

Digitaler Zündzeitpunkt-Tester für Diesel und Benzinmotoren



INHALTSVERZEICHNIS	1
SICHERHEITSHINWEISE	2
EINFÜHRUNG	2
ZÜNDZEITPUNKT BENZINER	2
Was ist Zündzeitpunkt?	3
Vorbereitungen Einstellung Zündzeitpunkt	3
Testverfahren	4
Überprüfen Zündwinkel	5
Schließwinkel Messung	6
Drehzahl	7
Voltmeter	7
Zulässiger Spannungsabfall	8
Umrechnungstabelle % auf Grad	9
ZÜNDZEITPUNKT DIESEL	10
Übersicht 4-Takt-Diesel Zünd-Zyklus	10
Warum Diesel-Einspritzbeginn wichtig ist?	10
Testverfahren	11

SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Um Unfälle die möglicherweise schwere Verletzungen hervorrufen und Schäden am Prüfgerät und Fahrzeug zu vermeiden, lesen Sie bitte sorgfältig alle Sicherheitsvorschriften und Testverfahren.



Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck während der Arbeit am Motor. Lockere Kleidung kann sich am Lüfter, Riemenscheiben, Riemen, etc. verfangen. Schmuck kann Strom leiten und bei Berührung mit Batterie + und Masse schwere Verbrennungen verursachen.



Vor Arbeiten an einem Fahrzeug, Leerlauf einlegen (bei Automatikgetriebe N oder P) und Bremse anziehen.



Der laufende Motor erzeugt giftiges Kohlenmonoxid. Betreiben Sie das Fahrzeug nur in einem gut belüfteten Raum. Abgase nicht einatmen sie sind gefährlich und können zum Tod führen.



Kraftstoff und Batterie Dämpfe sind leicht entzündlich. Rauchen Sie nicht in der Nähe des Fahrzeugs.



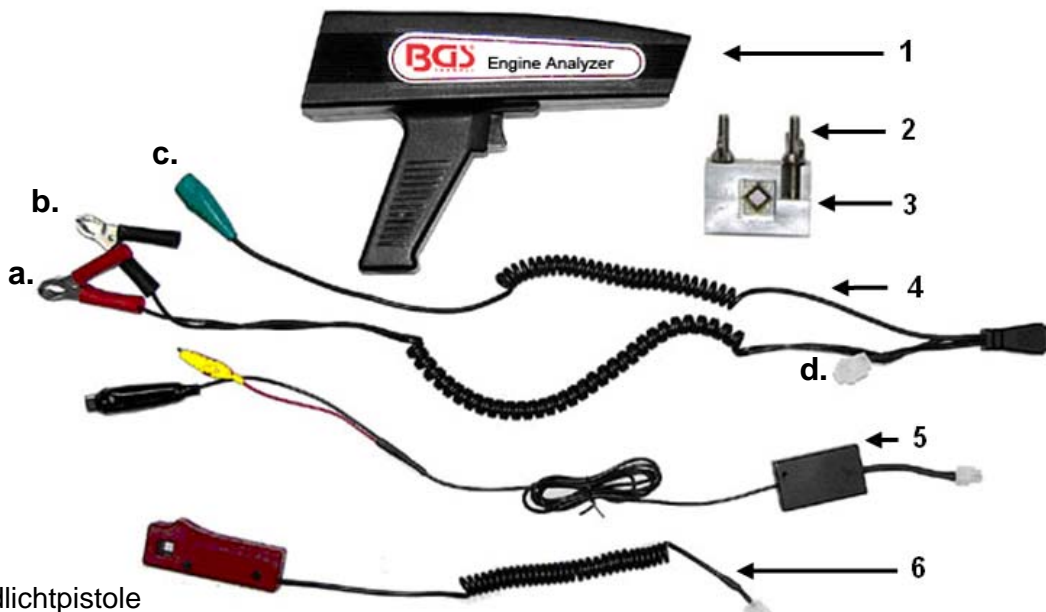
Viele Teile wie Riemenscheiben, Lüfter, Keilriemen, etc. drehen sich bei laufendem Motor. Halten Sie einen sicheren Abstand von diesen Teilen, dadurch verringern Sie die Verletzungsgefahr.



Motorteile werden sehr heiß. Um schweren Verbrennungen zu verhindern, vermeiden Sie Kontakt mit heißen Motorteilen.

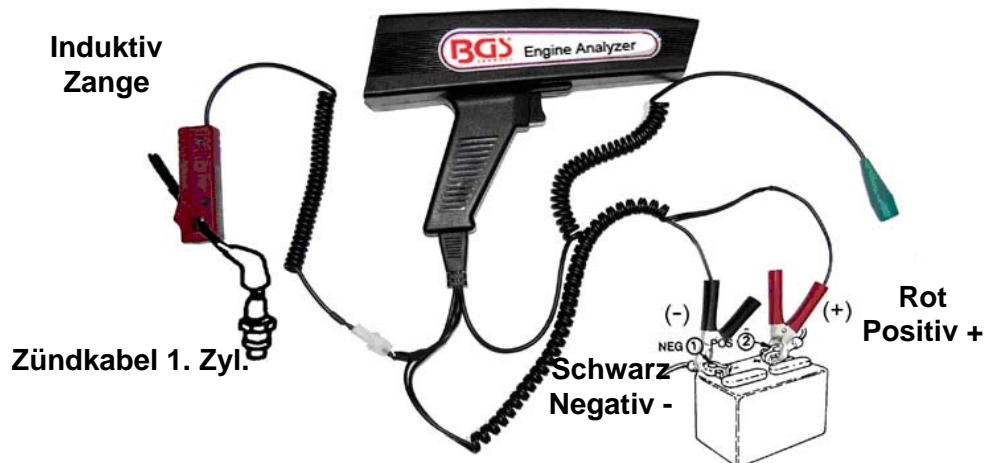


Legen Sie niemals Werkzeuge auf die Fahrzeug-Batterie, diese könnten einen Kurzschluss verursachen, dabei besteht Gefahr, dass die Batterie explodiert oder ein Kabelbrand verursacht wird.



1. Zündlichtpistole
2. Einstellmutter: zum Einstellen der Klemmwirkung an der Einspritzleitung
3. Piezoklemme: Das Piezo-Element ermöglicht das Erzeugen eines Signals beim Einspritzvorgang. Durch leichtes ausdehnen der Einspritzleitung im Einspritzvorgang wird am Piezo ein Signal erzeugt. Der Anschluss des Piezo-Elementes erfolgt an der Einspritzleitung des 1. Zylinders.
4. Hauptkabel:
 - a. Rote Krokodilklemme zum Anschluss an den Batterie Plus. Versorgungs-Spannung
 - b. Schwarze Krokodilklemme zum Anschluss an Batterie Minus. Versorgungs-Spannung
 - c. Grüne Krokodilklemme: Messung von Drehzahl, Schließwinkel, Spannungstest
 - d. Anschluss für Sensor: zum verbinden von Piezo-Element oder Induktiv Zange.
5. Kabel mit Konverterbox: verbindet Piezo-Element mit der Zündlichtpistole
6. Induktiv Zange: muss am 1. Zylinder vom Zündsystem angeschlossen werden.

Zündzeitpunkt Benziner (arbeitet mit den meisten 12V Benzin Motoren)



Anschluss der Zündlichtpistole am Benzin-Motor:

1. Induktiv-Zange am Hauptkabel anschließen.
2. Krokodilklemmen an der Fahrzeug-Batterie anklammern. Rot an Batterie Plus und Schwarz an Batterie Minus.
3. Induktiv-Zange am Zündkabel des 1. Zylinders anklammern

Was ist Zündzeitpunkt?

1. Die Zündlichtpistole ermöglicht die Überprüfung und Einstellung des Zündzeitpunkts. Eine korrekte Einstellung wirkt sich positive auf Motorleistung, Motorlauf und Lebensdauer des Motors aus.
2. Der Zündfunke entzündet das Kraftstoff-Luftgemisch, welches sich über dem Kolben befindet. Nun breitet sich die Flamme über den gesamten Brennraum aus. Der Verbrennungsdruck ist am höchsten und somit auch die Kraft die auf den Kolben wirkt, wenn das komplette Kraftstoff-Luftgemisch entflammt ist. Da eine gewisse Zeit, von der Entstehung des Zündfunken bis zur Flammenausbreitung über den gesamten Brennraum verstreicht, muss der Zündzeitpunkt vor dem oberen Totpunkt erfolgen. Der korrekte Zündzeitpunkt ist vom Fahrzeughersteller angegeben. Eine falsche Einstellung des Zündzeitpunktes kann den Motor beschädigen.

In fahrzeugspezifischen Service-Literatur und Datenblätter finden Sie viele hilfreiche Informationen zum Testen und Einstellen Ihres Fahrzeuges.

Achtung: Immer die Zündung abschalten bevor Sie folgendes tun:

- Anbringen von Verkabelung der Zündlichtpistole an das Zündsystem
- Austauschen von Teilen des Zündsystems.

Bei Arbeiten an elektronischen Zündanlagen stellen Sie sicher, dass Sie keine Bauteile der Zündanlage bei laufendem Motor oder eingeschalteter Zündung berühren. Zündanlagen erzeugen lebensgefährliche Hochspannung. Hohe Spannung liegt nicht nur an den Zündkabeln an, keine Klemmen der Zündlichtpistole bei laufendem Motor bzw. eingeschalteter Zündung berühren.

Vorbereitungen für die Einstellung

Wenn die Position des Verteilers geändert worden ist oder wenn der Verdacht besteht, dass die Einstellung falsch ist.

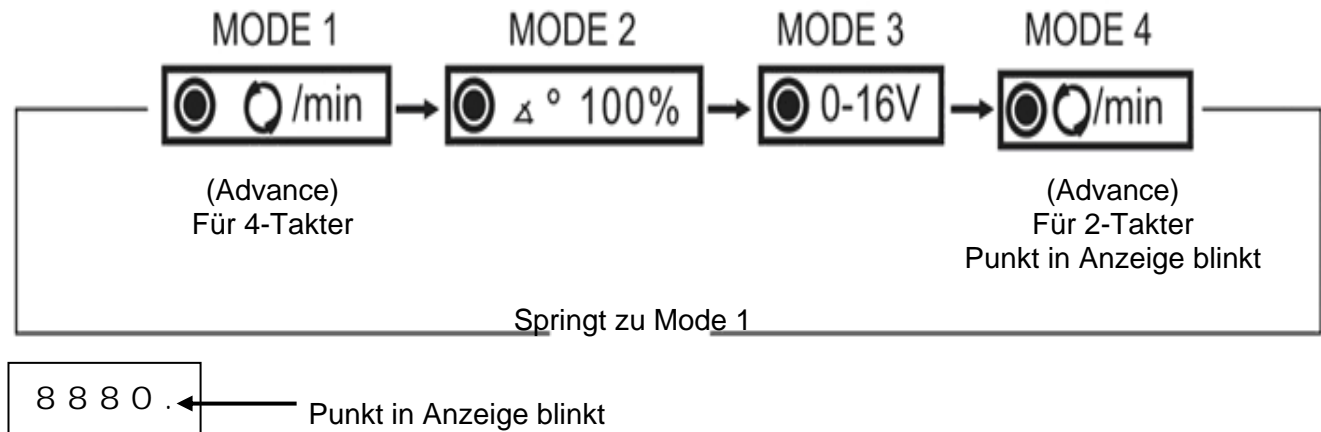
Zündlichtpistole mit Ottomotor anklammern (wie in Abb. 2 gezeigt). Bringen Sie den Motor auf Betriebstemperatur und stellen sicher, dass die Unterbrecherkontakte oder der Schließwinkel richtig eingestellt sind.

Verwenden Sie fahrzeugspezifische Service-Literatur um technischen Daten des Fahrzeugs wie z.B. Drehzahl und Schließwinkel zu bestimmen. Zwei Markierungen werden für die Einstellung des Zündzeitpunktes benötigt:

- a. Eine feste Marke auf dem Motor- oder Getriebegehäuse, dieser ist in der Regel ein Stift, Pfeil, Punkt oder Skala
- b. Ein rotierender Markierung auf dem Schwungrad oder Riemenscheibe der Kurbelwelle, meist in Form einer Kerbe, eine Stahlkugel oder eine Skala

Eine zusätzliche Markierung der vorhandenen mit einem weißen Lackstift, erleichtert das Erkennen der Markierungen.

ACHTUNG: Die oben genannten Markierungen sind in der Regel in der Nähe von heißen und rotierende Teilen. Seien Sie vorsichtig bei Arbeiten in der Nähe von Abgaskrümmern, Lüfterflügeln, Keilriemen, etc.



Modus 1 für Zündanlagen mit Verteiler

Modus 4 für 2-Takter und Doppelfunken-Zündanlagen

Testverfahren

1. Zündlichtpistole an die Fahrzeugbatterie anschließen, rote Krokodilklemme an Batterie Plus (+) und schwarze Klemme an Batterie Minus (-) (siehe Abbildung 1).
2. Der Lichtimpuls wird normalerweise durch den Zündimpuls des ersten Zylinders ausgelöst. Dies kann bei einigen Fahrzeugen abweichen. (siehe fahrzeugspezifische Service-Literatur)
3. Verbinden Sie den induktiven Abnehmer auf einen sauberes Zündkabel, Pfeil in Richtung Zündkerze zeigend.
4. Den Motor starten und laufen lassen bis Betriebstemperatur und Prüfdrehzahl erreicht ist.
5. Drücken Sie den Schalter im Griff der Stroboskoplampe. Der Vorschuss Indikator leuchtet auf. Richten Sie die Zündlichtpistole auf die Markierungen. Die beiden Marken sollten in der Regel sich gegenüber stehen. Wenn nicht, siehe Punkt 6.
6. Lösen Sie die Klemmung des Verteilers, bis dieser von Hand gedreht werden kann. Nicht zuviel Lösen, da der Verteiler sich von selbst verstellt.
7. Drehen Sie den Verteiler im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn, bis die Markierung sich gegenüber stehen bzw. die vom Fahrzeughersteller angegebene Position erreichen.
8. Ziehen Sie die Klemmschraube des Verteilers fest um ein Verdrehen des Verteilers zu verhindern.
9. Überprüfen Sie den Zeitpunkt erneut.
10. Motor abstellen, Zündung abschalten und Zündlichtpistole von der Fahrzeugelektrik trennen.

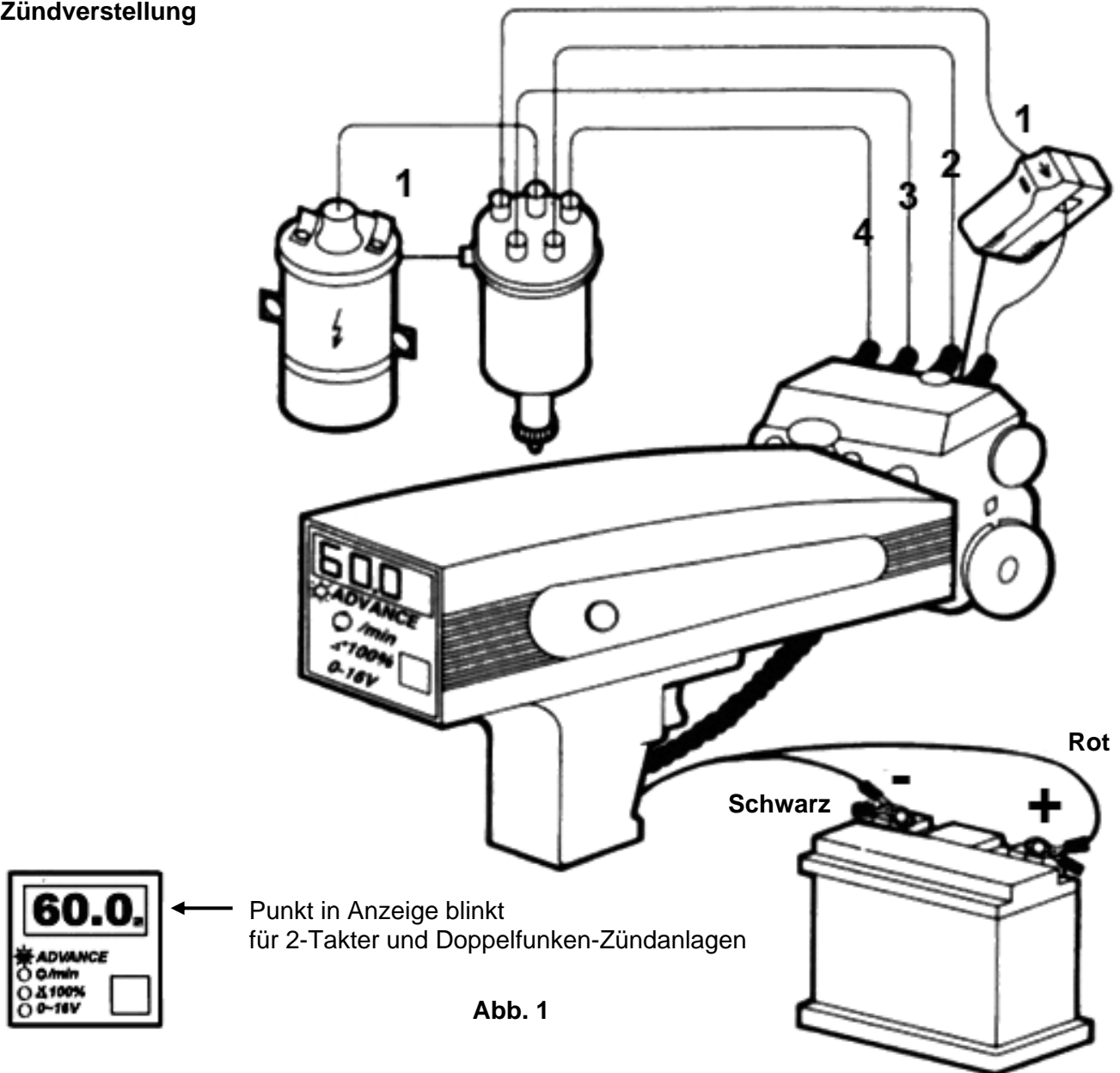
ACHTUNG:

Besitzt das Fahrzeug ein elektrisches System mit positivem Potential an Masse, kann es sein, dass die Xenon-Lampe in der Zündlichtpistole nicht blitzt. In diesem Fall muss der induktive Abnehmer umgekehrt werden, so dass der Pfeil in Richtung Verteiler zeigt.

Testen der « Fliehkraft - Zündverstellung » und « Unterdruck - Zündverstellung »

1. Folgen Sie den Punkten 1 - 4 unter Testverfahren Seite mit auf 2000U/min erhöhter Motordrehzahl
2. Mit der Zündlichtpistole die Markierung anblitzen und den Einsteller vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen bis die Markierung auf OT- bzw. in 0-Stellung steht.
3. Der Zündzeitpunkt kann nun auf dem Display in Grad abgelesen werden.
4. Vergleich Sie den ausgegebenen Wert mit dem vom Hersteller angegebenen Wert.

Drehzahl und Zündverstellung



Schließwinkel-Messung

Schließwinkelmessung ist unerlässlich für eine exakte Zündkontakteinstellung.

Erst wenn der Schließwinkel richtig eingestellt ist, kann ein starkes Magnetfeld innerhalb der Spulen aufgebaut werden.

Nur so steht eine ausreichend hohe Energie bereit, Zündfunken über den gesamten Drehzahlbereich zu erzeugen.

1. Drücken Sie die Umschalt-Taster an der Zündlichtpistole bis der Bereich Schließwinkel eingestellt ist. (Siehe Abbildung 2)
2. Verbinden Sie die schwarze Klemme mit dem Minuspol der Batterie (-) und die rote Klemme an dem Pluspol der Batterie (+).
3. Verbinden Sie die grüne Klemme mit dem Anschluss 1 an der Zündspule. (1, D, RUP, -).
4. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn im Leerlauf laufen.
5. Lesen Sie den Schließwinkel in% von der Anzeige ab und vergleichen Sie ihn mit dem Fahrzeughersteller empfohlenen.

Mit der Umrechnungstabelle können Sie Schließwinkel in % mit Schließwinkel in Grad vergleichen (Seite 9)

Sollten eine Abweichungen vorliegen, muss der Schließwinkel nachjustiert werden.

Ist der Schließwinkel zu klein, bedeutet dies, dass der Abstand der Kontakte zu groß ist und umgekehrt.

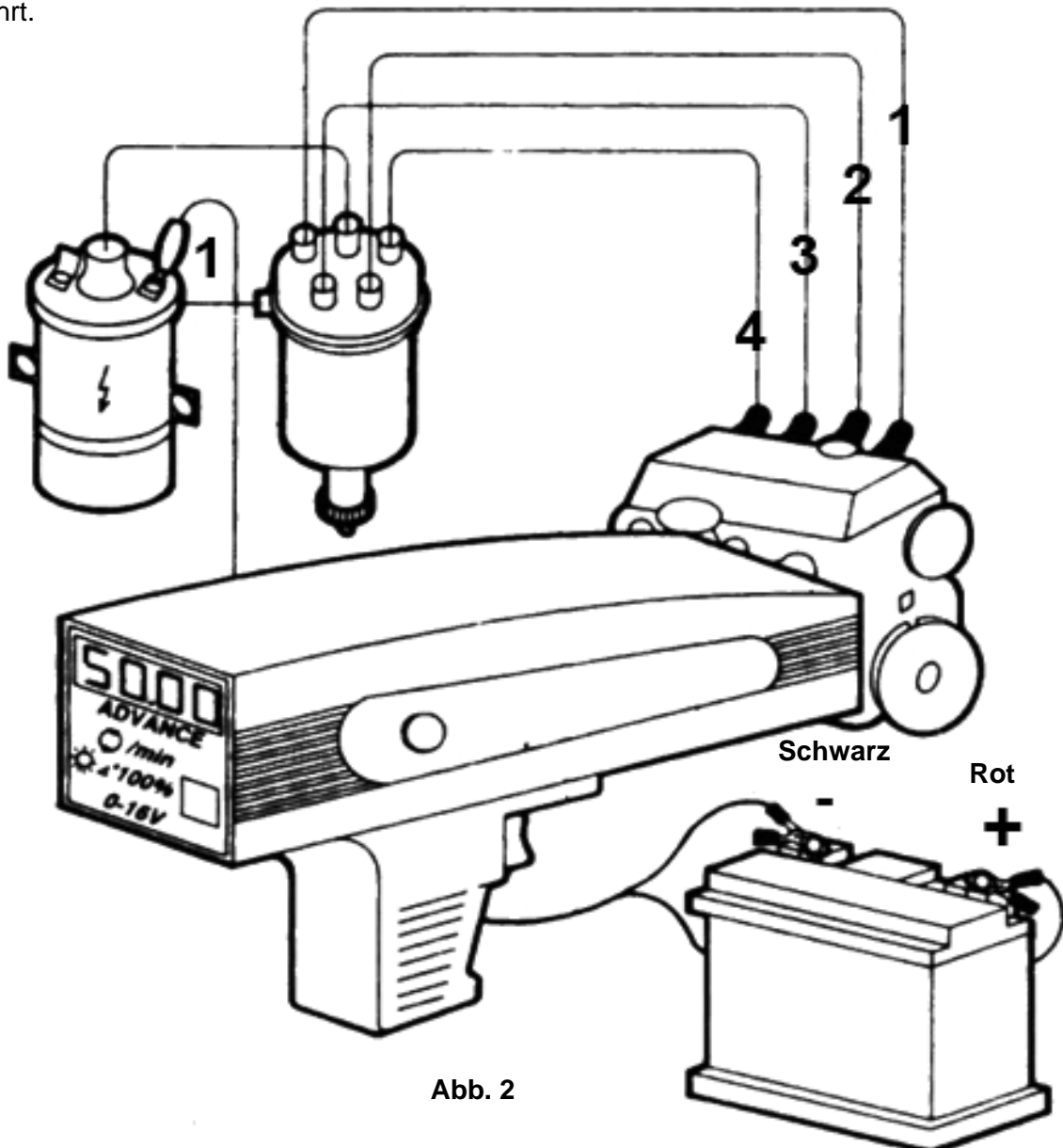


Abb. 2

DREHZAHLMESSER

Der Drehzahlmesser wird verwendet, um die Motordrehzahl zu messen.

Die Drehzahl des Motors muss bekannt sein um folgende Einstellungen / Überprüfungen vorzunehmen:

- Leerlaufdrehzahl
- Zündzeitpunkt
- Zündverstellung

1. Drücken Sie den Umschalt-Taster bis der Bereich DREHZAHL eingestellt ist.
 2. Verbinden Sie den Induktiv-Zange mit dem Kabel vom ersten Zylinder.
 3. Verbinden Sie die rote Klemme mit dem Pluspol der Batterie (+) und die schwarze Klemme mit dem Minuspol der Batterie (-). (Abb. 1).
 4. Starten Sie den Motor und lesen Sie die Drehzahl von der Anzeige ab.
- Vergleichen Sie die angezeigte Drehzahl mit der empfohlenen des Fahrzeugherstellers. Sollte eine Abweichung vorliegen, nehmen Sie eine entsprechende Anpassung vor.

VOLTMETER

Das Voltmeter kann die Batteriespannung und die Versorgungsspannung an verschiedene elektrischen Verbrauchern überprüfen, z. B. Lampen, etc.

1. Testen der Anlass-Spannung.
 - a. Deaktivieren Sie die Zündanlage, durch Ziehen des Steckers 1 (1, D, RUP, -) an der Zündspule.
 - b. Drücken Sie den Umschalt-Taster bis der Bereich VOLT eingestellt ist.
 - c. Verbinden Sie die rote und grüne Klemme mit dem Pluspol der Batterie (+) und die schwarze Klemme mit dem Minuspol der Batterie (-). (Siehe Abb. 3)
 - d. Lassen Sie den Motor von einer zweiten Person starten.
 - e. Lesen Sie die Anlass-Spannung von der Anzeige ab.

HINWEIS: Wenn die Batterie- bzw. Anlassspannung unter 9V liegt, wird dringend eine Überprüfung der Autobatterie empfohlen.

2. Prüfung von Spannungsabfall.
 - a. Verbinden Sie die schwarze Klemme an den Minuspol der Batterie (-) und die rote Klemme an den Pluspol der Batterie (+).
 - b. Verbinden Sie die grüne Klemme mit dem Pluspol eines Verbrauchers.
 - c. Schalten Sie das Gerät ein und lesen Sie die Spannung vom Display ab.

HINWEIS: Wenn die Spannung zu niedrig ist, deutet dies auf einen Spannungsabfall an der jeweiligen Leitung hin.

Dies passiert häufig durch schlechten elektrischen Kontakt an Steckverbindungen, Erhitzen der Anschlussklemmen, Schalter oder Teile der Leitungen.

HINWEIS: Wenn die Spannung höher ist, wird dringend der Besuch bei einem professionelle Techniker empfohlen.

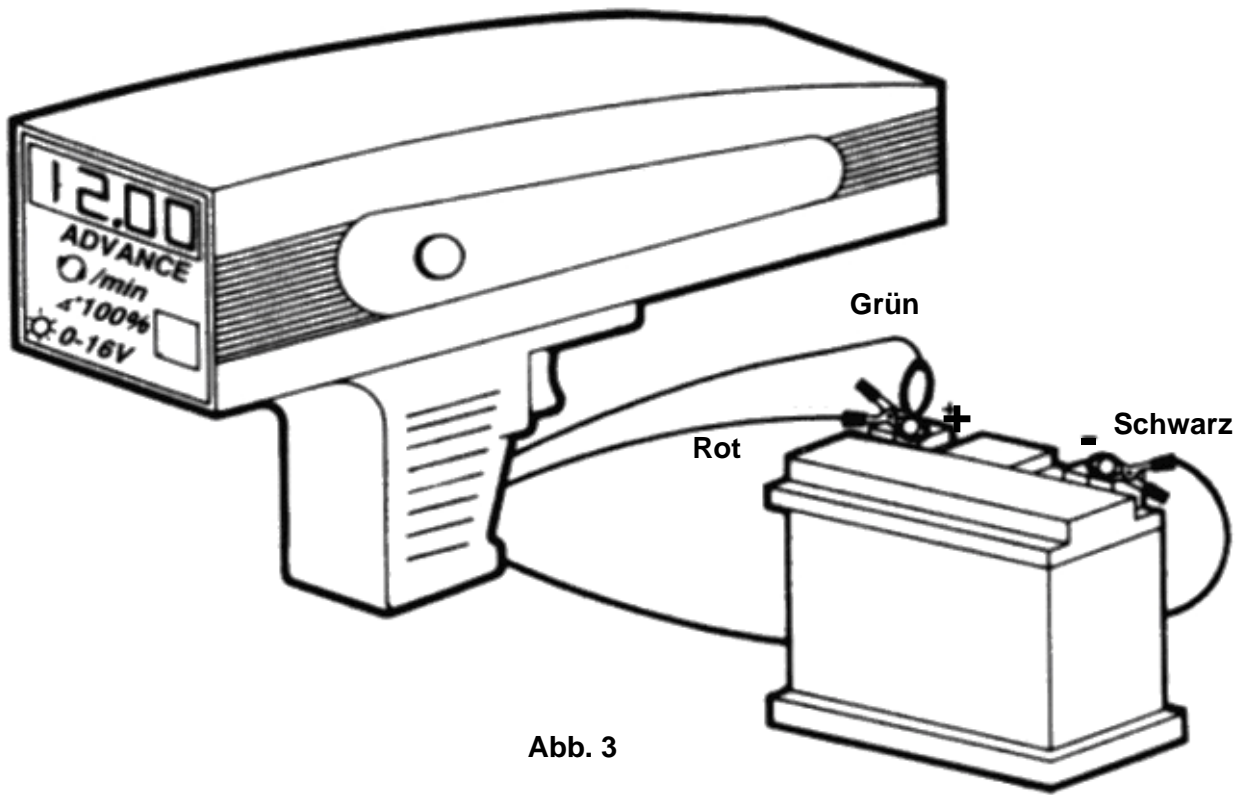
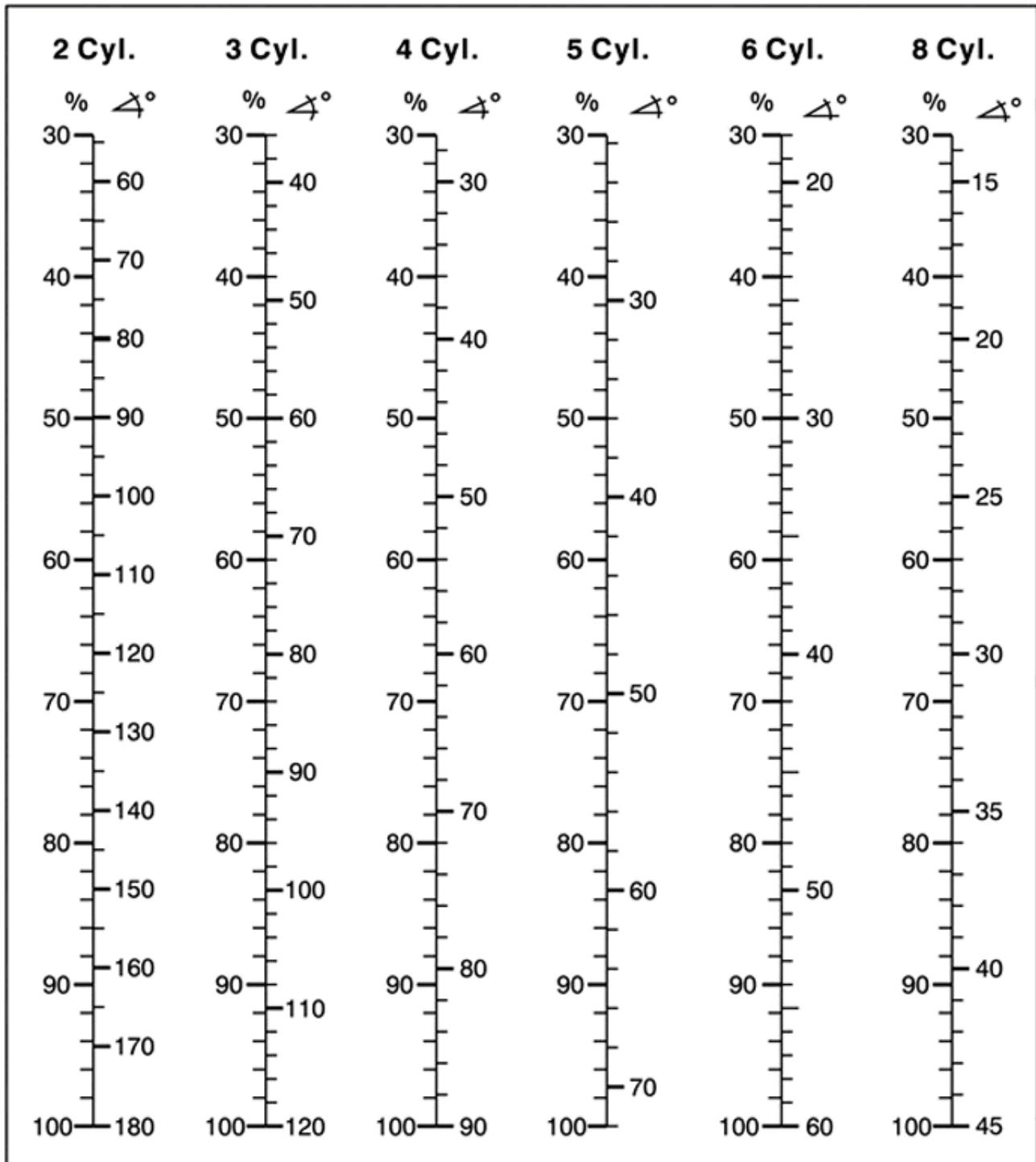


Abb. 3

Zulässiger Spannungsabfall

Art der Leitung	Zulässiger Spannungsabfall in Kupfer Kabeln	Zulässiger Spannungsabfall in der gesamten Schaltung
Lampenkabel führt vom Lichtschalter Klemme 30 bis zu den Lampen <15 W oder bei Anhängersteckdose und von dort auf die Lampen	0.1 V	0.6 V
Von Lichtschalter Klemme 30 auf Lights <15W oder Anhängersteckdose	0.5 V	0.9 V
Vom Lichtschalter Klemme 30 auf Scheinwerfer	0.3 V	0.06 V
Von Steuerleitungen vom Schalter auf Relais, Hupe, Scheibenwischer usw.	0.5 V to 12 V 2.0 V to 24 V	1.5 V to 12 V

Umrechnungstabelle % auf Grad



TECHNISCHE DATEN:

Zündwinkel: 0 bis 60 °	+ (0,7% + 1% RDG RNG)
Drehzahl: 200-9990 U / min	+ (0,7% + 1% RDG RNG)
Schließwinkel: 0-99,9%	+ (0,7% + 1% RDG RNG)
Spannung: 0 bis 30 V	+ (0,7% + 1% RDG RNG)
Betriebstemperatur: 0 bis 40 ° C	+ (0,7% + 1% RDG RNG)

ZÜNDZEITPUNKT DIESEL

Diese Diesel Stroboskoplampe mit Piezo-Einheit funktioniert an den meisten 12V und 24V-Dieselmotoren.

ACHTUNG:

Seien Sie extrem Aufmerksam bei Arbeiten rund um Injektoren (Einspritzdüsen) und deren Leitungen. Der Druck an Diesel-Einspritzanlagen ist sehr hoch und kann, bei Austritt, den Kraftstoff unter die Haut und in den Blutkreislauf injizieren. Dies kann zu schweren Verletzungen führen.

Prinzip der Stroboskoplampe:

Durch den hohen Druck, der zur Einspritzzeit in den Leitungen herrscht, dehnen diese sich leicht aus. Die minimale Ausdehnung der Leitung nimmt die Piezo-Einheit auf und gibt ein Signal an die Konverterbox weiter.

Die Konverter-Box wandelt die Einspritz-Druckimpulse von der Piezo-Einheit in ein elektrisches Signale um,

das von der Konverterbox aufbereitete Signal wird an die Diesel Stroboskoplampe geleitet.

Die Diesel Stroboskoplampe gibt dann ein Blitz zum Einspritzzeitpunkt aus.

Dadurch kann der Einspritzzeitpunkt überprüft und eingestellt werden.

Zur Kontrolle:

1. Einspritzpumpe unter Betriebsbedingungen
2. Einspritzpumpe I.O.
3. Kraftstoffdruck I.O. Verteiler-Pumpe I.O.
4. richtige Leerlaufdrehzahl
5. Batterie-Spannung i.O.

Spezifikationen:

- Leistungsaufnahme:10V-30V DC
- Auslöse-Punkt:15% vom max. Druck
- Piezo-Klemmgeber: passt für 6 -10mm Einspritzleitungen
- max. Drehzahl:2.000 U / min

Übersicht über die 4-Takte beim Diesel

1. Ansaugen: Ansaugtakt der Kolben fährt nach unten, Luft wird in den Zylinder gesaugt.
2. Verdichten: Während der Kolben nach oben fährt, wird die Luft komprimiert und die Temperatur steigt bis zu 500-800°C. Die Selbstentzündungstemperatur von Dieseldieselkraftstoff liegt bei ca. 400°C.
3. Arbeiten: Kraftstoff wird in den Zylinder eingespritzt und es kommt, aufgrund der Kombination von Wärme und zerstäubtem Dieseldieselkraftstoff, zu einer Explosion . Dadurch wird der Kolben nach unten gedrückt.
4. Ausstoßen: Der Kolben fährt nach oben, das Auslassventil wird durch die Nockenwelle geöffnet. Die Aufwärtsbewegung des Kolbens treibt die Abgase aus dem Zylinder.

Warum der Förderbeginn bei der Dieselverbrennung wichtig ist?

Der Einspritz-Zeitpunkt ist entscheidend für den optimalen Betrieb des Dieselmotors. Der Brennstoff wird erst benötigt, nachdem die Temperatur im Zylinder höher liegt als die Selbstentzündungstemperatur.

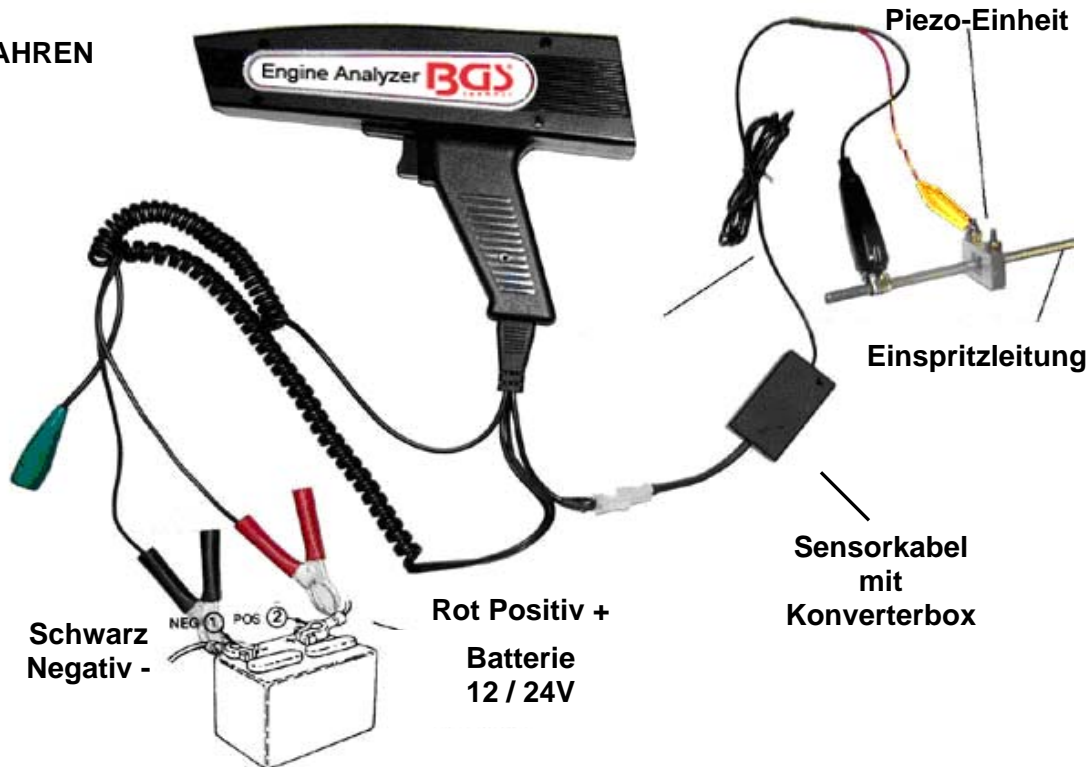
Die Gas Expansion sollte erst beginnen, nachdem der Kolben den OT "überfahren" hat. Bei falsch eingestelltem Förderbeginn hat der Motor keine Leistung, Qualmt, ect..

Probleme durch falsche Einspritzzeit

Schlechtes Startverhalten heiß oder kalt
Motor springt nicht oder nur schlecht an
Leerlaufprobleme
Übermäßiger Verbrauch
Ungenügende Leistung

Schwarz Rauch aus dem Auspuff
Grau / weiß Rauch aus dem Auspuff
Fehlzündung
Abnorme Klopfen vom Motor
Motor überhitzt

TESTVERFAHREN



1. Sensorleitung mit Hauptkabel der Zündlichtpistole verbinden. (Siehe Bild oben)
2. Bei abgeschaltetem Motor! Suchen Sie die Einspritzleitung vom 1. Zyl.
3. Klemmen Sie die Piezo-Einheit auf einem geraden Stück der Einspritzleitung. So nah wie möglich an der Pumpe anklammern. So werden falsche Signale verhindert / minimiert.
Piezo-Einheit und Kraftstoffleitung sollte sauber und trocken sein. Sicherstellen, dass die Kraftstoffleitung gerade ist und mit der Piezo-Einheit guten Kontakt hat.
ACHTUNG: Ziehen Sie die Piezo-Einheit nicht zu feste an. Zu starkes Anziehen kann zu irreparablen Schäden an der Piezo-Einheit führen.
4. Verbinden Sie die GELBE Klemme an der einstellbare Mutter der Piezo-Einheit und die schwarze Klemme auf der Kraftstoffleitung.
ACHTUNG: Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Klemmen die Anschlüsse der Glühkerzen berühren.
5. Verbinden Sie die Krokodilklemmen vom Hauptkabel mit der Fahrzeugbatterie. Rotes Kabel an Batterie Plus und schwarzes Kabel an Batterie Minus
6. Den Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen.
7. OT Markierungen sind wie im Abschnitt Benzin Zündzeitpunkt beschrieben.
8. Lesen Sie den E-Beginn am Display ab.

TIPP: Die Piezo-Einheit muss guten elektrischen Kontakt auf der Einspritzleitung haben. Dafür muss die Leitung trocken und sauber sein. Die Leitung am besten mit Schleifpapier reinigen und anschließend mit z.B. Bremsenreiniger reinigen. Sicherstellen, dass die Klammer nicht andere Motorteile berührt. Andernfalls kann es zu falschen Signalen kommen.

TIPP: Falls die Kontrollleuchte auf der Konverter-Box nicht blinkt, überprüfen Sie die Kabelverbindungen sowie die Piezo-Einheit auf korrekten Sitz. Prüfen Sie den Kontakt der Piezo-Einheit mit der Injektorleitung. Solange die Kontrollleuchte auf der Konverterbox nicht leuchtet, kann ein Blitz nicht ausgelöst werden. Beachten Sie die Hinweise unter Zündzeitpunkt Benzin (Seite 2) in diesem Handbuch gezeigt.

TIPP: Motor immer vor der Prüfung auf Betriebstemperatur bringen.

Digital Ignition Timing Light for Diesel and Petrol Engine



TABLE OF CONTENTS	1
SAFETY PRECAUTIONS	2
INTRODUCTION	2
PETROL TIMING LIGHT	2
What is Timing?	3
Preparations for Adjusting the Timing	3
Testing Procedures	4
Checking the ADVANCE	5
Dwell Angle Measurement	6
Tachometer	7
Voltmeter	7
Admissible Voltage Drop	8
Conversion Table of Dwell Angle	9
DIESEL TIMING LIGHT	10
Overview of the 4-Stroke Diesel Combustion Cycle	10
Why Diesel Combustion Timing is important?	10
Testing Procedures	11

SAFETY PRECAUTIONS

To prevent accidents that could possibly result in serious injury and/or damage to vehicles and/or test equipment, carefully observe all safety rules and test procedures when working on vehicles



Do not wear loose clothing or jewelry while working on engine. Loose clothing can get caught in fan, pulleys, belts, etc. Jewelry can conduct current and can cause severe burns if comes in contact between power source and ground.



Before working on a vehicle, set the brakes and block the wheels. Beware of automatic parking brake releases.



When the engine is running, it produces carbon monoxide, a toxic and poisonous gas. Always operate the vehicle in a well ventilated area. Do not breathe exhaust gases – they are hazardous that can lead to death.



Fuel and battery vapors are highly flammable. Do not smoke near the vehicle during testing.



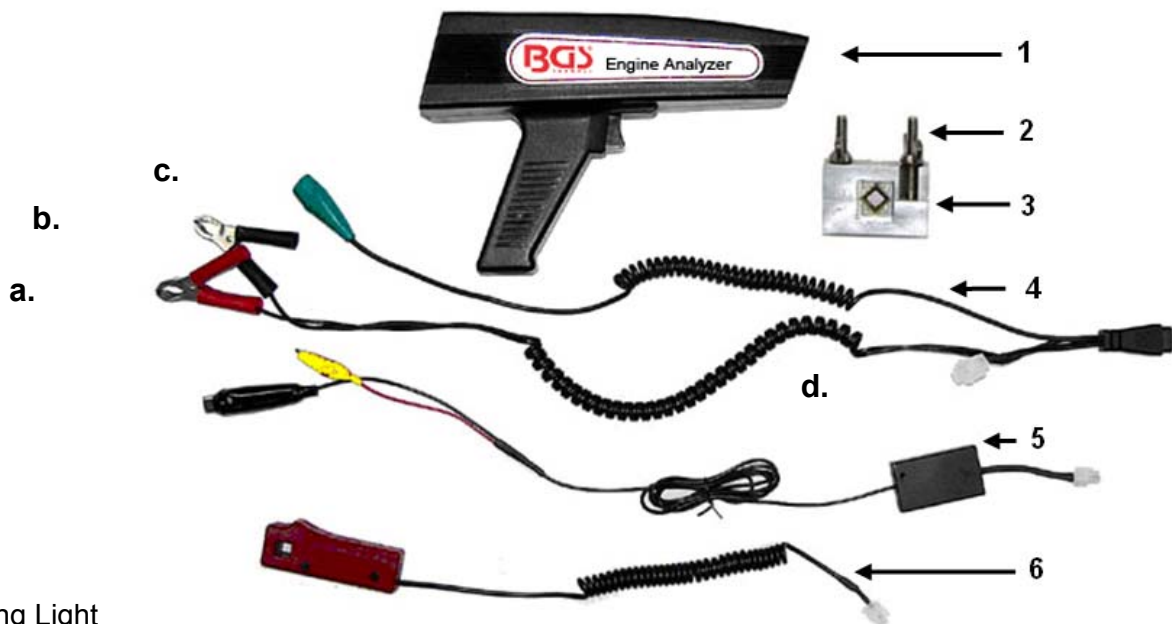
When engine is running, many parts (such as pulleys, coolant fan, belts, etc) turn at high speed. To avoid serious injury, always be alert and keep a safe distance from these parts.



Engine parts become very hot when engine is running. To prevent severe burns, avoid contact with hot engine parts.

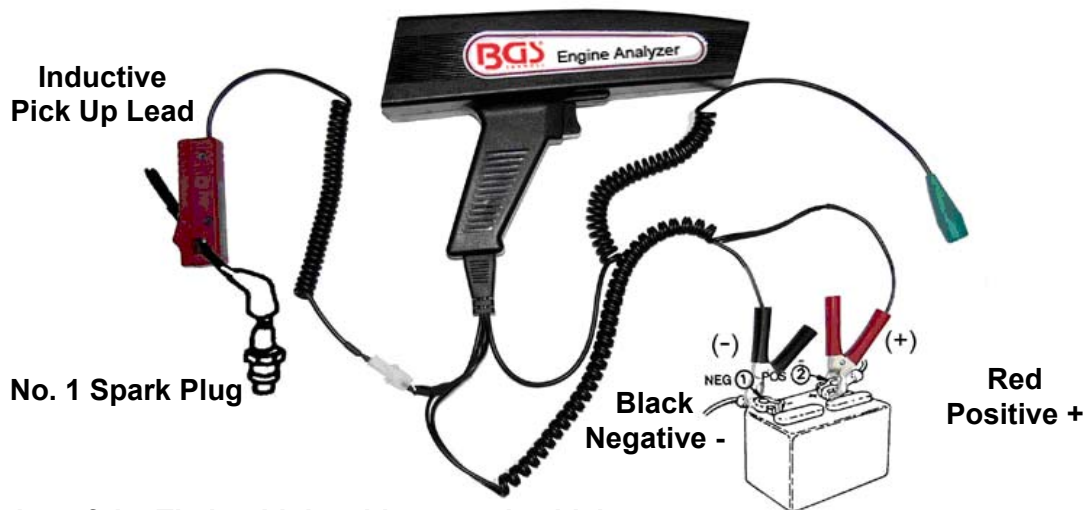


Never lay tools on vehicle battery. You may short the terminals together causing harm to yourself, the tools or the battery.



1. Timing Light
2. Adjustable Nuts: to adjust the tightness of the Piezo Clamp onto the injector pipe
3. Piezo Clamp: The Piezo Clamp equipped with a sensing element enables to detect the fuel pressure pulse in the injector fuel pipe while fuel is injected into the cylinder and the Piezo Clamp is lamped on the #1 Injector fuel pipe.
4. Main Cable :
 - a. Battery Clip red to supply the Timing Light powered from the vehicle battery
 - b. Battery Clip black to supply the Timing Light powered from the vehicle battery
 - c. Test Clip (green): for RPM, Dwell, Voltage tests
 - d. Sensor Connector (white): to connect with Diesel sensor lead or Inductive pickup lead
5. Sensor Lead with converter box: to produce a signal to trigger the timing light
6. Inductive Pick-up Lead: to clamp onto #1 spark plug of ignition engine system

PETROL TIMING LIGHT This Timing Light works on most 12V petrol engine vehicles.



Connection of the Timing Light with a petrol vehicle:

1. Connect the Inductive pick-up lead with the Main cable.
2. Connect Battery Clips to the vehicle battery, Red to Positive terminal and Black to Negative terminal. The vehicle chassis must be connected to the battery Negative terminal.
3. Connect the Inductive pick-up to No.1 SPARK PLUG

What is Timing?

1. The timing light is used to check the timing on spark ignition engines. Correct timing has a positive influence on the performance and life time of an engine.
2. At the firing point the spark plug ignites the fuel-air mixture forced into the cylinder by the piston. The flame spreads from the point of ignition throughout the entire combustion chamber. This is the time when the greatest combustion pressure is exerted on the piston and therefore also the greatest force is acting on the piston. As a certain time elapses between ignition and the flame spreading over the entire combustion chamber, ignition must occur before reach the top dead centre. The correct firing point is specified by the vehicle manufacturer. Incorrect adjustment of ignition timing can damage the vehicle.

In the owner's manual, and do-it-yourself reference books and data sheets you will find much helpful information on testing and tuning your vehicle.

Important: Always switch off the ignition before doing the followings:

- connecting motor testing instruments
- replacing ignition system components

While working on an electronic ignition system, be sure DO NOT touch any live parts once the ignition is on and the engine is running. With an electronic ignition system dangerous voltages can occur throughout the system, not only at an individual unit such as the coil or distributor, but also at the cable harness, on pin-and-socket connectors, or connections to testing instruments etc. When testing and tuning with the timing light, be sure DO NOT touch any leads between the instrument and the vehicle.

Preparations for Adjusting the Timing

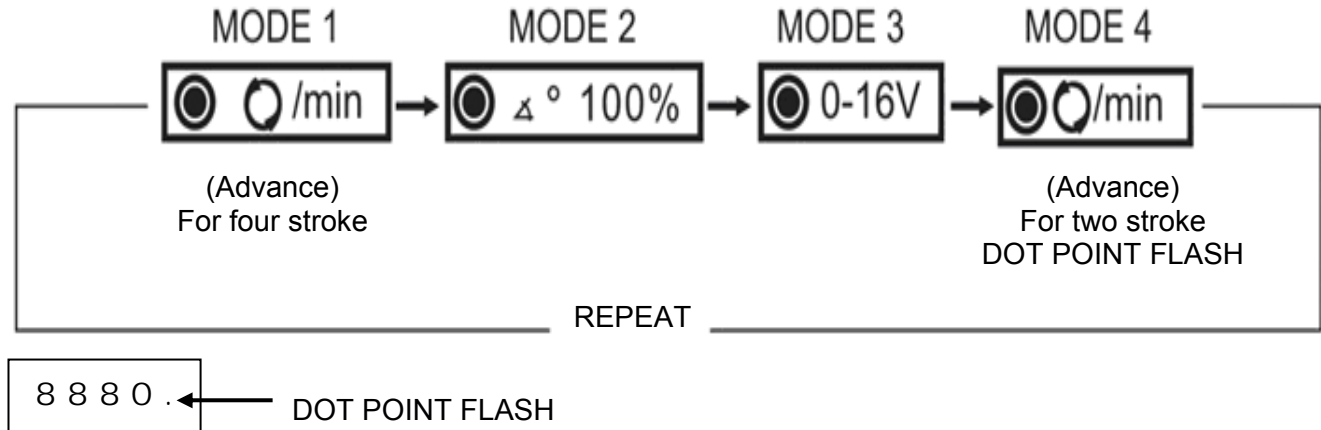
If the position of the injection pump has been modified or if timing is suspected to be incorrect.

After connect the Timing Light with a petrol engine (as shown in Page 2), run the engine to operating temperature, and make certain that the contact breaker points or the dwell angle are correctly adjusted.

1. Use your owner's manual to determine the pertinent technical data of your vehicle (e.g. rpm, dwell angle).
2. Two marks are needed for adjusting the timing:
 - a. A fixed mark on the engine housing, usually a pin, arrow or graduated scale
 - b. A rotating mark on the flywheel or on the crankshaft pulley, mostly in the form of a notch, a steel ball or a graduated scale

You will find that these marks are easier to see if they are clean and you can mark them with a chalk or a white marker.

WARNING: The above marks are usually in the vicinity of hot and rotating parts. Be careful of the exhaust manifolds, fan blades, V-belts, etc.



Use Mode "1" for distributor type ignitions

Use Mode "4" for 2 stroke and direct-ignition-system

Testing Procedures

1. Connect the timing light with the car battery, red clip to positive (+) terminal and black clip to negative (-) terminal (see Figure 1).
2. The light pulse is usually triggered by the ignition pulse of the first cylinder. This may differ in some vehicles, therefore consult your owner's manual.
3. Clamp the Inductive pickup onto a clean ignition cable and keep the arrow mark shown on pickup points in the direction of the spark plug.
4. Start the engine and run up to an operating temperature and adjustment speed recommended by the manufacturer.
5. Press the switch on the handle of the timing light. The advance indicator will light on. Point the timing light at the timing marks. The two marks should normally be opposite one the other. If not, go to next step.
6. Loosen the clamping of fastening screw on the distributor until the distributor can be turned by hand. Do not loosen too much, otherwise the distributor will turn by itself.
7. Turn the distributor clockwise or anti-clockwise until the rotating mark is in the position recommended by the vehicle manufacturer
8. Re-tighten the loosen screws, to maintain the distributor setting.
9. Re-check the timing again.
10. Turn off engine and disconnect the timing light and the vehicle.

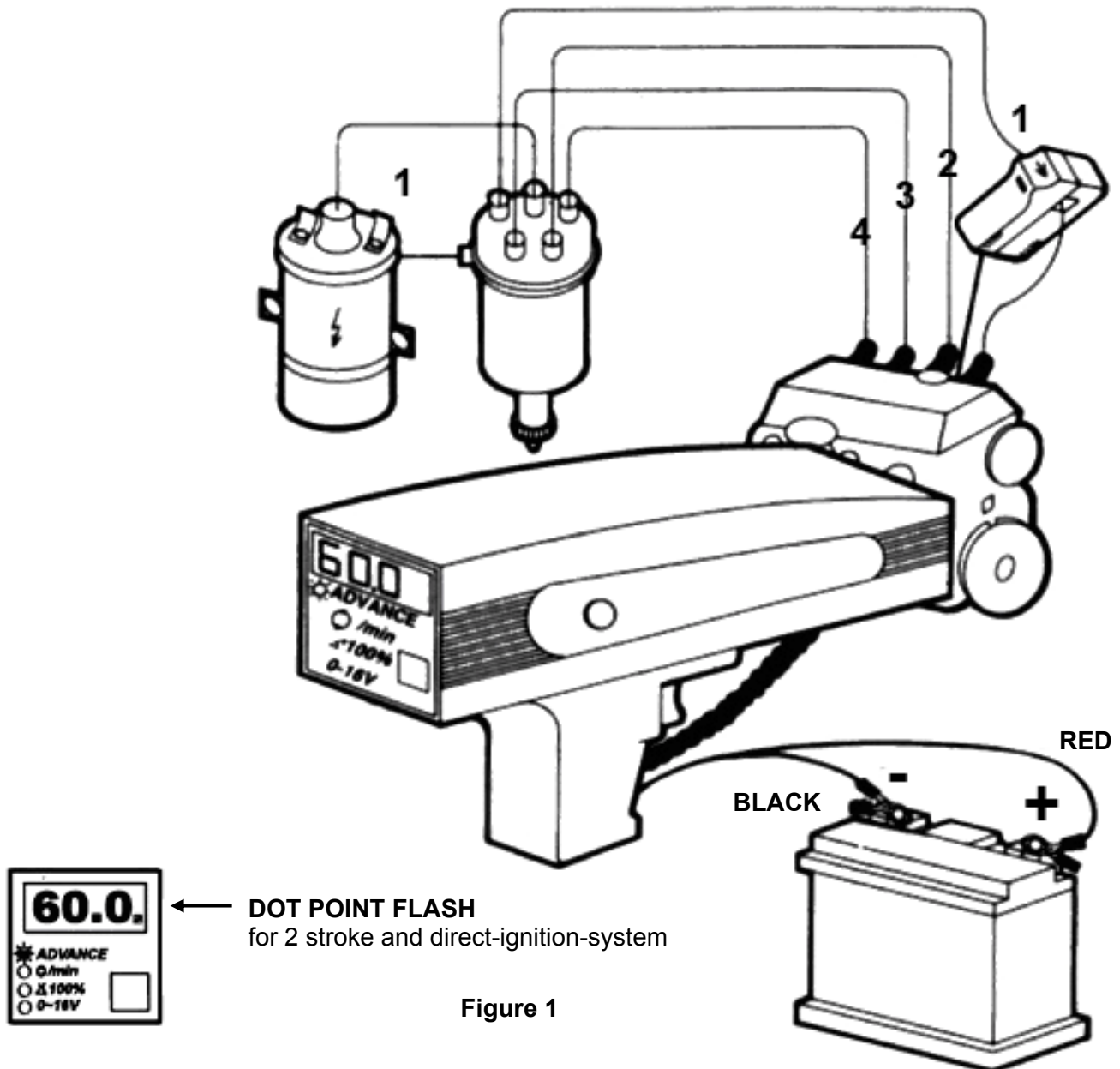
WARNING:

If the vehicle has a positive earth electrical system, the Xenon lamp is possible not light up. In this case reverse the inductive pickup so that the arrow points in the direction of the distributor.

Checking the « CENTRIFUGAL ADVANCE » and « VACUUM ADVANCE »

1. Follow the steps 1 to 4 of general procedures on Page 2 except increase the engine speed to 2000 rpm.
2. Trigger the timing light and rotate the knob clockwise slowly and stop until the timing mark moves to « T.D.C » or « 0 » position.
3. Read the advance angle reading from the LED display
4. Compare the reading with manufacturer's specification

Tach and Advance



DWELL

Dwell Angle Measurement

Dwell Angle Measurement is indispensable for exact distributor adjustment. Only when the dwell angle is correctly adjusted, a powerful magnetic field can be built up within the coils, thus provides a high energy ignition spark at all engine speeds.

1. Press the tact switch to light the Dwell indicator. (See figure 2)
2. Connect the black clip to the negative battery terminal (-) and the red clip to the positive battery terminal(+).
3. Connect the green clip to terminal 1 of the ignition coil. (1, D, RUP, -).
4. Start the engine and let it run at idling speed.
5. Read the Dwell Angle reading in % from the display and compare it with the vehicle manufacturer's recommendations. Refer to the conversion table of Dwell Angle % : ° on page 8. Should you find any deviations, make the appropriate adjustment. If the Dwell angle is too small, it means the point gap is too large; and the Dwell Angle too large the point gap too small.

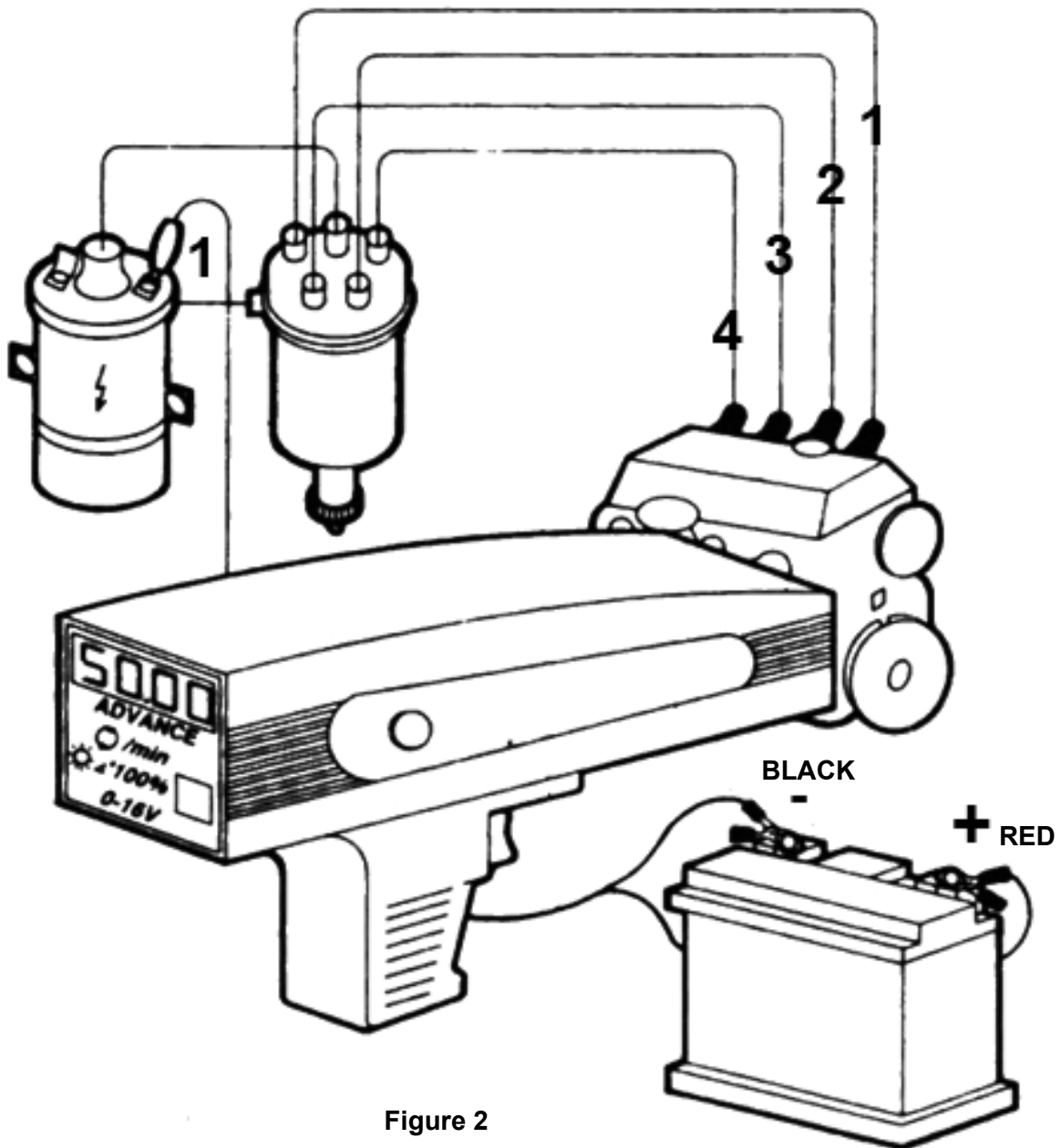


Figure 2

Tachometer

The tachometer is used to measure the engine speed. The engine speed must be known in order to:

- adjust the idling speed
 - check the ignition
 - adjust the timing
 - check the adjustment
1. Press the tact switch to light the RPM indicator.
 2. Connect the inductive pick-up to the first cylinder.
 3. Connect the red clip to the positive battery terminal (+) and the black clip to the negative battery terminal (-). (See figure 1).
 4. Start the engine and read the RPM from the display. Compare the RPM reading with the figure recommended by the vehicle manufacturer. Should any deviations be found, mark appropriate adjustments.

Voltmeter

The voltmeter can be used to check the battery voltage and the supply voltage to various electronic devices, e.g. lamps, etc.

1. Testing of battery voltage under starting current load.
 - a. Disconnect the ignition by pulling the plug off terminal 1 (1,D,RUP,-) on the ignition coil.
 - b. Press the tact switch to light the VOLT indicator.
 - c. Connect the black clip to the negative battery terminal (-) and the red, green clips to the positive battery terminal (+).
 - d. Start the engine by another person.
 - e. Read the voltage from the display.

NOTE: If the battery voltage is less than 9V, strongly recommend to ask a professional technician to check the car battery again.

2. Testing of a car battery on loading (e.g. lamps).
 - a. Connect the black clip to the negative battery terminal (-) and the red clip to the positive battery terminal (+).
 - b. Connect the green clip to the positive terminal of the loading device.
 - c. Switch on the device and read the voltage from the LED display.

NOTE: If the voltage is too low, this hints there is leakage through the respective leads or connections. This is frequently happened by heating of connecting terminals, switches or parts of the leads.

NOTE: When the voltage drops greater than what specified in your owner's manual, strongly recommend to ask a professional technician to check this again.

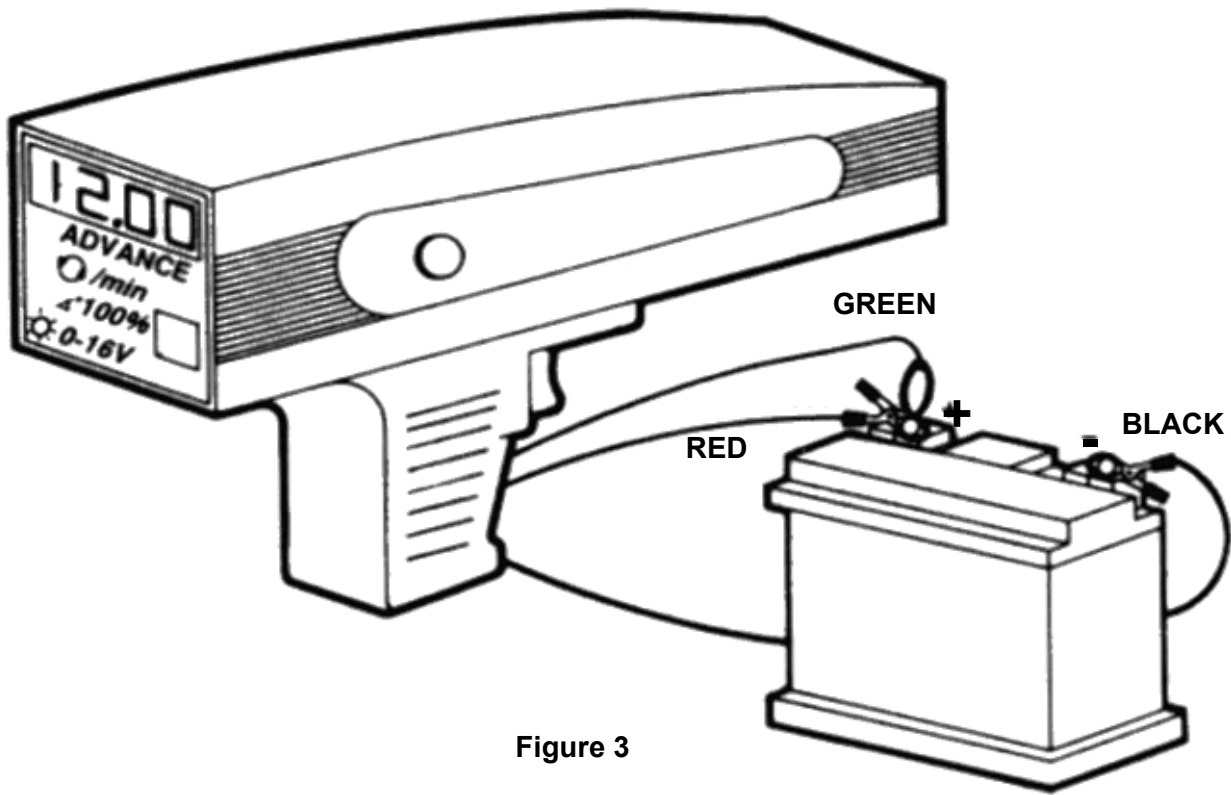
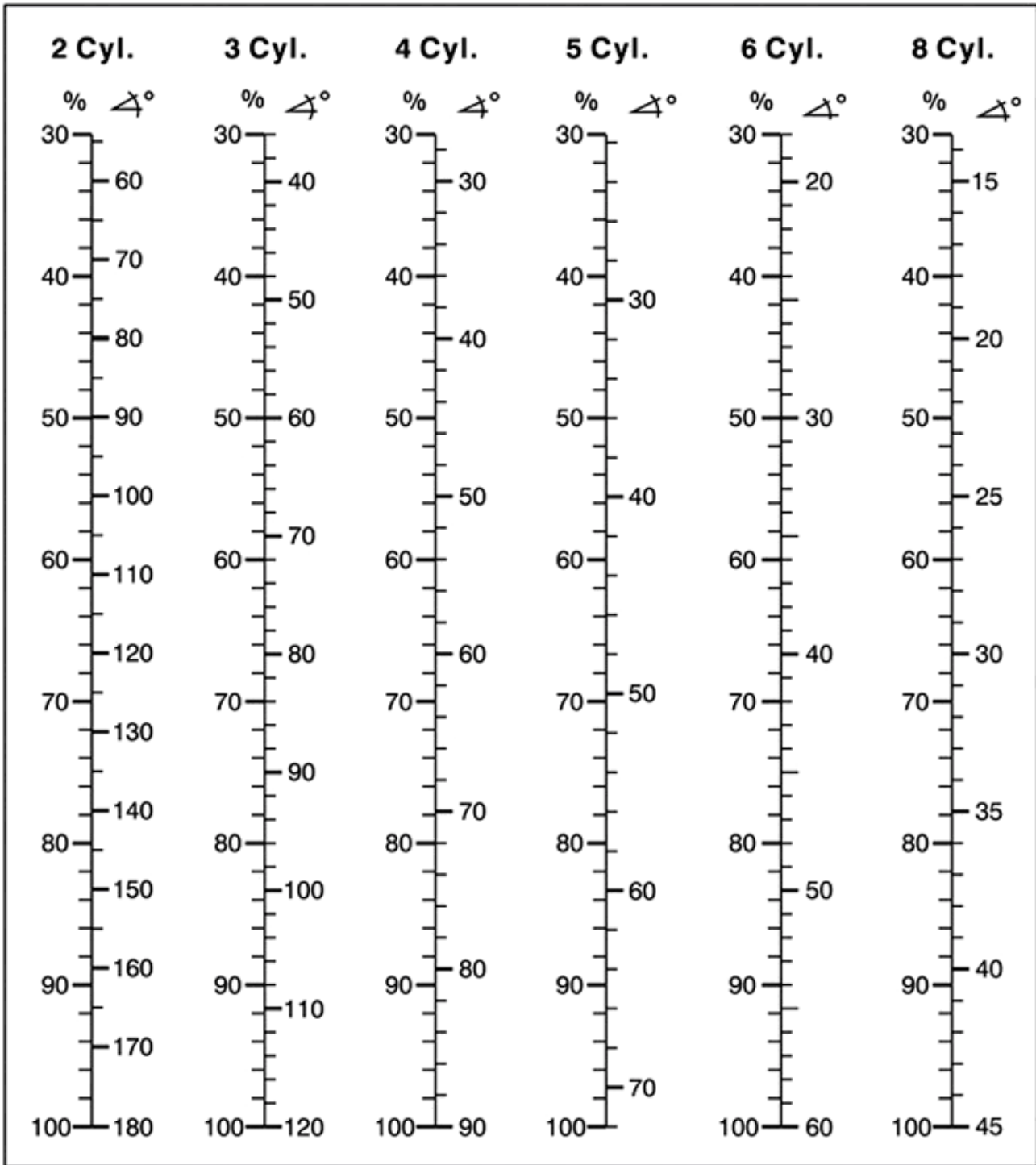


Figure 3

Admissible Voltage Drop

Type of lead	Admissible voltage in insulated CU lead	Admissible voltage drop in the entire circuit
Lamp leads from light switch Terminal 30 to lights < 15 W or to the trailer socket and from there to the lights	0.1 V	0.6 V
From light switch terminal 30 to Lights < 15W or to trailer socket	0.5 V	0.9 V
From light switch terminal 30 to Headlights	0.3 V	0.06 V
From control leads from switch to relay, horn, wiper etc.	0.5 V to 12 V 2.0 V to 24 V	1.5 V to 12 V

Conversion Table of Dwell Angle



SPECIFICATIONS:

Advance : 0 – 60°	+ (0.7%RDG + 1%RNG)
TACH : 200-9990 RPM	+ (0.7%RDG + 1%RNG)
DWELL : 0-99.9%	+ (0.7%RDG + 1%RNG)
VOLTS: 0 – 30 V	+ (0.7%RDG + 1%RNG)
Operation Temperature: 0 – 40 °C	+ (0.7%RDG + 1%RNG)

DIESEL TIMING LIGHT

This Diesel Timing Light with diesel sensor works on most 12V and 24V diesel engine vehicles.

WARNING:

While working around injectors, make certain you should pay extreme attention. When the fuel is injected into the cylinder, the pressure required is enough to inject the fuel under the skin and into the blood stream. At that time if the fuel is injected onto people, this could result in serious injury.

Principle of the Diesel Timing Light:

This Diesel Timing Light is used with an aluminum piezoelectric device and a converter box via pressure pulses detected and converted into electrical signals to trigger this Timing Light. While the aluminum piezo clamp detects a pressure pulse in the diesel fuel injector pipe, will emit an electrical signal to the converter box, and then the converter box will trigger this Timing Light. A technician can use this helpful tool to read a diesel engine's timing and do any necessary adjustment.

For checking:

1. Injection pump timing under operating conditions without removing any components
2. Injection pump advance
3. Fuel pressure problems on distributor-type pumps
4. Engine RPM
5. Battery Voltage

Specifications:

- Input power: 10V-30V DC
- Trigger Point: 15% of the highest pressure in the Injector pipe
- Size of Piezo Clamp: fits for 6mm-10mm (1/4"~3/8") of Injector Pipes
- Maximum 2,000 RPM

Overview of the 4-Stroke Diesel Combustion Cycle

Intake: On early engines, during the intake stroke, the piston travels downward, drawing fuel/air mixture into cylinder. On modern engines, it incorporates an extra cam/lifter arrangement as seen on the exhaust valve which is held shut by a spring. During intake stroke, vehicle's fuel fills up the combustion chamber.

Compression: While the piston rises and passes TDC, cylinder pressure increases and temperature increases up to 500-800°C. The self-ignition temperature of diesel fuel is approx 400°C. Flywheel momentum drives the piston upward, compressing the fuel/air mixture. This is to prepare it for ignition.

Power: After fuel injects into the cylinder, an explosion occurs because of the combination of heat and atomized diesel fuel. This causes the piston to be forced downward which produces torque and the horsepower required from a typical diesel engine.

Exhaust: At the bottom of the power stroke, the exhaust valve is opened by the cam/lifter mechanism. The upward stroke of the piston drives the exhausted fuel out of the cylinder.

Why Diesel Combustion Timing is important?

Timing is critical to the optimal operation of the diesel engine. The fuel is required to be delivered only after temperature has reached over the self-ignition temperature. The gas expansion should begin only after the piston has passed TDC. If timing is set incorrectly, the engine will not perform efficiently.

Problems could occur if timing is set incorrectly.

Difficult starting hot or cold

Engine will not rev or is slow to rev up

Hesitation/stalling/ will not rev in very cold conditions

Shaky idle

Excessive fuel consumption

Black exhaust smoke

Gray / white exhaust smoke

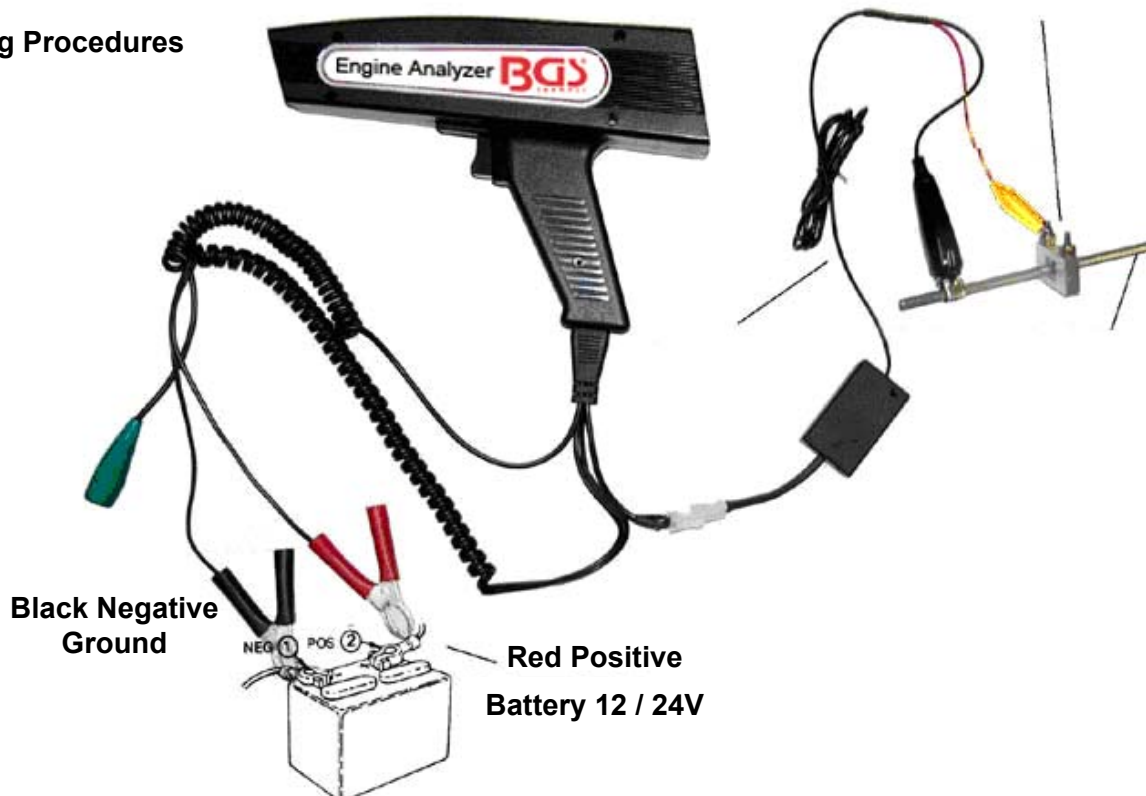
Misfiring

Abnormal knocking from engine

Engine overheating

Insufficient power

Testing Procedures



1. Connect Sensor Lead with Main Cable and Timing Light. (See above pic)
2. Keep the vehicle engine off. Locate the #1 Injector fuel pipe. If the #1 Injector fuel pipe is not accessible, its companion injector's fuel pipe can be used for testing.
3. Clamp the Piezo Clamp on a straight section of #1 Injector fuel pipe as close to the pump as possible (there is less noise on the pump side to interference with the pulse), and away from engine for not acquiring incorrect signal. Piezo Clamp and fuel pipe should be clean and dry. Make sure the fuel pipe is straight and is in contact with the Piezo Clamp but do not overtighten. Overtightening may cause damage on sensor element.
4. Connect Sensor Lead clips YELLOW to one Adjustable Nut and BLACK to #1 Injector fuel pipe.

Warning: Black Sensor clip DOES NOT touch Glow Plug Plate; it may cause circuit shorten, or even worse to damage a complete circuit and disable engine operation and the connected timing tester.

5. Connect the Power Lead clips RED to positive and BLACK to negative of the vehicle battery.
6. Start the engine and warm up to operating temperature, then read the results from the timing light.

TIP: The best way to connect the clamp is to tighten the clamp wheel until the contact is made with the injector pipe, then turn the wheel 1/4 of a revolution more. The injector pipe is used as a ground connection for the PIEZO clamp. The injector pipe must be clean to insure a good electrical contact, and if necessary can use an abrasive paper on the pipe. Make certain the clamp DOES NOT touch any other part of the engine except the injector pipe. Otherwise, the sensing element may send false signals due to the engine's vibration.

TIP: If the LED on the Diesel converter box is not flashing, check cable connections as well as the clamp if it has a contact with the injector pipe. The timing light cannot be triggered while the LED on the Diesel converter box is not flashing. Refer to the instructions of petrol engine timing light shown on P2-P9 in this manual while operating a diesel engine timing light to take measurements and read the values on display.

TIP: When the timing light captures a RPM readout, the timing light will emit a flash signal and display RPM value on display. However, prior to do the test, the engine should be warmed up to an operating temperature.

Testeur numérique de temps d'allumage pour moteurs diesel et essence



TABLE DES MATIÈRES	1
CONSIGNES DE SÉCURITÉ	2
INTRODUCTION	2
TEMPS D'ALLUMAGE DE MOTEURS À ESSENCE	2
Qu'est-ce que le temps d'allumage ?	3
Préparations Réglage du temps d'allumage	3
Procédure de test	4
Vérification de l'angle d'allumage	5
Mesure de l'angle de fermeture	6
Vitesse de rotation	7
Voltmètre	7
Chute de tension admissible	8
Tableau de conversion de % à degrés	9
TEMPS D'ALLUMAGE DE MOTEURS DIESEL	10
Vue d'ensemble du cycle d'allumage de 4 temps diesel	10
Pourquoi le début de l'injection diesel est-il important ?	10
Procédure de test	11

MESURES DE SÉCURITÉ

Afin d'éviter des accidents pouvant causer de graves blessures et endommager l'appareil de test et le véhicule, veuillez lire attentivement toutes les consignes de sécurité et procédures de test.



Ne portez pas de vêtements amples ni de bijoux lorsque vous travaillez sur le moteur. Des vêtements amples peuvent être happés par le ventilateur, les poulies, les courroies, etc. Les bijoux peuvent conduire l'électricité et causer de graves brûlures s'ils entrent en contact simultanément avec la batterie (+) et la masse (-).



Avant d'effectuer des travaux sur un véhicule, passez le rapport de vitesse au point mort (N ou P pour transmissions automatiques) et serrez le frein à main.



Les moteurs en marche produisent du monoxyde de carbone toxique. Ne faites tourner le moteur du véhicule que dans une pièce bien ventilée. N'inhaliez jamais les fumées d'échappement ; elles sont dangereuses et peuvent entraîner la mort.



Les vapeurs du carburant et de la batterie sont très inflammables. Ne fumez pas à proximité du véhicule.



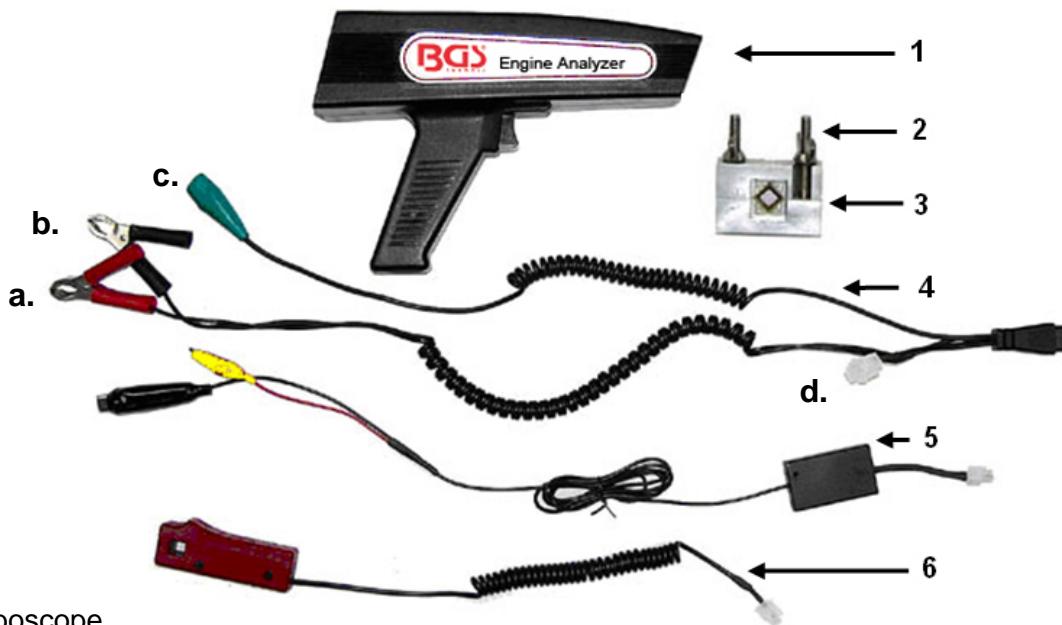
De nombreuses pièces telles que poulies, ventilateurs, courroies trapézoïdales, etc. tournent à grande vitesse lorsque le moteur est en marche. Conservez une distance de sécurité suffisante par rapport à ces pièces pour réduire les risques de blessures.



Les pièces du moteur deviennent très chaudes. Pour éviter de graves brûlures, évitez le contact avec les pièces chaudes du moteur.

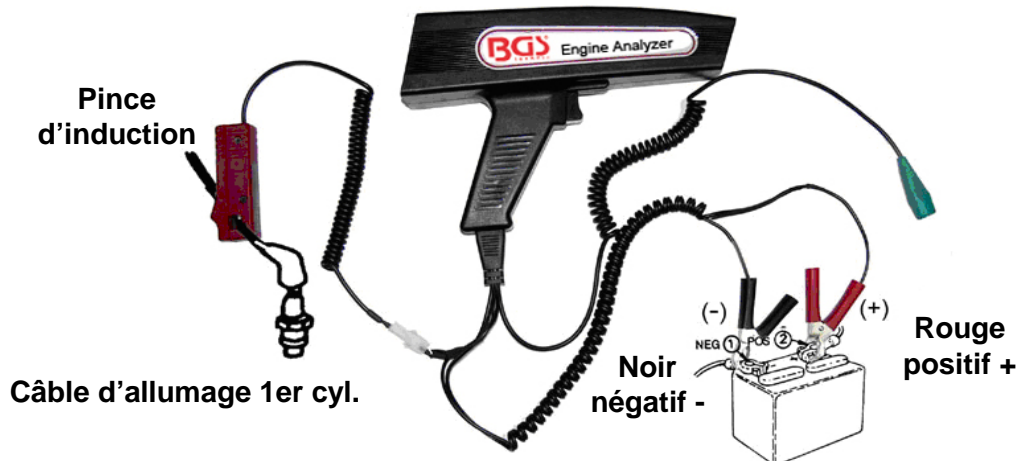


Ne posez jamais des outils sur la batterie du véhicule ; ils pourraient former un court-circuit et provoquer une explosion de la batterie ou un incendie du câblage.



1. Stroboscope
2. Écrou de réglage : pour le réglage de l'effet de serrage sur la conduite d'injection
3. Pince piézo : L'élément piézo permet de générer un signal pendant le processus d'injection. Par la légère expansion de la conduite d'injection lors du processus d'injection, un signal est généré au niveau de l'élément piézo. L'élément piézo est relié à la conduite d'injection du 1er cylindre.
4. Câble principal :
 - a. Pince crocodile rouge pour la connexion à la borne positive de la batterie. Tension d'alimentation
 - b. Pince crocodile noire pour la connexion à la borne négative de la batterie. Tension d'alimentation
 - c. Pince crocodile verte : Mesure du régime, de l'angle de fermeture, test de tension
 - d. Raccordement de capteur : pour le raccordement d'un élément piézo ou d'une pince inductive.
5. Câble avec boîtier de conversion : relie l'élément piézo au stroboscope
6. Pince inductive : à relier au 1er cylindre du système d'allumage.

Temps d'allumage de moteurs à essence (fonctionne avec la majorité des moteurs à essence à système de 12 V)



Branchement du stroboscope sur un moteur à essence :

1. Connectez la pince inductive au câble principal.
2. Connectez les pinces crocodiles sur les bornes de la batterie du véhicule. Rouge sur la borne positive (+) et noire sur la borne négative (-) de la batterie.
3. Raccordez la pince inductive au câble de bougie du 1er cylindre.

Qu'est-ce que le temps d'allumage ?

1. Le stroboscope permet de vérifier et de régler le temps d'allumage. Un réglage correct aura un effet positif sur les performances, le fonctionnement et la durée de vie du moteur.
2. L'étincelle d'allumage enflamme le mélange air-carburant situé au-dessus du piston. La flamme s'étend maintenant dans toute la chambre de combustion. La pression de combustion est au maximum et par conséquent également la force qui agit sur le piston lorsque tout le mélange air-carburant est enflammé. Comme un certain temps est nécessaire, depuis la génération de l'étincelle d'allumage jusqu'à la propagation de la flamme dans toute la chambre de combustion, l'allumage doit avoir lieu avant d'atteindre le point mort supérieur. Le temps d'allumage correct est spécifié par le constructeur du véhicule. Un mauvais réglage du temps d'allumage peut endommager le moteur.

Vous trouverez de nombreuses informations utiles pour tester et régler votre véhicule, dans la documentation et les fiches techniques spécifiques aux véhicules.

Attention : Coupez toujours le contact avant de procéder aux opérations suivantes :

- Raccordement du câblage du stroboscope au système d'allumage
- Remplacement de pièces du système d'allumage.

Lorsque vous travaillez sur des systèmes d'allumage électroniques, veillez à ne toucher aucune partie du système d'allumage lorsque le moteur tourne ou que l'allumage est enclenché. Les systèmes d'allumage génèrent de la haute tension potentiellement mortelle. La haute tension n'est pas seulement présente sur les câbles d'allumage ; ne touchez en aucun cas les bornes du stroboscope lorsque le moteur tourne ou que l'allumage est enclenché.

Préparatifs pour le réglage

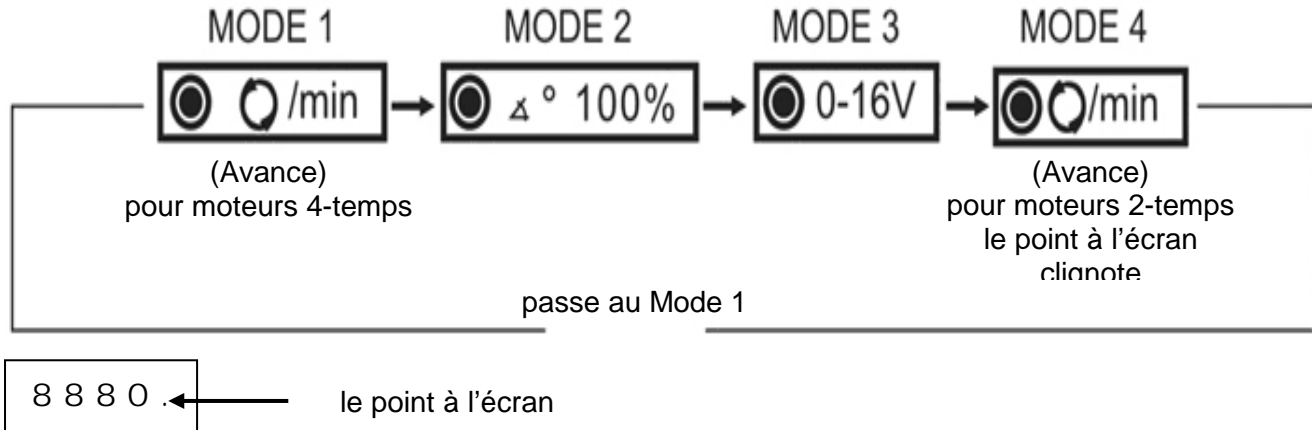
Si la position du distributeur avait été modifiée ou si vous soupçonnez que le réglage est incorrect : branchez le stroboscope sur le moteur à essence (voir Fig. 2). Laissez se chauffer le moteur à la température de service et assurez-vous que les contacts du disjoncteur et l'angle de fermeture sont réglés correctement.

Utilisez la documentation de service spécifique au véhicule pour déterminer les données techniques du véhicule telles que la vitesse de rotation et l'angle de fermeture. Deux marquages sont nécessaires pour régler le temps d'allumage :

- a. un repère fixe sur le moteur ou le corps de la boîte ; généralement une broche, une flèche, un point ou une graduation
- b. une marque rotative sur le volant d'inertie ou la poulie du vilebrequin, généralement sous la forme d'une encoche, d'une bille d'acier ou d'une graduation

Une mise en évidence supplémentaire de ces marques à l'aide d'un stylo de peinture blanche facilitera leur reconnaissance.

ATTENTION : Les marquages susmentionnés sont généralement situés à proximité de pièces très chaudes et tournant à grande vitesse. Soyez prudent lorsque vous travaillez près des collecteurs d'échappement, des pales du ventilateur, des courroies trapézoïdales, etc.



Mode 1, pour systèmes d'allumage avec distributeur

Mode 4, pour systèmes 2-temps et à double allumage

Procédure de test

1. Branchez le stroboscope sur la batterie du véhicule, la pince crocodile rouge sur la borne positive (+) et la pince crocodile noire sur la borne négative (-) (voir figure 1).
2. Normalement, l'impulsion lumineuse est déclenchée par l'impulsion d'allumage du premier cylindre. Cela peut cependant varier pour certains véhicules. (consultez la littérature de service du véhicule spécifique)
3. Raccordez le capteur inductif sur un câble d'allumage propre, en orientant la flèche vers la bougie d'allumage.
4. Démarrez le moteur et laissez-le tourner jusqu'à ce que la température de fonctionnement et la vitesse de rotation d'essai soient atteintes.
5. Appuyez sur la gâchette dans la poignée de la lampe stroboscopique. Le témoin lumineux de l'avance s'allume. Dirigez le stroboscope vers les marquages. En règle générale, les deux marques devraient être situées l'une en face de l'autre. Si ce n'est pas le cas, reportez-vous au point 6.
6. Desserrez la fixation du distributeur, jusqu'à ce qu'il puisse être tourné à la main. Ne le desserrez pas excessivement, car le distributeur pourrait alors tourner de manière autonome.
7. Tournez le distributeur dans ou contre le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que les marquages soient alignés ou atteignent la position indiquée par le constructeur du véhicule.
8. Serrez la vis de fixation du distributeur pour éviter qu'il puisse se dérégler.
9. Revérifiez le temps d'allumage.
10. Coupez le moteur, coupez le contact et débranchez le stroboscope de l'alimentation électrique du véhicule.

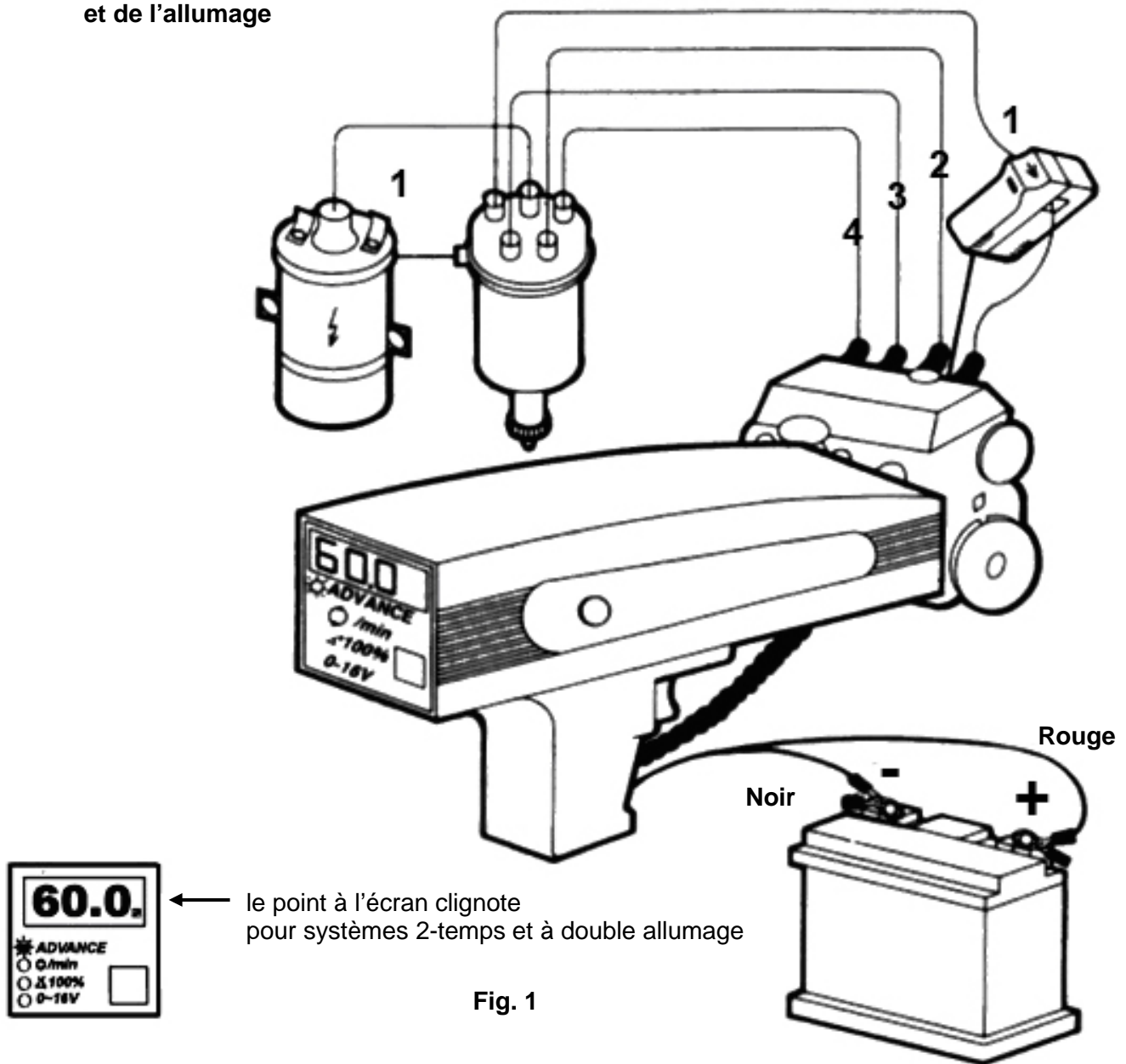
ATTENTION :

Si le véhicule est équipé d'un système électrique à potentiel positif de masse, il se pourrait que la lampe au xénon du stroboscope ne clignote pas. Dans ce cas, le capteur inductif doit être inversé de manière à ce que la flèche pointe vers le distributeur.

Tests du « réglage de l'allumage par force centrifuge » et du « réglage de l'allumage par pression négative »

1. Suivez les étapes 1 à 4 de la page « Procédure de test » avec la vitesse de rotation du moteur augmentée à 2000 tr/min.
2. Dirigez le stroboscope sur les marquages et tournez prudemment le dispositif de réglage avec précaution dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que le marquage soit en position point mort supérieur ou 0.
3. Maintenant, le temps d'allumage s'affiche à l'écran, exprimé en degrés.
4. Comparez la valeur affichée à la valeur spécifiée par le fabricant.

Réglage de la vitesse de rotation et de l'allumage



Mesure de l'angle de fermeture

La mesure de l'angle de fermeture est essentielle pour un réglage précis du contact d'allumage. Ce n'est que lorsque l'angle de fermeture a été correctement réglé qu'un champ magnétique puissant peut être généré dans les bobines.

C'est en effet que de cette manière qu'une énergie suffisamment élevée sera disponible pour générer des étincelles d'allumage sur toute la plage de vitesses de rotation.

1. Appuyez sur le bouton sélecteur du stroboscope, jusqu'à ce que l'angle de fermeture soit sélectionné. (voir Figure 2)
2. Connectez la pince noire sur la borne négative (-) de la batterie et la pince rouge sur la borne positive (+) de la batterie.
3. Connecter la pince verte sur la borne 1 de la bobine d'allumage. (1, D, RUP, -).
4. Démarrez le moteur et laissez-le tourner au ralenti.
5. Notez l'angle de fermeture, exprimé en % à l'écran et comparez-le à la valeur recommandée par le constructeur.

Le tableau de conversion (page 9) permet de traduire en degrés la valeur de l'angle de fermeture exprimé en %

En cas de déviations, l'angle de fermeture doit être réajusté.

Un angle de fermeture trop petit indique que la distance entre les contacts est trop grande et vice-versa.

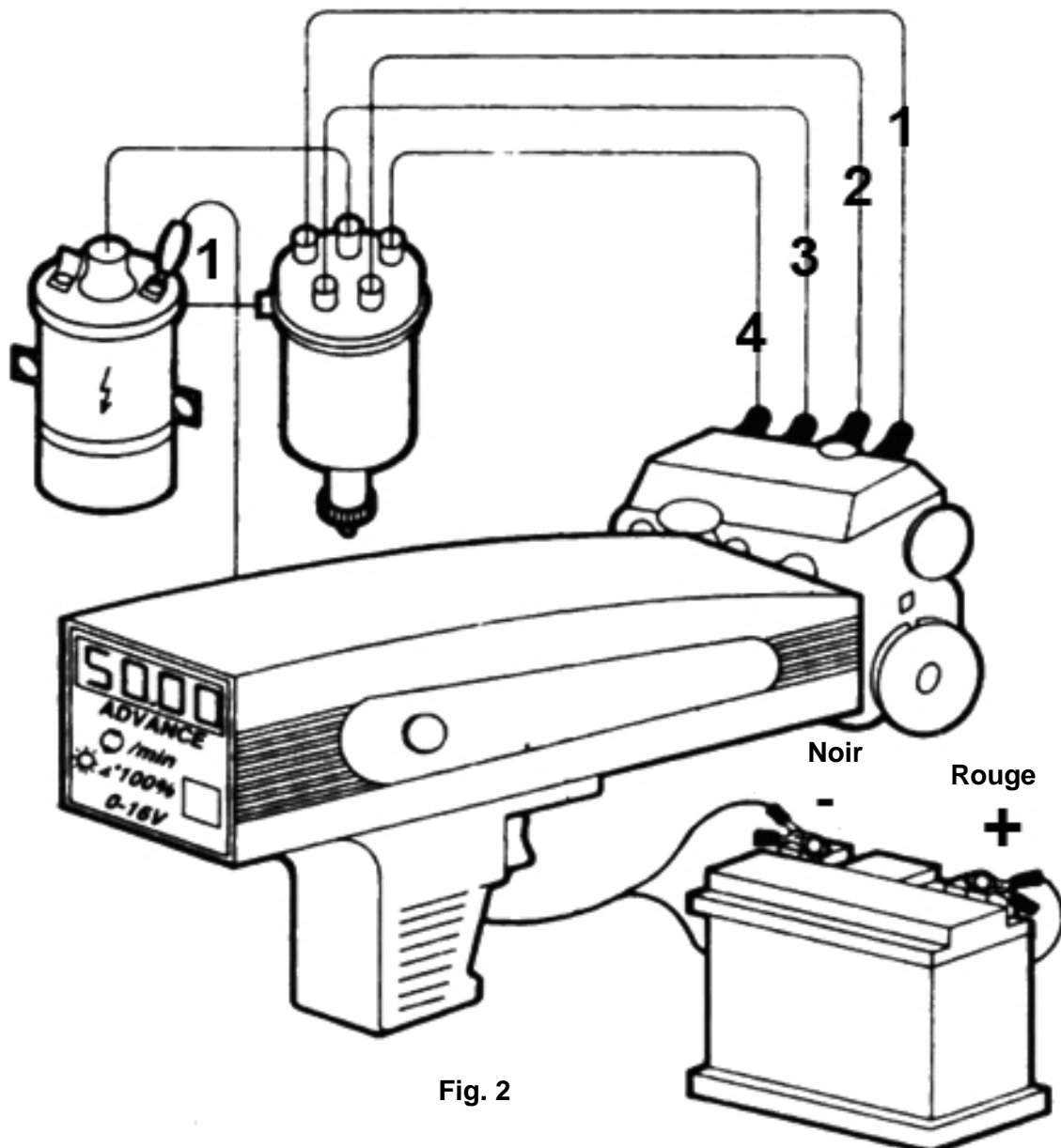


Fig. 2

TACHYMÈTRE

Le tachymètre est utilisé pour mesurer la vitesse de rotation du moteur.

La vitesse de rotation du moteur doit être connue pour effectuer les réglages/contrôles suivants :

- Vitesse de rotation à vide
- Temps d'allumage
- Réglage de l'allumage

1. Appuyez sur le sélecteur jusqu'à ce que la plage de VITESSE soit sélectionnée.
2. Connectez la pince inductive sur le câble de bougie du premier cylindre.
3. Connectez la pince noire sur la borne négative (-) de la batterie et la pince rouge sur la borne positive (+) de la batterie. (Fig. 1).
4. Démarrez le moteur et notez la vitesse de rotation indiquée à l'écran.

Comparez la vitesse de rotation indiquée avec la vitesse de rotation recommandée par le constructeur du véhicule.

En cas d'écart, ajustez comme requis.

VOLTMÈTRE

Le voltmètre permet de contrôler la tension de la batterie et la tension d'alimentation de différents consommateurs électriques, par ex. phares, etc.

1. Test de la tension au démarrage.
 - a. Désactivez le système d'allumage en retirant la fiche 1 (1, D, RUP, -) de la bobine d'allumage.
 - b. Appuyez sur le sélecteur jusqu'à ce que la plage VOLT soit sélectionnée.
 - c. Connectez les pinces rouge et verte sur la borne positive (+) de la batterie et la pince noire sur la borne négative (-) de la batterie. (Voir Fig. 3)
 - d. Demandez à une deuxième personne de démarrer le moteur.
 - e. Notez la tension au démarrage indiquée à l'écran.

INFORMATION : Si la tension de la batterie au démarrage est inférieure à 9V, il est vivement recommandé de vérifier la batterie du véhicule.

2. Test de chute de tension.
 - a. Connectez la pince noire sur la borne négative (-) de la batterie et la pince rouge sur la borne positive (+) de la batterie.
 - b. Connectez la borne verte sur la borne positive d'un consommateur à vérifier.
 - c. Allumez l'appareil concerné et notez la tension affichée.

INFORMATION : Une tension trop basse indique qu'il y a une chute de tension sur le circuit concerné.

Souvent, la cause d'une telle chute de tension est un mauvais contact au niveau des connexions enfichables et/ou un échauffement des bornes de connexion, des commutateurs ou de parties du câblage.

INFORMATION : Si la tension est plus élevée, il est vivement recommandé de consulter un technicien professionnel.

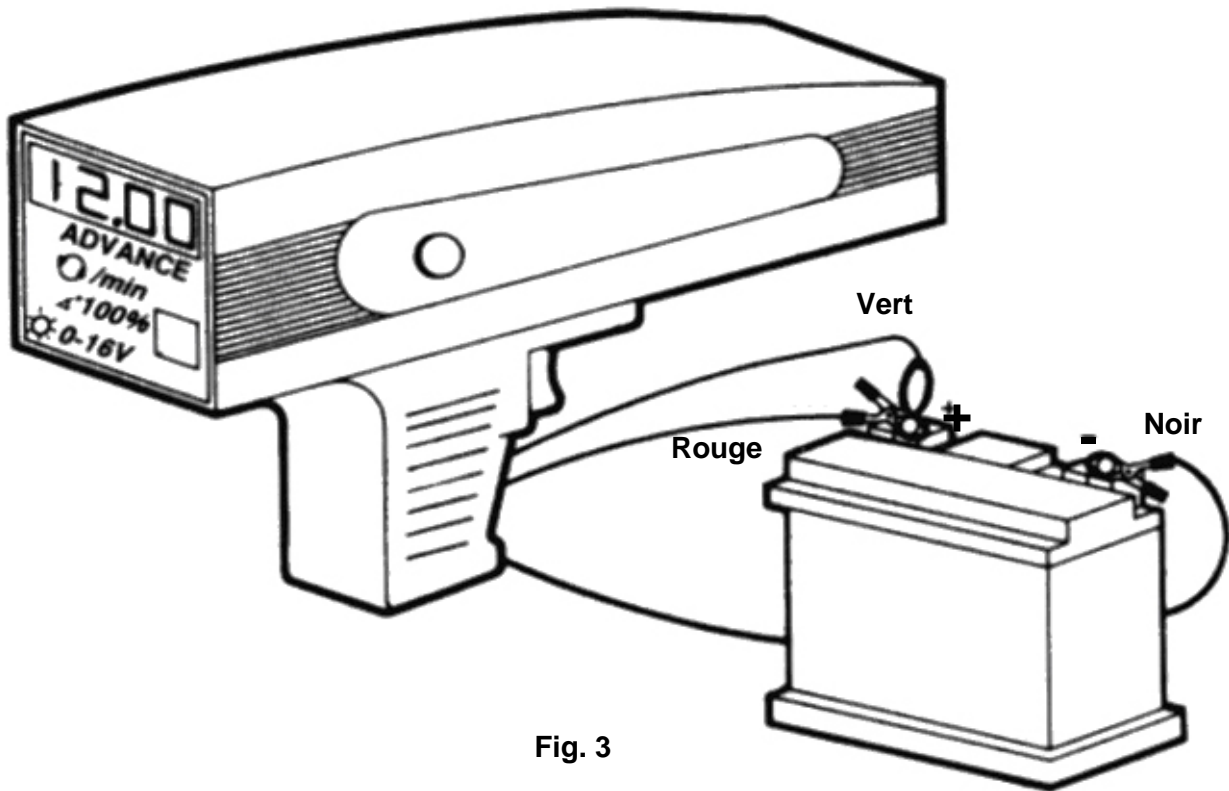
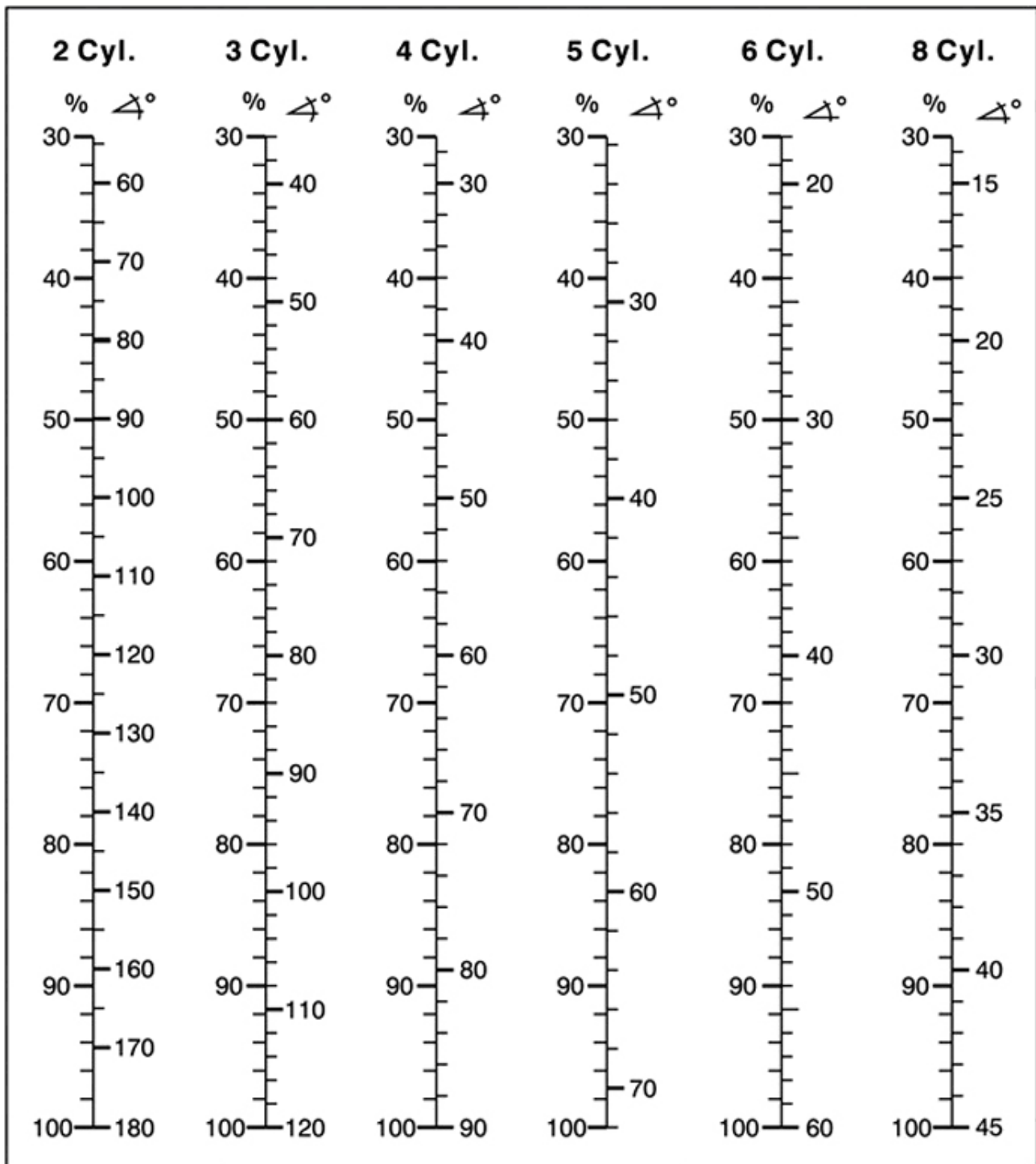


Fig. 3

Chute de tension admissible

Type de conducteur	Chute de tension admissible dans les câbles en cuivre	Chute de tension admissible sur l'ensemble du circuit
Le câble des phares passe de la borne 30 du commutateur de l'éclairage aux lampes <15 W ou à la prise de remorque et de là aux lampes	0,1 V	0.6 V
De la borne 30 du commutateur aux feux <15W ou à la prise de remorque	0.5 V	0.9 V
De la borne 30 du commutateur d'éclairage aux phares	0.3 V	0.06 V
À partir des câbles de commande du commutateur aux relais, klaxon, essuie-glace, etc.	0,5 V à 12 V	1.5 V à 12 V

Tableau de conversion de % à degrés



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

- Angle d'allumage : 0 à 60° + (0,7 % + 1 % RDG RNG)
- Vitesse de rotation : 200-9990 tr/min + (0,7 % + 1 % RDG RNG)
- Angle de fermeture : 0-99,9 % + (0,7 % + 1 % RDG RNG)
- Tension : 0 à 15 V + (0,7 % + 1 % RDG RNG)
- Température de fonctionnement : 0 à 40 °C + (0,7 % + 1 % RDG RNG)

POINT D'ALLUMAGE DIESEL

Ce stroboscope diesel avec unité piézo fonctionne sur la majorité des moteurs diesel 12 V ; pour les systèmes 24 V, une batterie 12 V supplémentaire sera nécessaire pour l'alimentation du pistolet.

ATTENTION :

Soyez extrêmement attentif lorsque vous travaillez autour des injecteurs (buses d'injection) et de leurs conduites.

La pression dans les systèmes d'injection diesel est très élevée et peut arriver à injecter le carburant sous la peau et dans le sang en cas de fuites.

Cela peut entraîner de graves blessures.

Principe de fonctionnement du stroboscope :

La pression élevée dans les tuyaux au moment de l'injection entraîne une légère dilatation de ces tuyaux.

L'unité piézo détecte cette expansion minimale des tuyaux et transmet un signal au boîtier de conversion.

Le boîtier de conversion convertit les impulsions de pression d'injection de l'unité piézo en un signal électrique ; le signal généré par le boîtier de conversion est transmis au stroboscope diesel.

Le stroboscope diesel émet alors un flash au moment de l'injection.

Celui-ci permet de vérifier et de régler le moment de l'injection.

Contrôle :

1. Pompe d'injection en conditions de fonctionnement ?
2. Pompe d'injection OK ?
3. Pression de carburant/pompe de distribution OK ?
4. Vitesse de rotation de ralenti correcte ?
5. Tension de batterie OK ?

Spécifications :

- Tension d'alimentation : 10 V-15 V CC
- Point de déclenchement : 15 % de la pression maxi.
- Pince piézo : convient pour les tuyaux d'injection de 6 à 10 mm
- Vitesse de rotation maxi. 2 000 tr/min

Vue d'ensemble des 4 temps des moteurs diesel

1. Aspiration : Temps d'aspiration : le piston se déplace vers le bas, de l'air est aspiré dans le cylindre.
2. Compression : lorsque le piston remonte, l'air est comprimé et la température monte jusqu'à 500-800 °C. La température d'auto-inflammation du carburant diesel est d'environ 400 °C.
3. Action : le carburant est injecté dans le cylindre et la combinaison de chaleur et de carburant diesel vaporisé produit une explosion. Celle-ci force le piston vers le bas.
4. Évacuation : Le piston se déplace vers le haut, la soupape d'échappement est ouverte par l'arbre à cames. Le mouvement ascendant du piston évacue les gaz d'échappement hors du cylindre.

Pourquoi le début de l'injection est-il important pour la combustion du diesel ?

Le moment de l'injection est décisif pour le fonctionnement optimal du moteur diesel. Le carburant ne doit être injecté que lorsque la température dans le cylindre est supérieure à la température d'auto-inflammation.

La dilatation du gaz ne doit commencer qu'après le passage du piston au-delà du point mort supérieur. Si le début de l'injection est mal réglé, le moteur n'a pas de puissance, produit beaucoup de fumée, etc.

Problèmes dus à un temps d'injection incorrect

Mauvais comportement au démarrage à chaud et à froid

Le moteur ne démarre pas ou avec difficulté

Problèmes de fonctionnement au ralenti

Consommation excessive

Performances insuffisantes

Fumée noire à l'échappement

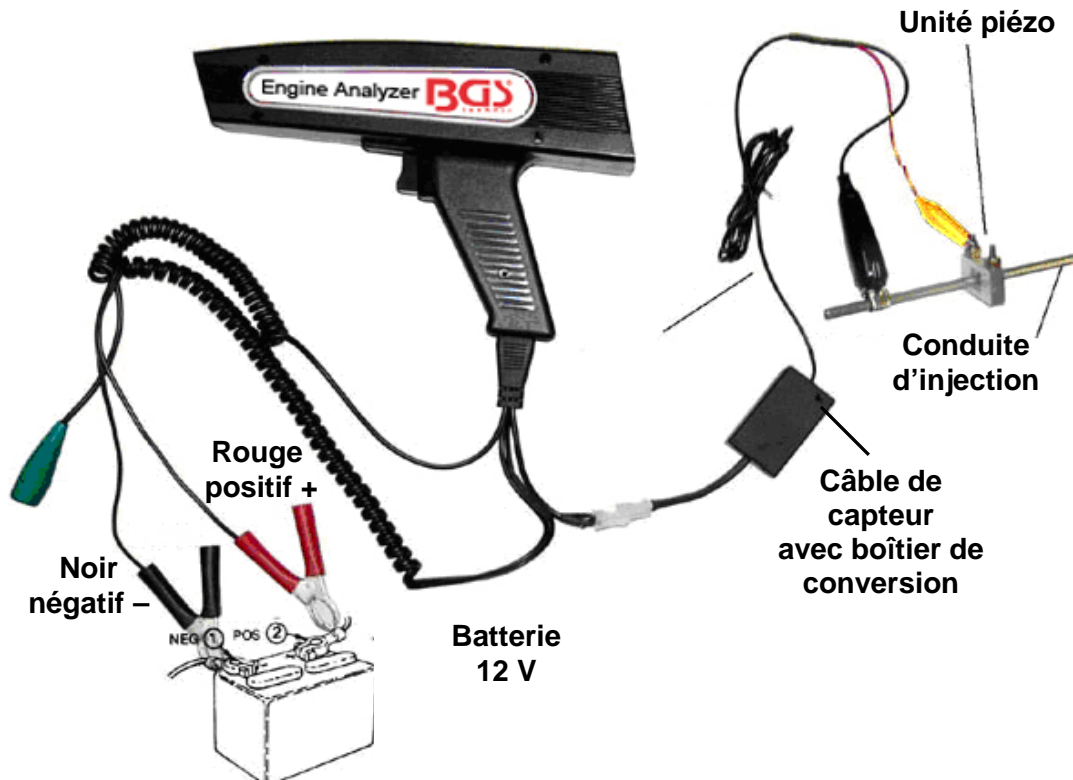
Fumée grise/blanche à l'échappement

Pétarades

Cognement anormal du moteur

Surchauffe du moteur

PROCÉDURE DE TEST



1. Raccordez le câble du capteur au câble principal du stroboscope. (Voir l'illustration ci-dessus)
2. Uniquement avec le moteur coupé ! Recherchez la conduite d'injection du 1er cyl.
3. Fixez l'unité piézo sur une partie droite de la conduite d'injection. Fixez-la le plus près possible de la pompe. Cela permettra d'éviter/de minimiser les signaux parasites.

L'unité piézo et la conduite de carburant doivent être propres et sèches. Assurez-vous que la conduite de carburant est droite et qu'elle a un bon contact avec l'unité piézo.

ATTENTION : Ne serrez pas excessivement l'unité piézo. Un serrage excessif peut entraîner des dommages irréparables à l'unité piézo.

4. Connectez la borne JAUNE sur l'écrou réglable de l'unité piézo et la borne noire sur la conduite de carburant.

ATTENTION : Assurez-vous qu'aucune borne ne touche les connecteurs de la bougie de préchauffage.

5. Branchez les pinces crocodile du câble principal à la batterie du véhicule. Câble rouge sur la borne positive (+) et câble noir sur la borne négative (-) de la batterie
6. Démarrez le moteur et laissez-le chauffer à la température de fonctionnement.
7. Les marques du point mort supérieur sont décrites dans la section sur le réglage des moteurs à essence.
8. Notez le point de début d'injection indiqué à l'écran.

ASTUCE : L'unité piézo doit avoir un bon contact électrique sur la conduite d'injection. Pour cela, la conduite doit être sèche et propre. Il est conseillé de nettoyer la conduite avec du papier de verre et de la nettoyer ensuite avec un nettoyant pour freins par exemple. Assurez-vous que la pince ne touche pas d'autres parties du moteur. Sinon, des signaux parasites pourraient être générés.

ASTUCE : Si le voyant lumineux sur le boîtier du convertisseur ne clignote pas, vérifiez que les connexions des câbles et l'unité piézoélectrique sont fermement en place. Vérifiez le contact de l'unité piézo avec la conduite d'injection. Tant que le voyant lumineux du boîtier de conversion ne s'allume pas, les flashes ne seront pas générés. Tenez compte des instructions dans la section sur l'allumage des moteurs à essence (page 2) de ce manuel.

ASTUCE : Laissez toujours le moteur se chauffer à la température de service avant d'entamer les mesures.

Pistola estroboscópica para motores de gasolina y diesel



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	2
INTRODUCCION	2
SINCRONIZACION DEL MOTOR	2
Qué es la sincronización	3
Preparación para el ajuste de sincronización	3
Procedimiento de prueba	4
Comprobación del PROGRESO	5
Medida de ángulo de cierre	6
Tacómetro	7
Voltímetro	7
Caída de tensión admitida	8
Tabla de ángulos de cierre	9
SINCRONIZACION MOTOR DIESEL	10
Descripción del ciclo diesel de 4 tiempos de combustión	10
Porque es importante en motores diesel	10
Procedimiento de la prueba	11

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD:

Para prevenir accidentes que pueden causar serias lesiones y daños en el vehículo y en el equipo, cuidadosamente, observe todas las reglas de seguridad y los procedimientos cuando trabaje con vehículos.



No lleve ropa floja ni joyas mientras trabaje con motores. La ropa floja puede engancharse en poleas, ventiladores, correas, etc. Las joyas pueden conducir corriente y causar quemaduras severas si se convierten en toma de tierra.



Antes de trabajar en el vehículo, fije los frenos y bloquee las ruedas. Tenga cuidado con el freno de estacionamiento automático.



Cuando el motor está encendido, produce monóxido de carbono y gases tóxicos y venenosos. Trabaje siempre en un área ventilada. No respire los gases expulsados, son peligrosos y pueden causar la muerte.



El combustible y los gases de la batería son altamente inflamables. No fume cerca del vehículo durante la prueba.



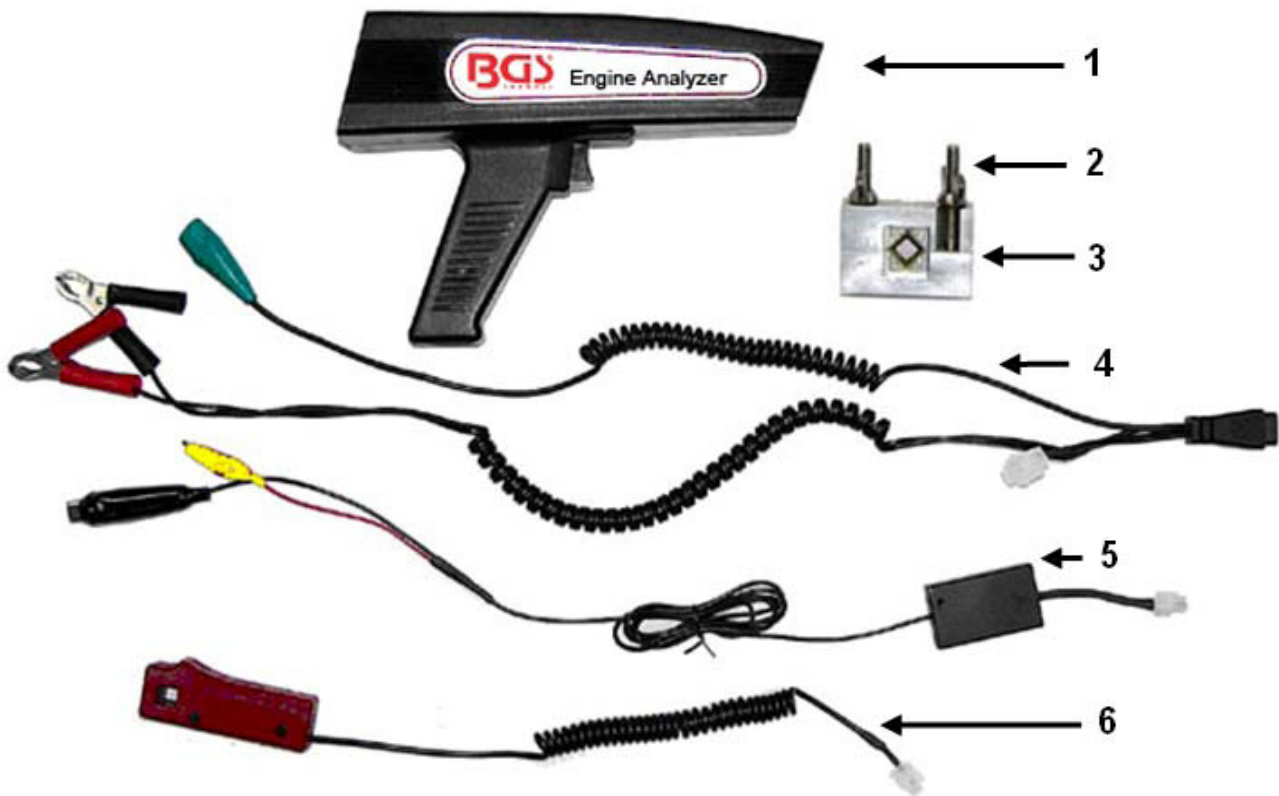
Cuando el motor está encendido, muchas partes (como poleas, ventilador, correas, etc.) giran a alta velocidad. Para evitar lesiones, esté siempre alerta y mantenga una distancia de seguridad.



Partes del motor pueden estar muy calientes cuando el motor está encendido. Para prevenir quemaduras, evite el contacto con estas partes.



Nunca deje herramientas sobre la batería del vehículo. Puede unir los polos perjudicándose a usted mismo, a las herramientas o a la batería.



1. Pistola estroboscópica
2. Puntas ajustables: para ajustar la abrazadera piezoeléctrica sobre el tubo de inyección.
3. Abrazadera piezoeléctrica: la abrazadera piezoeléctrica está equipada con un elemento sensor que permite detectar el impulso de presión del combustible en el tubo de inyección mientras el combustible es inyectado en el cilindro y la abrazadera piezoeléctrica es ajustada en el tubo de inyección #1.
4. Cable principal:
 - a. Pinza roja para la batería para suministrar energía a la pistola desde la batería.
 - b. Pinza negra para la batería para suministrar energía a la pistola desde la batería.
 - c. Pinza de prueba (verde): para RPM, test de voltaje
 - d. Conector del sensor (blanco): para conectar con el cable sensor de diesel o el de captación inductiva.
5. Cable sensor con conversor: provoca una señal para hacer funcionar la pistola.
6. Cable de captación inductiva: para fijar a la bujía del sistema de arranque del motor.

SINCRONIZACION DEL MOTOR

Esta pistola estroboscópica trabaja en la mayoría de motores de de 12V



Conexión de la pistola estroboscópica con el vehículo:

1. Conecte el cable de captación inductiva con el cable principal.
2. Conecte las pinzas para la batería con la batería del vehículo, la roja al polo positivo y la negra al polo negativo. El chasis del vehículo debe estar conectado al polo negativo de la batería.
3. Conecte el cable de captación inductiva a la bujía No. 1

Que es la temporización?

1. La pistola estroboscópica es utilizada para comprobar la temporización en los motores de encendido por chispa. Una temporización correcta tiene una influencia positiva en la actividad y vida del motor.
2. La bujía enciende la mezcla de combustible y aire en el cilindro mediante el pistón. La llama se expande desde el punto de encendido hacia toda la cámara de combustión. Este es el momento cuando se ejerce en el émbolo mayor presión de combustión y mayor fuerza. Como pasa cierto tiempo entre el encendido y la expansión de la llama por la cámara de combustión, el encendido debe ocurrir antes de alcanzar el tope. El punto correcto de encendido está especificado por el fabricante del vehículo. Un ajuste incorrecto del tiempo de encendido puede dañar el vehículo.

En el manual del propietario, y en su libro de referencias y hojas de datos encontrará mucha información de ayuda sobre la revisión y puesta a punto de su vehículo.

Importante. Quite siempre el contacto antes de hacer lo siguiente:

- Conectar los instrumentos de prueba del motor
- Cambiar los componentes del sistema de encendido.

Mientras trabaje sobre un sistema de encendido electrónico, asegúrese de NO tocar ninguna parte activa una vez esté puesto el contacto y el motor encendido. Con un sistema de arranque electrónico tensiones peligrosas pueden pasar a través del sistema, no solo en una unidad individual como bobinas o distribuidores, pero también al juego de cables, sobre conectores, o conexiones de instrumentos, etc. Cuando use la pistola, asegúrese de NO tocar ninguna cable que esté entre el instrumento y el vehículo.

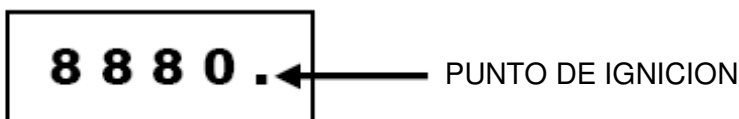
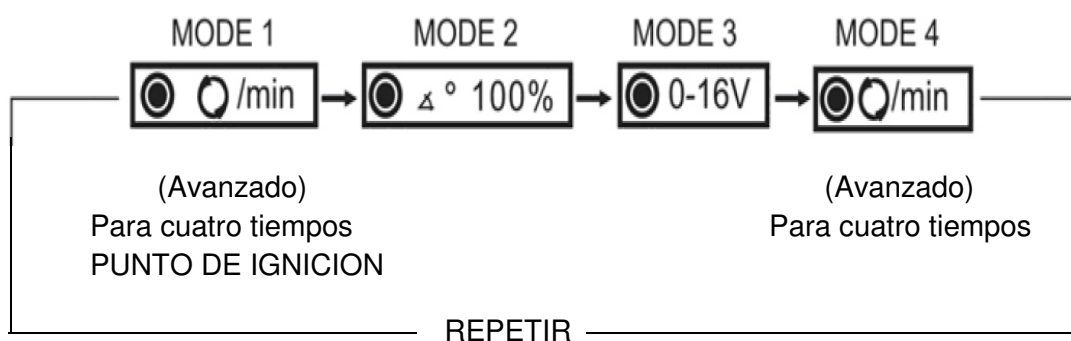
PREPARACION PARA EL AJUSTE DE SINCRONIZACION:

Si la posición de la bomba de inyección ha sido modificada o si la temporización parece incorrecta. Después de conectar la pistola con el motor (como se muestra en la pág.2), encienda el motor y asegúrese que los interruptores de contacto y lo ángulos de cierre estas correctamente ajustados.

1. Use su manual para determinar los datos técnicos pertinentes de su vehículo (ej. rpm ángulos de cierre)
2. Se necesitan dos marcas para ajustar la temporización:
 - a. Una marca fija en la carcasa del motor, habitualmente una flecha, una clavija o una escala graduada.
 - b. Una marca giratoria en el volante o en la polea del cigüeñal, principalmente en forma de muesca, bola de acero o escala graduada.

Encontrara esas marcas, ya que son fáciles de ver si están limpias y puedes marcarlas con una tiza o un rotulador blanco.

AVISO: Las marcas superiores están habitualmente cerca de las partes calientes y móviles. Tenga cuidado con los colectores de escape, las aspas de los ventiladores, correas V, etc.



Use MODE "1" para igniciones de tipo distribuidor.

Use MODE "4" para 2 trazos y sistemas de ignición directos.

PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA:

1. Conecte la pistola estroboscópica con la batería del vehículo, pinza roja a polo positivo y pinza negra a polo negativo (vea Figura 1)
2. El pulso de luz es accionado generalmente por el impulso de ignición del primer cilindro. Esto puede diferenciarse en algunos vehículos, de todas formas consulte su manual.
3. Una la captación inductiva con el cable de ignición y mantenga la marca de la flecha mostrada sobre los puntos de captación en dirección de la bujía.
4. Encienda el motor y hágalo funcionar hasta conseguir la temperatura de funcionamiento y ajuste la velocidad recomendada por el fabricante.
5. Pulse el interruptor del mango de la pistola. El indicador se encenderá. Apunte la pistola a las marcas de temporización. Las dos marcas normalmente deberían estar una enfrente de la otra. Si no, pase al siguiente paso.
6. Afloje el tornillo de sujeción del distribuidor hasta que este pueda girarse manualmente. No afloje demasiado, el otro lado del distribuidor se girará por si solo.
7. Gire el distribuidor en sentido o en contra de las agujas del reloj hasta que la marca giratoria esté en la posición recomendada por el fabricante del vehículo.
8. Vuelva a apretar los tornillos aflojados para mantener el distribuidor fijado.
9. Vuelva a comprobar la temporización de nuevo.
10. Apague el motor y desconecte la pistola y el vehículo.

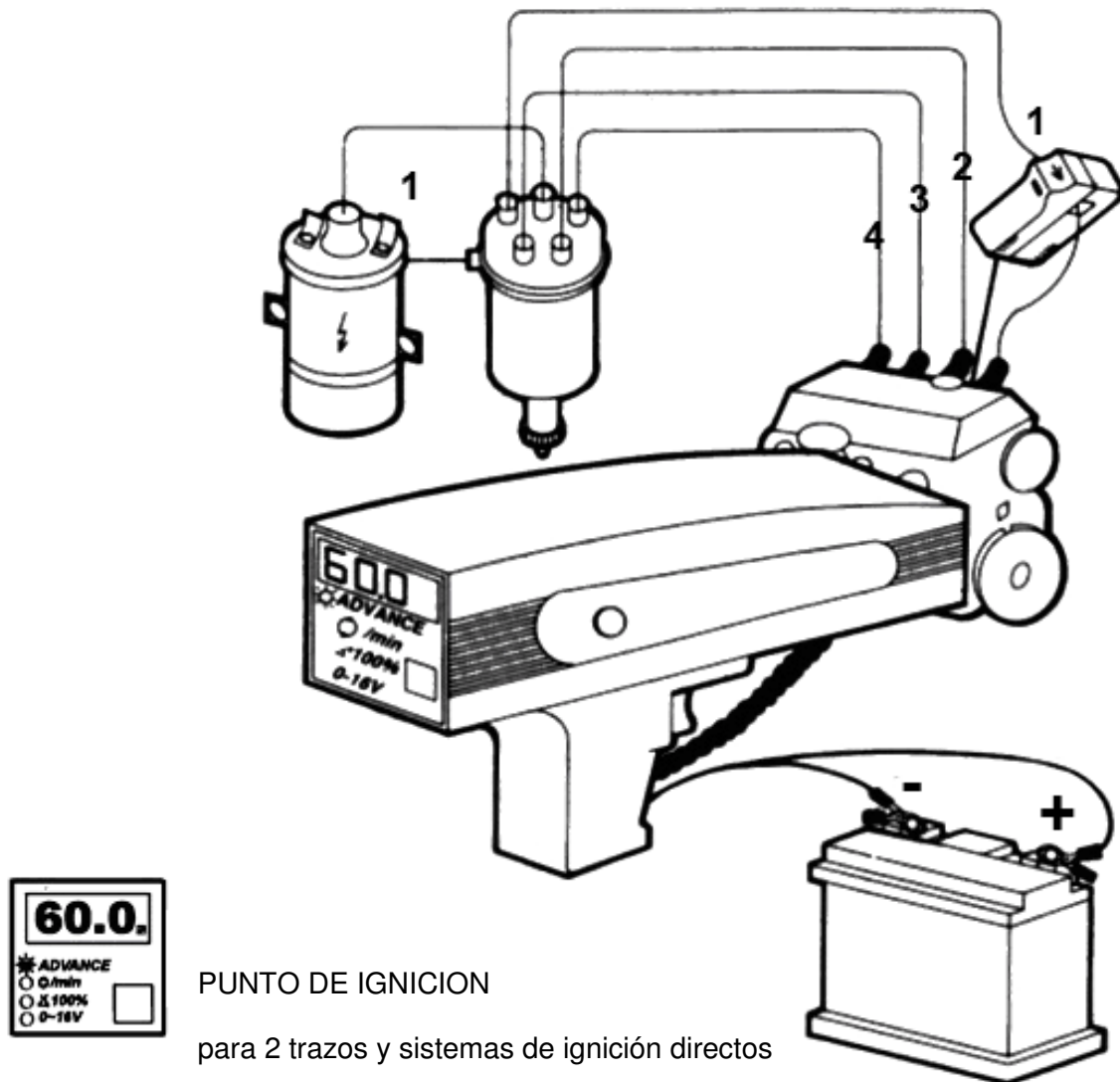
AVISO:

Si el vehículo tiene un sistema de tierra eléctrico positivo, las luces de Xenon posiblemente no se enciendan. En este caso retroceda la captación inductiva de forma que la punta de la flecha este en la dirección del distribuidor.

Comprobar el “AVANCE CENTRIFUGO” y “AVANCE DE VACIO”

1. Siga los pasos del 1 al 4 del procedimiento general en la pág. 2 excepto aumentar la velocidad del motor hasta 2000 rpm.
2. Accione la pistola y gire el botón en sentido contrario de las agujas del reloj lentamente y pare cuando la marca de la pistola se mueva a la posición “T.D.C” o “o”
3. Lea el avance del ángulo en la pantalla LED.
4. Compare la lectura con la especificación del fabricante.

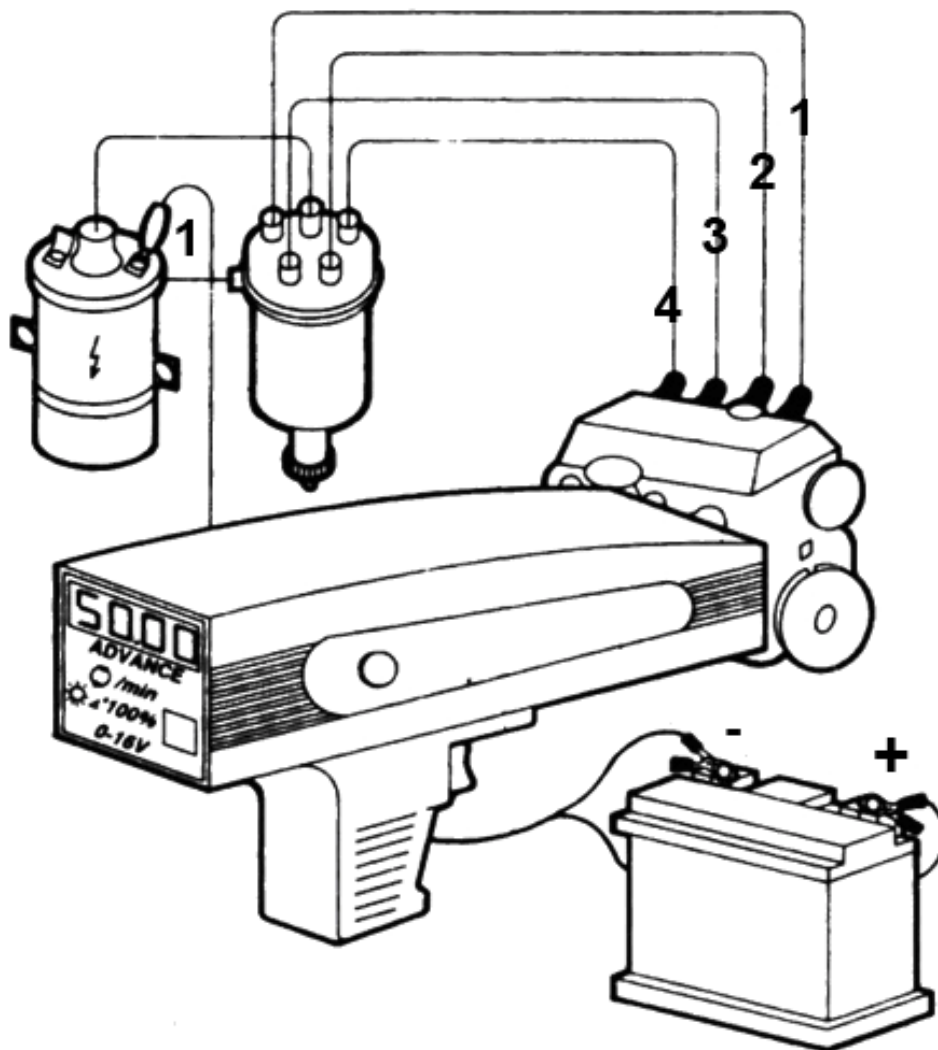
Tacómetro y avance.



Medida del ángulo de cierre:

Esta medida es indispensable para un ajuste exacto del distribuidor. Solo cuando este ángulo esta correctamente ajustado, un potente campo magnético puede formarse dentro de las bobinas, por lo tanto proporciona una chispa de arranque de alta energía en todas las velocidades del motor.

1. Presione el interruptor para encender el indicador de ángulos.
2. Conecte la pinza negra al polo negativo de la batería y la pinza roja al polo positivo.
3. Conecte la pinza verde al terminal 1 de la bobina de arranque. (1, D, RUP, -)
4. Encienda el motor y deje que funcione al ralentí.
5. Vea la lectura del ángulo de cierre en % en la pantalla y compárelo con las recomendaciones del fabricante. Referente a la tabla de conversión de % : ° del ángulo de cierre en la pág. 8. Encontrará algunas desviaciones, haga el ajuste adecuado. Si el ángulos de cierre es demasiado bajo, significa que el punto de distancia es demasiado alto; y si el ángulo de cierre demasiado alto que el punto de distancia es demasiado bajo.



Tacómetro:

El tacómetro es usado para medir la velocidad del motor. La velocidad del motor debe ser conocida para:

- Ajustar el ralentí.
 - Comprobar la ignición.
 - Ajustar la sincronización.
 - Comprobar el ajuste.
1. Presione el interruptor para encender el indicador RPM.
 2. Conecte la captación inductiva al primer cilindro.
 3. Conecte la pinza roja al polo positivo de la batería y la pinza negra al polo negativo (ver Figura 1)
 4. Encienda el motor y lea las RPM en la pantalla. Compare la lectura con la cifra recomendada por el fabricante del vehículo. Podrá encontrar alguna desviación, haga los ajustes adecuados.

Voltímetro:

Puede ser usado para comprobar el voltaje de la batería y el suministro de voltaje de varios dispositivos electrónicos.

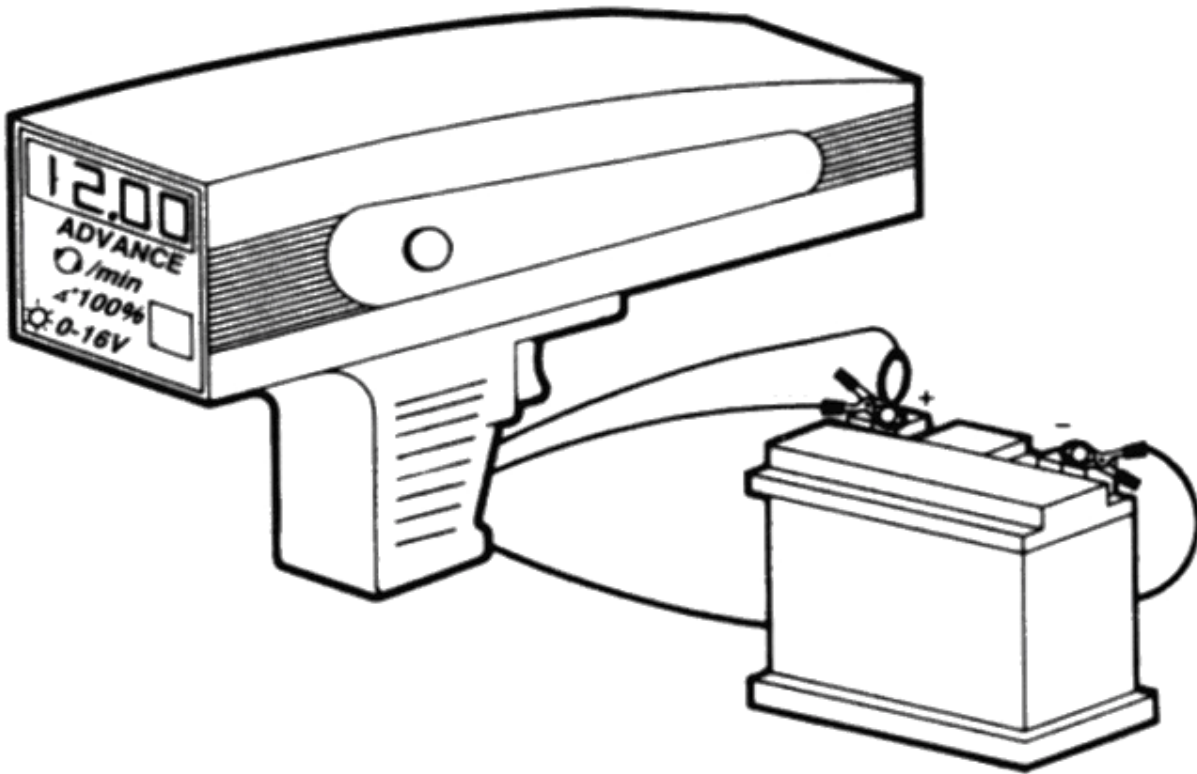
1. Prueba del voltaje de la batería bajo una corriente:
 - a. Quite el contacto quitando el enchufe del terminal. 1 (1, D, RUP, -) de la bobina de encendido.
 - b. Presione el interruptor para encender el indicador VOLT.
 - c. Conecte la pinza negra al polo negativo de la batería y la roja al polo positivo.
 - d. Encienda el motor mediante otra persona.
 - e. Lea el voltaje en la pantalla.

NOTA: Si el voltaje de la batería es menor de 9V, se recomienda preguntar al personal técnico que compruebe la batería del coche de nuevo.

2. Prueba del voltaje de la batería al cargar.
 - a. Conecte la pinza negra al polo negativo de la batería y la pinza roja al polo positivo.
 - b. Conecte la pinza verde al polo positivo del dispositivo a cargar.
 - c. Encienda el dispositivo y lea el voltaje en la pantalla LED:

NOTA: Si el voltaje de la batería es demasiado bajo, esto sugiere que hay alguna fuga en los cables o en las conexiones. Esto ocurre frecuentemente por el calentamiento de los terminales, cambio o roturas de los cables.

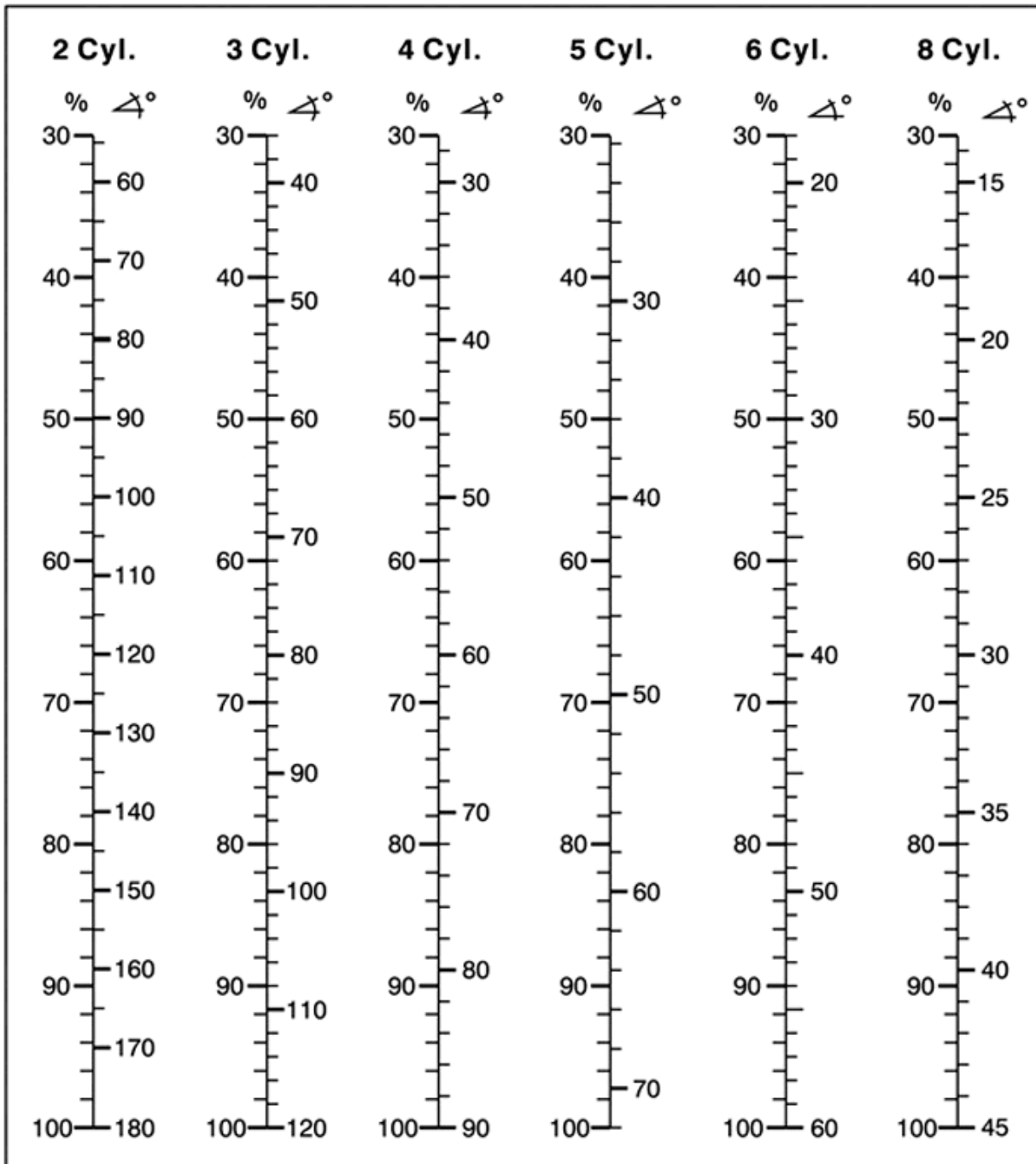
NOTA: Cuando el voltaje es más alto de lo que se especifica en el manual, se recomienda preguntar a un técnico profesional para comprobarlo de nuevo.



Caída de tensión admisible.

Tipo de carga	Voltaje admitido en carga aislada	Caída de tensión admitida en el circuito
Carga desde el interruptor a luces < 15W o al enchufe de avance y de ahí a las luces	0.1 V	0.6 V
Del interruptor a luces < 15W o al enchufe de avance	0.5 V	0.9 V
Del interruptor a los faros	0.3 V	0.06 V
Para cargas de control, desde el interruptor al relé, bocina, limpiaparabrisas	0.5 V a 12 V	1.5 V a 12 V

Tabla de conversión de ángulo de cierre:



ESPECIFICACIONES:

- Avance : 0 – 6° + (0.7%RDG + 1%RNG)
- Tacómetro : 200-9990 RPM + (0.7%RDG + 1%RNG)
- DWELL : 0-99.9% + (0.7%RDG + 1%RNG)
- Voltios : 0 – 15 V + (0.7%RDG + 1%RNG)
- Temperatura de función : 0 – 40°C + (0.7%RDG + 1%RNG)

SINCRONIZACION DEL MOTOR DIESEL:

Esta pistola estroboscópica trabaja con la mayoría de motores de 12V y con motores diesel de 12V

AVISO:

Cuando trabaje alrededor de los inyectores, tenga extrema precaución. Cuando el combustible es inyectado en el cilindro, la presión requerida es suficiente para inyectar el combustible debajo de la piel y en el torrente sanguíneo. De esta forma, si el combustible es inyectado en la gente, podría causar serias lesiones.

Principio de la pistola estroboscópica para diesel:

Es usada con un dispositivo piezoeléctrico de aluminio y un conversor mediante impulsos de presión detectados y convertidos en señales eléctricas al gatillo de la pistola. Mientras la abrazadera de aluminio piezoeléctrica detecta un impulso de presión en el tubo de inyección del combustible diesel, emitirá una señal eléctrica al conversor, y este accionará la pistola. Un técnico puede usar esta herramienta de ayuda para leer la temporización de un motor diesel y no hacer ningún ajuste.

Para comprobar:

1. Sincronización de la inyección de la bomba bajo condiciones de funcionamiento sin quitar ningún componente.
2. Avance de la inyección de la bomba.
3. Problemas de presión en el combustible en las bombas de tipo distribuidor.
4. RPM del motor
5. Voltaje de la batería

Especificaciones:

- Potencia de entrada: 10V-15V DC
- Puntos de activación: 15% de la alta presión en el tubo inyector.
- Tamaño de la pinza piezoeléctrica: 6 mm – 10 mm (1/4" – 3/8") del tubo inyector.
- Máximo 2000 RPM

Descripción del ciclo diesel de 4 tiempos de combustión:

Entrada: en los primeros motores, durante el tiempo de entrada, el émbolo se desplaza hacia abajo, fluyendo una mezcla de combustible y aire en el cilindro. Los motores modernos incorporan un elevador extra disponible como se ve en la válvula de escape que se mantiene cerrada por un resorte. Durante el tiempo de entrada, el combustible del vehículo llena la cámara de combustión.

Compresión: mientras el émbolo sube y pasa TDC, la presión del cilindro aumenta al igual que la temperatura hasta 500-800°C. La temperatura de auto ignición del combustible dieses es aproximadamente 400°C. El impulso del volante hace que suba el émbolo, comprimiendo la mezcla de combustible y aire. Esto es para prepararlo para la ignición.

Potencia: Después de inyectar el combustible en el cilindro, ocurre una explosión debido a la combinación del calor y el combustible diesel atomizado. Esto provoca que el émbolo baje lo cual produce tensión y potencia necesaria para un motor diesel típico.

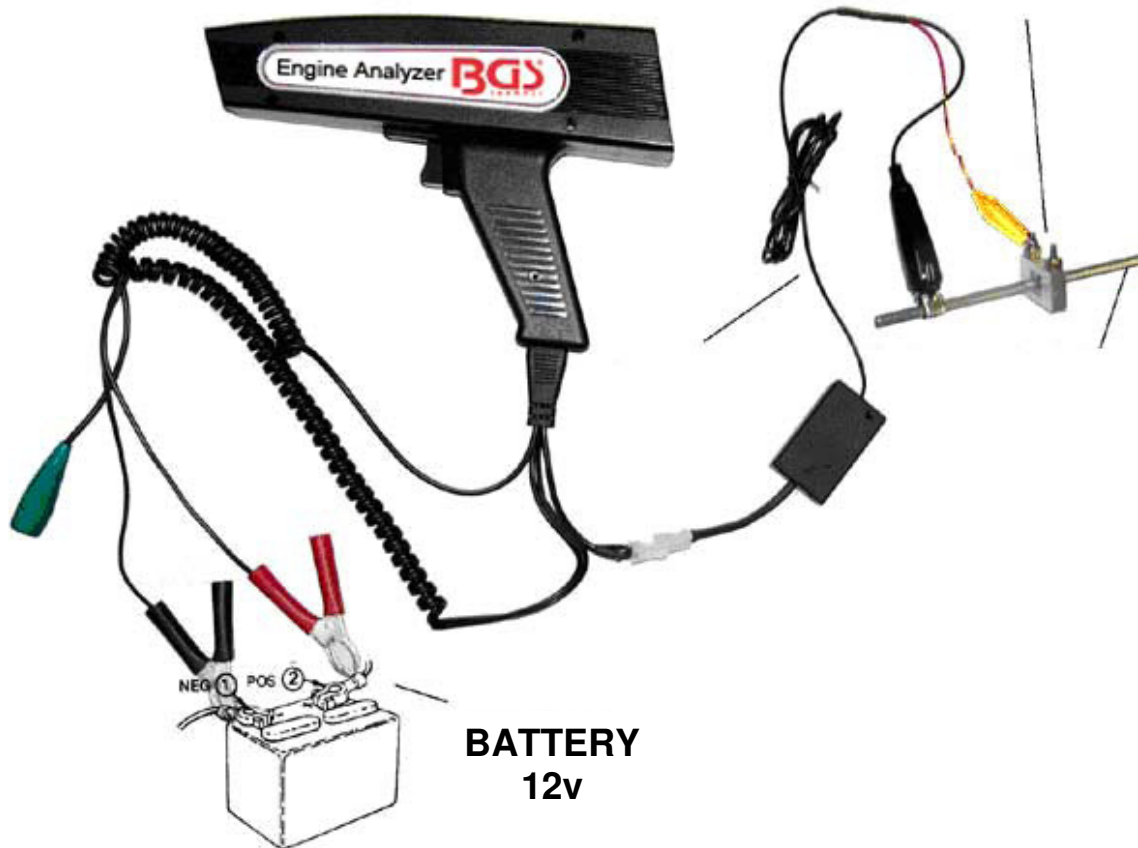
Escape: Al presionar la toma de apoyo, la válvula de escape se abre por un mecanismo elevador. La subida del émbolo hace que se expulse el combustible fuera del cilindro.

Porque es importante en motores diesel?

La sincronización es crítica en el funcionamiento óptimo de un motor diesel. El combustible es necesario para ser liberado después de alcanzar una temperatura cercana a la temperatura de auto ignición. La expansión del gases debería producirse solo después de que el émbolo haya pasado el TDC. Si la sincronización se ha realizado incorrectamente, el motor no funcionara eficazmente.

Problemas que pueden ocurrir si la sincronización es errónea.

Difícil comenzar en caliente o frio	Expulsión de humo negro
El motor no arrancara o acelerará muy lento	Expulsión de humo blanco/gris
Irresolución/estancamiento no acelerará en frio	Fallos de encendido
Reposo inestable	Golpes anormales del motor
Consumo excesivo de combustible	Sobrecalentamiento del motor
Potencia insuficiente	

Procedimiento de la prueba:

1. Conecte el cable sensor al cable principal y la pistola (ver dibujo anterior)
2. Mantenga el motor del vehículo apagado. Localice el tubo inyector de combustible #1. Si el tubo inyector de combustible #1 no está accesible, puede usarse el otro tubo inyector.
3. Fije la pinza piezoeléctrica sobre una sección estrecha del tubo inyector #1 para cerrar la bomba (hay menos ruido en la bomba para interferir con el impulso) y apártelo del motor para no captar una señal incorrecta. La pinza piezoeléctrica y el tubo del combustible deben estar limpios y secos. Asegúrese que el tubo del combustible es estrecho y está en contacto con la pinza piezoeléctrica pero no lo apriete. Apretarlo puede causar daños en el elemento sensor.
4. Conecte la pinza amarilla del cable sensor a una tuerca ajustable y el negro al tubo inyector de combustible#1.

AVISO: La pinza negra del sensor no puede tocar el calentador; esto puede causar un cortocircuito, o incluso dañar el circuito completo e inhabilitar el motor y el dispositivo conectado.

5. Conecte la pinza roja del cable de potencia al polo positivo y la negra al polo negativo de la batería del vehículo.
6. Encienda el motor y caliéntelo hasta la temperatura de funcionamiento, luego lea los resultados de la pistola estroboscópica.

CONSEJO: La mejor forma para conectar la pinza es apretando la pinza de la rueda hasta que se hace contacto con el tubo inyector, luego girar la rueda $\frac{1}{4}$ de vuelta mas. El tubo inyector es usado como toma de tierra para la pinza piezoeléctrica. El tubo inyector debe estar limpio para asegurar un buen contacto eléctrico, y si es necesario se puede usar un papel abrasivo sobre el tubo. Asegúrese que la pinza no toca ninguna otra parte del motor excepto el tubo. Si no, el elemento sensor puede enviar falsas señales debido a la vibración del motor.

CONSEJO: Si el LED sobre el conversor diesel no se enciende. Compruebe las conexiones de los cables y que la pinza está en contacto con el tubo inyector. La pistola no puede accionarse mientras el LED del conversor diesel no se encienda. Mire las instrucciones en la P2-P9 de este manual mientras manipule una pistola estroboscópica para motores diesel tome medias y lea los valores en la pantalla.

CONSEJO: Cuando la pistola captura una lectura de RPM, la pistola emitirá una señal luminosa y mostrara en la pantalla el valor RPM: sin embargo, antes de hacer la prueba, el motor debe alcanzar la temperatura de funcionamiento.



**EU-Konformitätserklärung
EC DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION „CE“ DE CONFORMITE
DECLARACION DE CONFORMIDAD UE**



Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Bauart der:
We declare that the following designated product:
Nous déclarons sous propre responsabilité que ce produit:
Declaramos bajo nuestra sola responsabilidad que este producto:

**Digitale Zündlicht-Pistole für Benzin-+Dieselmotoren (BGS Art. 40107)
Digital Stroboscopic Gun for Gasoline and Diesel engines
Lumière stroboscopique numérique- moteur à essence et diesel
Pistola estroboscópica digital para motores de gasolina y diesel**

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
complies with the requirements of the:
est en conformité avec les réglementations ci-dessous:
esta conforme a las normas:

Council Directive 2004/108/EC

Angewandte Normen:

Identification of regulations/standards:

Norme appliquée:

Normas aplicadas:

EN 61000-6-1:2007

EN 61000-6-3:2007

Verification EMC No. GLEMO09060167001V/DA-3100D

Test Report : GLEMO09060167001

Wermelskirchen, den 11.09.2013

ppa. 

Frank Schottke, Prokurist

BGS technic KG, Bandwikerstrasse 3, D-42929 Wermelskirchen