 U/min kommt bei PKW-Motoren kaum vor, 8000 U/min ist die Höchstdrehzahl, die die 123tune garantiert verarbeiten kann. Daher müssen diese beiden Eckdaten (Zündzeitpunkt bei Minimaldrehzahl und Zündzeitpunkt bei Maximaldrehzahl) für jede Zündkurve angegeben werden. Für alle Werte dazwischen können Sie auch den Drehzahlwert variieren. (siehe Kapitel 3 Kurven aufrufen, erstellen editieren und in die 123TUNE laden)

Kommen wir nun zur unteren Kurve und der dazugehörigen Tabelle rechts daneben.

MAP-Start (die Drehzahl, oberhalb derer die Vakuumkurve aktiv sein wird), ist auf 1500 U/Min. eingestellt. Unterhalb dieser Drehzahl erfolgt keine Verstellung des Zündzeitpunktes durch den Druck im Saugrohr.

Die vertikale (senkrechte) graue Linie in der 'manifold advance curve' stellt den Umgebungsdruck (1 Bar gleich 100 Kilopascal bzw. 1013mbar) dar. Der Bereich links von dieser Linie ist demnach der Unterdruckbereich, der Bereich rechts davon ist der Überdruckbereich. Je weiter Sie nach links gehen, desto niedriger wird der absolute Druck und desto größer das Vakuum. Je weiter sie von der Linie nach rechts gehen, desto größer ist der Überdruck im Saugrohr (Überdruck im Saugrohr kommt nur bei Turbo und Kompressormotoren vor). Die Waagerechte graue Linie teilt das Diagramm in den Früh- und Spätbereich auf. Oberhalb dieser Linie wird der Zündzeitpunkt Richtung früh, unterhalb Richtung spät verschoben.

Daher befindet sich die „Vakuum-Frühzündung“ im linken oberen Teil des Diagramms. Und die „Überdruck Spätverstellung“ im rechten unteren Teil des Diagramms. Werte, die im rechten oberen oder linken unteren Teil des Diagramms liegen würden, werden vom Programm nicht angenommen.

Der „gängigste“ Bereich ist „Links-Oben“. Dort findet die Verschiebung des Zündzeitpunktes Richtung früh bei steigendem Unterdruck statt. Auf englisch wird dieser Bereich mit „vacuum advance“ bezeichnet. Boost-retard ist der englische Ausdruck für die Rücknahme der Frühzündung bei aufgeladenen Motoren. Dieser Bereich des Diagramms (rechts unten) sorgt dafür, dass die Zündung bei Überdruck im Saugrohr später erfolgt, als sie bei Umgebungs- oder Unterdruck erfolgen würde.

Der tatsächliche Zündzeitpunkt ergibt sich aus einer Überlagerung beider Kurven (Drehzahl und Druck). Das heißt, die Werte aus der oberen und aus der unteren Kurve werden addiert. Herrscht im Ansaugtrakt Umgebungsdruck liegt in unserem Beispiel (wenn wie oben beschreiben zu jedem Wert 10° addiert wurden) der Zündzeitpunkt für 3000U/min bei $36,7^\circ$ Kurbelwellenwinkel vor dem oberen Totpunkt. Wäre nun aber im Saugrohr ein Unterdruck von 50 kPa würde um weiter $7,4^\circ$ früher gezündet. Damit läge der Zündzeitpunkt bei $44,1^\circ$ vor OT.

Nehmen wir nun an es handelt sich um einen Turbomotor, bei dem nun bei der selben Drehzahl ein Ladedruck von z.B. 125 kPa anliegt, dann würde der Zündzeitpunkt um ca. 3° in Richtung spät verschoben. Für 125 kPa ist zwar kein Wert in der Tabelle eingegeben, der Wert kann aber aus dem Diagramm abgelesen werden. An dem Bereich zwischen 110 kPa und 200 kPa ist gut zu erkennen, dass die 123Tune den Bereich zwischen zwei Punkten linear behandelt. Aus dem Diagramm kann also für einen Saugrohrdruck von 125 kPa eine „Frühverstellung“ von -3° , also eine Verstellung von 3° in Richtung spät abgelesen werden. Dies bedeutet aber nicht, dass 3° nach OT gezündet wird, weil auch in diesem Bereich die Drehzahlkurve aktiv ist. Von den $36,7^\circ$ Frühzündung bei weiterhin 3000U/min müssen diese 3° abgezogen werden. Damit läge der Zündzeitpunkt nun bei $36,7^\circ - 3^\circ = 33,7^\circ$.

In der Tabelle für die Druckabhängige Verstellung ist bei drei Punkten der Druck unveränderbar festgelegt (in der Tabelle grau dargestellt). Wie bei der drehzahlabhängigen Kurve sind auch hier die beiden Extremwerte (Minimum und Maximum) vorgegeben. Zusätzlich ist hier der Wert für den Umgebungsdruck von 100 kPa auf 0° festgelegt. Außer dem Übergang von Unterdruck zu Überdruck liegt hier auch der Physikalische Grenzwert für nicht aufgeladene Motoren. Wenn keine Aufladung erfolgt, kann im Saugrohr niemals ein Überdruck entstehen. Der Höchstdruck von 200 kPa würde auf einen Wert gelegt, der oberhalb eines sinnvollen Ladedrucks liegt, damit alle in der Praxis vorkommenden Fälle von der 123-ignition abgedeckt werden können. Der unterste Wert wurde mit 0 kPa auf das absolute Vakuum gelegt, noch weniger Druck ist physikalisch unmöglich.

Beispiel 2

Laden Sie nun die Datei „Example2“ in das Programm. Hier wird eine reale Einbausituation gezeigt. Anhand der Originaldaten des Boschverteilers mit der Nummer 0.231.170.034 (für Volkswagen) wird beschrieben, wie Sie die 123 Ignition mit den Originaldaten ihres alten Verteilers programmieren.

Da die Originaldaten der Verteiler SEHR häufig auf der Verteilerdrehzahl = Nockenwellendrehzahl = halbe Kurbelwellendrehzahl und dem Verteilerzündwinkel beruhen, müssen Sie beide Werte mit 2 multiplizieren, um zur Kurbelwellendrehzahl und zum Zündwinkel bezogen auf den Kurbelwellenwinkel zu gelangen. Im Gegensatz zu den Daten des Verteilerherstellers geben Fahrzeughersteller Zündzeitpunkt und Drehzahl bezogen auf die Kurbelwelle an. Die Winkel und Drehzahlen im Programm 123Tune sind immer auf die Kurbelwelle bezogen. Wenn Sie das Diagramm des Bosch 0.231.170.034 betrachten (siehe Anhang), sehen Sie, dass seine drehzahlabhängige Verstellkurve erst mit einer Verteilerdrehzahl von 500 U/min. also einer Kurbelwellendrehzahl von 1000 U/min beginnt. Bis zu einer Kurbelwellendrehzahl von 1500 U/min (750U/min Verteilerdrehzahl mal 2) steigt die Frühzündung nun steil auf einen Wert von 9° Kurbelwellenwinkel an (4,5° Verteilerwinkel mal 2). Das Wertepaar 4,5° Frühverstellung bei einer Verteilerdrehzahl von 750U/min ist dem Verteilerdiagramm im Anhang (Bosch Datenblatt) entnommen. Danach ist der Anstieg der Kurve weniger steil und die Frühzündung endet bei einer Kurbelwellendrehzahl von 3500 U/Min mit einer Frühzündung von 21° Kurbelwellenwinkel (Die Angaben im Verteilerdatenblatt sind 1750 U/min Verteilerdrehzahl und 10,5° Frühzündung bezogen auf den Verteiler). Ab dieser Drehzahl wird die Zündung nicht weiter in Richtung Früh verstellt, sondern bleibt bei weiter steigender Drehzahl konstant auf 21° Kurbelwellenwinkel.

Daher ist im Programm als 5. Wertepaar 8000 U/min; 21,0° eingetragen. Die Drehzahl für das letzte Wertepaar kann nicht geändert werden, sie ist mit 8000U/min, auf die Höchstdrehzahl, die die 123 Ignition garantiert verarbeiten kann, festgelegt. Im Feld über der Tabelle ist als „RPM limit“ (Drehzahlbegrenzer) der Wert 8000 angegeben. Hier wurde der technisch mögliche Höchstwert eingegeben, da der Bosch Verteiler 0.231.170.034 keine Drehzahlbegrenzung besitzt.

In diesem Beispiel wurde der statische Zündzeitpunkt nicht berücksichtigt, daher muss die 123TUNE statisch genau so eingestellt werden, wie der originale Verteiler. Steht z.B. im Werkstatthandbuch als statischer Zündzeitpunkt 5° vor OT, muss auch die 123TUNE statisch auf 5° vor OT eingestellt werden. Wird später für Einstellfahrten das virtuelle Armaturenbrett verwendet, müssen diese 5° zur Zündwinkelanzeige auf dem Dashboard hinzuaddiert werden.

Bei der Zündverstellung in Abhängigkeit vom Druck im Saugrohr muss zwischen verschiedenen Druckeinheiten unterschieden werden. Britische und amerikanische Hersteller von Zündverteilern haben den Unterdruck oft in [inHg] (inch Quecksilbersäule), aber den Überdruck in PSI (pounds squareinch, Pfund pro Quadratzoll= 0,45kg pro 645,2 mm²) angegeben. Dadurch entsteht ein Wechsel in der Skalierung im Diagramm (nur bei Einstellung auf imperial). Andere Hersteller haben Über- und Unterdruck in Bar angegeben. Bosch wiederum gibt den Unterdruck in mmHg (Millimeter Quecksilbersäule) an. Die 123 Ignition wird mit der Druckeinheit kPa (Kilopascal) programmiert (im Programm mit kP abgekürzt). Daher ist über der Bar- bzw. inHg/PSI- Skala im Diagramm zusätzlich eine Skala in kPa angegeben. Zur Eingabe in die Tabelle muss der jeweilige Wert in kPa umgerechnet werden.

Diese Tabelle gibt in 5 KP Schritten die Werte für Bar inHg mmHG und PSI an.

Druckangabe Im Programm	europäische Einheiten			englische/amerikanische Einheiten	
	Absolutdruck in KP	Relativdruck in mmHG	Absolutdruck In mmHG	Relativdruck in bar	Unterdruck in inHg
0	-750	0	-1	29,6	X
5	-712,5	37,5	-0,95	28,12	X
10	-675	75	-0,9	26,64	X
15	-637,5	112,5	-0,85	25,16	X
20	-600	150	-0,8	23,68	X
25	-562,5	187,5	-0,75	22,2	X
30	-525	225	-0,7	20,72	X
35	-487,5	262,5	-0,65	19,24	X
40	-450	300	-0,6	17,76	X
45	-412,5	337,5	-0,55	16,28	X
50	-375	375	-0,5	14,8	X
55	-337,5	412,5	-0,45	13,32	X
60	-300	450	-0,4	11,84	X
65	-262,5	487,5	-0,35	10,36	X
70	-225	525	-0,3	8,88	X
75	-187,5	562,5	-0,25	7,4	X
80	-150	600	-0,2	5,92	X
85	-112,5	637,5	-0,15	4,44	X
90	-75	675	-0,1	2,96	X
95	-37,5	712,5	-0,05	1,48	X
100	0	750	0	0	0
105	37,5	787,5	0,05	x	0,75
110	75	825	0,1	x	1,5
115	112,5	862,5	0,15	x	2,25
120	150	900	0,2	x	3
125	187,5	937,5	0,25	x	3,75
130	225	975	0,3	x	4,5
135	262,5	1012,5	0,35	x	5,25
140	300	1050	0,4	x	6
145	337,5	1087,5	0,45	x	6,75
150	375	1125	0,5	x	7,5
155	412,5	1162,5	0,55	x	8,25
160	450	1200	0,6	x	9
165	487,5	1237,5	0,65	x	9,75
170	525	1275	0,7	x	10,5
175	562,5	1312,5	0,75	x	11,25
180	600	1350	0,8	x	12
185	637,5	1387,5	0,85	x	12,75
190	675	1425	0,9	x	13,5
195	712,5	1462,5	0,95	x	14,25
200	750	1500	1	x	15

Regeln für die Umrechnung zwischen den einzelnen Druckeinheiten finden Sie im Anhang.

Die Kurve die Sie auf ihrem Bildschirm sehen, verläuft in entgegengesetzter Richtung wie die Kurve im Verteilerdiagramm von Bosch. Das liegt daran, dass Bosch eine Unterdruckskala verwendet, während im Programm eine Absolutdruckskala verwendet wird. (Mehr Unterdruck ist weniger Absolutdruck). Der als Normaldruck bezeichnete Absolutdruck ist 100 kPa. Alles was darunter liegt, wird Unterdruck, alles was darüber ist wird Überdruck genannt. Laut Verteilerdiagramm beginnt die unterdruckabhängige Verstellung des Zündzeitpunktes ab einem Unterdruck von 100 mmHg. Dieser Verstellbeginn wurde im Beispiel mit dem Punkt 3 der Wertetabelle eingegeben. Wenn Sie -100 mmHg nach der entsprechenden Rechenregel im Anhang in kPa umrechnen erhalten Sie 86,67 kPa, das sind aufgerundet 87 kPa. Daher sind für Punkt 3 die Werte 87 kPa und 0° eingetragen. Auch für die Unterdruckkurve muss der Verstellwinkel am Verteiler wieder mal 2 genommen werden um auf den Winkel der Kurbelwelle zu kommen.

Die Frühverstellung des Zündzeitpunktes beginnt bei einem Unterdruck von (-) 100 mmHg das sind 87 kPa. In der Tabelle auf dem Bildschirm finden Sie dies als Punkt 3 (87; 0,0). Dann wird ein Maximum von 5,0 Grad Verteilerwinkel = 10° Kurbelwellenwinkel bei (-) 200 mmHg = 73 kPa erreicht, was mit Punkt 2 (73; 10,0) eingegeben wird. Damit nun bei weiter steigendem Unterdruck die Frühverstellung auf konstant 10° bleibt ist als Punkt 1 der Wert 10° bei 0 kPa (absolutes Vakuum) eingetragen. Mit dem Wert MAP Start (oberhalb der Tabelle) wird angegeben, ab welcher Drehzahl die Unterdruckverstellung aktiv wird. Bei niedrigeren Motordrehzahlen ist die Unterdruckverstellung wirkungslos.

Um von der Angabe in ihrem Verteilerdiagramm bzw. Reparaturhandbuch auf den richtigen Wert in Kilopascal zu kommen, reicht in der Regel der nächstgelegene Wert aus obiger Tabelle. Wenn Sie es noch genauer wünschen, können Sie mit den Rechenregeln im Anhang den Wert in Kilopascal umrechnen.

Beispiel 3

Laden Sie nun die Datei „Example3“ in das Programm. Hier wird ein Beispiel für einen anderen Bosch Verteiler gegeben. Dieser Verteiler hat eine Besonderheit.

Er hat eine negative Steigung der Vakuumkurve. Je höher der Unterdruck, desto weniger Frühzündung! Dieser „Trick“ wurde in zwei Fällen verwendet:

1) Europäische Autohersteller mussten strengere Emissionsvorschriften in den USA und Kanada einhalten. Die Verringerung der Frühzündung bei geschlossener Drosselklappe war eine beliebte Lösung zur Verbesserung der Emissionswerte.

2) Autos mit Automatikgetriebe, bei Einstellung auf „neutral“ wurde die Frühzündung verringert und die Motordrehzahl damit annehmbar gering gehalten.

Zurück zum Verteiler 0.231.116.051:

Die Grafik für die Unterdruckverstellung wird durch die beiden grauen Linien in 4 Teile aufgeteilt (links oben, rechts oben, links unten und rechts unten). Die in diesem Beispiel vorgestellte Kennlinie ist wie bereits erwähnt ein Sonderfall, in der Regel gibt es nur Frühzündung bei Unterdruck und Spätzündung bei Überdruck im Saugrohr. Deshalb können nur der Bereich links oben und rechts unten verwendet werden. Um nun eine mit steigendem Unterdruck zunehmende Spätverstellung zu erreichen, muss man einen Trick anwenden:

Man programmiert eine mit steigendem Unterdruck abfallende Frühzündung und verschiebt die Drehzahlabhängige Verstellkurve um die entsprechende Gradzahl nach unten (Richtung Spätzündung)!

Daher beginnt die Unterdruckverstellung mit dem Sprung auf einen Höchstwert und fällt dann langsam ab. Weil 100 kPa die Grenze zum Überdruckbereich ist und die Zündverstellung für diesen Druck auf 0° festgelegt ist, muss die Kurve mit 99 kPa beginnen. Die maximale Spätverstellung die der Boschverteiler erreicht sind -5,5° Verteilerwinkel (11° Kurbelwellenwinkel) daher beginnt die Unterdruckkurve bei 99 kPa mit einer Frühzündung von 11°. Um diese 11° muss die drehzahlabhängige Frühverstellung verringert werden, so dass in der Summe 0° Verstellung gegenüber der Drehzahlkurve des Originalverteilers ergibt. Der originale Verteiler erreicht die Maximale Rücknahme der Frühverstellung um 11° Kurbelwinkel bei einem Unterdruck von 375 mmHg (50 kPa). Daher muss die Frühzündungskurve bei 50 kPa den Wert 0° erreichen. Durch die erwähnte Verschiebung der Drehzahlabhängigen Kurve nach unten, ergibt sich in der Summe beider Kurven eine Rücknahme der Frühzündung um 11°.

Ihnen wird vielleicht aufgefallen sein, dass die Drehzahlkurve gar nicht verschoben ist, das hat aber einen ganz einfachen Grund: Der originale Verteiler wurde so in den Motor eingebaut, dass bereits statisch (bei von Hand durchgedrehtem Motor) bei 11° vor OT gezündet würde. Da die 123 Ignition in diesem Beispiel aber statisch auf OT eingestellt wird (siehe Beispiel 1), müssen diese 11° hinzuaddiert werden (siehe Beispiel 1)! Zufällig sind

hier die 11° Statischer Zündzeitpunkt und die maximale Spätverstellung des Zündzeitpunktes vom Zahlenwert identisch und heben sich daher auf. Sehr wichtig ist, dass in diesem Fall die Anfangsdrehzahl für die Unterdruckverstellung (MAP Start) auf 0 U/min eingestellt wird, damit die Unterdruckverstellung schon ab Leerlaufdrehzahl aktiv ist. Sonst würde bei niedrigen Drehzahlen viel zu spät gezündet.

Beispiel 4

Laden Sie nun die Datei „Example4“ in das Programm. Dieses Beispiel zeigt, wie man mit Hilfe der Drehzahl-abhängigen Zündverstellung die Leerlaufdrehzahl stabilisieren kann.

In der grafischen Darstellung fällt auf, dass die Kurve im Bereich der angestrebten Leerlaufdrehzahl eine art „Talmulde“ hat. Dass die Zündung mit steigender Drehzahl in Richtung früh verstellt wird, ist gängige Praxis und aus den vorhergehenden Beispielen bekannt. Hier wird aber auch eine Frühverstellung erreicht, wenn die Drehzahl unter 1000U/min abfällt. Diese Frühverstellung gibt dem Motor mehr Kraft und wirkt somit einem Abfall der Drehzahl entgegen. Dieses Verfahren hat natürlich seine Grenzen, ab einem gewissen Grad an Frühzündung wirkt das Ganze kontraproduktiv. Daher darf man es mit der Frühverstellung nicht übertreiben.

Die Unterdruckkurve gibt ein Beispiel für eine Wegnahme der Unterdruckverstellung bei Schaltvorgängen und im Schiebebetrieb. Gibt man das Gaspedal vollständig frei, möchte man in der Regel einen möglichst schnellen Abfall der Drehzahl erreichen. Bei Bergabfahrt mit vollständig geschlossener Drosselklappe möchte man die Bremswirkung des Motors voll ausnutzen. In beiden Fällen ist eine Steigerung der Motorleistung durch Frühzündung nicht erwünscht. Daher wird bei besonders hohem Unterdruck die Unterdruckfrühverstellung vollständig weggenommen. Im Beispiel wurde der Wert 31 kP gewählt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass dieser Wert unter Last nie auftritt, aber im Schiebebetrieb sicher erreicht wird.

Beispiel 5

Dieses Beispiel zeigt anhand des Bosch-Verteilers 0.231.129.009 / 0.231.173.009, auch der ‚009‘ genannt, wie man Daten eines Verteilers ohne Unterdruckverstellung eingibt.

Da dieser Verteiler keinen Unterdruckverstellung besitzt, ist im von Bosch herausgegebenen Diagramm keine Kurve für eine Unterdruckverstellung angegeben. (siehe Diagramm im Anhang) In der Grafischen Darstellung im Programm wird die Unterdruckverstellkurve als Nulllinie dargestellt, da der Unterdruck hier keinen Einfluss auf den Zündzeitpunkt hat. Das Programm braucht aber

für den minimalen Druck (0 kP), den Umgebungsdruck (100 kP) und den maximalen Druck (200 kP) jeweils eine Winkelangabe. Hier ist für alle drei Werte eine Frühzündung von 0° einzugeben. Der hier als Beispiel genommene Verteiler wird in vielen luftgekühlten VW Motoren verwendet. Bei der hier verwendeten Drehzahlkurve wurde die maximale Frühzündung des originalen Verteilers übernommen. Damit endet die Verstellkurve bei 10,5° Verteilerwinkel bzw. bei 21° Kurbelwellenwinkel.

Die meisten luftgekühlten VW-Motoren, die mit einem „009“-Verteiler arbeiten sind aber auf eine maximal Frühzündung von 28° bis 30° bei Drehzahlen oberhalb 3000 U/Min. ausgelegt. Wenn Sie diese Beispielkurve verwenden, und dann mit einer Stroboskoplampe den Zündzeitpunkt auf 28° vor OT bei 3000U/min einstellen, ergibt sich eine statische Einstellung von ca. 7°. Die Zündanlage muss ja um 7° Richtung Frühzündung verdreht werden um $21°+7°=28°$ zu erreichen. Dadurch liegt nun der Zündzeitpunkt bei Leerlaufdrehzahl bei ca. 12° vor OT (5° programmiert plus 7° statisch). Während des Anlassvorgangs liegt der Zündzeitpunkt dann bei 5° vor OT. Dies gewährleistet bei einem VW Boxer optimales Startverhalten. Durch die Verschiebung des unteren Verstellpunktes um 5° in Richtung Frühzündung (gegenüber dem originalen Verteiler) wird die Kurve etwas flacher als die des originalen Verteilers. Das bedeutet, dass der Motor im unteren Drehzahlbereich etwas mehr Frühzündung erhält.

Dieses Beispiel zeigt, wie man den Zündzeitpunkt für die Leerlaufdrehzahl aus statischer Verstellung (7°) und Programmierung (5°) kombinieren kann. Eine Kontrolle oder Korrektur des Zündzeitpunktes bei höheren Drehzahlen (falls hierfür Herstellerangaben vorliegen) ist auf jeden Fall zu empfehlen, da Motorklingeln bei höheren Drehzahlen oft erst auffällt, wenn es schon zu spät ist.

Bei der Anzeige des Zündzeitpunktes im virtuellen Armaturenbrett (Dashboard) wird nur der Programmierte wert, nicht aber die statischen 7° berücksichtigt. Daher müssen zu der Anzeige 7° addiert werden.

Abschlussbemerkung zur Programmierung einer Zündkurve:

Die Werte des Originalen Verteilers sind ein guter Ausgangspunkt, um mit dem Tuningprozess zu beginnen: Die Frühzündung im Leerlauf ist eher unkritisch (ein Motor kann im Leerlauf kaum beschädigt werden). Zu viel Frühzündung bei hohen Drehzahlen wird einen Motor letztlich beschädigen. Achten Sie immer darauf! Ein so genanntes Hochgeschwindigkeitsklingeln, das bei zu viel Frühzündung bei hohen Drehzahlen auftritt **zerstört in kurzer Zeit jeden Motor**. Das Problem dabei ist, das Hochgeschwindigkeitsklingeln nicht in jedem Fall hörbar ist. Sie sollten bei höheren Drehzahlen (z.B. 3000U/min) mit einem Stroboskop prüfen, ob die Zündung wirklich auf dem gewünschten Zeitpunkt erfolgt, oder ob ein Rechen/Programmierfehler vorliegt.

Die Verbindung zum Laptop via USB ist nur zu Testzwecken und für Probefahrten gedacht. Im Dauerbetrieb ist die 123\TUNE nur vor Witterungseinflüssen geschützt, wenn der USB Stecker abgezogen und die Buchse mit der mitgelieferten Schraube verschlossen ist (Dichtring nicht vergessen).

Wichtige Anmerkung:

Die restlichen Komponenten ihrer Zündanlage müssen einwandfrei in Ordnung sein:
Zündspule (evt. Vorwiderstand), Zündkabel, Verteilerfinger, Verteilerkappe, Kerzen, Kerzenstecker.
Durch die höhere Zündspannung der 123\TUNE im Vergleich zu normalen Verteilern fallen beginnende Defekte an diesen Komponenten stärker und früher auf. Zündkabel haben oft unsichtbare „Durchschläge“, an denen Zündfunken gerne wieder entweichen. Ein Defekt in den umgebenden Zündungskomponenten wird auch mit einer 123\TUNE zu unbefriedigenden Ergebnissen führen.

Achten Sie auf einwandfreie Zündkomponenten! Als Test können Sie **bei abgestelltem Motor** die Zündkabel und Kerzenstecker anfeuchten (dies geht sehr gut mit einer Zerstäuberflasche aus dem Heimpflanzenbedarf). Wenn Sie nun den Motor starten, können sie bei absoluter Dunkelheit (z.B. abgedunkelte Garage) eine Schadhafte Isolierung erkennen. Sie sehen dann ein „Gewitter“ im Motorraum.

■ 5. TUNING MIT DER 123\TUNE-

Ihre Hausstrecke wird zum Leistungsprüfstand

Eine einfache Möglichkeit zur Überprüfung von veränderten Zündkurven ist die Umschaltung von Kurve1 auf Kurve2. Dies ist möglich, wenn sie das gelbe Kabel der 123\TUNE gemäß Schaltplan mit einem Schalter verbunden haben.

Beim nun beschriebenen Feintuning sollten Sie den Unterdruckschlauch von der 123\TUNE abziehen. Vergessen Sie nicht, den Schlauch nach den Einstellfahrten wieder aufzustecken und nochmals bei allen Lastzuständen auf klingeln zu achten.

Das Programm erlaubt, während der Fahrt den Zündzeitpunkt um $\pm 5^\circ$ zu verschieben. Dazu muss der Tuningmodus zunächst aktiviert werden. Wird bei laufendem Motor und per USB verbundener 123\TUNE im Dashboardmodus die Taste T gedrückt, schaltet die 123\TUNE in den Tuningmodus um. Anzeigt wird dies, indem die Anzeige für die Kurvennummer nun abwechselnd die Kurvennummer und „T“ anzeigt.

Jeder Druck auf die Taste „A“ stellt nun den Zündzeitpunkt um $0,2^\circ$ in Richtung früh, jeder Druck auf „R“ in Richtung spät. Auf diese Weise kann der Zündzeitpunkt um maximal 5° vom vorher programmierten Zeitpunkt verschoben werden. In Verbindung mit der „U/min Stoppuhr“ kann so ein Idealer Zündzeitpunkt ermittelt werden. Am besten funktioniert das auf einem Rollenprüfstand. Zur Not tut es aber auch ein ebenes Stück Strasse, das Sie bei verschiedenen Zündeneinstellungen mehrfach mit Vollgas befahren. Mit Hilfe der U/min-Stoppuhr können Sie die Beschleunigungswerte dann vergleichen.

Die veränderten Zündeneinstellungen werden nicht in die gespeicherte Kurve übernommen. Sie müssen sich die Änderungen merken oder diese notiere. Nach Abstellen des Motors können Sie die geänderten Werte dann in die Kurve übernehmen und anschließend in die 123\TUNE übertragen.

Die U/min Stoppuhr zeigt Ihnen die zum Beschleunigen gebrauchte Zeit an. Im Menü <Tuning> finden Sie den Unterpunkt <Set RPM stopwatch interval>. Hier können Sie ein Drehzahlband festlegen, in dem die Beschleunigungszeit gemessen wird. Geben sie z.B. für „Start timing RPM“ 2000 und für „End timing RPM“ 3000 ein, so wird während des Beschleunigens die Zeit gemessen, die während des Hochdrehens von 2000U/min auf 3000U/min vergeht. Die gemessene Zeit wird im Drehzahlmesser des virtuellen Armaturenbretts angezeigt. Durch Druck auf die Taste „F8“ können Sie die Stoppuhr ein und ausblenden. Im Menü <Tuning> könne Sie die Stoppuhr ebenfalls ein und ausschalten (<Enable RPM stopwatch>).

Anhang A

Umrechnung zwischen den verschiedenen Druckeinheiten:

Möchte man zwischen verschiedenen Druckeinheiten Umrechnen, müssen zwei Dinge beachtet werden, der Umrechnungsfaktor und der Nullpunkt. Beim Absolutdruck ist der Nullpunkt das Vakuum, beim Relativdruck ist der Nullpunkt der Umgebungsdruck. Da der Umgebungsdruck Schwankungen unterworfen ist, hat man den Nullpunkt auf 1013mBar festgelegt. Null Bar Relativdruck sind daher genau 1,013 Bar Absolutdruck bzw. ca. 1Bar Absolutdruck =ca. 100 kPa. Ein Luftdruck von 1Bar entspricht einer Quecksilbersäule von 750mm. Ein Inch entspricht 2,54mm. Die Unterdruckskala in inHg hat kein Minuszeichen, obwohl es sich um Unterdruck handelt.

Demnach ergeben sich folgende Umrechnungsregeln:

Relativdruck in [mmHg] → Absolutdruck in [kPa]:

Teilen sie den Wert in [mmHg] durch 7,5 und addieren Sie anschließend 100

Achtung oft wird bei Unterdruckwerten das Minuszeichen weggelassen. Steht im Verteilerdatenblatt z.B. 150 mmHg sind das (bei alle nicht aufgeladenen Motoren) -150 mmHg!

Absolutdruck in [mmHg] → Absolutdruck in [kPa]:

Teilen sie den Wert in [mmHg] durch 7,5

Relativdruck in [bar] → Absolutdruck in [kPa]:

Addieren Sie zu dem Wert in [bar] die Zahl 1 und multiplizieren Sie das Ergebnis mit 100

Achtung oft wird bei Unterdruckwerten das Minuszeichen weggelassen. Steht im Verteilerdatenblatt z.B. 0,2 Bar sind das (bei alle nicht aufgeladenen Motoren) -0,2Bar.

Relativdruck (nur Unterdruck) in [inHg] → Absolutdruck in [kPa]:

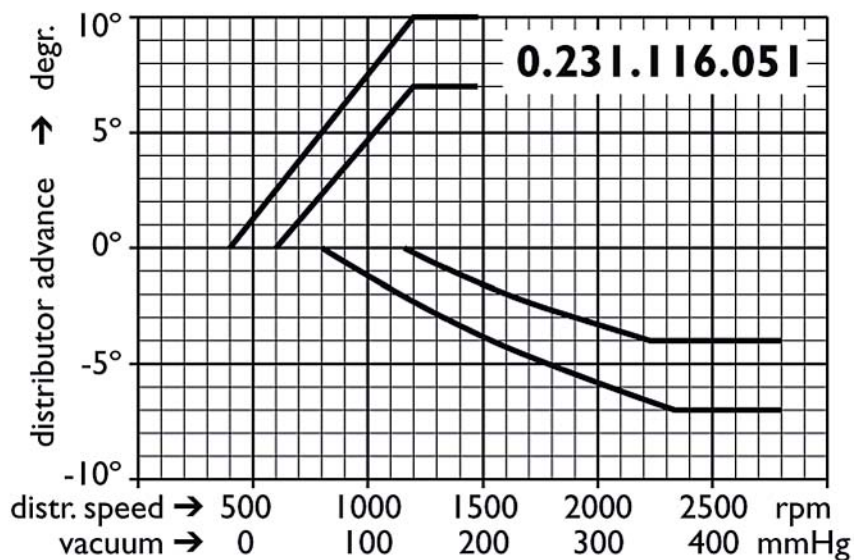
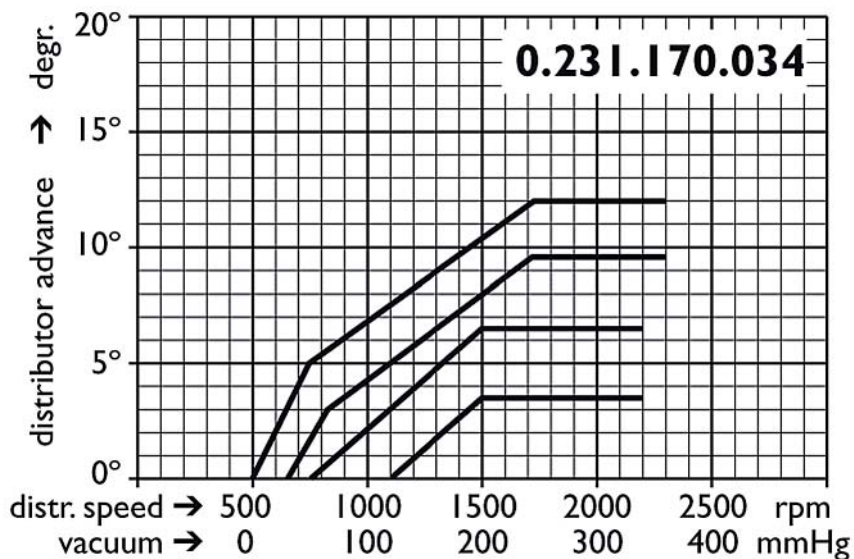
Multiplizieren Sie den Wert in [inHg] mit 3,38 Das Ergebnis dieser Multiplikation müssen Sie dann noch von der Zahl 100 abziehen.

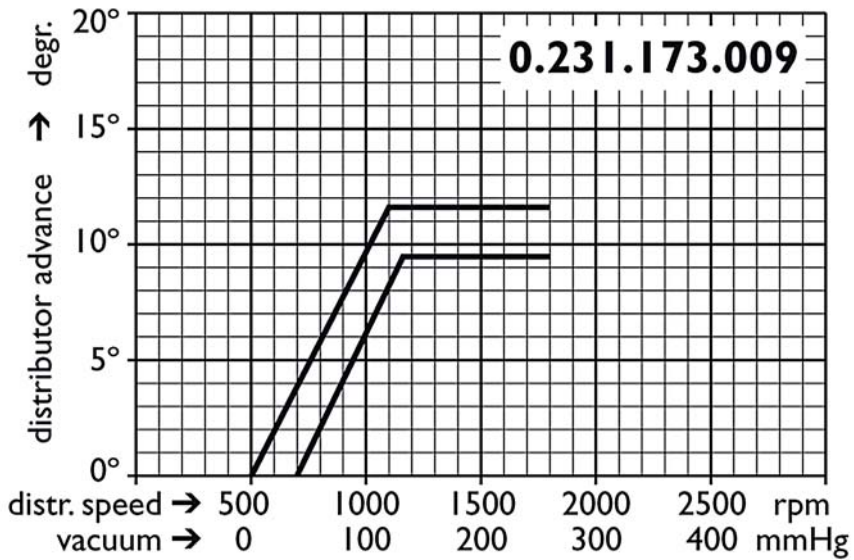
Relativdruck (nur Überdruck) in [PSI] → Absolutdruck in [kPa]:

Multiplizieren Sie den Wert in [PSI] mit 6,67 und addieren sie anschließend 100

Anhang B

Verteilerdiagramme zu den Beispielen:





Alte Liebe rostet nicht! Schon die dritte Auflage!

- Zubehör
- Werkzeug
- Öle und Fett
- Accessoires
- Bücher
- Pflege
- Verbrauchsmaterial

**Jetzt inkl.
Sicherheitsgurte
500 Seiten**



Deutsch
Best.-Nr 301203

Englisch
Best.-Nr 490084

Französisch
Best.-Nr 491321

LIMORA Hauptsitz

LIMORA Hauptsitz

Industriepark Nord 19-21

D - 53567 Buchholz

Tel: +49 (0) 26 83 - 70 61

Fax: +49 (0) 26 83 - 70 59

E-mail: Limora@Limora.com

Limora Aachen

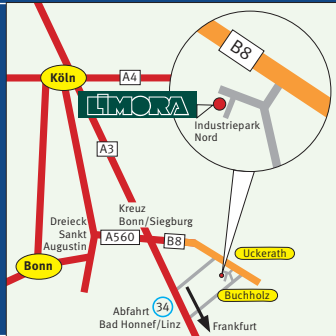
Feldstraße 41

D - 52070 Aachen

Tel: +49 (0) 241 - 55 939 0

Fax: +49 (0) 241 - 55 939 20

E-mail: Aachen@Limora.com



Limora Aachen



Limora Hamburg

Limora Hamburg

Hauptstraße 49 /Bl. Chaussee

22869 Hamburg-Schenfeld

Tel: +49 (0) 40 - 55 35 315

Fax: +49 (0) 40 - 55 77 32 38

E-mail: Hamburg@Limora.com

Limora Berlin

MEIENWERK

Wiebestraße 36-37

D - 10553 Berlin

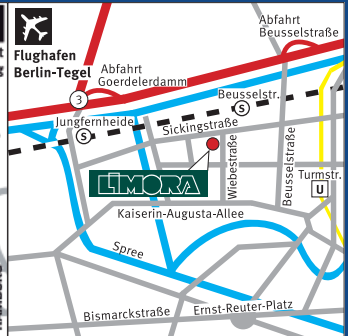
Tel: +49 (0) 30 - 25 93 92 30

Fax: +49 (0) 30 - 25 93 92 33

E-mail: Berlin@Limora.com



Limora Berlin



Limora Düsseldorf

Limora Düsseldorf

MEIENWERK

Harffstraße 110a

D - 40591 Düsseldorf

Tel: +49 (0) 211 - 98 471 01

Fax: +49 (0) 211 - 98 471 08

E-mail: Duesseldorf@Limora.com

Limora Stuttgart

MEIENWERK

Wolfgang-Brumme-Allee 55

D - 71034 Böblingen

Tel: +49 (0) 70 31 - 306 95 10

Fax: +49 (0) 70 31 - 306 95 12

E-mail: Stuttgart@Limora.com



Limora Stuttgart



Limora Paris

Tel: +33 (0) 139 - 57 05 99

Fax: +33 (0) 139 - 57 06 99

e-mail: Paris@Limora.com

Limora Polska

e-mail: Warszawa@Limora.com

**Informacje również
w języku polskim**

Krzysztof: +49 (0) 26 83 - 70 62

Internet:

www.Limora.com

LIMORA

123-Ignition Tune

Instructions de programmation

Elle complète l'offre du système d'allumage standard 123 Ignition :

- tourne à droite et à gauche
- cartographie d'allumage complètement programmable par clé USB
- il est possible de changer entre 2 courbes caractéristiques en roulant
- il est possible de se servir de l'ordinateur en roulant



(sans ordinateur portable)

Inhalt

1. Installation du logicielpage 2
2. Premiers pas avec le logicielpage 3
3. Créer les courbes, les éditer et télécharger la 123/Tunepage 4
4. Exemples.page 6
5. Tuning avec la 123/Tune – Tester la performance lors de votre trajet à la maison . . . page 12
- Complément A page 13
- Complément B page 14

LIMORA Hauptsitz
Industriepark Nord 19-21
D - 53567 Buchholz

Jaguar: +49 (0) 26 83 - 70 61
Triumph: 70 62
Mini: 70 63
MG: 70 64
Austin Healey: 70 65
Fax: 70 59
e-mail: Limora@Limora.com

Limora Aachen
Feldstraße 41
D - 52070 Aachen
Tel: +49 (0) 241 - 55 939 0
Fax: +49 (0) 241 - 55 939 20
e-mail: Aachen@Limora.com

**Nous parlons français
Wij spreken nederlands**

Limora Berlin
MEILENWERK
Wiebestraße 36-37
D - 10553 Berlin
Tel: +49 (0) 30 - 25 93 92 30
Fax: +49 (0) 30 - 25 93 92 33
e-mail: Berlin@Limora.com

Limora Düsseldorf
MEILENWERK
Harffstraße 110a
D - 40591 Düsseldorf
Tel: +49 (0) 211 - 98 471 01
Fax: +49 (0) 211 - 98 471 08
e-mail: Duesseldorf@Limora.com

Limora Stuttgart
MEILENWERK
Wolfgang-Brumme-Allee 55
D - 71034 Böblingen
Tel: +49 (0) 70 31 - 306 95 10
Fax: +49 (0) 70 31 - 306 95 12
E-mail: Stuttgart@Limora.com

Limora Hamburg
Hauptstraße 49 /Bl. Chaussee
22869 Hamburg - Schenefeld
Tel: +49 (0) 40 - 55 35 315
Fax: +49 (0) 40 - 55 77 32 38
e-Mail: Hamburg@Limora.com

Limora Paris
Tel: +33 (0) 139 - 57 05 99
Fax: +33 (0) 139 - 57 06 99
e-mail: Paris@Limora.com

Limora Polska
e-mail: Warszawa@Limora.com

**Informacje również
w języku polskim**
Krzysztof: +49 (0) 26 83 - 70 62

Internet www.Limora.com

Aperçu des qualités les plus importantes de votre allumage

- L'allumage 123 Tune est un allumage cartographique électronique programmable.
- La programmation se fait par l'intermédiaire d'une clé USB.
- Il est possible de sélectionner deux cartographies et de les changer en route à tout moment.
- Les cartographies sont composées de deux courbes caractéristiques, l'une dépend du régime et l'autre de la pression d'admission.
- Par l'intermédiaire de la clé USB, la 123/Tune fournit des informations concernant le régime du vilebrequin, la pression d'admission, le point de réglage, la température dans le système d'allumage et le courant absorbé par la bobine. Le logiciel affiche ces données sur un „tableau de bord virtuel“
- Toute l'électronique de l'allumage est situé dans le boîtier de l'allumeur ce qui vous permet de pouvoir remplacer l'ancien allumeur facilement par le système 123/Tune. L'optique d'origine reste presque inchangée.
- L'avance à l'allumage se fait électroniquement et n'est pas soumise à l'usure. Seulement le doigt et la tête de distributeur peuvent s'user et devraient être changés tous les 3000 km.
- La 123/Tune compense les différences entre les différents cylindres automatiquement et permet d'avoir un bruit de moteur „calme“. Cette technologie s'appelle „Spark Balancing“ dans le sport automobile.
- Les variantes de 4 et 6 cylindres de la 123/Tune conviennent aussi bien pour les véhicules avec masse positive que pour les véhicules avec „masse négative“. La variante à 8 cylindres est seulement prévue pour les véhicules avec masse négative.
- Les variantes à 4 et 6 cylindres de la 123/Tune

conviennent aussi bien pour véhicules avec une électrique à bord de 6 volts que pour véhicules avec 12 volts. Les variantes à 8 cylindres ne conviennent que pour les véhicules avec une électrique de 12 volts.

Toutes les données de ce mode d'emploi correspondent à la version du logiciel 1.6.4.

1. Installation du logiciel

Important : Il ne faut pas connecter la 123/Tune à votre ordinateur avant d'avoir installé le logiciel.

Systemvoraussetzungen:

- L'ordinateur ou l'ordinateur portable doivent avoir les **droits d'administrateur** sur Windows XP.
- Raccord clé USB
- Pour connecter la 123/Tune il faut utiliser un câble blindé USB. Nous recommandons la marque Belkin. En effet, des câbles standard non blindés peuvent détruire les impacts d'allumage lorsque le moteur tourne. Ces dégâts sont exclus de la garantie.

Sur le site internet www.123ignition.nl vous pouvez télécharger la version actuelle du logiciel de la 123/Tune. Le logiciel a été conçu pour Windows XP et pour des versions plus récentes.

Lors de l'installation du logiciel il faut vérifier si vous êtes en possession des droits administratifs.

L'installation du logiciel est dans la plupart du temps automatique.



■ 2. Premiers pas avec le logiciel

Démarrer le programme et à la question „Are you pas-senger“ répondre „Yes“. En effet, pour des raisons de sécurité, il ne faut jamais utiliser ce programme si vous êtes au volant, uniquement si vous êtes passager.

Vous voyez le „Dashboard“ (planche d'instruments) et au milieu vous apercevez deux cartes d'enregistrement grises intitulées „DASHBOARD“ et „SETTINGS“ (Réglages) Il faut observer le point rouge dans l'angle gauche inférieur de l'écran. Cela signifie qu'il n'y a aucune liaison avec la 123Tune.

Il faut ensuite relier la 123/Tune avec votre ordinateur. Le petit raccord de la clé USB se trouve sous la vis du couvercle à gauche du passage de câbles (voir photo 1). Vous constaterez que le point passe au vert et un signal acoustique retentit.

Si vous appuyez en haut de l'ordinateur sur „SETTINGS“, vous vous retrouverez à l'endroit où vous pouvez créer, traiter, mémoriser et intégrer la 123/Tune.

Appuyer sur „DASHBOARD“ et la planche d'instruments réapparaît. Ce cadre vous permet de voir les données mesurées en route. Pendant que le „dashboard“ est affiché vous pouvez régler le point de réglage de la valeur nominale de + ou - 5° avec le clavier. Cette fonction facilite le tuning avec un banc d'essai ou avec des essais. Vous trouverez plus d'informations au chapitre 5 „Tuning“.

Pour la programmation la 123/Tune est alimentée en courant par le raccord USB.

Un raccord 12 volts n'est pas nécessaire et vous pouvez „nourrir“ vous-même votre ordinateur avec les courbes d'allumage, les limites de régime.

Le „dashboard“ ne peut fournir de données correcte que s'il y a de la tension à bord, même si les aiguilles bougent auparavant.

Combinaison de touche utile pour utiliser le programme :

- Alt-F4 ferme le programmer
- F8 démarre et éteint le chronomètre
- F11 démarre et éteint le mode „affichage plein écran“ (pour le „dashboard-feature“ très agréable)
Remarque : En mode „affichage plein écran“ vous ne pouvez pas accéder à la barre de menu sur le bord supérieur de l'image.

Petit dictionnaire pour termes de physique en anglais utilisés dans le mode d'emploi et dans le logiciel :

inHg

= inch colonne de mercure (unité de pression)

„Metric“

= données du système métrique

„Imperial“

= données du système anglais/américain

PSI

= livre/pouce² (unité de pression)

mmHg

= mm colonne de mercure (unité de pression)

„abs.manifold-pressure“

= pression absolue dans le collecteur d'admission

„crankshaft-degrees-advance“

= Point d'allumage en degré du vilebrequin avant le PMH

OT

= point mort haut du vilebrequin

crankshaft-revolutions-per-minute“

= régime du vilebrequin en U/min.

„NEG(ATIVE)-EARTH“

= mise à terre négative = le pôle „moins“ de la batterie est branché à la masse du véhicule

„POS(ITIVE)-EARTH“

= mise à terre positive = le pôle „plus“ de la batterie est branché à la masse du véhicule

Boost-retard

= reprise de l'avance à l'allumage lorsque la pression augmente dans le collecteur d'admission (n'arrive que sur les moteurs suralimentés).

Meter Units

= unité de mesure des échelles

Centrifugal Advance

= réglage du point d'allumage dépendant du compte-tours vers l'avance à l'allumage

„revolutions-per-minute“

= tours par minute

„RPM-Stopwatch“

= Chronomètre t/Min

3. Déterminer, créer, éditer les courbes et télécharger la 123/Tune

Principe :

Vous pouvez mémoriser deux courbes en même temps sur votre 123/Tune et vous pouvez choisir entre les deux pendant que vous roulez. Vous pouvez mémoriser d'autres courbes sur votre ordinateur et les télécharger à votre guise.

Les courbes d'allumage sont traitées pendant que le moteur tourne.

Vous pouvez choisir entre les deux courbes mémorisées sur la 123/Tune par l'intermédiaire d'un bouton ou essayer un réglage momentané avec le logiciel en appuyant la touche de +/-5° d'angle de vilebrequin (par étape de 0,2°). Il n'est pas possible de transmettre les courbes à la 123/Tune pendant la route.

Réglage des unités de pression :

Avant de faire une courbe, de la télécharger ou de l'éditer, il faudrait régler les unités de réglage désirées sur la carte d'enregistrement „View“ „Meter Units“.

Si vous ne trouvez pas la barre de menus sur le bord supérieur ,File, View, Tuning, Help c'est que vous vous trouvez dans le mode „plein écran“. Il faut appuyer la touche F11 afin de revenir sur l'affichage normal.

Vous pouvez choisir entre deux réglages différents pour l'échelle de pression :

„Metric“

travaille avec une pression absolue en Kilo-Pascal, surpression et dépression en bar.

„Imperial“

travaille avec une pression absolue en Kilo-Pascal, surpression en PSI (Livre/pouce) et dépression en InHg (= pouce/colonne de mercure).

L'échelle de pression du diagramme n'est pas actualisée automatiquement après le réglage. Si vous voulez modifier les unités, il faut passer en mode de plein écran et rechanger (appuyer deux fois F11) afin que le changement soit visible à l'écran.

Selon les fabricants de voitures et d'allumeurs, les valeurs mentionnées dans les manuels d'atelier sont données avec des unités différentes. Toutes les unités de pression doivent être converties auparavant en Kilo-Pascal afin d'être enregistrées dans le programme. Vous trouverez un tableau de conversion et des formules dans les exemples ci-dessous.

Une cartographie est créée à partir de deux courbes individuelles

La 123/Tune calcule le point de réglage en additionnant

les deux courbes individuelles (dépendant du nombre de tours et de la pression). Les deux courbes sont définies par maximum 10 points d'appui.

Certains allumeurs travaillent sans réglage de la dépression et dans ce cas-là il faut mettre la courbe de dépression à zéro.

Remarque : il n'y a pas besoin de plus de 10 points d'appui par courbe. Pour la plupart des courbes 3 ou 4 points d'appui suffisent. A chaque point d'appui, il y a un coude et entre deux points d'appui l'avance à l'allumage est linéaire.

Il existe deux possibilités pour afficher les courbes à l'écran :

1. Accéder aux données de courbes

Cliquer sur le menu „File“ et ensuite sur „Import from file“. Sélectionner le type de données par exemple „Example1.xml“ et cliquer sur „import“. **Si vous ne voyez pas la barre de menu située sur le bord supérieur de l'ordinateur, il faut appuyer la touche F1 afin de quitter le mode plein écran.**

Si auparavant vous aviez activé le „dashboard“, le programme change automatiquement dans le mode „settings“ après avoir téléchargé la courbe.

2. Télécharger les courbes de la 123/Tune :

A partir du menu „Settings“, cliquer sur „Curve1“ ou sur „Curve2“. La courbe correspondante est transmise par le système d'allumage à l'ordinateur et ensuite affichée sur l'ordinateur. La courbe est copiée seulement dans le programme, et si vous effectuez une modification, elle est seulement visible sur le programme tant que vous ne cliquez pas sur le bouton „store“. Vous avez la possibilité de transmettre la courbe modifiée à la 123/Tune ou de la mémoriser. Pour la transmettre à la 123/Tune il faut appuyer sur le bouton „store“.

Travailler avec les courbes :

Chaque point de la courbe qui dépend du nombre de tours, est composé de deux valeurs : „cranshaft-revolutions-perminute“ (RPM) et „cranshft-degrees-advance“ (Degrees), c'est à dire le régime et l'avance à l'allumage sont à un certain degré d'angle du vilebrequin. Les points d'appui de la courbe dépendant de la dépression sont composés de deux valeurs : „manifold Absolute Pressure“, (MAP) et „cranshaft-degrees-advance“ (Degrees), c'est à dire pression absolue dans le collecteur d'admission (en Kilo-Pascal) et avance à l'allumage sont à un certain degré d'angle du vilebrequin.

Sélectionner dans le classeur d'exemples ou dans l'allumeur 123/Tune une courbe (par exemple „Exemple1.xml“). Aller ensuite avec la souris sur le diagramme „Centrifugal Advance Curve“ (courbe de force centrifuge à l'avance) et appuyer avec la touche gauche de la souris sur l'un des points de la courbe. En maintenant la souris appuyée vous pouvez déplacer ce point vers en haut ou vers en bas. De cette façon vous modifiez l'angle d'allumage pour le régime correspondant. Le tableau de données est actualisé parallèlement.

Vous avez également la possibilité d'enregistrer directement dans le tableau de données à droite à côté du diagramme un autre angle d'allumage (colonne droite du tableau). Il est également possible de modifier la valeur pour le régime (colonne gauche du tableau) ce qui décale le point d'appui dans le diagramme vers le côté. Vous pouvez annuler un point en cliquant avec la touche droite de la souris sur le point et choisir „delete point“.

Si vous désirez ajouter un point, aller tout simplement avec la souris sur la position souhaitée de la courbe, cliquer avec la touche droite de la souris et ajouter un point („insert point“). Il est possible de décaler le point dans la hauteur souhaitée. Il est possible d'avoir maximum 10 points par courbe. Vous pouvez de cette façon traiter la courbe de dépression (Mainfold Absolute Pressure Advance). Si vous désirez de nouveau sauvegarder la courbe dans la 123/Tune, il suffit de cliquer sur „store“. La courbe est sauvegardée dans la 123/Tune avec le numéro actuel („curve1“ ou „curve2“). Le numéro de la courbe droite active est mis en valeur optiquement.

Fabriquer de nouvelles courbes :

Afin de fabriquer une nouvelle courbe il suffit de choisir n'importe quelle courbe (exemple de courbe ou courbe déjà travaillée) dans le fichier correspondant ou de télécharger une courbe dans la 123/Tune (en cliquant sur „curve1“ ou „curve2“)

Traiter la courbe et la mémoriser avec le même nom (l'ancienne courbe est effacée) ou lui attribuer un autre nom

Mémoriser une donnée :

Cliquer sur la barre de menus sur „file“ et ensuite sur „Export to File“. Vous pouvez enregistrer des informations concernant la courbe. „Brand“ signifie marque de la voiture. Les informations enregistrées telles que auteur, marque de véhicule, modèles et type de moteur, commentaires ne sont pas obligatoires. Cependant si

vous avez plusieurs véhicules, ces informations vous aident à trouver la courbe correcte. Si vous cliquez sur „OK“ vous allez être prié de donner un nom au fichier et de le sauvegarder ensuite en cliquant sur „sauvegarder“.

Vous avez également la possibilité de sauvegarder les courbes directement sur la 123/Tune. Il suffit de cliquer sur „store“. La courbe est sauvegardée momentanément sur la mémoire active („curve1“ ou „curve2“). La courbe active est mise en relief en étant plus claire. Si vous souhaitez sauvegarder à un emplacement de mémoire non actif, alors il faut mettre en mémoire tampon la courbe sur l'ordinateur en tant que fichier et passer à l'autre courbe (cliquer sur la courbe non active). Ensuite il faut télécharger la courbe sauvegardée auparavant et la sauvegarder sur la courbe active en cliquant sur „store“.

Pendant la sauvegarde dans la 123/Tune et pendant le téléchargement de la 123/Tune il se peut que l'ordinateur soit un instant „bloqué“. Il faut patienter un moment et ne pas cliquer plusieurs fois sur „1“, „2“ ou „store“.

Dans l'intérêt de votre moteur :

Deux courbes „dociles“ sauvegardées, permettant à toutes les voitures de démarrer et de rouler, sont fournies dans le kit de la 123/Tune. **Ces courbes ne sont pas recommandées pour une utilisation plus longue. La courbe correspondant à votre véhicule doit être déterminée. Une courbe d'allumage qui ne convient pas à votre moteur peut causer de considérables dégâts dans le moteur.**

Le mieux est de commencer avec la courbe d'origine mentionnée dans votre manuel d'atelier ou la fiche technique de votre allumeur. Il faut également lire les exemples mentionnés dans ce fascicule. Les courbes d'origine existent la plupart du temps sous la forme d'un tableau ou proviennent de courbes limites dont il faut essayer d'atteindre la valeur moyenne. Avant d'entreprendre autre chose, il faut s'assurer que votre moteur fonctionne bien.

Pour beaucoup d'utilisations avec les moteurs d'origine cela convient parfaitement. Les fortes étincelles d'allumage et le suivi très exact de l'allumage contribuent à améliorer sensiblement le comportement au démarrage, la stabilité de fonctionnement, le passage et la consommation.

4. Exemples

Les différentes possibilités de réglage et leurs effets sont très bien expliqués. Nous vous prions de consacrer un peu de temps à la lecture de tous les exemples même si vous savez déjà beaucoup de choses. Même un „expert“ en allumage peut apprendre quelque chose de nouveau.

Exemple 1

Sélectionner le menu „File“, ensuite le sous-menu „Import from File“ et sélectionner dans la fenêtre le fichier „Example1.xml“. En cliquant sur „import“ la courbe est téléchargée et apparaît à l'écran.

Cet exemple décrit l'utilisation (plutôt non pratique) de 10 points pour chaque courbe.

Nous prenons l'exemple de la courbe supérieure et le tableau correspondant à droite. Ici tout „tourne“ autour du réglage du point d'allumage dépendant du régime en direction de l'avance à l'allumage lorsque le régime augmente.

Supposons que vous auriez „copié“ cette courbe de la fiche technique de votre allumeur actuel. Le comportement de la 123/Tune courbe serait identique à celui dans l'allumeur d'origine neuf (mis à part les avantages comme par exemple Spark Balancing et autre précision supérieure). Cela signifie qu'il faudrait régler le point de réglage statique de la 123/Tune comme sur le manuel d'atelier de votre véhicule (par exemple 10° avant le PMH). Voir le chapitre 4 ou 5 des instructions de montage.

Sur la plupart des véhicules de collection le point de réglage pour le ralenti est statique c'est à dire qu'il est réglé lorsque le moteur est éteint. L'allumeur utilisé dans l'exemple commence avec „l'avance à l'allumage“ du point du point d'allumage à partir d'un régime de moteur de 1000t/min. De cette façon il est certain qu'à un régime de ralenti situé entre 800t/min et 900t/min le point d'allumage réglé statiquement sera tenu. Cela est mieux avec la 123/Tune ! La plupart des moteurs démarrent mieux, si au démarrage l'allumage se fait sur le PMH c'est à dire quelques degrés plus tard que le ralenti. Il est possible d'atteindre ceci avec la 123/Tune grâce à la grande précision offerte par un système d'allumage électronique. On règle la 123 Tune en statique mais pas sur l'angle de vilebrequin, comme décrit sur le manuel d'atelier mais exactement sur le PMH. Il faut donc ajouter le point de réglage statique à toutes les valeurs mentionnées sur le tableau. La valeur de départ pour l'avance à l'allumage est fixée à 500t/min. et ne peut pas être modifiée. Les régimes de vilebrequin inférieurs à 500t/min sont considérés comme faisant

partie d'une étape de démarrage. En dessous de ce régime, la 123/Tune allume à la valeur statique réglée.

Supposons que vous vouliez utiliser cet exemple de courbe, mais sur le manuel d'atelier de votre voiture il est mentionné que l'allumage statique se fait à 10° avant le PMH. Afin de pouvoir additionner à chaque angle de vilebrequin ces 10° il faut cliquer d'abord avec la souris à droite du point 1 du tableau et enregistrer comme donnée 0,0 au lieu de 10,0 et ensuite appuyer sur ENTER. A côté du point 2 il faut également enregistrer 10°. Au point 3 il faut enregistrer 20,7° (10,7° + 10° = 20,7 °). Il faut continuer de la même façon pour le point 4 et saisir 28,3° etc. Si vous avez procédé de cette façon, alors les valeurs suivantes seront affichées sur le tableau :

Point 1:	500	10,0
Point 2:	1000	10,0
Point 3:	1500	20,7
Point 4:	2000	28,3
Point 5:	2500	33,4
Point 6:	3000	36,7
Point 7:	3500	38,3
Point 8:	4000	39,0
Point 9:	6000	38,8
Point 10:	8000	37,2

Il faut maintenant observer la présentation graphique du programme. La seule différence avec l'ancienne est qu'elle est décalée de 0° vers le haut et en raison du „saut“ passe de 0° à 10° pour 500 t/min. Supposons que vous téléchargez les valeurs dans la 123-Tune en cliquant sur „store“, et qu'ensuite vous installez le dispositif d'allumage et vous le réglez statiquement sur le PMH du 1er cylindre. Si vous démarrez ensuite le moteur, le régime reste en dessous de 500 t/min, est pourquoi l'allumage se fait au PMH. Dès que le moteur démarre, le régime est au dessus de 500 t/min. Si le moteur est au ralenti, le régime est entre 700 et 1000 t/min. Le point d'allumage est maintenant entre 10° avant le PMH, c'est à dire la valeur que le moteur doit avoir lors du régime au ralenti. Les points d'allumage pour tous les autres régimes correspondent aux consignes.

Le limiteur de régime (RPM Limit) pour cette courbe est réglé à 6000 t/min. Cela a pour conséquence que le

régime le plus haut du moteur (sous charge) est limité à la valeur mentionnée. Vous avez sûrement remarqué que les valeurs du régime pour le premier et dernier point sont représentées par la couleur grise. Les endroits apparaissant en gris signifient que vous n'avez pas modifié les valeurs. Un régime au ralenti inférieur à 500 t/min. n'est pratiquement pas courant sur les moteurs de voitures particulières, 800 t/min. est le régime le plus haut que la 123/Tune peut traiter avec garantie. Ces deux valeurs (point d'allumage avec régime minimal et point d'allumage avec régime maximal) doivent être mentionnées pour chaque courbe. Vous pouvez varier la valeur du régime pour toutes les valeurs. (voir au chapitre 3 „Déterminer, créer, éditer les courbes et charger la 123/Tune“)

Nous passons maintenant à la courbe inférieure et le tableau correspondant à droite.

MAP Start (le régime au dessus duquel la courbe de dépression sera active) est réglé à 1500 t/min. En dessous de ce régime, il n'y a pas de réglage du point d'allumage effectué par la pression dans le collecteur d'admission. La ligne verticale de „manifold advance curve“ représente la pression périphérique (1 Bar = 100 KiloPascal, 1013 mbar). Le domaine à gauche de cette ligne est donc le domaine de dépression, et le domaine à droite est le domaine de surpression. Plus vous allez vers la gauche, plus la pression absolue est basse ou le vide est plus grand et plus vous allez de la ligne vers la droite, plus la surpression dans le tube d'aspiration sera plus grande (ce n'est le cas que sur les moteurs turbo et à compresseurs).

La ligne grise divise le diagramme en 2 : le domaine avance à l'allumage et le domaine retard à l'allumage. Au dessus de cette ligne, le point d'allumage est tôt, en dessous il est décalé. C'est pourquoi vous trouvez „l'avance à l'allumage sous vide“ dans la partie supérieure gauche du diagramme et dans la partie droite inférieure du diagramme „Retard à l'allumage“. Si des valeurs étaient situées dans la partie droite supérieure et inférieure, elles ne seraient pas prises en compte par le programme.

Le domaine „le plus courant“ est „A gauche-en haut“. C'est là que le décalage du point de réglage vers l'avance se fait lorsque la dépression augmente. En Anglais ce domaine s'appelle „vacuum advance“.

Boost-Retard est l'expression en anglais pour la reprise de l'avance à l'allumage lorsque les moteurs sont suralimentés. Ce domaine sur le diagramme (à droite en bas) veille à ce que, lors de la surpression dans le tube d'admission, l'allumage démarre plus tard que si c'était fait avec une dépression ou une pression périphérique. Le point d'allumage réel résulte d'une superposition

des deux courbes (régime et pression). Cela signifie que les valeurs de la courbe supérieure sont additionnées à celles de la courbe inférieure. Si dans le collecteur d'admission, la pression est périphérique, le point d'allumage de notre exemple pour 3000 t/min. est à $36,7^\circ$ de l'angle de vilebrequin avant le PMH. Mais si dans le collecteur d'admission, il y avait une dépression de 50 kPa l'allumage serait $7,4^\circ$ plus tôt. Le point d'allumage serait donc de $44,1^\circ$ avant le PMH. Supposons qu'il s'agisse d'un moteur turbo sur lequel pour le même régime la pression de charge est de par exemple 125 kPa, le point de réglage serait décalé d'environ 3° . Pour 125 kPa, la valeur n'est pas mentionnée dans le tableau, on peut la lire dans le diagramme. Dans le domaine entre 110 kPa et 200 kPa on peut voir que la 123/Tune traite ce domaine linéairement entre deux points. On peut lire une avance à l'allumage de 3° pour une pression d'admission de 125 kPa, c'est à dire un réglage de 3° vers un allumage retardé. Cela ne signifie pas que l'allumage se fait à 3° après PMH parce que dans ce domaine la courbe du régime est active. Ces 3° doivent être soustraits de l'avance à l'allumage de $36,7^\circ$ pour 3000 t/min. Le point de réglage serait donc de $36,7^\circ - 3^\circ = 33,7^\circ$.

Sur le tableau du réglage dépendant de la pression, la pression est définie comme étant inchangeable sur trois points (gris dans le tableau). Comme pour la courbe dépendant du régime, les deux valeurs extrêmes (minimum et maximum) sont prévues. Par ailleurs, la valeur pour la pression périphérique est fixée de 100 kPa à 0° . La valeur limite physique pour les moteurs non suralimentés est située également à cet endroit tout comme la transition entre dépression et surpression. S'il n'y a pas de suralimentation, il ne peut y avoir de surpression dans la pipe d'admission. La pression maximale de 200 kPa a été fixée par rapport à une valeur qui se situe au dessus d'une pression de suralimentation sensée afin que la 123/ignition puisse être efficace pour tous les cas de figure. La valeur minimale a été fixée à 0 kPa de la valeur de vide absolu, encore moins de pression est impossible du point de vue physique.

Exemple 2

Maintenant vous téléchargez le fichier „Exemple2“ sur le programme. Une réelle situation de montage est décrite. À l'aide des données d'origine de votre allumeur Bosch ayant le numéro 0.231.170.034 (pour Volkswagen) vous pouvez lire comment programmer la 123-Ignition avec les données d'origine de votre ancien allumeur.

Étant donné que les données d'origine de l'allumeur sont basées TRÈS souvent sur le régime de l'allumeur = le régime des cames = demi régime de vilebrequin et l'angle d'allumage de l'allumeur, il faut multiplier par 2 pour atteindre le régime de vilebrequin et l'angle de l'allumeur en tenant compte de l'angle du vilebrequin. Contrairement aux données du fabricant d'allumeur, les fabricants de véhicules donnent le point de réglage et le régime en tenant compte du vilebrequin. Les angles et les régimes de la 123 Ignition sont toujours basés sur le vilebrequin. En consultant le diagramme de Bosch 0.231.170.034 (voir pièce jointe) vous verrez que sa courbe de réglage dépendant du régime commence seulement à partir de 500 t/min, c'est à dire un régime de vilebrequin de 1000 t/min. L'avance à l'allumage grimpe rapidement à une valeur de 9° de l'angle de vilebrequin (4,5° angle d'allumeur x 2) pour un régime de vilebrequin allant jusqu'à 1550 t/min (750 t/min régime d'allumeur x 2). Le couple de données de 4,5° d'avance à l'allumage pour un régime d'allumeur de 750 t/min. est extrait du diagramme d'allumeur ci-joint. Ensuite la montée de la courbe est moins fulgurante et l'avance à l'allumage termine à un régime de vilebrequin de 3500 t/min. avec une avance d'allumage de 21° angle de vilebrequin (les données dans la fiche technique de l'allumeur sont de 1750 t/min régime d'allumeur et 10,5° avance à l'allumage). À partir de ce régime, l'allumage n'est plus décalé vers une avance, il reste constant à 21° angle de vilebrequin pour un régime augmentant. C'est pourquoi le 5ème couple de valeur mentionné dans le

programme est de 8000 t/min et 21,0°. Le régime pour le dernier couple de valeur ne peut être modifié, il est fixé à 8000 t/min., la plus haute valeur de régime que la 123 Ignition garantit de pouvoir traiter. Une valeur de 8000 est mentionnée au dessus du tableau dans la case „RPM limit“ (limiteur de régime) Ici c'est la valeur technique maximale étant possible qui a été déterminée étant donné que l'allumeur Bosch 0.231.170.034 n'a pas de limitation de régime.

Dans cet exemple le point de réglage statique n'a pas été considéré, c'est pourquoi la 123/Tune doit être réglée statiquement comme l'allumeur d'origine. Si dans le manuel d'atelier par exemple le point d'allumage statique est à 5° avant le PMH alors la 123/Tune doit être également réglée statiquement à 5° avant PMH. Si le tableau de bord virtuel est utilisé plus tard pendant les trajets d'essai, alors ces 5° doivent être ajoutés à la valeur d'angle d'allumage affichée.

Lors du réglage d'allumage dépendant de la pression dans le collecteur d'admission, il faut faire la différence entre les différentes unités de pression. Les fabricants britanniques et américains d'allumeurs mesurent souvent la dépression en in/Hg (pouce/colonne de mercure), mais la surpression est en PSI (pounds squareinch, livre par pouce = 0,45kg x 645,2 mm). Cela entraîne un changement de l'échelle dans le diagramme (uniquement lors de changement sur imperial). D'autres fabricants ont comme unité de mesure Bar. Par contre Bosch définit la dépression en mm/Hg (millimètre/colonne de mercure). La 123Ignition est programmée avec l'unité de pression kPa (KiloPascal) (dans le programme abrégé kP). C'est pourquoi il y a une échelle en KP dans le diagramme en plus de bar, inHg/PSI. Afin d'être enregistrée dans le tableau, la valeur doit être convertie en kPa.

Ce tableau donne les valeurs pour bar, in/Hg, mm/Hg et PSI par étape de 5.

Valeur de pression dans le programme	Unités européennes			Unités américaines/anglaises	
	Pression relative en mmHG	Pression absolue en mmHG	Pression relative en bar	Dépression en inHg	Surpression en PSI
0	-750	0	-1	29,6	X
5	-712,5	37,5	-0,95	28,12	X
10	-675	75	-0,9	26,64	X
15	-637,5	112,5	-0,85	25,16	X
20	-600	150	-0,8	23,68	X
25	-562,5	187,5	-0,75	22,2	X
30	-525	225	-0,7	20,72	X
35	-487,5	262,5	-0,65	19,24	X
40	-450	300	-0,6	17,76	X
45	-412,5	337,5	-0,55	16,28	X
50	-375	375	-0,5	14,8	X
55	-337,5	412,5	-0,45	13,32	X
60	-300	450	-0,4	11,84	X
65	-262,5	487,5	-0,35	10,36	X
70	-225	525	-0,3	8,88	X
75	-187,5	562,5	-0,25	7,4	X
80	-150	600	-0,2	5,92	X
85	-112,5	637,5	-0,15	4,44	X
90	-75	675	-0,1	2,96	X
95	-37,5	712,5	-0,05	1,48	X
100	0	750	0	0	0
105	37,5	787,5	0,05	x	0,75
110	75	825	0,1	x	1,5
115	112,5	862,5	0,15	x	2,25
120	150	900	0,2	x	3
125	187,5	937,5	0,25	x	3,75
130	225	975	0,3	x	4,5
135	262,5	1012,5	0,35	x	5,25
140	300	1050	0,4	x	6
145	337,5	1087,5	0,45	x	6,75
150	375	1125	0,5	x	7,5
155	412,5	1162,5	0,55	x	8,25
160	450	1200	0,6	x	9
165	487,5	1237,5	0,65	x	9,75
170	525	1275	0,7	x	10,5
175	562,5	1312,5	0,75	x	11,25
180	600	1350	0,8	x	12
185	637,5	1387,5	0,85	x	12,75
190	675	1425	0,9	x	13,5
195	712,5	1462,5	0,95	x	14,25
200	750	1500	1	x	15

Les règles pour convertir les différentes unités de mesure se trouvent à la page jointe.

La courbe que vous voyez à l'écran a un tracé opposé à celui de la courbe dans le diagramme de l'allumeur de Bosch. Cela est dû au fait que Bosch utilise une échelle de dépression alors qu'une échelle de pression absolue est utilisée dans le programme. (Plus de dépression signifie moins de pression absolue). La pression absolue définie comme étant une pression normale est de 100kP. Tout ce qui est en dessous, s'appelle dépression et tout ce qui est au dessus s'appelle surpression. D'après le diagramme d'allumeur le réglage du point d'allumage débute à partir d'une dépression de 100 mmHg. Ce début de réglage a été enregistré sur le tableau dans le point 3. Si vous convertissez 100 mmHg en KP selon la règle de calcul située sur la pièce jointe, vous aurez 86,67 KP, c'est à dire 87 KP en arrondissant. C'est pourquoi les valeurs de 87 KP et 0° sont enregistrées. Pour la courbe de dépression il faut multiplier par 2 l'angle de réglage sur l'allumeur afin d'arriver à l'angle du vilebrequin.

Le réglage à l'avance du point d'allumage commence avec une dépression de moins de 100 mmHg c'est à dire 87 KP. C'est le point 3 (87;0,0) que vous trouvez dans le tableau à l'écran. Un angle d'allumeur de $\max. 5^\circ = 10^\circ$ angle de vilebrequin à (-) 200 mmHg = 73 KP c'est ce qui est enregistré au point 2. Afin que l'avance à l'allumage reste constante à 10° pendant que la dépression augmente, il faut enregistrer le point 1 avec une valeur de 10° pour 0 KP (vide absolu). Avec la donnée MAP Start (au dessus du tableau) il faut mentionner à partir de quel régime le réglage de la dépression est actif. Le réglage de la dépression est inefficace sur les régimes de moteurs faibles.

Afin d'arriver à la valeur correcte en KiloPascal à partir des indications du diagramme d'allumeur ou du manuel d'atelier, la donnée la plus proche du tableau suffit normalement. Si vous souhaitiez être plus exact, vous pouvez convertir en kiloPascal avec les règles ci-jointes.

Exemple 3

Télécharger maintenant le fichier „Exemple3“ sur le programme. Il s'agit d'un autre exemple pour un autre allumeur Bosch. Il a en effet une particularité : la montée de la courbe à dépression est négative. Plus la dépression est haute, plus l'avance à l'allumage est minime ! Ce truc a été utilisé dans deux cas :

- 1) Les fabricants de voitures européennes devaient respecter les sévères restrictions concernant les émissions aux USA et Canada. La diminution de l'avance à l'allumage par les papillons de gaz fermé était la solution favorite pour améliorer les valeurs d'émissions.
- 2) Les autos avec boîte de vitesse automatique. Pour un réglage sur „neutral“ l'avance à l'allumage a été diminuée et le régime du moteur a été maintenu bas de façon convenable.

Retour à l'allumeur 0.231.116.051 :

Les deux lignes grises divisent le graphique pour le réglage de la dépression en 4 parties (à gauche en haut, à droite en haut, à gauche et à droite en bas). La courbe présentée dans cet exemple est un cas particulier, comme annoncé auparavant. En général il n'y a une avance à l'allumage qu'en présence de dépression et un retard à l'allumage lors de surpression dans le collecteur d'admission. C'est pourquoi, seul le domaine à gauche en haut et à droite en bas peut être utilisé. Afin d'atteindre un retard à l'allumage avec une dépression croissante, il faut utiliser un truc : Il faut programmer une avance à l'allumage en baisse avec une dépression croissante. La courbe de réglage est décalée vers en bas le nombre de degré nécessaire (vers retard à l'allumage).

Le réglage de dépression commence avec un saut sur la valeur la plus haute et redescend lentement. La courbe doit commencer à 99 KP parce que la limite du domaine de surpression est de 100 KP. Et le réglage à l'allumage pour cette pression est fixée à 0° . Le retard à l'allumage maximal que l'allumeur Bosch atteint est un angle d'allumeur de $-5,5^\circ$ (11° angle de vilebrequin) c'est pourquoi la courbe de dépression commence à 99 KP avec une avance d'allumage de 11° . Ces 11° doivent être diminués de l'avance à l'allumage de façon à ce qu'en tout il n'y ait que 0° de réglage par rapport à la courbe de régime de l'allumeur d'origine. L'allumeur d'origine atteint une reprise maximale de l'angle de vilebrequin à 11° pour une dépression de 375 mmHg (50kP). C'est pourquoi la courbe d'avance à l'allumage doit atteindre une valeur de 0° pour 50 kP.

Une reprise de 11° de l'avance à l'allumage résulte de la somme des deux courbes en raison du décalage mentionné de la courbe vers en bas.

Vous avez sûrement remarqué que la courbe de régime n'est pas du tout décalée mais la raison est simple : l'allumeur d'origine a été monté de façon à ce que l'allumage se fasse statiquement (lorsque le moteur

est tourné manuellement) à 11° avant le PMH. Mais étant donné que la 123 Ignition est réglée statiquement au PMH (voir exemple 1) il faut ajouter ces 11° (voir exemple 1). Le hasard veut que les 11° du point d'allumage statique et le retard à l'allumage maximum soient identiques et se compensent. Il est très important dans ce cas que le régime de départ pour le réglage de la dépression (MAP Start) soit réglé à 0 t/min. afin que le réglage de la dépression soit actif à partir du régime au ralenti. Autrement, avec des régimes bas, l'allumage serait trop tardif.

Exemple 4

Télécharger maintenant le fichier „Exemple4“ sur le programme. Cet exemple montre comment on peut stabiliser le régime au ralenti à l'aide d'un réglage d'allumage dépendant du régime.

Dans le graphique, il saute aux yeux que la courbe a une certaine „cavité“ dans le domaine visé du régime au ralenti. Dans la pratique et comme vu dans les exemples précédents, c'est souvent que l'allumage est réglé à l'avance lorsque le régime augmente. Ici un réglage d'allumage à l'avance est aussi atteint lorsque le régime tombe en dessous de 1000 t/min. Ce réglage à l'avance procure au moteur plus de force et empêche ainsi une chute du régime. Ce procédé a évidemment des limites, à partir d'un certain degré d'avance à l'allumage tout est inefficace. C'est pourquoi il ne faut pas exagérer avec le réglage à l'avance.

La courbe de dépression montre un exemple pour enlever le réglage de la dépression lors de procédés de commande et de mode stratifié. En lâchant la pédale d'accélérateur, on voudrait en général une chute rapide du régime. Lors de sorties en montagne avec les papillons complètement fermés, on voudrait exploiter pleinement l'effet de freinage du moteur. Dans les deux cas il n'est pas souhaitable d'augmenter la puissance du moteur par l'intermédiaire de l'avance à l'allumage. C'est pourquoi lors d'une forte dépression, le réglage à l'avance de la dépression est complètement annulé. Dans l'exemple la valeur de 31 kPa a été choisie. On a conclu que cette valeur sous charge n'existe pas mais qu'elle peut être atteinte en mode stratifié.

Exemple 5

Cet exemple montre comment on peut enregistrer les données d'un allumeur sans dépression à l'aide d'un allumeur Bosch 0.231.129.009/0.231.173.009 nommé également „009“.

Étant donné que cet allumeur n'a pas de réglage de dépression, aucune courbe pour le réglage de la dépression est représenté sur le diagramme Bosch (voir le diagramme ci-joint). La courbe de dépression est re-

présentée dans le diagramme sous la forme d'une ligne zéro étant donné que la dépression n'a pas d'influence sur le point d'allumage. Le programme nécessite pour la pression minimale (0 kPa), la pression périphérique (100kPa) et la pression maximale (200 kPa) une information à propos de l'angle. Il faut enregistrer une avance à l'allumage de 0° pour les trois valeurs. L'allumeur décrit ici est utilisé dans les moteurs VW refroidis par air. Pour la courbe du régime utilisée ici, c'est l'avance à l'allumage maximale de l'allumeur d'origine qui a été enregistrée. La courbe de réglage se termine à 10,5° de l'angle de l'allumeur ou plutôt à 21° de l'angle de vilebrequin.

La plupart des moteurs VW refroidis par air, qui fonctionnent avec un allumeur „009“ sont conçus pour une avance d'allumage de maximum 28° pour des régimes en dessous de 3000 t/min. Si vous utilisez cet exemple de courbe et si vous réglez le point d'allumage avec une lampe stroboscopique à 28° avant le PMH pour 3000 t/min., il en résulte un réglage statique d'environ 7°. Le système d'allumage doit être tourné de 7° en direction de l'avance à l'allumage afin d'atteindre $21° + 7° = 28°$. Le point d'allumage est de 12° avant PMH (programmé à 5°, plus 7° statique). Pendant le démarrage le point d'allumage est de 5° avant le PMH. Cela garantit un comportement de démarrage optimal sur les VW Boxer. La courbe est plus plate que celle de l'allumeur d'origine à cause du décalage du point de réglage inférieur de 5° en direction de l'avance à l'allumage (par rapport à l'allumeur d'origine). Cela signifie que le moteur a davantage d'avance à l'allumage lorsque le régime est bas.

Cet exemple montre comment il est possible de combiner le point d'allumage pour le régime au ralenti du point de vue statique (7°) et du point de vue programmation (5°). Il est recommandé de contrôler ou de corriger le point d'allumage lors de régimes élevés (s'il y a des données du fabriquant) étant donné que lorsqu'on entend le moteur „sonner“ il est déjà trop tard.

Seule la valeur programmée et non les 7° statiques est considérée lors de l'affichage du point d'allumage dans le tableau de bord virtuel (dashboard). C'est pourquoi il faut additionner les 7° à la valeur affichée.

Remarque finale pour la programmation de la courbe d'allumage :

Les valeurs de l'allumeur d'origine sont un bon point de départ pour commencer le procédé de tuning :

Il n'y a rien à critiquer à l'avance à l'allumage au ralenti (un moteur peut être abimé au ralenti). Trop d'avance à l'allumage lors d'un régime trop haut peut en fin de compte abimer le moteur. Il faut faire attention ! Un son émis à haut régime lors de trop d'avance à l'allumage détruit rapidement le moteur. Le problème est que ce son émis à haut régime ne s'entend pas forcément. Lors de régime haut, (par exemple 3000 t/min.) vous devriez

vérifier avec un stroboscope si l'allumage se fait vraiment au point d'allumage souhaité ou s'il y a une erreur de calcul ou de programmation.

La liaison à l'ordinateur portable par l'intermédiaire de la clé USB est conçue uniquement pour des tests et des essais. Lors d'un fonctionnement permanent la valeur programmée est protégée contre les conditions météorologiques uniquement si la clé USB est retirée et le manchon est fermé avec la vis fournie (ne pas oublier le joint circulaire)

Remarque importante :

Les autres composants de votre allumage doivent être en parfait état :

Bobine d'allumage (éventuellement pré-résistance), câble d'allumage, doigt et tête de distributeur, bougies et embouts de bougie.

A cause de la tension d'allumage plus élevée de la 123/Tune par rapport aux allumeurs ordinaires, les défauts commencent plus tôt, avec une plus grande intensité et ils sont repérés plus tôt. Un défaut présent dans les composants d'allumage peut entraîner des résultats non satisfaisants avec une 123/Tune.

Il faut contrôler le parfait état des composants d'allumage ! Pour le tester sur moteur éteint, il faut humidifier les fils d'allumage et les embouts de bougie (cela se fait très bien avec un vaporisateur vendu chez les floristes). Si vous démarrez le moteur dans l'obscurité absolue (par exemple garage sombre), vous verrez une isolation défectueuse. Vous assisterez à un „orage“ dans le compartiment moteur.

5. Tuning avec la 123/Tune : tester la performance lors de votre trajet à la maison

Il est facile de contrôler les courbes d'allumage modifiées en passant de courbe 1 à courbe 2. Cela est possible si le fil jaune de la 123/Tune est connecté à un interrupteur selon le schéma électrique. Pour le tuning „fin“ décrit, il faudrait enlever le flexible de dépression de la 123/Tune. Après le trajet d'essai il ne faut pas oublier de remettre le flexible et de contrôler les bruits sous charge. Le programme permet de décaler le point d'allumage à +/- 5° pendant le trajet. Pour cela il faut d'abord activer le mode „tuning“. En appuyant la touche T pendant que le moteur tourne et si la 123/Tune est reliée au dashboard, alors la 123/Tune passe en mode Tuning. Le numéro de courbe est affiché en alternance avec le „T“. Chaque fois que vous appuyez sur la touche „A“, le point d'allumage est réglé de 0,2° en direction de l'avance d'allumage et pour chaque pression de la touche „R“ c'est en direction du retard à l'allumage. De cette façon le point d'allumage peut être décalé de maximum 5° par rapport au point de réglage programmé. Le point d'allumage idéal peut être défini grâce au chronomètre „t/min chronomètre“ Le mieux est de le faire sur un banc d'essai à rouleaux. Au pire un tronçon de route lisse sur lequel on roule plusieurs fois à fond et avec différents réglages d'allumage pourrait faire l'affaire. A l'aide du chronomètre t/min. vous pouvez comparer les valeurs d'accélération.

Les réglages d'allumage modifiés ne sont pas enregistrés dans la courbe mémorisée. Vous devez vous les rappeler ou les noter. Après avoir éteint le moteur, vous pouvez enregistrer les valeurs dans la courbe et les télécharger sur la 123/Tune.

Le chronomètre affiche le temps nécessaire pour accélérer. Dans le menu „Tuning“ vous trouvez le point „Set RPM stopwatch interval“. Vous pouvez déterminer ici une bande de régime dans laquelle le temps d'accélération est mesuré. Vous enregistrez 2000 pour „Start timing RPM“ et 3000 pour „End Timing RPM“, le laps de temps écoulé pour passer de 2000 t/min à 3000 t/min. est mesuré. La période mesurée est affichée au compte-tours sur le tableau de bord virtuel „dashboard“. En appuyant la touche „F8“ vous pouvez allumer et éteindre le chronomètre. Dans le menu „Tuning“ vous pouvez également allumer ou éteindre le chronomètre (Enable RPM stopwatch).

PIECE JOINTE A

Conversion des différentes unités de pression :

Si vous voulez convertir entre plusieurs unités de pression il faut tenir compte du taux de conversion et du zéro. Pour la pression absolue le point zéro est situé à la dépression, pour la pression relative le point zéro est situé à la pression périphérique. Etant donné que la pression périphérique est soumise à des variations, le point zéro a été fixé à 1013 mbar. Une pression relative de zéro bar correspond à exactement 1,013 bar de pression absolue et environ 1bar de pression absolue = environ 100 kPa.

Une pression d'air d'un 1bar correspond à une colonne de mercure de 750 mm. Un „pouce“ correspond à 2,54 mm. L'échelle de dépression en inHG n'a pas de chiffre négatif, bien qu'il s'agisse d'une dépression.

Les règles de conversion sont les suivantes :

Pression relative in (mmHg) → pression absolue en kPa :

Diviser la valeur en (mmHg) par 7,5 et additionner 100

Attention : souvent on oublie de mettre le signe moins à la valeur de dépression. Si dans la fiche de l'allumeur il y a marqué 150 mmHg alors cela signifie -150 mmHg (pour tous les moteurs non suralimentés).

Pression absolue en (mmHg) → pression absolue en (kPa):

Diviser la valeur en mmH par 7,5.

Pression relative en (bar) → pression absolue en (kPa):

Additionner à cette valeur en bar le chiffre 1 et multiplier le résultat par 100.

Attention : souvent on oublie de mettre le signe moins à la valeur de dépression. Si dans la fiche de l'allumeur il y a marqué 0,2 Bar alors cela signifie -0,2 bar (pour tous les moteurs non suralimentés).

Pression relative (uniquement dépression) en (inHg) → pression absolue en (kPa):

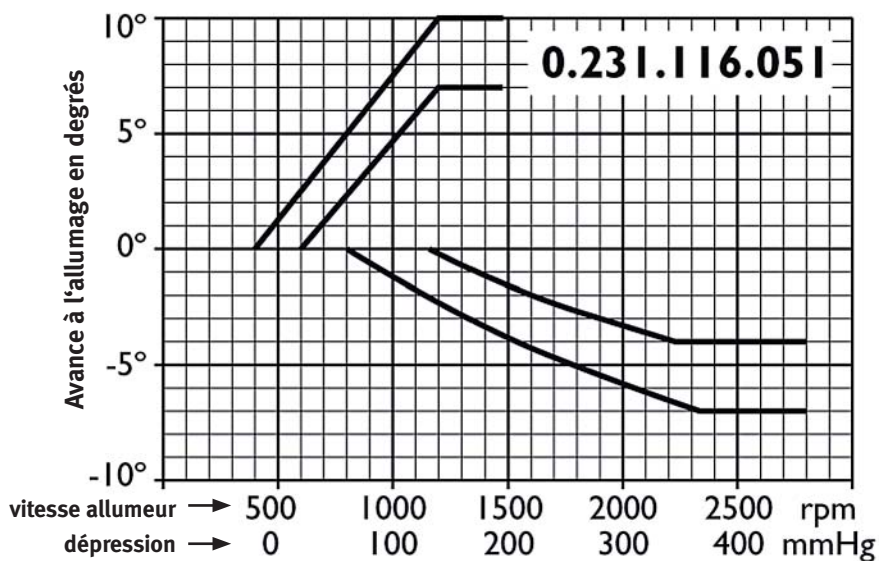
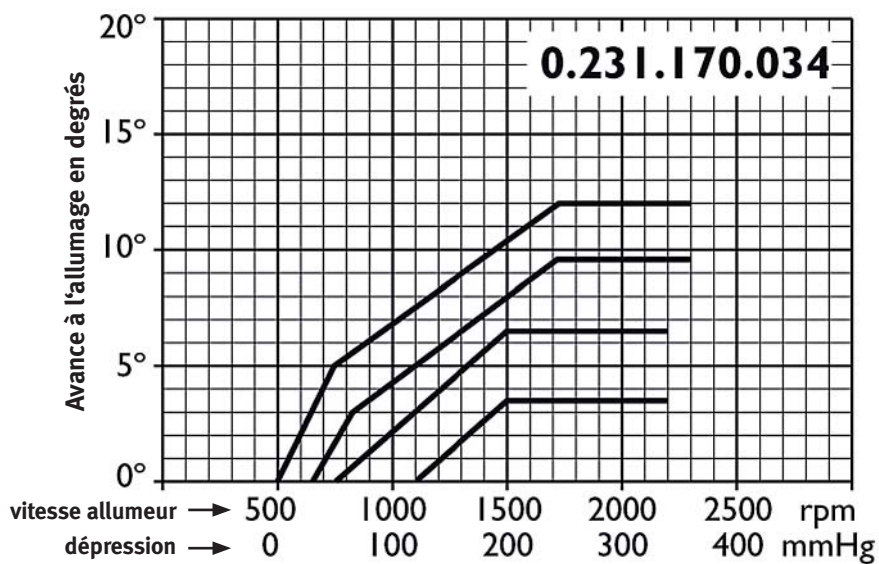
Multiplier la valeur en (inHg) par 3,38 . Il faut soustraire 100 au résultat de cette multiplication .

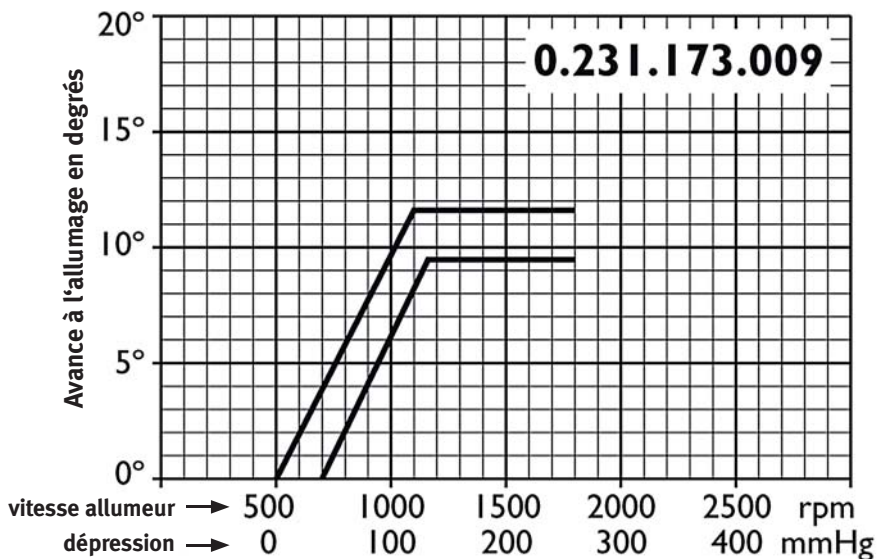
Pression relative (uniquement surpression) en (PSI) → pression absolue en (kPa):

Multiplier la valeur en (PSI) par 6,67 et ajouter ensuite 100.

PIECE JOINTE B

Diagramme d'allumeur correspondant aux exemples:





Vieil amour ne rouille jamais

- équipement
- outillage
- huiles et lubrifiants
- accessoires
- livres
- entretien
- consommables

Maintenant avec ceintures de sécurité incluses

500 pages



LIMORA siège social

LIMORA siège social

Industriepark Nord 19-21

D - 53567 Buchholz

Tel: +49 (0) 26 83 - 70 61

Fax: +49 (0) 26 83 - 70 59

E-mail: Limora@Limora.com

Limora Aachen

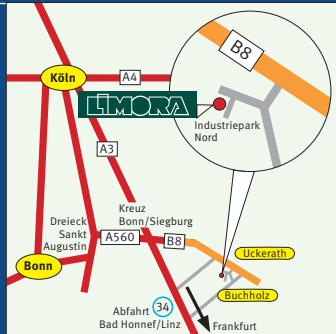
Feldstraße 41

D - 52070 Aachen

Tel: +49 (0) 241 - 55 939 0

Fax: +49 (0) 241 - 55 939 20

E-mail: Aachen@Limora.com



Limora Aachen



Limora Hamburg

Limora Hamburg

Hauptstraße 49 /Bl. Chaussee

22869 Hamburg-Schenfeld

Tel: +49 (0) 40 - 55 35 315

Fax: +49 (0) 40 - 55 77 32 38

E-mail: Hamburg@Limora.com

Limora Berlin

MEIENWERK

Wiebestraße 36-37

D - 10553 Berlin

Tel: +49 (0) 30 - 25 93 92 30

Fax: +49 (0) 30 - 25 93 92 33

E-mail: Berlin@Limora.com



Limora Berlin



Limora Düsseldorf

Limora Düsseldorf

MEIENWERK

Harffstraße 110a

D - 40591 Düsseldorf

Tel: +49 (0) 211 - 98 471 01

Fax: +49 (0) 211 - 98 471 08

E-mail: Duesseldorf@Limora.com

Limora Stuttgart

MEIENWERK

Wolfgang-Brumme-Allee 55

D - 71034 Böblingen

Tel: +49 (0) 70 31 - 306 95 10

Fax: +49 (0) 70 31 - 306 95 12

E-mail: Stuttgart@Limora.com



Limora Stuttgart



Limora Paris

Tel: +33 (0) 139 - 57 05 99

Fax: +33 (0) 139 - 57 06 99

e-mail: Paris@Limora.com

Limora Polska

e-mail: Warszawa@Limora.com

**Informacje również
w języku polskim**

Krzysztof: +49 (0) 26 83 - 70 62

Internet:

www.Limora.com