

Klassische oder konventionelle Zündung

Zündsysteme für Werkstätten sind seit ca. 90 Jahren bei uns. Das klassische oder konventionelle Zündsystem besteht aus folgenden Komponenten: Zündspule, Zündverteiler, Zündkerzen, Hochspannungsleitungen und einige Teile zur Steuerung des primären Zündkreises. Der Primärkreis der Zündspule kann enthalten: Unterbrecherkontakte, die einen Transistor steuern, wobei der Transistor durch andere Mittel (Unterbrecher weniger) oder elektronische Zündung gesteuert wird. Bei Unterbrecher-Zündsystemen wird der Strom im Primärkreis durch einen mechanischen Schalter gesteuert. Die mechanischen Kontakte können einen Schalttransistor steuern, der den Primärkreis der Zündspule öffnet und schließt. Bei einem leistungslosen Transistor und einer elektronischen Zündung kann ein Hall-Effekt, ein VRS (variabler Reluktanzsensor) oder ein optischer Sensor verwendet werden, um den Schalttransistor zu steuern.

Der Strom fließt vom positiven Pol der Batterie über den Zündschalter und / oder das Relais durch eine Sicherung und weiter zum positiven Pol der Zündspule. Der Strom fließt durch den negativen Anschluß der Zündspule, durch die Schaltvorrichtung (Unterbrecher oder Transistor) durch das Fahrzeugchassis und zum negativen Anschluß der Batterie. Während im Primärkreis Strom fließt, baut sich in der Zündspule ein Magnetfeld auf. Aufgrund der Induktivität der Zündspule dauert es einige Zeit (1...6 ms, je nach Ausführung), bis der Primärstrom seinen Nennwert erreicht hat. Wenn der primäre Stromfluss unterbrochen wird, bricht das Magnetfeld schnell zusammen (etwa 20 µs) und eine hohe Spannung wird in der Primärwicklung induziert (CEMF Counter Electro Moving Force). Diese Spannung wird in der Sekundärwicklung in eine sehr hohe Spannung umgewandelt. Die Amplitude dieser Spannung hängt vom Windungsverhältnis ab (üblicherweise 100:1). Eine Primärspannung von 300 V wird daher in der Sekundärwicklung 30 kV betragen. Die Spannung wird erst aufgebaut, wenn die Durchbruchspannung der Funkenstrecke erreicht ist – die Zündspannung der Zündkerze.

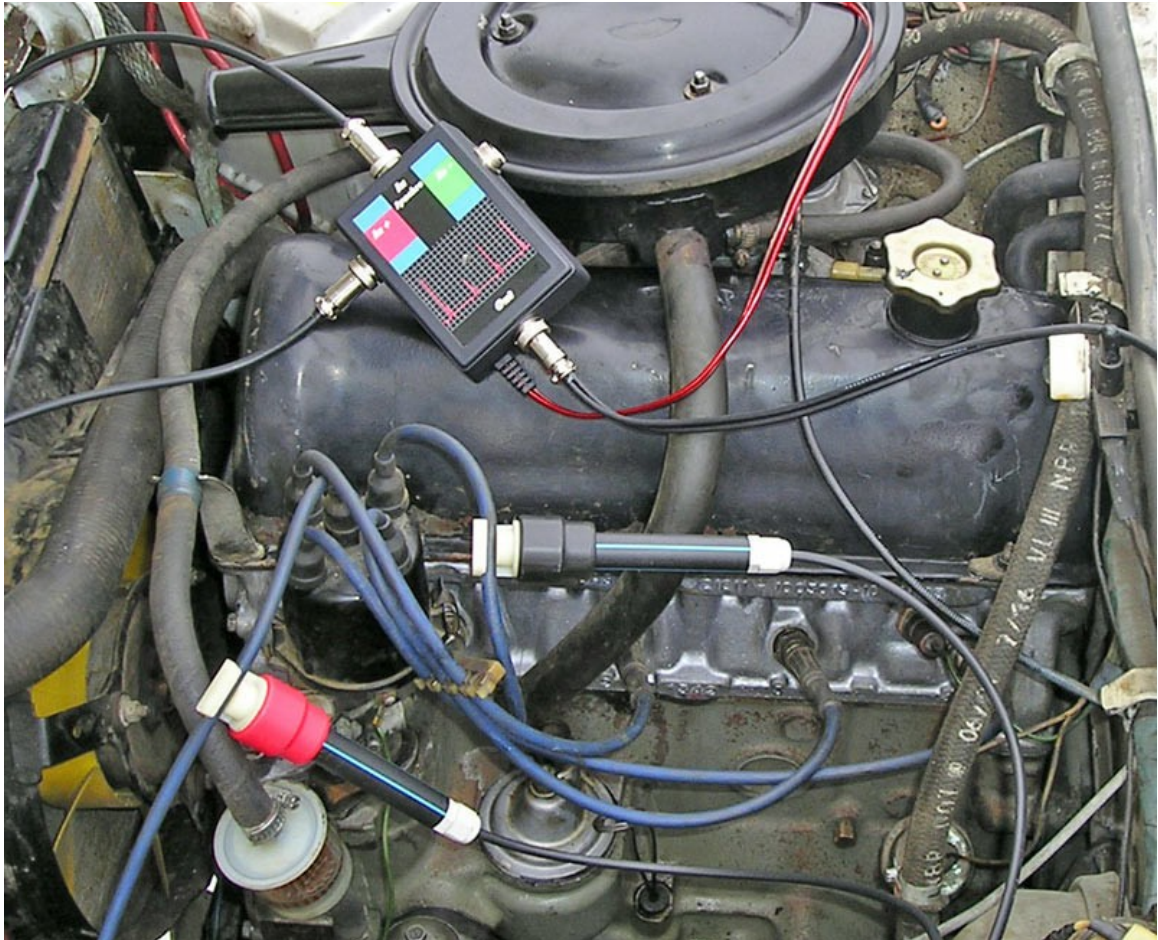
Primärzündungsdiagnose

Um die Primärzündung zu diagnostizieren, ist es notwendig, eine Oszilloskopsonde an den Minuspol der Zündspule anzuschließen. Die Sonde muss an einen analogen Eingang №5 des "USB Autoscope" angeschlossen werden. Wählen Sie "Modus => Zündung => Zündung Primär" im Programm "USB Oscilloscope". Den Motor starten. Eine primäre Zündsystem-Wellenform wird angezeigt.

Sekundärzündungsdiagnose

Anschlüsse für die sekundäre Wellenformdiagnose:

- eine der roten Messsonden vom DIS Cx 6 Satz, die mit dem Eingang "In+" auf der Frontseite des "USB Autoscope IV" verbunden ist, wird an die Zündspulenhochspannungsleitung so nahe wie möglich zur Zündspule angeklemt.;
- die schwarze Synchronisationssonde vom Eingang "In Synchro", wird an das Hochspannungskabel vom Zylinder 1 geklemmt. Platzieren Sie es so nahe wie möglich an die Zündkerze.



Anschluss von Hochspannungssonden.

- Wählen Sie im Programm "USB Oscilloscope" "Modus => Zündung => Zündung Parade";
- Den Motor starten.

Sobald der Motor gestartet wird, sollte die rote LED am Zündsystemadapter leuchten.

Wenn die grüne LED leuchtet, sind die primären Verbindungen verkehrt. Tauschen Sie die Verbindung der Zündspule mit der anderen Klemme. Die Anschlüsse an der Zündspule wurden möglicherweise während einer früheren Reparatur falsch angeschlossen, oder das Zündsystem ist CDI (Kapazitive Entladungszündung).

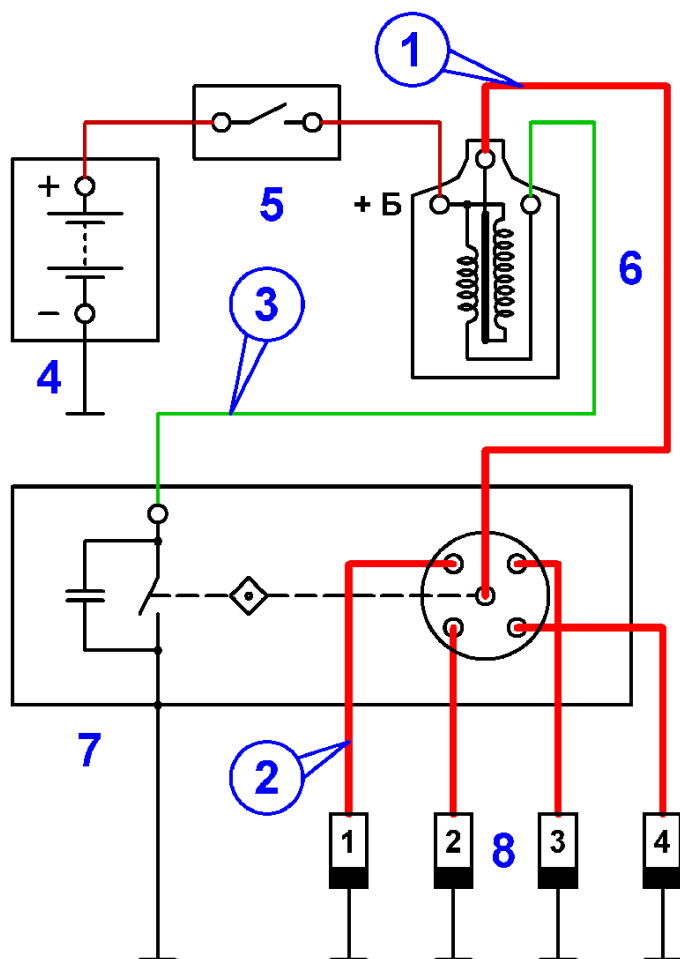
Wenn alle Verbindungen korrekt sind, zeigt das "USB Oscilloscope" Programm eine Paradenwellenform an, die die Zündspannung, die Zündspannung und die Brenndauer für jeden Zylinder anzeigt.

Die normalen Betriebsparameter für ein Zündsystem sind wie folgt:

- Zündspannung (auch als Durchbruchspannung bekannt) – im Durchschnitt 4...18 kV;
- Funkenspannung (auch bekannt als Brennspannung) – 1...4 kV;
- Funken Dauer (auch bekannt als Brennzeit) – 1...2 ms.

Die obigen Werte ändern sich entsprechend dem Luft / Kraftstoff-Verhältnis und dem Zylinderdruck.

Typische Wellenformen bilden klassische oder konventionelle Zündsysteme

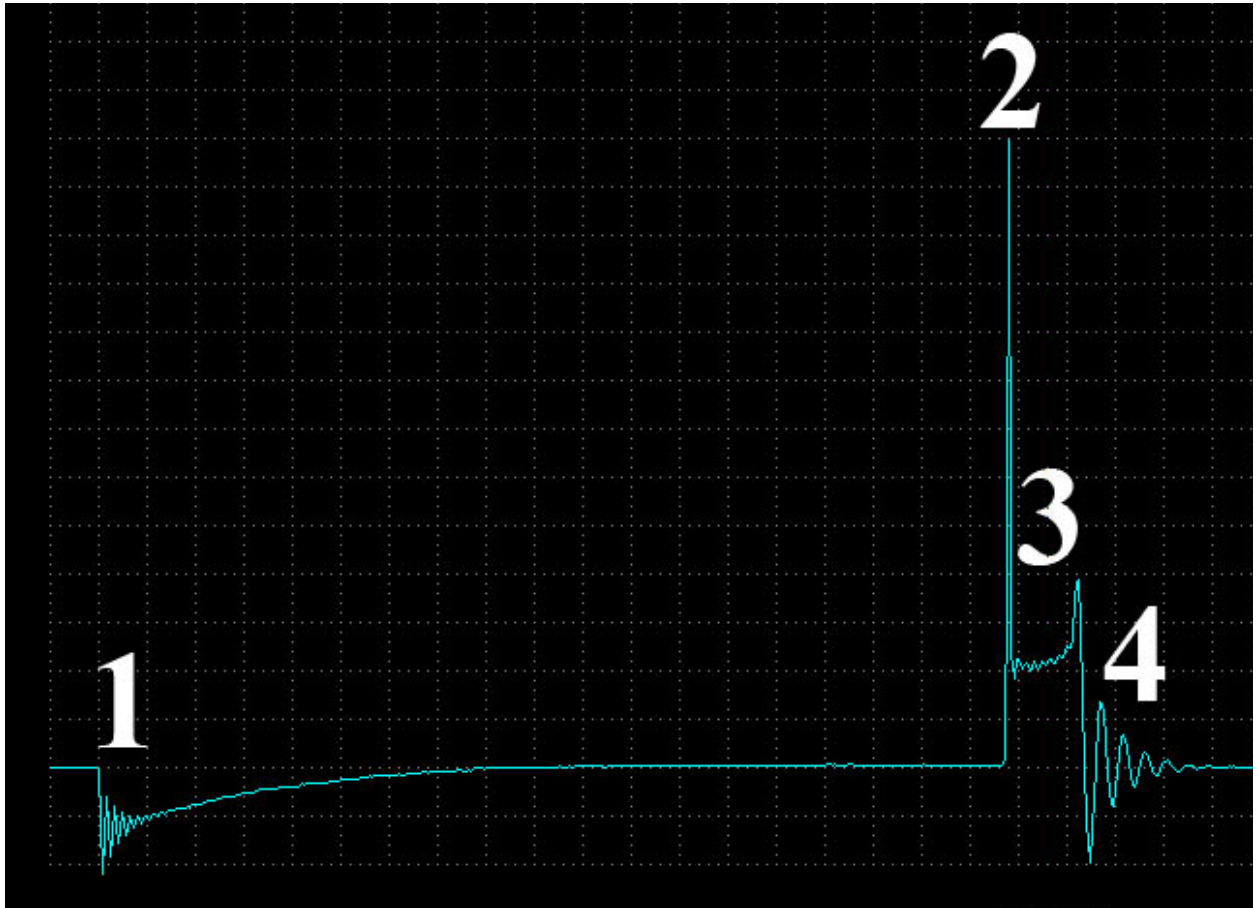


Schaltplan für ein konventionelles (klassisches) Zündsystem.

Dieses System verwendet Punkte, um den Primärstrom zu steuern.

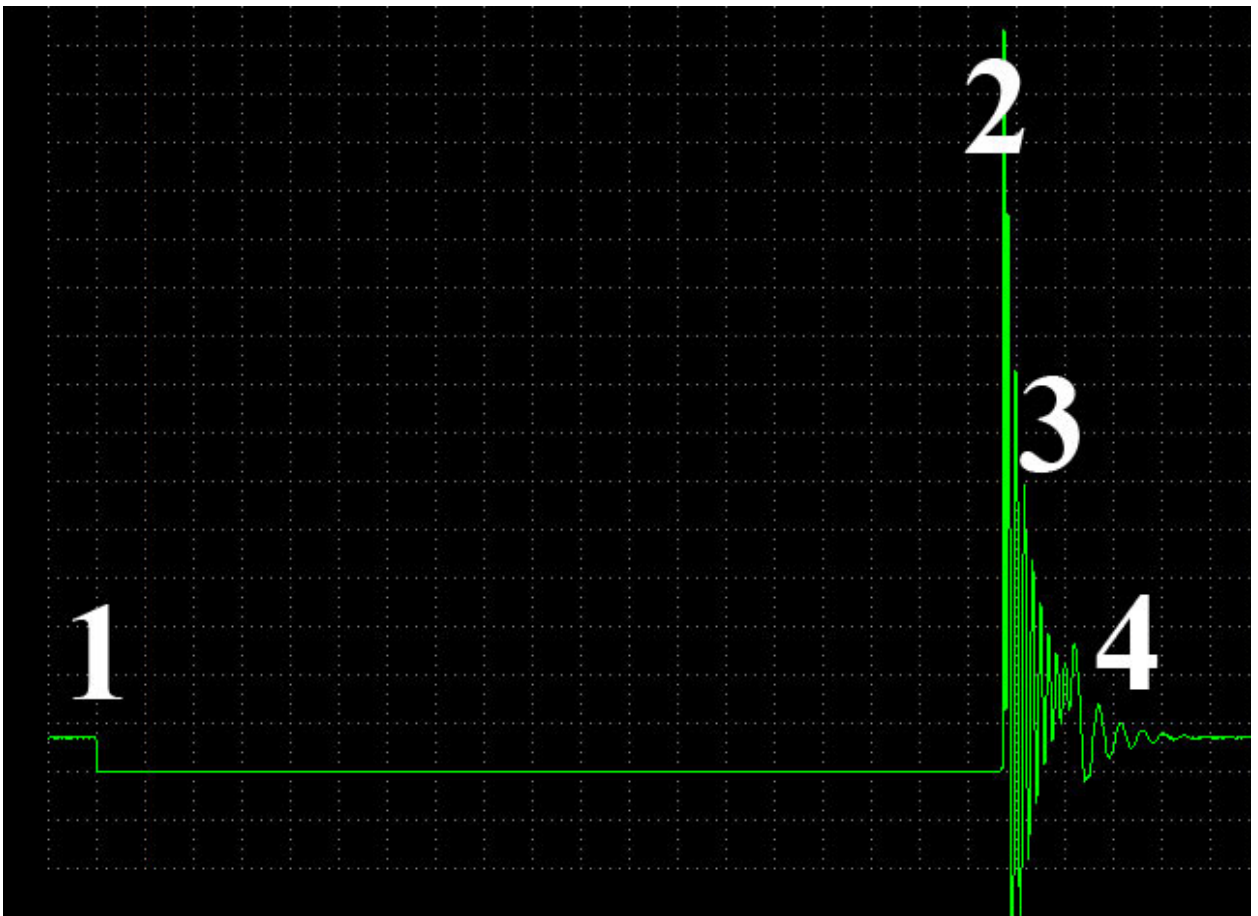
1. Befestigungspunkt für die kapazitive Sonde "Cx".
2. Anschlusspunkt für den "Sync"-Probe.
3. Verbindungspunkt zum Erhalten des primär Signals.
4. Batterie.

5. Zündschalter.
6. Zündspule.
7. Zündverteiler mit Unterbrecherkontakt.
8. Zündkerzen.



Typische sekundäre Wellenform eines klassischen oder konventionellen Zündsystems mit Punkten.

- 1. Der Unterbrecherkontakt schließt, der Primärstrom beginnt zu fließen und in der Zündspule baut sich ein Magnetfeld auf.*
- 2. Der Unterbrecherkontakt öffnet und eine Hochspannung wird induziert. Die Höhe der Zündlinie stellt die Spannung dar, die benötigt wird, um einen Funken zu initiieren. (Ursache Ionisierung oder Durchbruch der Funkenstrecke).*
- 3. Die Funkenstrecke. Die Höhe repräsentiert die Spannung, die benötigt wird, um den Funken aufrechtzuerhalten, und die Länge der Linie die Dauer.*
- 4. Der Funke ist erloschen. Der Anfang des Zwischenabschnitts mit einigen gedämpften Schwingungen der Restenergie der Zündspule.*



Typische Primärwellenform eines klassischen oder konventionellen Zündsystems, ausgestattet mit Punkten.

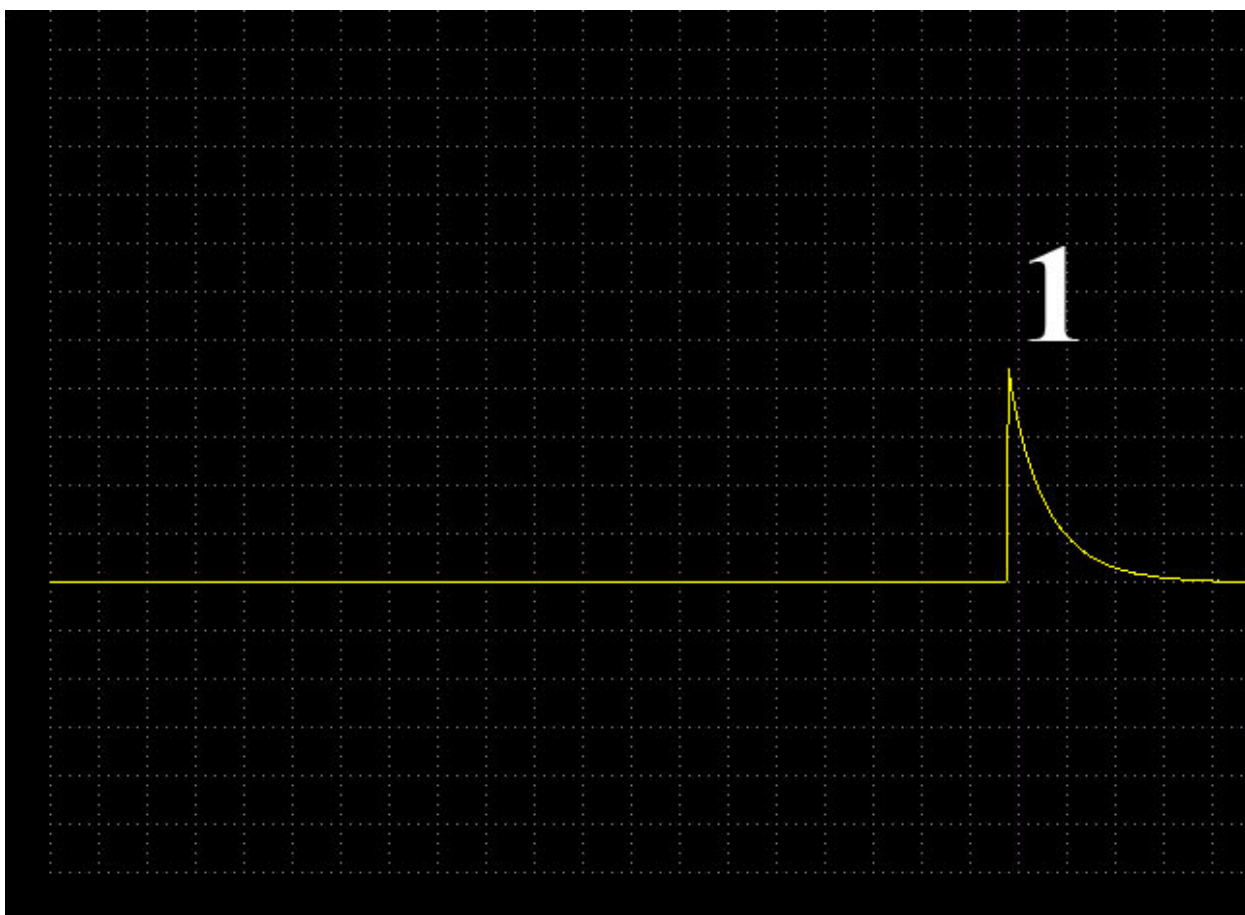
1. Der Unterbrecherkontakt schließt, der Primärstrom beginnt zu fließen und in der Zündspule baut sich ein Magnetfeld auf.

2. Der Kontakt öffnet sich und eine Hochspannung wird induziert. Die Höhe der Feuerlinie stellt die Spannung dar, die benötigt wird, um einen Funken zu initiieren. (Ursache Ionisierung oder Durchbruch der Funkenstrecke).

3. Die Funkenstrecke. Die Länge der Linie repräsentiert die Funkendauer.

4. Der Funke ist ausgelöscht. Der Anfang des Zwischenabschnitts mit einigen gedämpften Schwingungen.

3-4. Die beobachteten Schwingungen sind das Ergebnis eines Stromflusses zwischen dem Kondensator parallel zu den Punkten und den Primärwicklungen. Diese Schwingungen verstärken den Funken und können fehlen, wenn die Spule rückwärts verbunden ist.



*Typische Wellenform von der am Bezugszylinder angebrachten Synchronisationssonde.
1. Diese Sonde ist eine Synchronisationssonde und zeigt daher die Strobe-Wellenform an.*

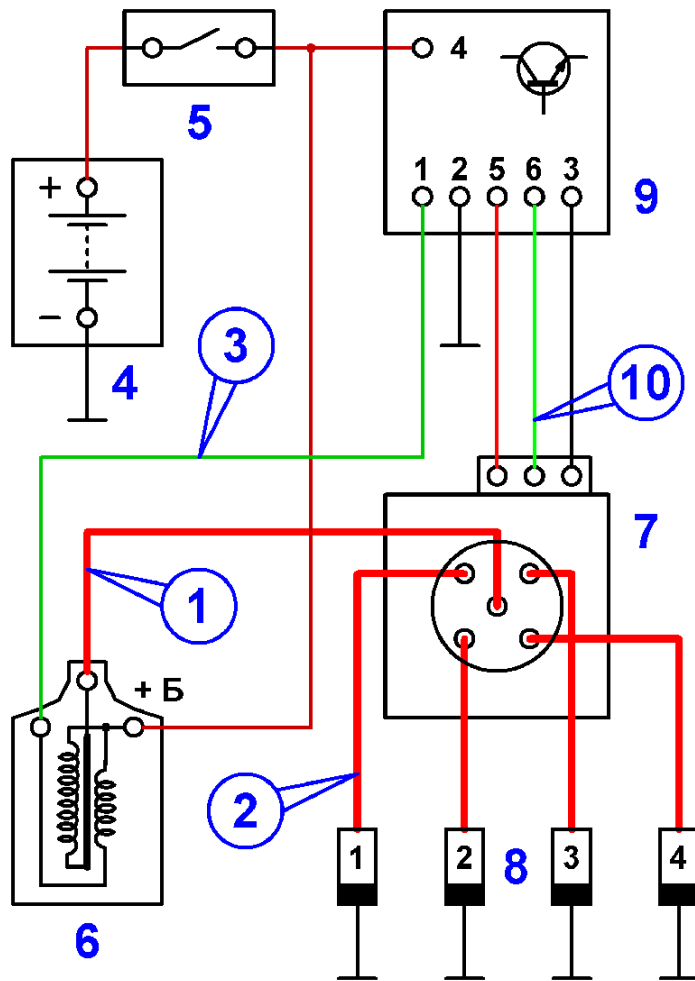
Zündverteilertyp elektronische Zündung

Die Anschlüsse entsprechen denen der konventionellen Zündung.



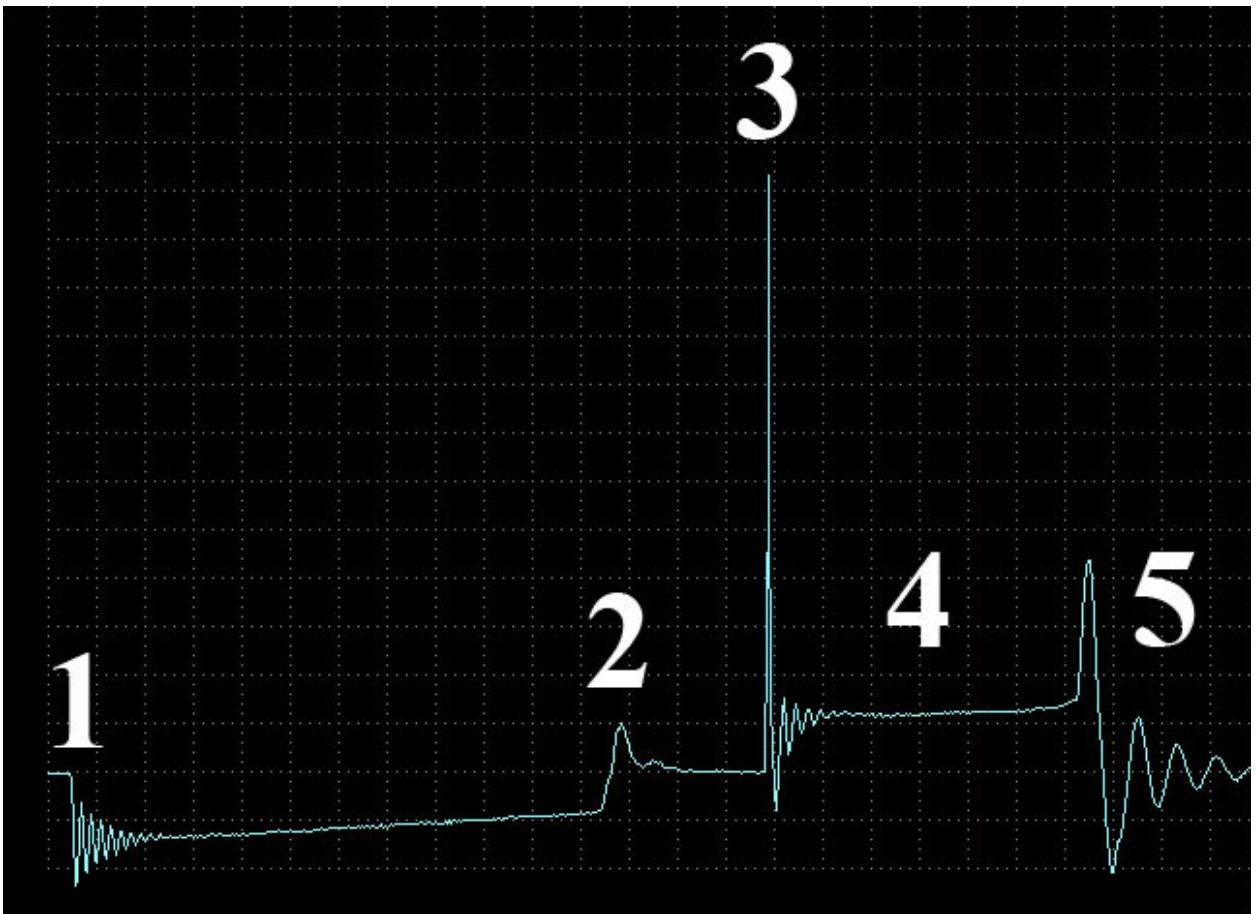
Die Anschlüsse für ein elektronisches Zündsystem.

Typische Wellenformen von elektronischen Zündsystemen



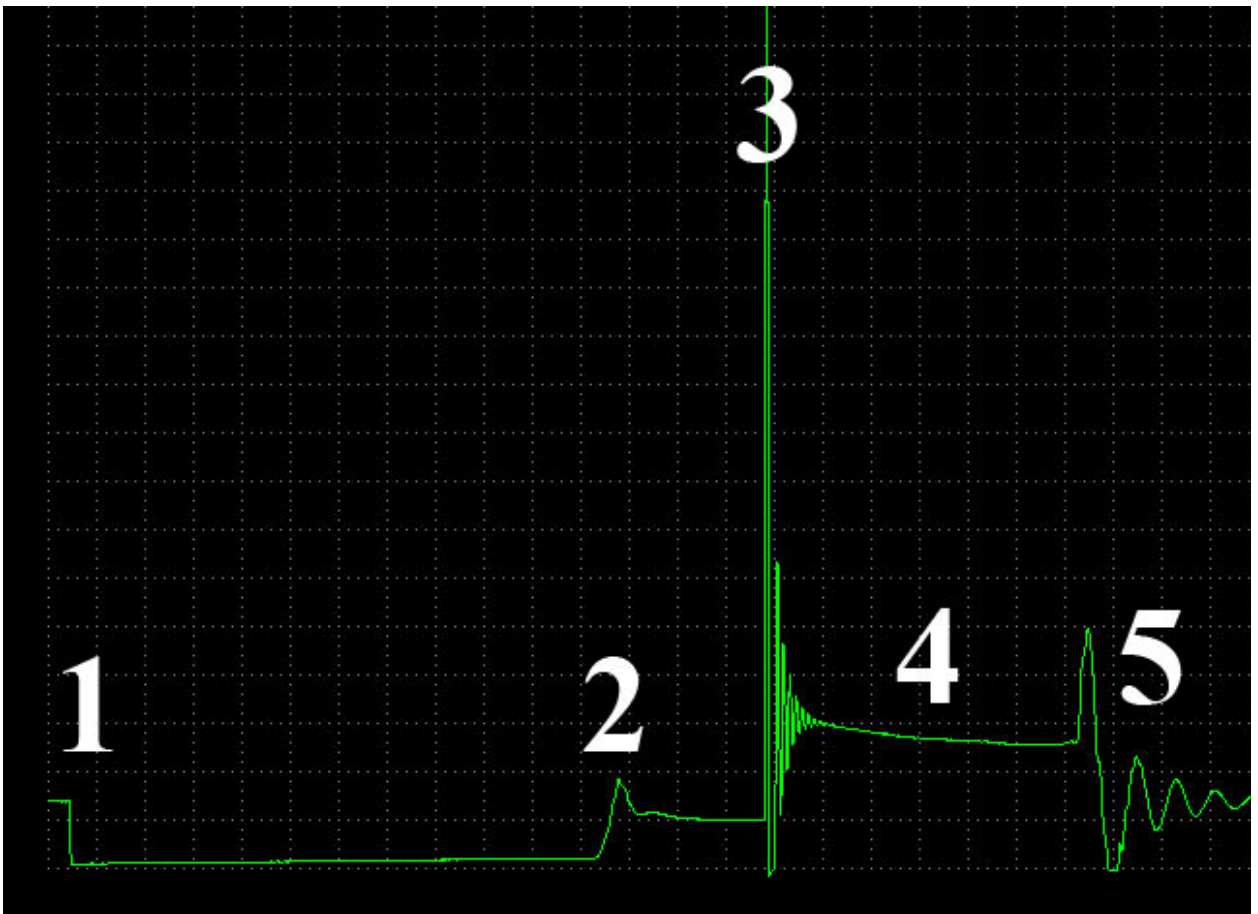
Schaltplan für Zündverteiler. Dieses System schaltet den Primärkreis unter Verwendung eines Transistors um.

1. Befestigungspunkt für die kapazitive Sonde "Cx".
2. Anschlusspunkt für den "Sync"-Probe.
3. Verbindungspunkt zum Erhalten einer primären Wellenform.
4. Batterie.
5. Zündschalter.
6. Zündspule.
7. Verteiler, der einen Hall-Sensor enthält.
8. Zündkerzen.
9. Zündsteuermodul, auch bekannt als ICM.
10. Verbindungspunkt zum Beobachten des Signals vom Hall-Sensor im Verteiler.



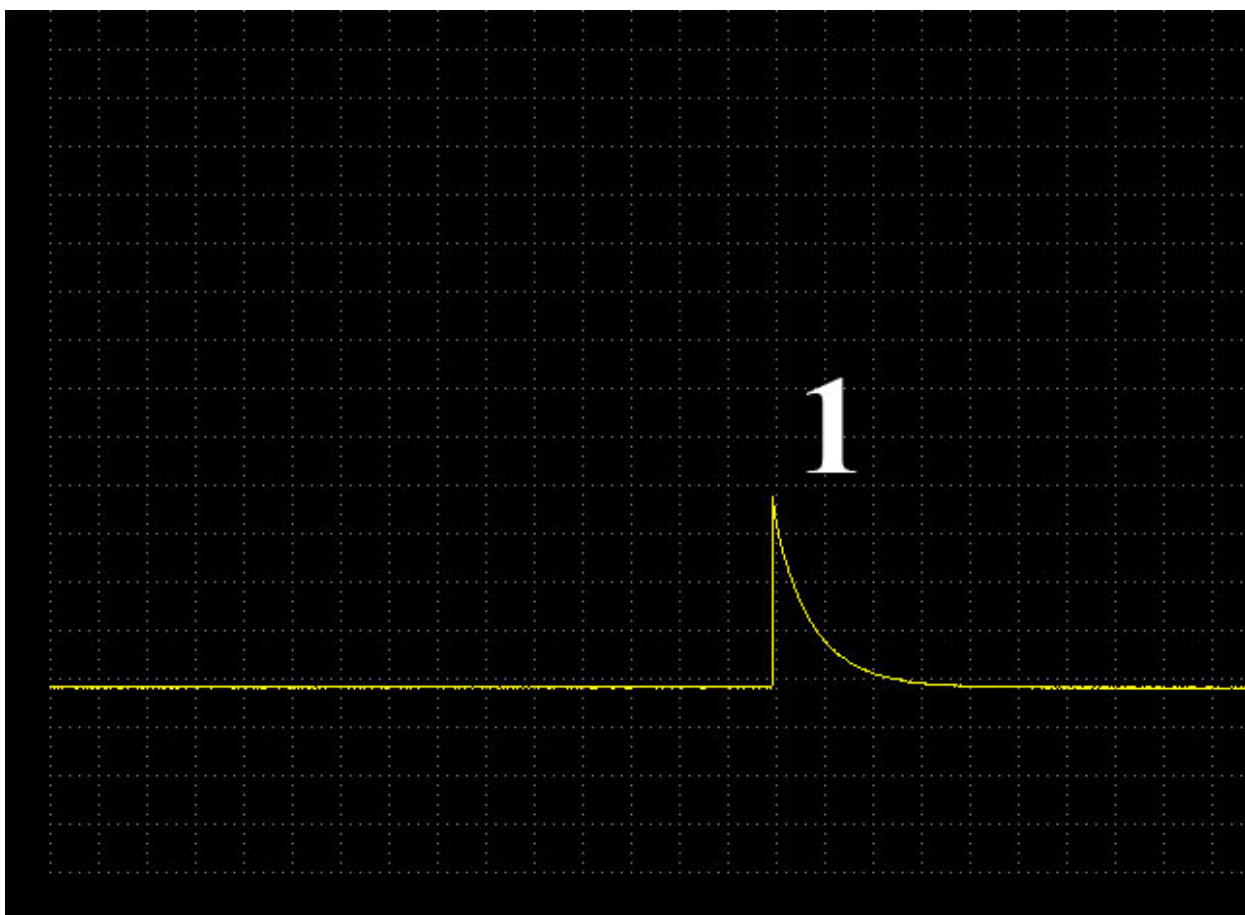
Zündung Verzweiger Sekundärwellenform.

- 1. Der Transistor im ICM schaltet sich ein, der Primärstrom beginnt zu fließen und in der Zündspule baut sich ein Magnetfeld auf.*
- 2. Der ICM begrenzt den Primärstrom, sobald ein vorbestimmter Wert erreicht ist. Gewöhnlich 6...8 A. 2 wird oft als "Strombegrenzerhöcker" bezeichnet.*
- 3. Der Transistor schaltet aus und eine hohe Spannung wird induziert. Die Höhe der Zündlinie stellt die Spannung dar, die benötigt wird, um einen Funken zu initiieren (verursachen Ionisation oder Durchbruch der Funkenstrecke).*
- 4. Die Funkenstrecke. Die Höhe repräsentiert die Spannung, die benötigt wird, um den Funken aufrechtzuerhalten, und die Länge der Linie die Dauer.*
- 5. Der Funke ist erloschen. Der Anfang des Zwischenabschnitts mit einigen gedämpften Schwingungen.*

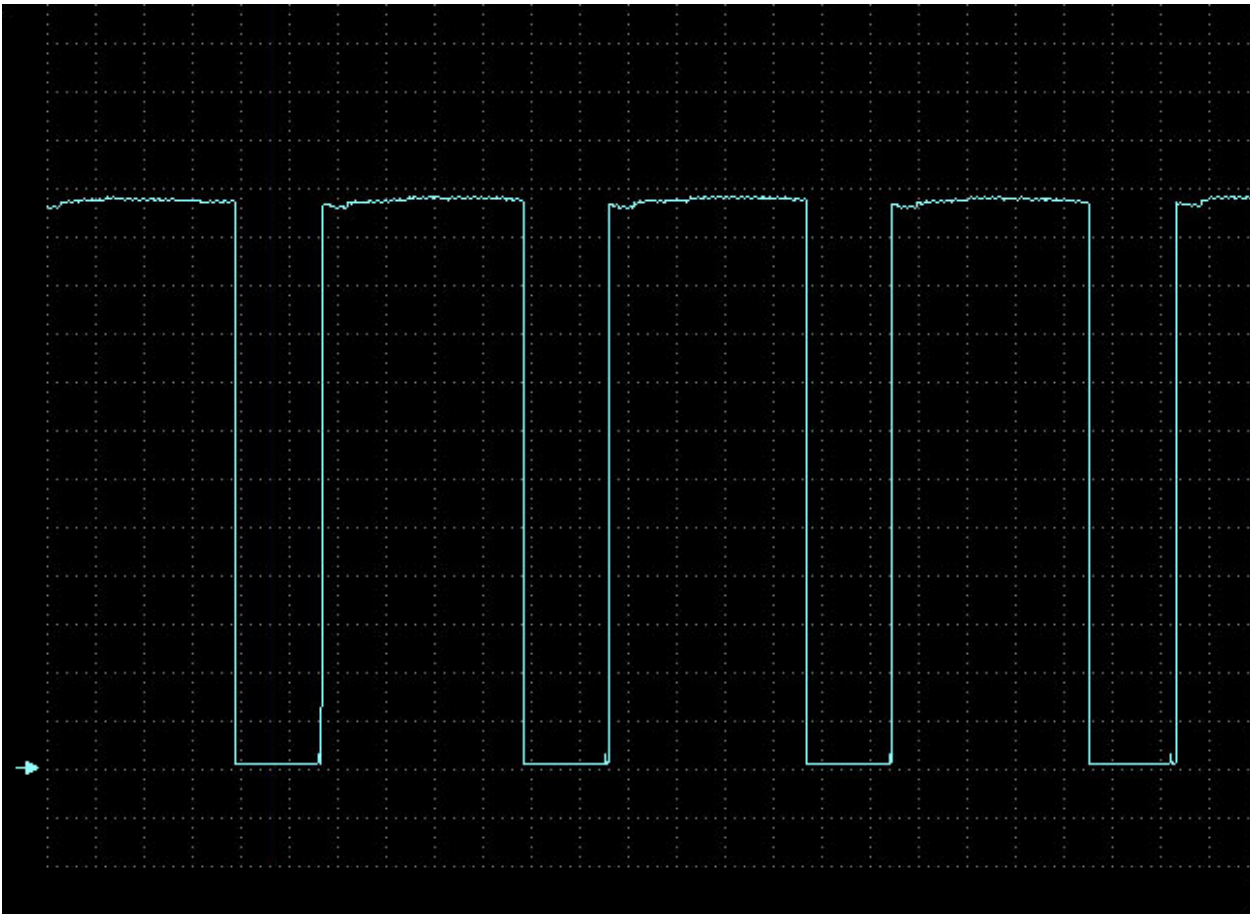


Hauptwellenform der Verteilerzündung.

- 1. Der Transistor im ICM schaltet sich ein, der Primärstrom beginnt zu fließen und in der Zündspule baut sich ein Magnetfeld auf.*
- 2. Der ICM begrenzt den Primärstrom, sobald ein vorbestimmter Wert erreicht ist. Gewöhnlich 6...8 A. 2 wird oft als "Strombegrenzerhöcker" bezeichnet.*
- 3. Der Transistor schaltet aus und eine hohe Spannung wird induziert. Die Höhe der Zündleitung stellt die Spannung dar, die benötigt wird, um einen Funken zu initiieren (verursachen Ionisation oder Durchbruch der Funkenstrecke).*
- 4. Die Funkenlinie. Die Höhe repräsentiert die Spannung, die benötigt wird, um den Funken aufrechtzuerhalten, und die Länge der Linie die Dauer. Beachten Sie, dass es in diesem Teil der Wellenform im Vergleich zur Punktzündung sehr wenige Oszillationen gibt. Dies liegt daran, dass an der Schaltungsvorrichtung keine oder nur eine sehr geringe Kapazität vorhanden ist.*
- 5. Der Funke ist erloschen. Der Anfang des Zwischenabschnitts mit einigen gedämpften Schwingungen.*



*Typische Wellenform von der am Bezugszylinder angebrachten Synchronisationssonde.
1. Diese Sonde ist eine Synchronisationssonde und zeigt daher die Strobe-Wellenform an.*



Hall-Sensor-Wellenform.

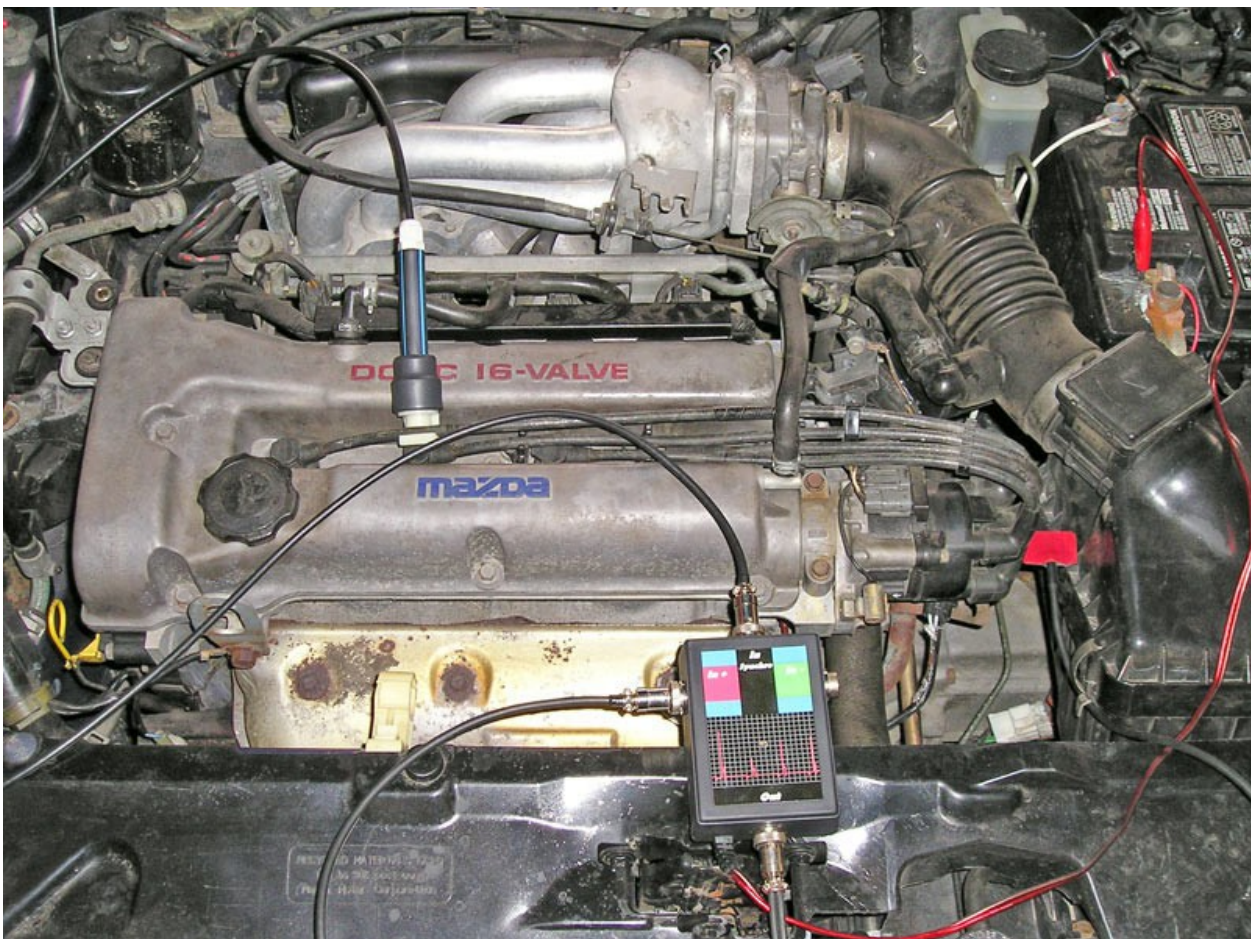
Stellen Sie sicher, dass der Hall-Geber die Wellenform bis zum Boden zieht. Intermittierende Probleme können auf Fehler zurückgeführt werden, um das Signal vollständig auf Masse zu ziehen.

Verteilerzündung mit eingebauter Zündspule im Verteiler

Anders als die eingebaute Zündspule ähnelt dieses System der normalen Verteilerzündung. Einige in Asien gebaute Autos nutzten diese Anordnung.

Anschlüsse für die sekundäre Wellenformdiagnose:

- Verbinden Sie die kapazitive Sonde Cx M mit dem Eingang "In+", zu finden auf der Frontseite des "USB Autoscope IV", und befestigen Sie so nahe wie möglich an der Zündspule;
- die schwarze Synchronisationssonde wird mit dem Eingang "In Synchro" verbunden, und an das Hochspannungskabel von Zylinder 1, so nahe wie möglich an die Zündkerze angeklemt.



Anschluss von sekundären Zündungsaufnehmern.

Sind alle Verbindungen korrekt, zeigt das Zündungsprogramm die Signalform "Parade", es wird angezeigt die Brennspannung, die Zündspannung und die Brenndauer für jeden Zylinder.

Zwei-Verteiler-Zündung

Einige V8- und V12-Motoren, die in den 90er Jahren von Audi und BMW hergestellt wurden, waren mit zwei Verteilern ausgestattet, einer für jede Zylinderbank. Diese beiden Systeme arbeiten unabhängig voneinander.

Die Diagnose ist die gleiche wie für eine normale Zündverzweigung, außer einer, dann muss das andere Zündsystem untersucht werden.

Doppelstecker Zündverteiler

Einige Motoren wurden mit Zündverteilerzündung (einige Nissan mit den "Z"-Motoren ausgestattet) ausgestattet. Die Zündverteilerzündkerze verwendet zwei Zündspulen, jedoch einen Verteiler, der mit einer speziellen Kappe und einem Rotor ausgestattet ist.

Diese Motoren waren so ausgestattet, dass sie die Verbrennung und die Emissionen vor allem im Leerlauf verbessern konnten. Die Motoren waren mit einer Ansaug- und einer Abgas-Zündkerze ausgestattet. Die beiden Zündkerzen zünden nicht gleichzeitig, der Abgaskrümmmer zündet einige ms später. Die Abgaszündkerzen feuern nicht, sobald eine höhere Drehzahl erreicht ist, um Geräusche zu minimieren.

Abgesehen von den oben genannten Punkten ist die Diagnose identisch mit der normalen Zündung des Verteilers. Denken Sie daran, dass die Abgasseite bei höheren Drehzahlen nicht zündet.