

Diagnosetest

Oszilloskop/Allgemeines

Auf den folgenden Seiten sind die Digital-Oszilloskopbilder dargestellt. Bei den Testgeräten der Firmen Bear und Hermann ist ein Speicher mit manuellem Bildstop vorhanden. Im Prinzip sind die Oszilloskopbilder mit denen von Prüf- und Einstellgeräten zu vergleichen. Es ist jedoch nicht immer die gleiche Prüftiefe gegeben, nachdem Analogscopes nicht speichern können.

Das **Zündoszilloskop** ist unterteilt in:

- Paradestellung
- Rasterstellung
- Einzelzylinderdarstellung
- Umschalten von Zeit- und Spannungsbereichen

Die genannten Darstellungen können einzeln gespeichert, gestoppt und ausgedruckt werden.

Neben den Hochspannungsdarstellungen im kV-Bereich können auch Signaldarstellungen im Niederspannungsbereich, z. B. Signale von Sensoren mit 100 % oder Millisekunden-Zeitbasis, aufgezeichnet werden.

Sondersignalaufzeichnungen siehe ab Seite 50 /1.

Diagnosetest

Oszilloskop/Allgemeines

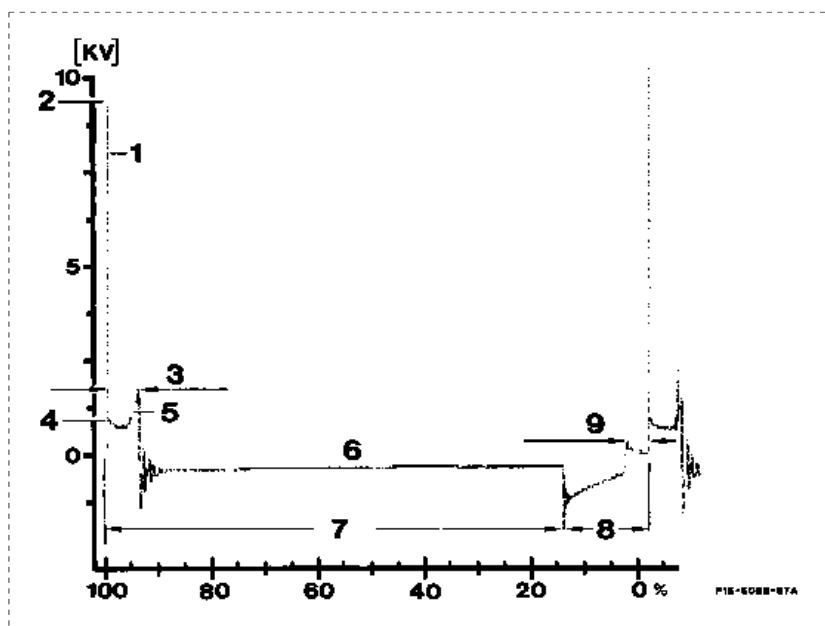
Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite

Zeitbereich.....100 %
Meßbereich.....10 kV

Bild 1

- 1 Zündspannungslinie
- 2 Zündspannungshöhe
- 3 Brenndauer
- 4 Brennsprunghöhe
- 5 Brennsprunglinie
- 6 Ausschwingvorgang
- 7 Öffnungsabschnitt
- 8 Schließabschnitt
- 9 Primärstrombegrenzung (ist nur bis 2000 /min aktiv)



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

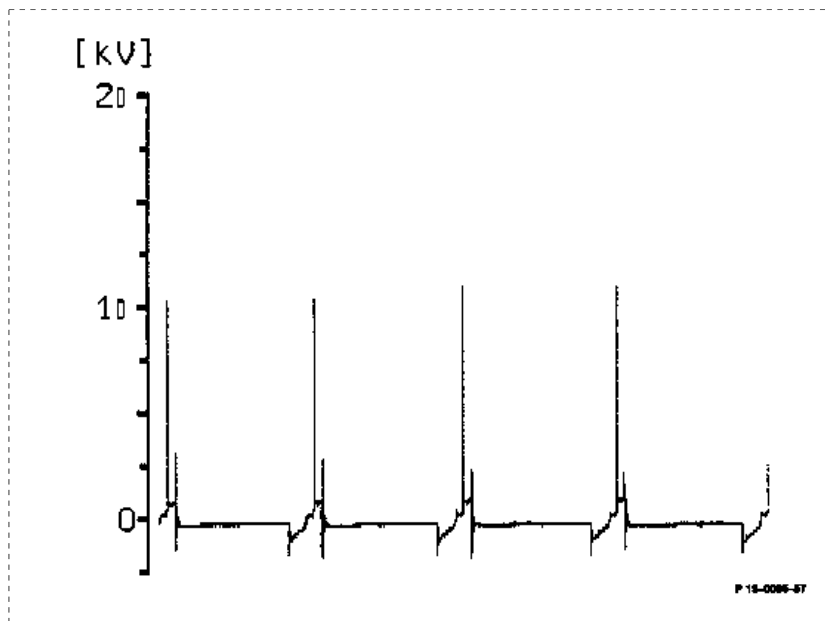
Motor im Leerlauf

z. B. 4-Zylindermotor M102

Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-3-4-2.

Meßbereich.....20 kV

Bild 2



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Raster)
Motor im Leerlauf
z. B. 4-Zylindermotor

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 100 %

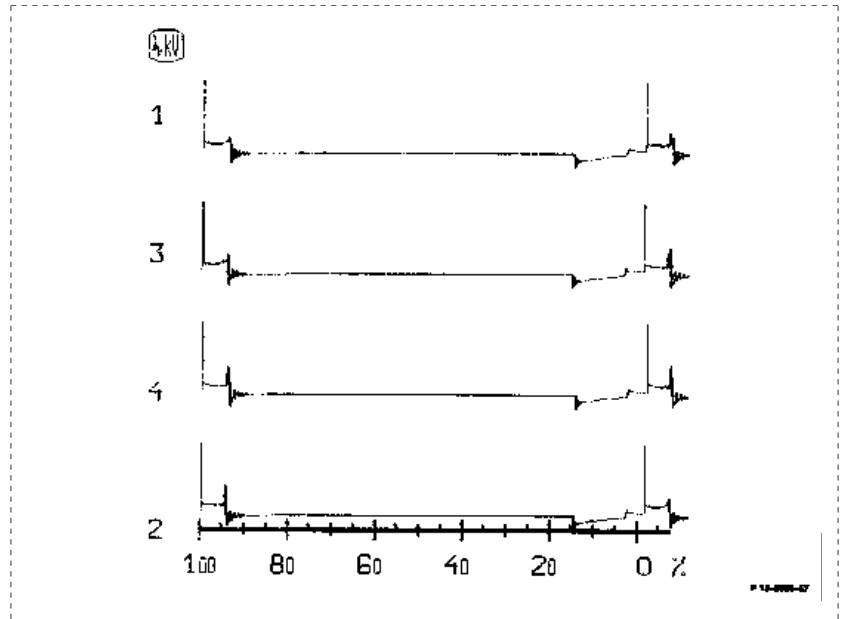


Bild 3

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)
Motor im Leerlauf

Meßbereich 10 kV
Zeitbereich 100 %

Hinweis
Nachfolgender Zylinder wird der Zündfolge entsprechend
angezeigt.

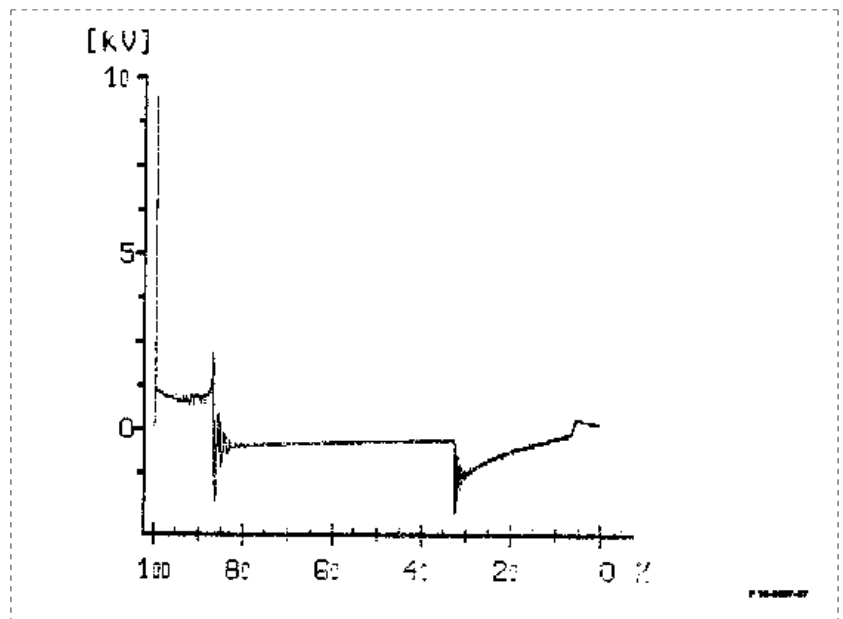


Bild 4

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)
Motor im Leerlauf

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 5 ms

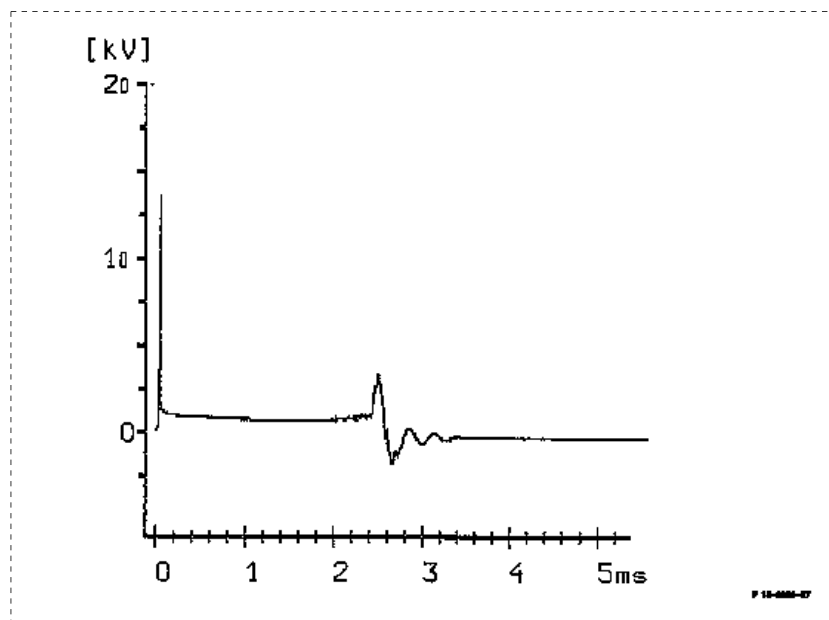


Bild 5

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)
Motor im Leerlauf

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 5 ms

Bemerkungen

Bosch Zündspule 11 A

Kennzeichen

Grüner Aufkleber mindestens 5 Ausschwingungen

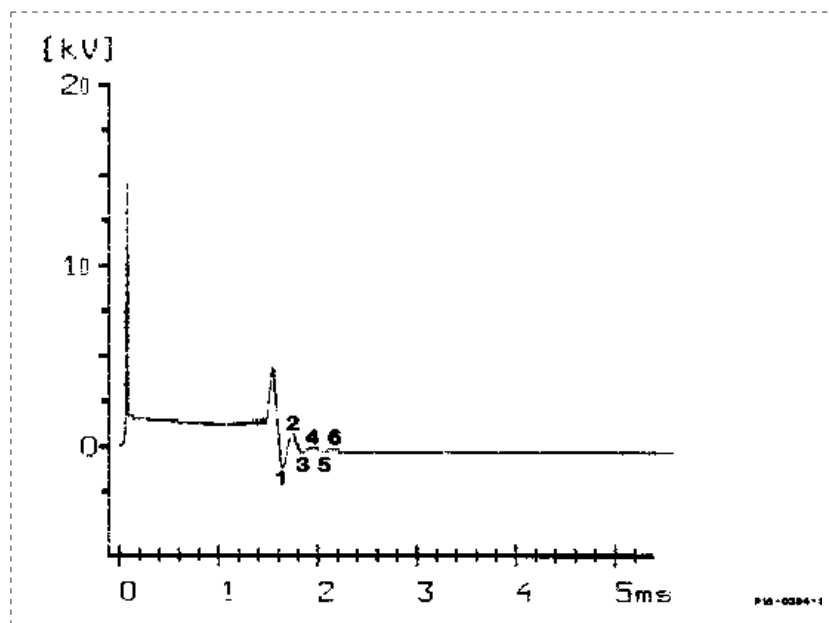


Bild 6

- 1 Ausschwingung
- 2 Ausschwingung
- 3 Ausschwingung
- 4 Ausschwingung
- 5 Ausschwingung

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)
Motor im Leerlauf

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 5 ms

Bemerkungen

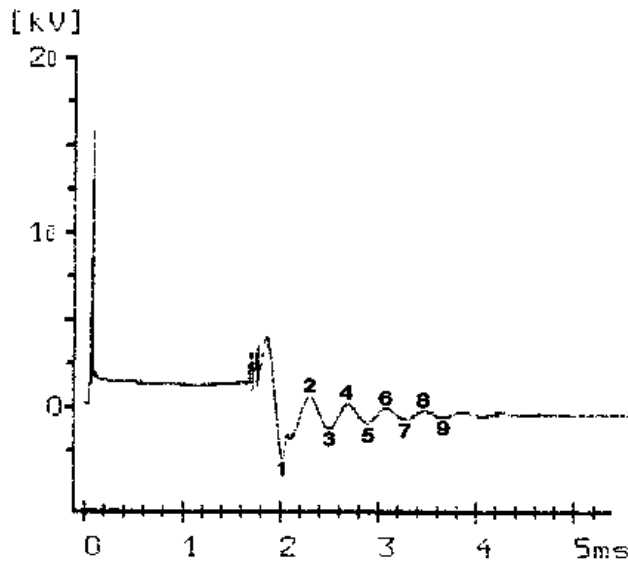
May Christe Zündspule 8 u. 11 A
Bosch Zündspule 8A

Kennzeichen

8 A Gelber Aufkleber
11 A Grüner Aufkleber
mindestens 8 Ausschwingungen

Bild 7

- 1 Ausschwingung
- 2 Ausschwingung
- 3 Ausschwingung
- 4 Ausschwingung
- 5 Ausschwingung
- 6 Ausschwingung
- 7 Ausschwingung
- 8 Ausschwingung
- 9 Ausschwingung



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV
Gasstoß bis 3000/min

Prüfvoraussetzung: Motor wiederholt stoßartig auf ca. 3000 / min beschleunigen.

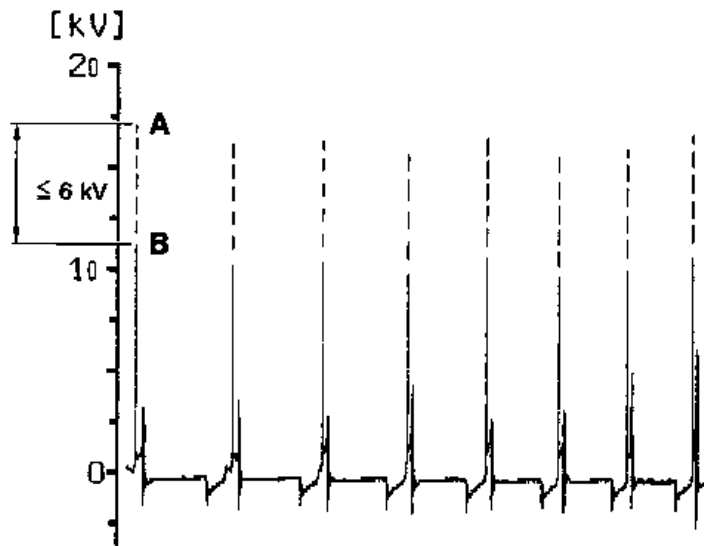
Hinweis

Durch den Beschleunigungsvorgang werden mehrere Zylinder der Zündfolge entsprechend nacheinander aufgezeichnet, z. B. Bildbeispiel (1-3-4-2-1-3-4-2 usw.)

Die Zündspannung steigt während der Beschleunigungsphase an allen Zylindern gleichmäßig an. Der Zündspannungsanstieg darf 6 kV nicht überschreiten.

Bild 8

- A Gasstoß bis 3000/min
- B Leerlaufdrehzahl



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Primärseite (Parade)
Motor im Leerlauf

Meßbereich 400 V

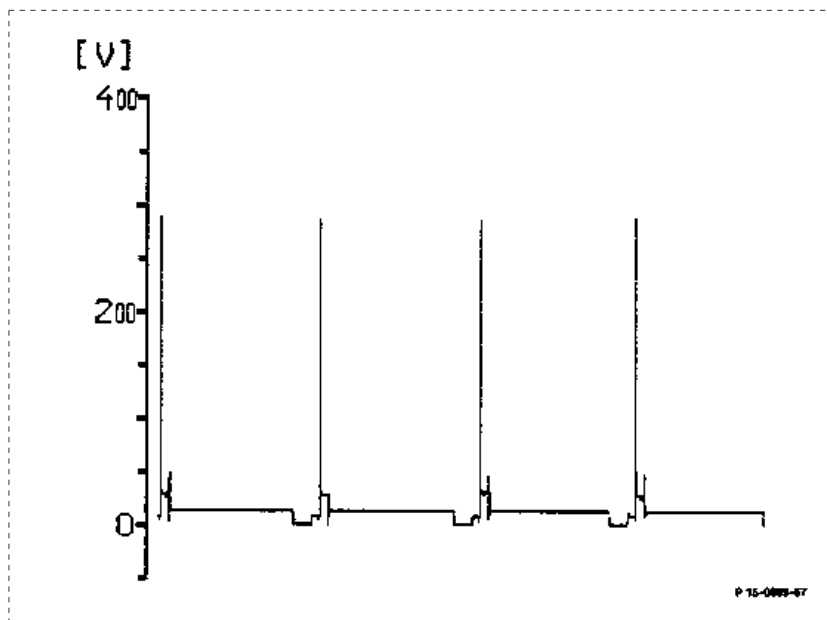


Bild 9

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Primärseite (Einzelbild)
Motor im Leerlauf

Meßbereich 400 V
Zeitbereich 100 %

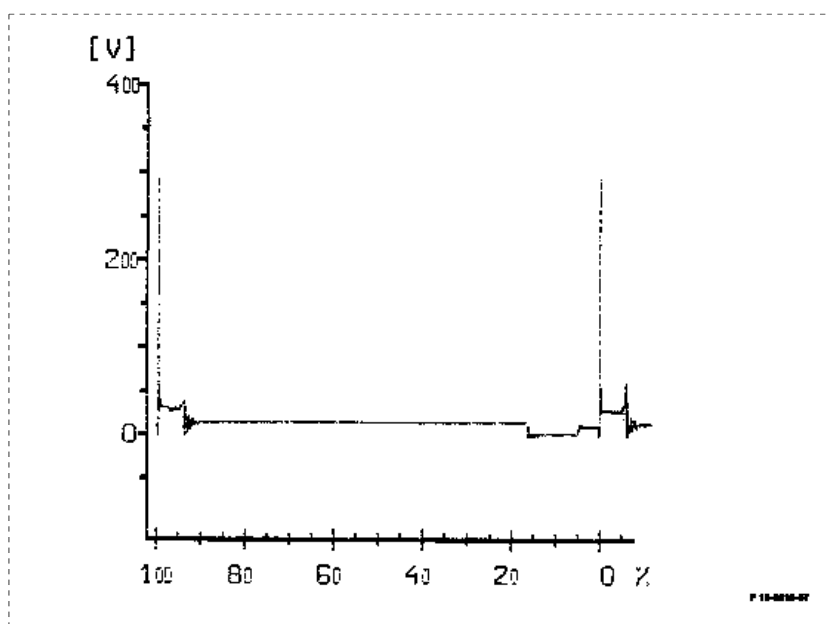


Bild 10

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Primärseite (Primärstrombegrenzung)

Meßbereich 20 kV
Gasstoß bis 3000/min

Hinweis

Primärstrombegrenzung kann bei Drehzahlen über 2000 / min mit und ohne Last zeitweise bei einzelnen oder allen Zylindern einsetzen (Pfeile).

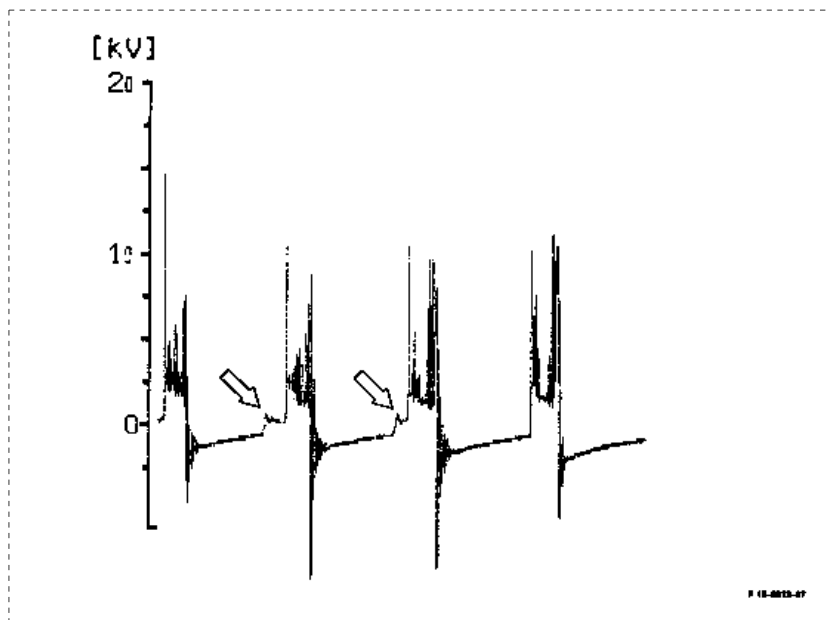


Bild 11

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV

Zündspannung zu hoch / Brenndauer kürzer (Pfeile)
Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl mit** oder **ohne Last** auftreten.

Ursache

Zündkerzen-Elektroden-Abstand zu groß;
sekundärseitig zusätzliche Funkenstrecke;
Kraftstoff-Luftgemisch zu mager.

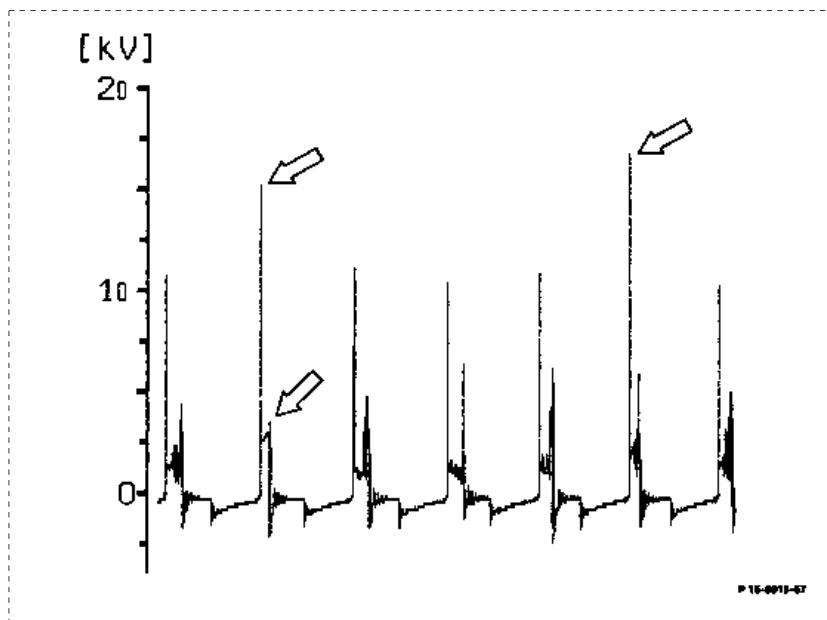


Bild 12

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV

Zündspannung zu niedrig / Brenndauer länger
Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl mit** oder **ohne Last** auftreten.

Ursache

Zündkerzen-Elektroden-Abstand zu klein;
Kraftstoff-Luftgemisch zu fett;
Kompressionsverlust

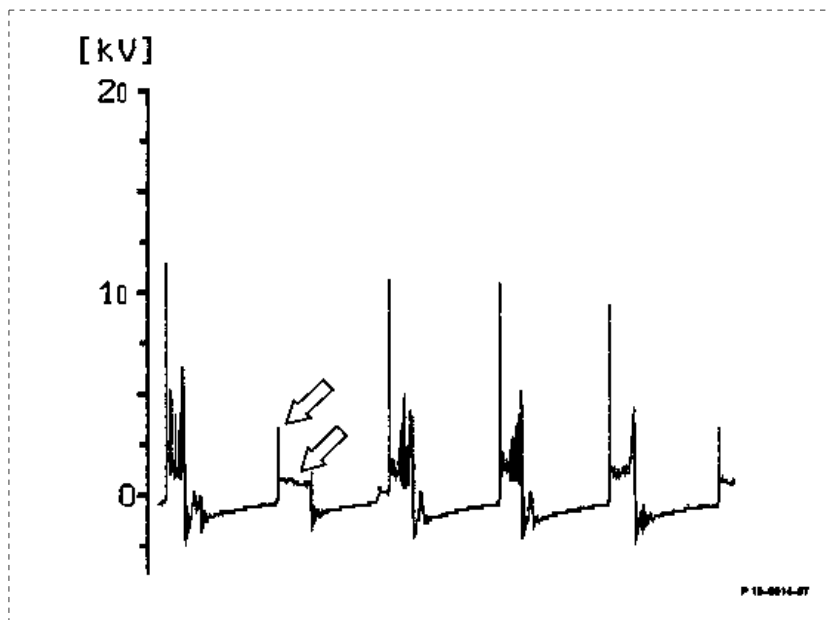


Bild 13

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV

Ausschwingvorgang zu hoch
Prüfvoraussetzung: **Motor wiederholt stoßartig auf ca. 3000/min beschleunigen, bzw. Motor auf dem Leistungsprüfstand fahren und belasten.**

Ursache

Kraftstoff-Luftgemisch an einem Zylinder zu mager (Pfeile).

Hinweis

Bei unrundem Motorlauf (läuft nicht auf allen Zylindern) nach dem Start ist der Motor zur besseren Diagnose bei Betriebstemperatur abzustellen und nach längerer Standzeit (ca. 15 min.) erneut zu starten.
Beim erneuten Startvorgang unbedingt Prüfvoraussetzung beachten.

⚠ Fehler kann nur kurz auftreten.

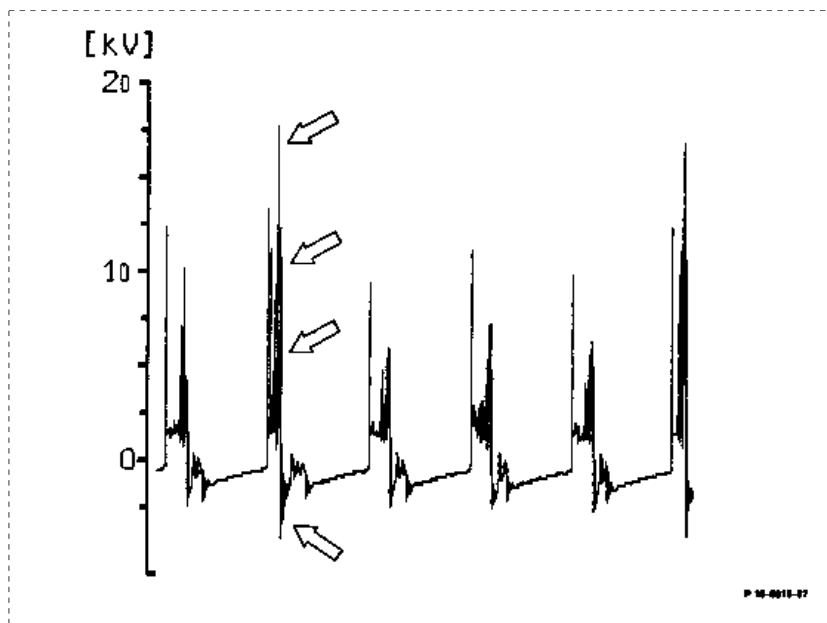


Bild 14

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV
Höhere Brennspannung >1,5 kV am Einzelzylinder

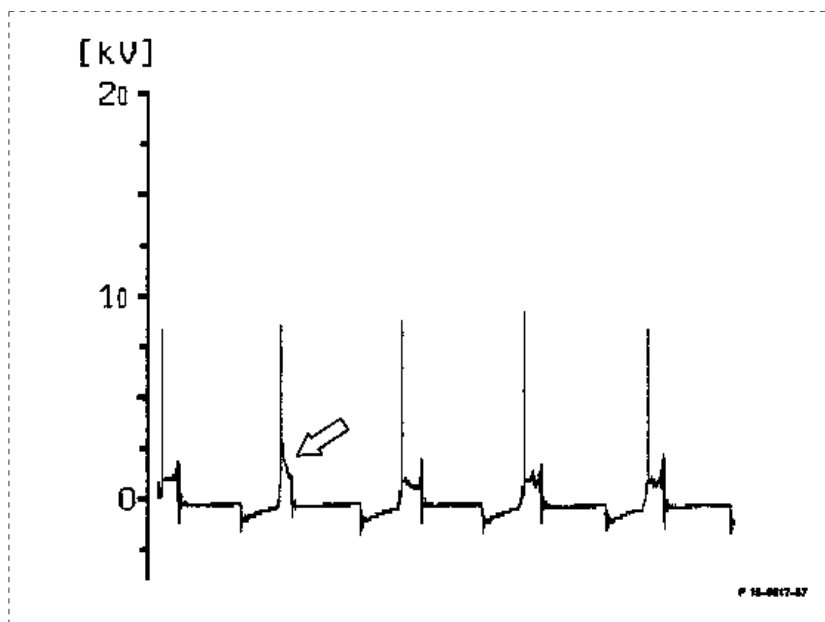
Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl mit** oder **ohne Last** auftreten.

Ursache

Zündkerze verrußt, verölt, verbleit (Pfeil).

Sekundärseitig zu hoher Ohmscher Widerstand.

Bild 15



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

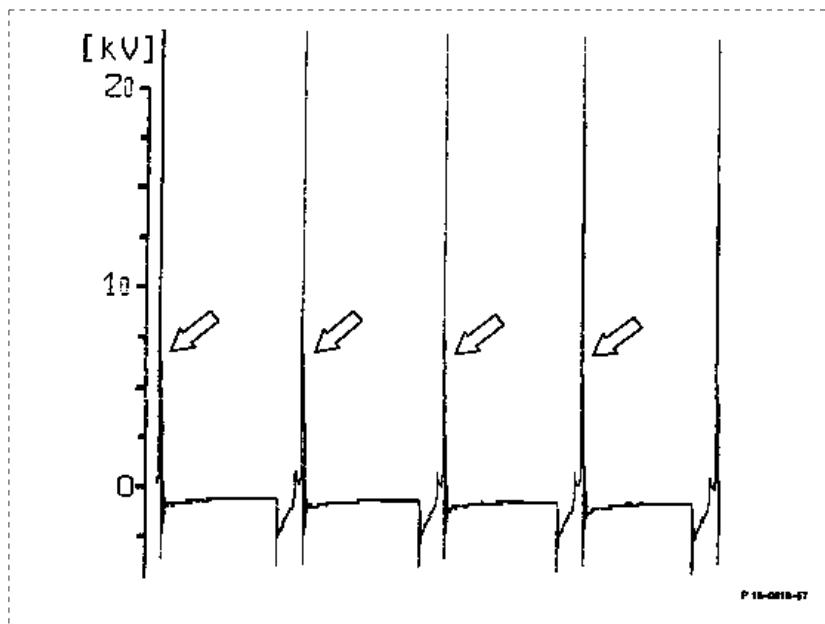
Meßbereich 20 kV
Zu hohe Brennspannung >1,5 kV an einem Zylinder (Pfeil)

Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl mit** oder **ohne Last** auftreten.

Ursache

Sekundärseitig zu hoher Ohmscher Widerstand
(mit Zündleitung 4, Hochspannungsverteilerläufer,
Zündspule, bzw. Hochspannungsausgang)

Bild 16



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)

Meßbereich 10 kV
Zeitbereich 100 %
Zündspannung <8 kV an Klemme 4

Prüfvoraussetzung: **Startdrehzahl**

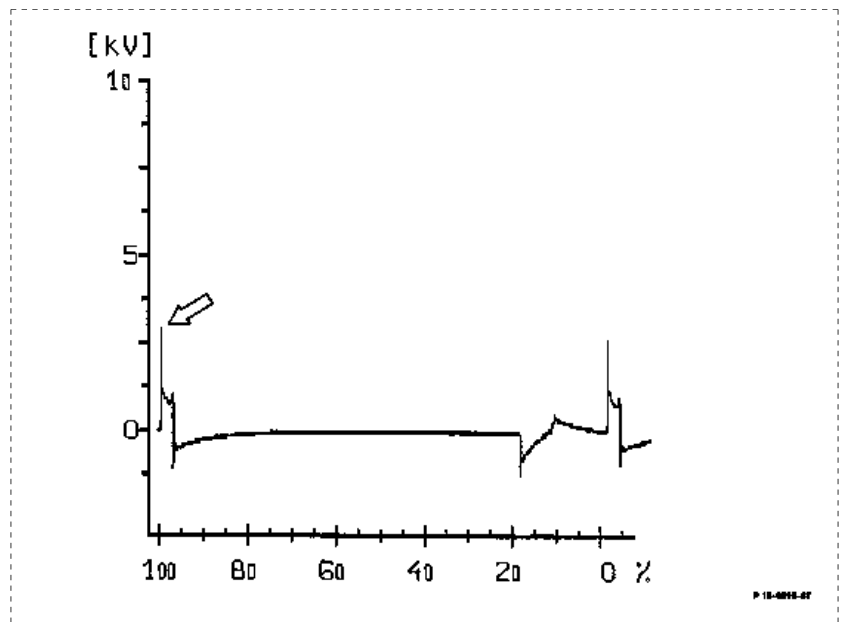
Ursache

Zündspule, Spannung Kl. 15, Kl. 1

Hinweis

Motor springt nicht an (Motor läuft nicht).

Bild 17



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 100 %

Kein Ausschwingvorgang

Prüfvoraussetzung: **Startdrehzahl**

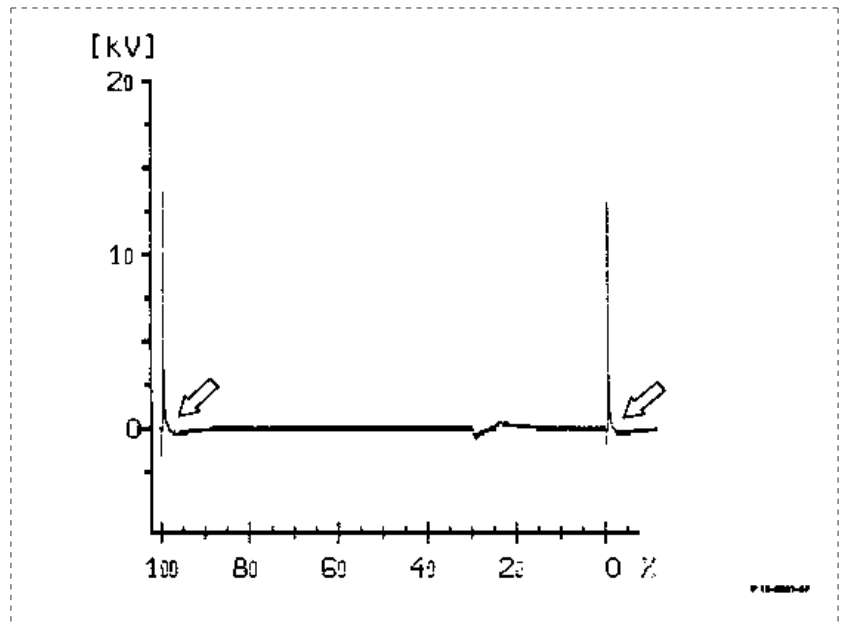
Ursache

Zündspule bzw. Zündschaltgerät

Hinweis

Motor springt nicht an (Motor läuft nicht).

Bild 18



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Einzelbild)

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 100 %
Zu wenig Ausschwingungen

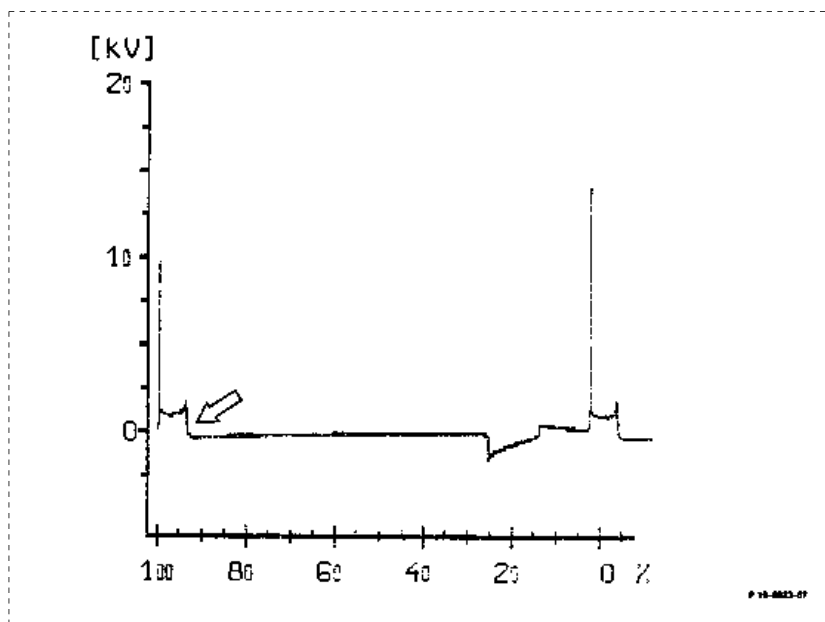
Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl** mit und **ohne Last** auftreten.

Motor läuft!

Ursache

Zündspule bzw. Zündschaltgerät.

Bild 19



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV

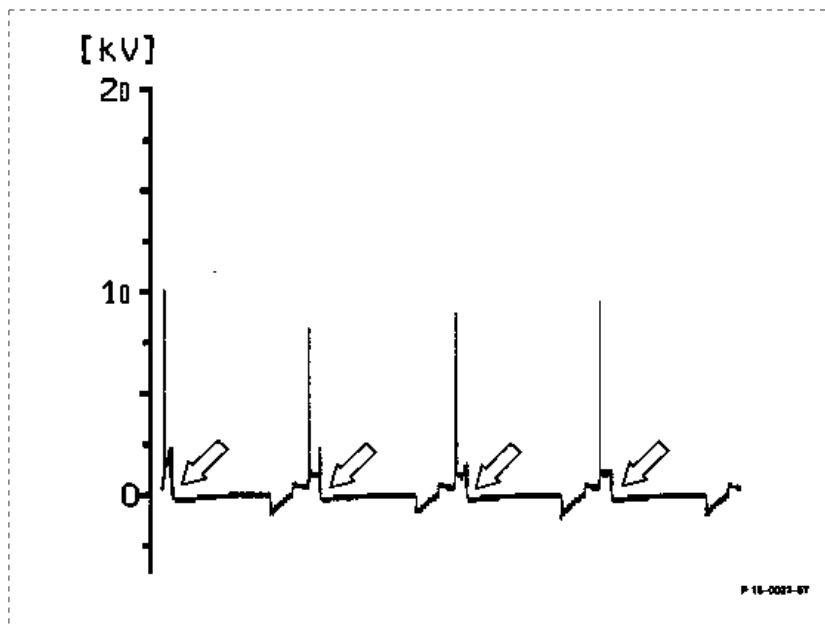
Zu wenig Ausschwingungen

Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl** mit und **ohne Last** auftreten.

Ursache

Zündspule bzw. Zündschaltgerät.

Bild 20



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 10 kV
Zündspannung <6 kV am Einzelzylinder

Prüfvoraussetzung: **Startdrehzahl**

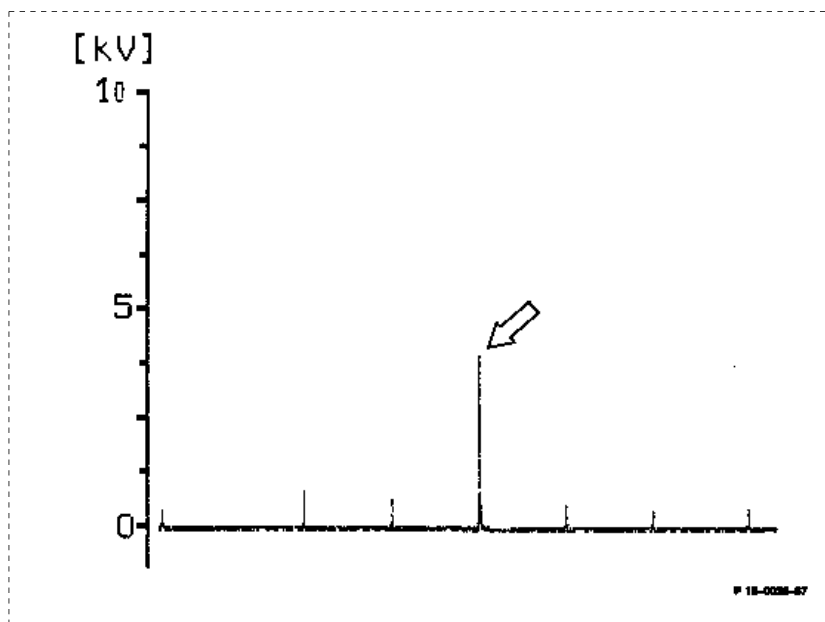
Ursache

Zündspule

Hinweis

Motor springt nicht an (Motor läuft nicht).

Bild 21



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Ein-, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Sekundärseite (Parade)

Meßbereich 20 kV

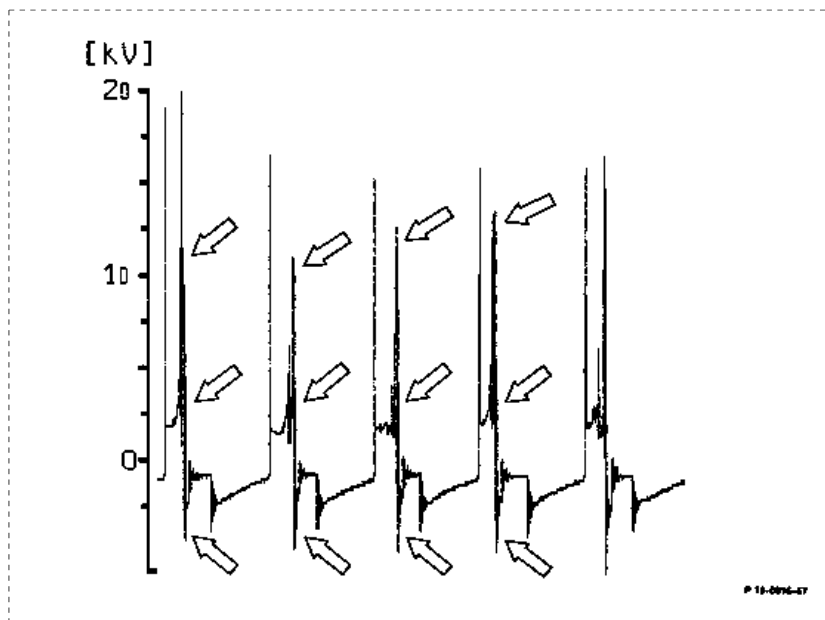
Ausschwingvorgänge zu hoch

Prüfvoraussetzung: **Motor wiederholt stoßartig auf ca. 3000/min. beschleunigen, bzw. Motor auf dem Leistungsprüfstand belasten.**

Ursache

Kraftstoff-Luftgemisch an allen Zylindern zu mager.

Bild 22



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Meßbereich 20 kV
Zündspannung >20 kV

Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl** auftreten.

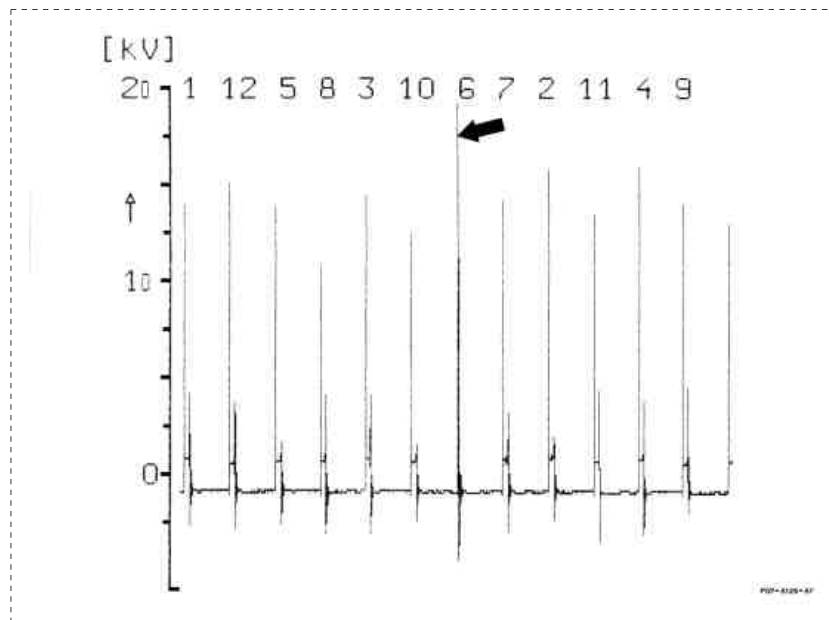
Ursache

Kerzenstecker, Zündleitung defekt.

Hinweis

Motor schüttelt im Leerlauf.

Bild 23



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

Meßbereich 20 kV

Zündwinkel von Zylinder 1-6 zu spät

Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl** auftreten

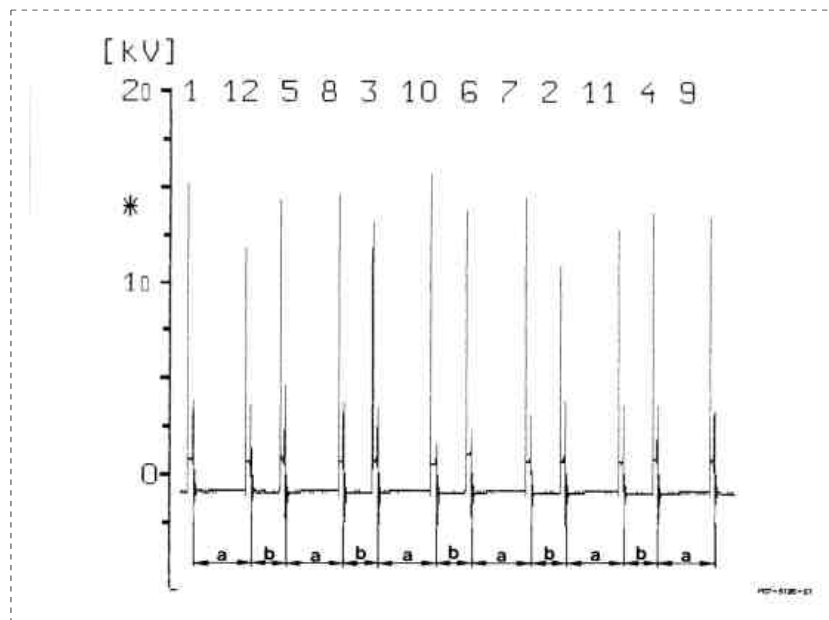
Ursache

Unterdruckleitung an EZL / AKR Zylinder 1-6 defekt bzw. nicht aufgesteckt.

Zündschaltgerät defekt.

Bild 24

- a Zylinderreihe 1-6 Zündwinkel zu spät
- b Zylinderreihe 7-12



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, Zweikreiszündanlage (KE/LH)

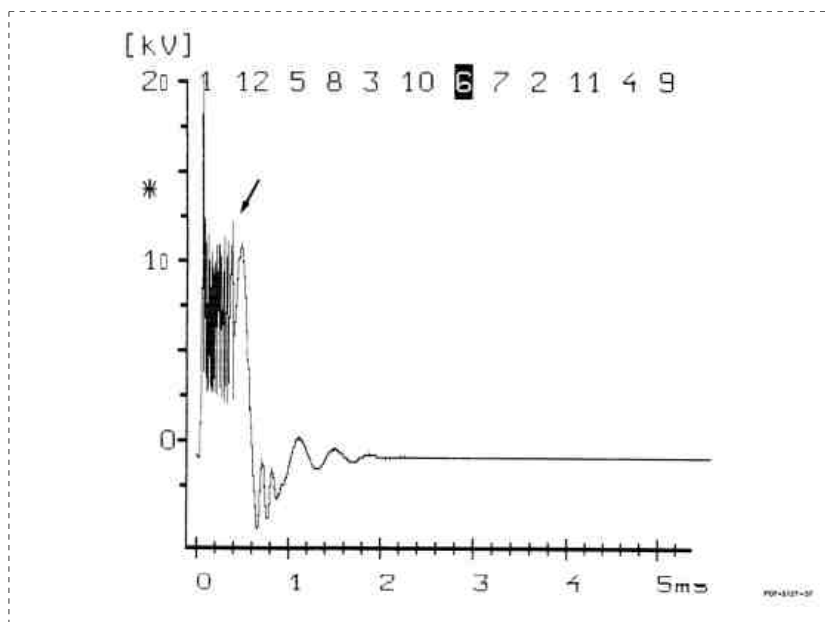
Sekundärseite (Einzelbild) 12-Zylindermotor M120

Meßbereich 20 kV
Zeitbereich 5 ms

Prüfvoraussetzung: Kann bei **jeder Drehzahl** auftreten.
Motor schüttelt im Leerlauf.

Ursache
Kerzenstecker, Zündleitung defekt.

Bild 25



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Parade)
Motor bei Startdrehzahl
z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-3-4-2.

Meßbereich 20 kV

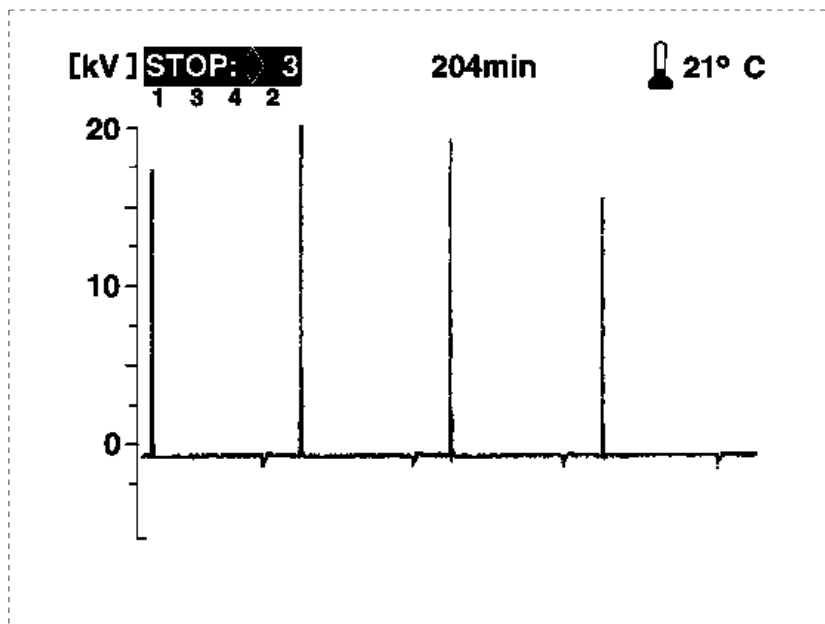


Bild 26

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

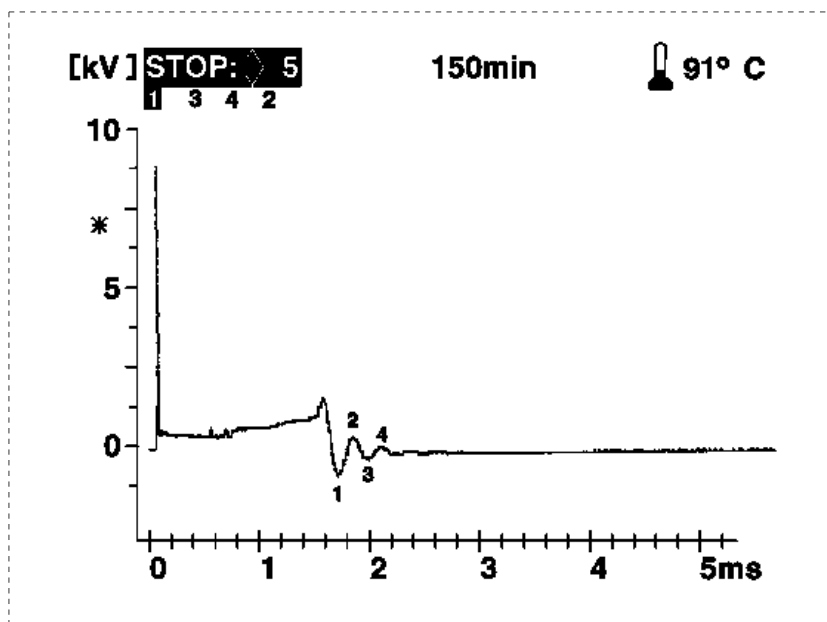
Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor bei Startdrehzahl
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms

Ausschwingvorgang bei der Bosch- Zündspule. Bei der Bosch-Zündspule sind im Sekundärbild ca. 4-5 Ausschwingungen zu erkennen. Im Zweifelsfall das Primärbild zur Beurteilung heranziehen.

Bild 27

Bosch-Zündspule
 1 Ausschwingung
 2 Ausschwingung
 3 Ausschwingung
 4 Ausschwingung
 5 Ausschwingung



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Primärseite (Parade)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-3-4-2.

Meßbereich 400 V

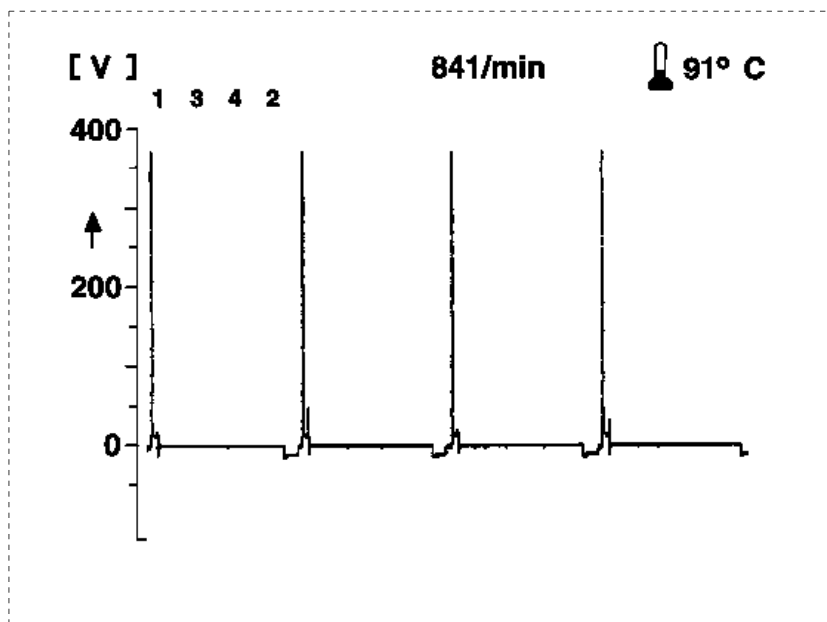


Bild 28

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Parade)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-3-4-2.

Meßbereich 20 kV

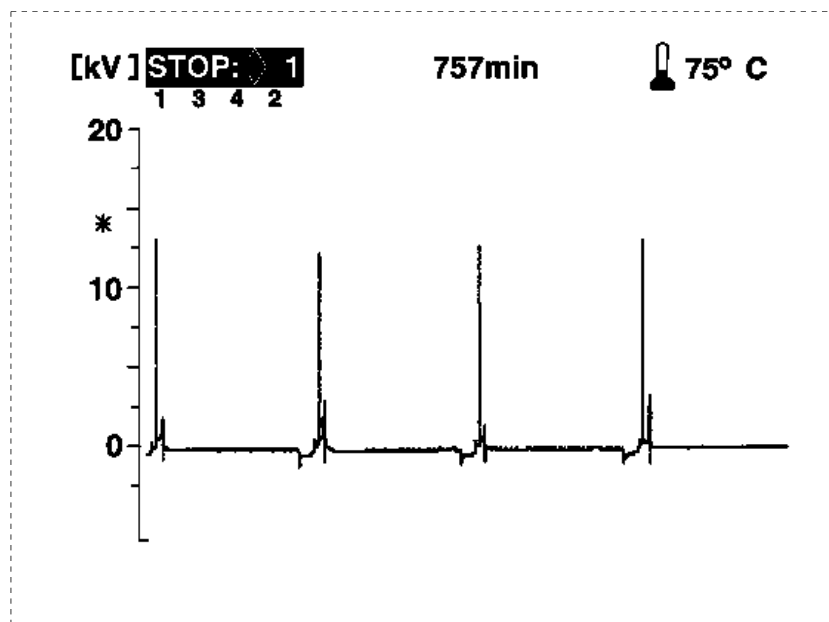


Bild 29

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Primärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Angezeigt wird der Zylinder 3

Meßbereich 40 V
 Zeitbereich 5 ms

Ausschwingvorgang bei der Bosch-Zündspule in der
 Summendarstellung T1/1&T1/2&T1/3&T1/4.
 Bei der Bosch-Zündspule sind im Primärbild ca. 4-5
 Ausschwingungen zu erkennen

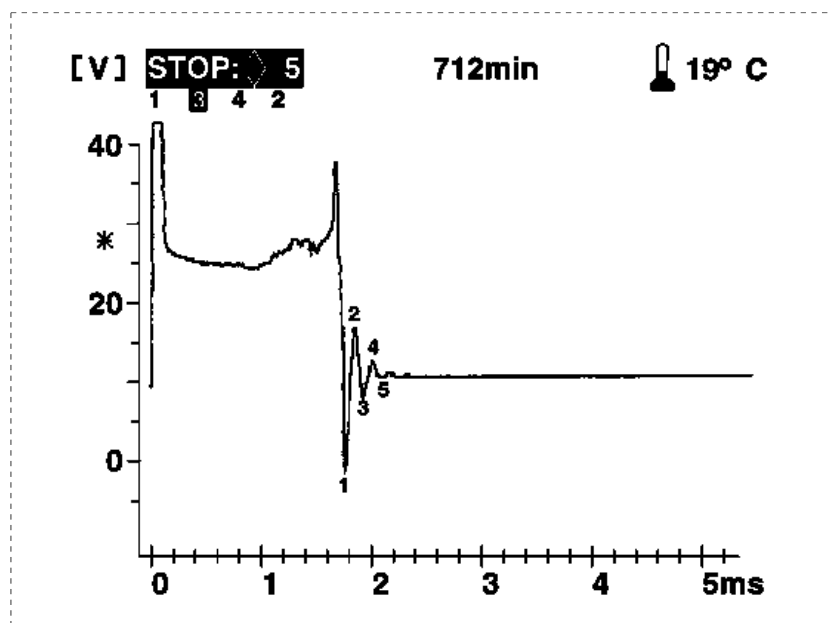


Bild 30

Summendarstellung
 Bosch-Zündspule
 1 Ausschwingung
 2 Ausschwingung
 3 Ausschwingung
 4 Ausschwingung
 5 Ausschwingung

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Primärseite (Einzelbild)

Motor im Leerlauf

z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS

Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich40 V

Zeitbereich5 ms

Ausschwingvorgang bei der May&Christe-Zündspule in der Summendarstellung T1/1&T1/2&T1/3&T1/4.

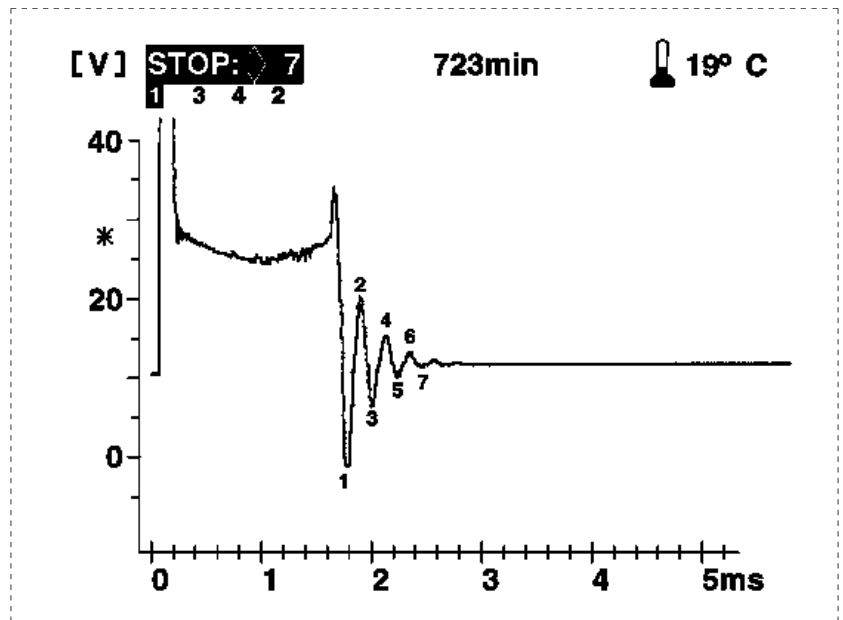
Bei der May&Christe-Zündspule sind im Primärbild ca. 6-7 Ausschwingungen zu erkennen

Bild 31

Summendarstellung

May&Christe-Zündspule

- 1 Ausschwingung
- 2 Ausschwingung
- 3 Ausschwingung
- 4 Ausschwingung
- 5 Ausschwingung
- 6 Ausschwingung
- 7 Ausschwingung



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Primärseite (Einzelbild)

Motor im Leerlauf

z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS

Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich40 V

Zeitbereich5 ms

Zündspulen-Beurteilung in der Einzelkreis-Darstellung

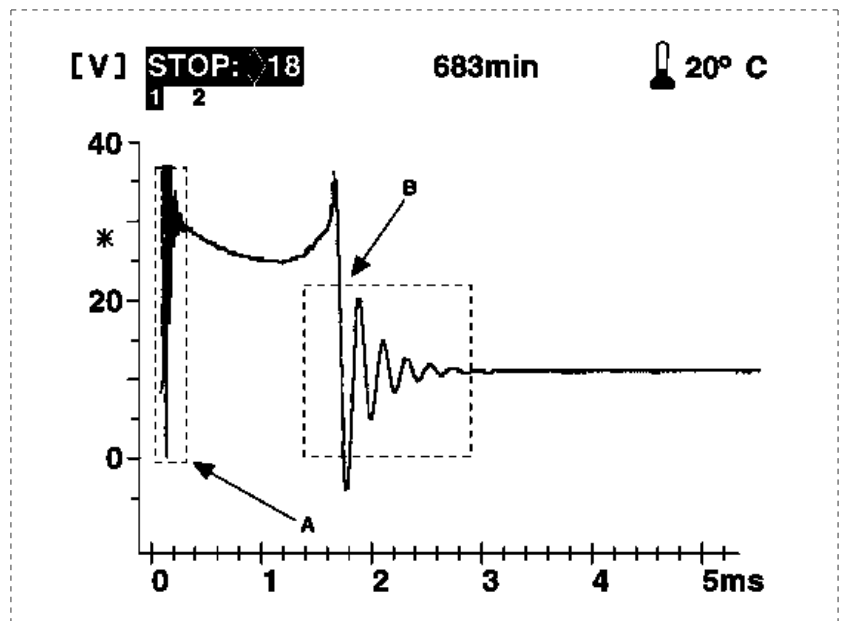
T1/1 oder T1/2

Im Zweifelsfall sollten Zündspulen immer in der Einzelkreis-Darstellung beurteilt werden. Das Testgerät dazu auf **Zylinderzahl 2** einstellen, damit die Motordrehzahl stimmt.

Bild 32

Einzelkreisdarstellung

- A Schwingung ist nur in der Einzelkreis-Darstellung zu sehen.
- B Ausschwingvorgang ist in der Einzelkreis-Darstellung ausgeprägter.



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Anzeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms

Ausschwingvorgang bei der Bosch-Zündspule.
 Bei der Bosch-Zündspule sind im Sekundärbild ca. 4-5 Ausschwingungen zu erkennen. Im Zweifelsfall das Primärbild zur Beurteilung heranziehen.

Bild 33

Bosch-Zündspule
 1 Ausschwingung
 2 Ausschwingung
 3 Ausschwingung
 4 Ausschwingung
 5 Ausschwingung

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Anzeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms

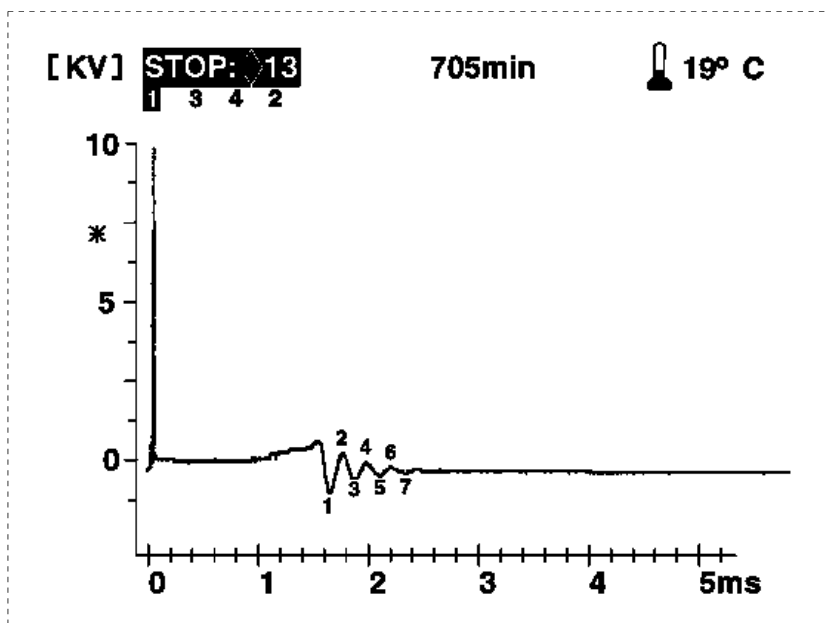
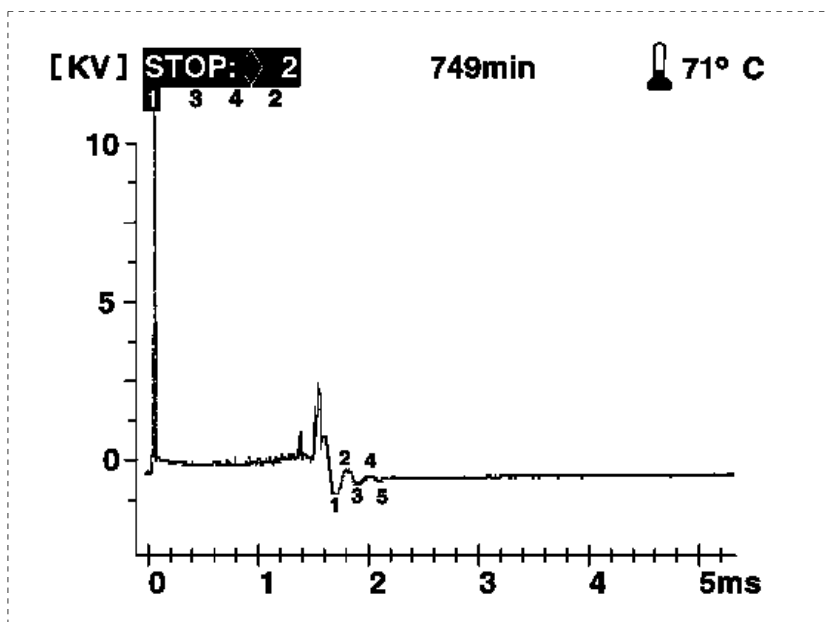
Ausschwingvorgang bei der May&Christe-Zündspule.
 Bei der Bosch-Zündspule sind im Sekundärbild ca. 6-7 Ausschwingungen zu erkennen. Im Zweifelsfall das Primärbild zur Beurteilung heranziehen.

Bild 34

May&Christe-Zündspule
 1 Ausschwingung
 2 Ausschwingung
 3 Ausschwingung
 4 Ausschwingung
 5 Ausschwingung
 6 Ausschwingung
 7 Ausschwingung

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Primärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Angezeigt wird der Zylinder 1

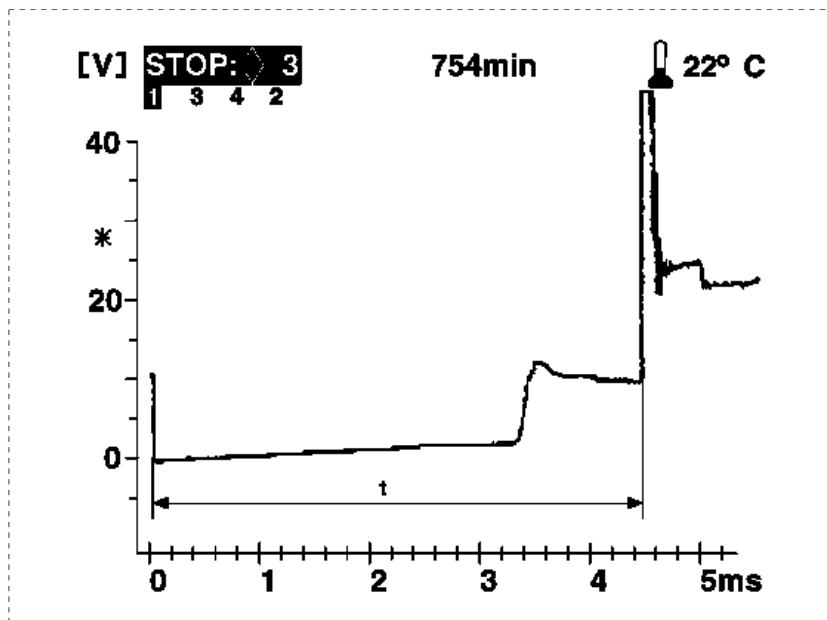
Meßbereich 40 V
 Zeitbereich 5 ms
 Triggerung negative Flanke

Schließzeit bei Leerlaufdrehzahl

Im Einzelbild wird jetzt bei laufendem Motor die Schließzeit des jeweils mit dem Schalter "A" gewählten Zündkreis auf dem Skopbild dargestellt.

Bild 35

t Schließzeit



Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Parade)
 Motor bei Startdrehzahl
 z.B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-5-3-6-2-4.

Meßbereich 20 kV

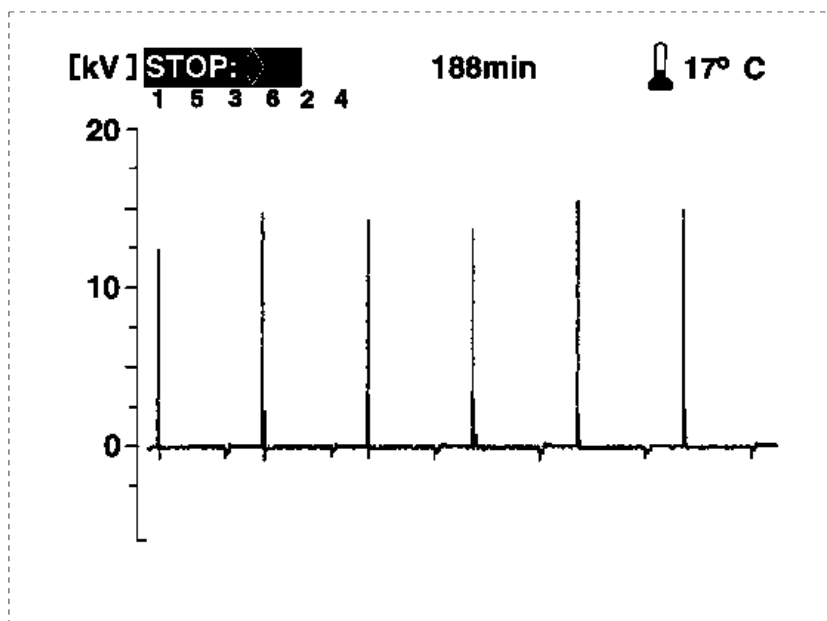


Bild 36

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor bei Startdrehzahl
 z.B 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 20 kV
 Zeitbereich 5 ms

Brenndauer des Zündfunken bei Startdrehzahl.

Bild 37

t Brenndauer

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

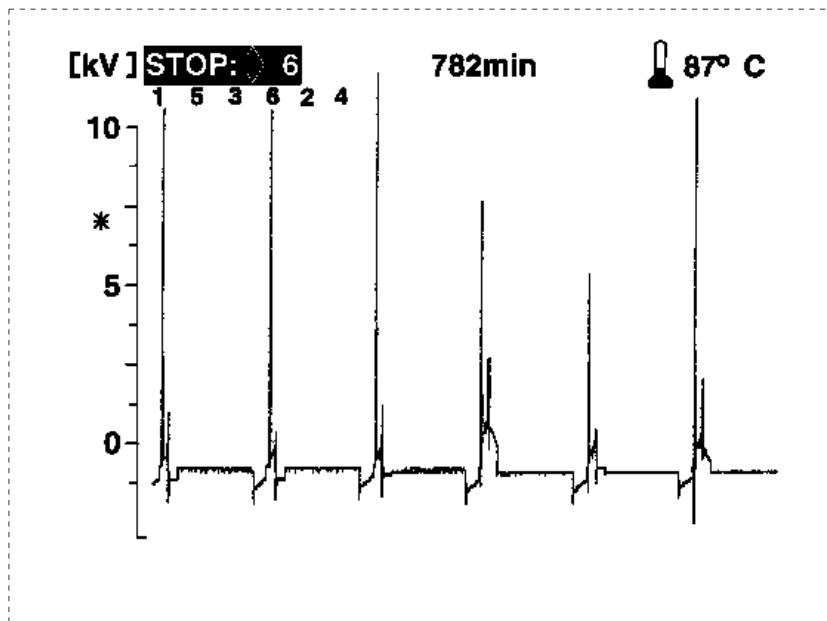
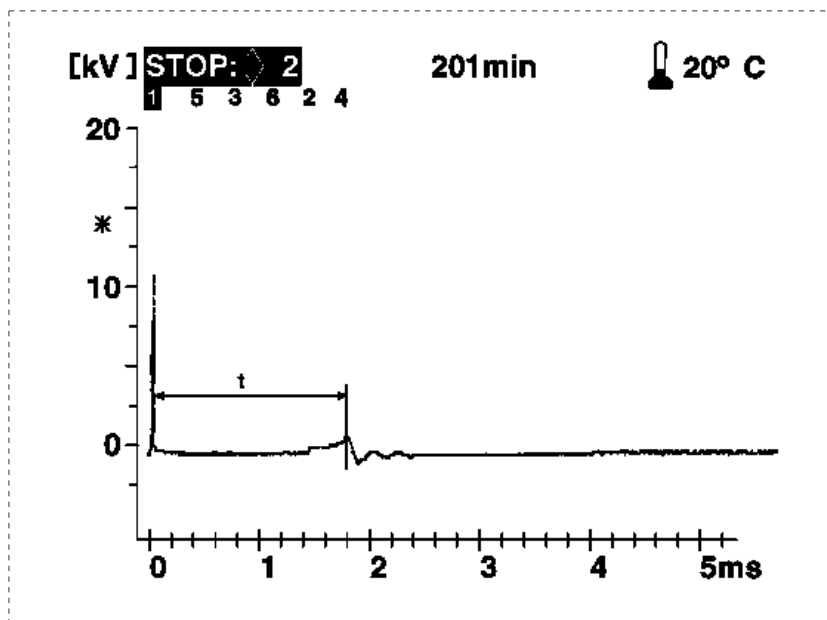
Sekundärseite (Parade)
 Motor im Leerlauf
 z. B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-5-3-6-2-4.

Meßbereich 10 kV

Bild 38

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z. B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Angezeigt wird der Zylinder 6

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms

Ausschwingvorgang der Bosch-Zündspule.
 Am Ansatzpunkt der Brennnlinie sichtbare Schwingung (a).
 Sie ist nur bei den Zylindern 2, 4 und 6 zu sehen, weil hier die Zündspannung über die kapazitiven Meßaufnehmer erfaßt wird.

Im Primärbild ist der Ausschwingvorgang ausgeprägter zu erkennen. Einzelkreis-Darstellung z. B. T1/1 anwenden.

Bild 39

Bosch-Zündspule

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z.B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms

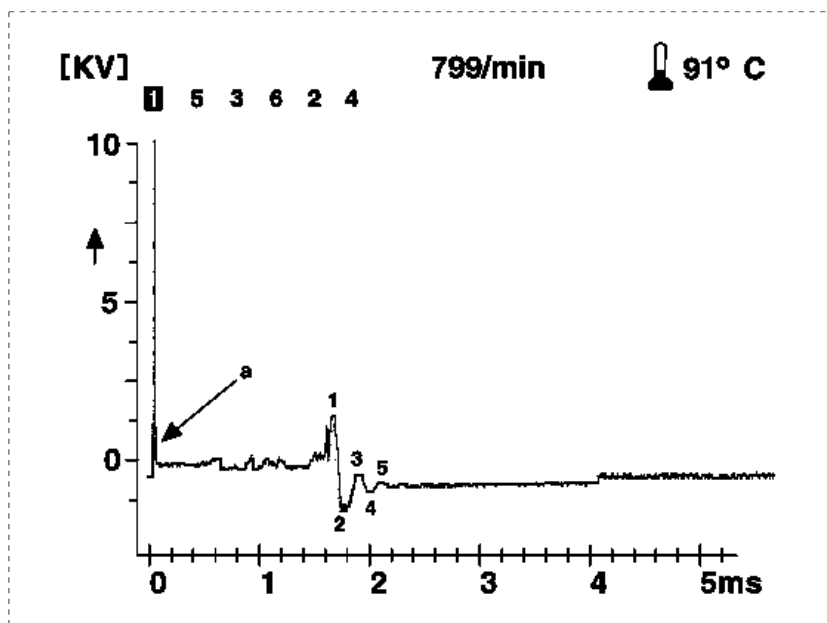
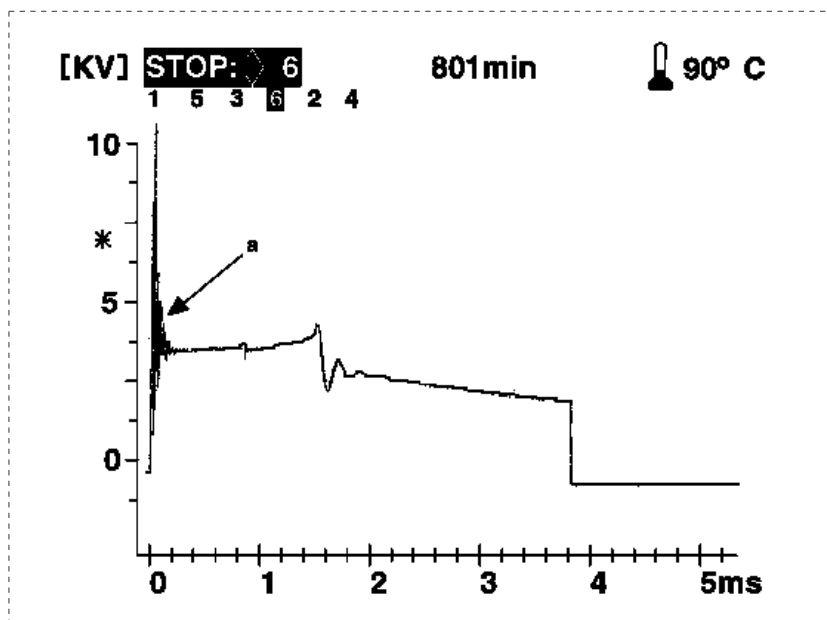
Ausschwingvorgang der May&Christe-Zündspule.
 Am Ansatzpunkt der Brennnlinie (a) ist keine Schwingung bei der May&Christe-Zündspule zu sehen.
 Im Primärbild ist der Ausschwingvorgang ausgeprägter zu erkennen. Einzelkreis-Darstellung z. B. T1/1 anwenden.

Bild 40

May&Christe-Zündspule

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Sekundärseite (Parade)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Anzeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-5-3-6-2-4

Meßbereich 10 kV



Springender Zündspannungsverlauf, die Zündspannungsnadel, Brennnlinie und der Ausschwingvorgang sind zusammen (a) nach oben verschoben. Am Punkt (b) schaltet das CD 1222 auf den folgenden Zylinder vom anderen Zündkreis um. Dies wird deutlich an der lang abfallenden Flanke sichtbar (siehe auch Bild 42 und 43)

Solche springenden Zündspannungsverläufe dürfen **nicht als Fehler** im Zündsystem interpretiert werden!

Bild 41

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Anzeigt wird der Zylinder 2

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms



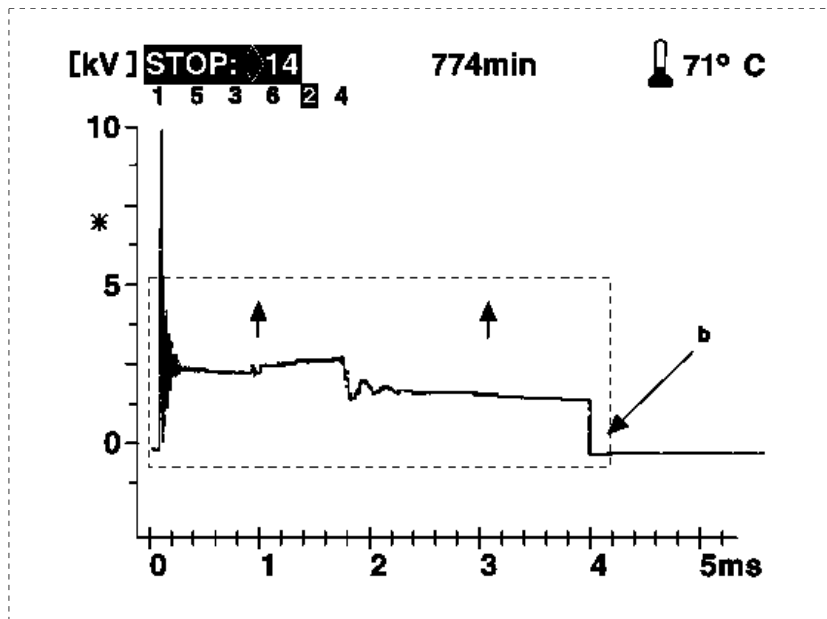
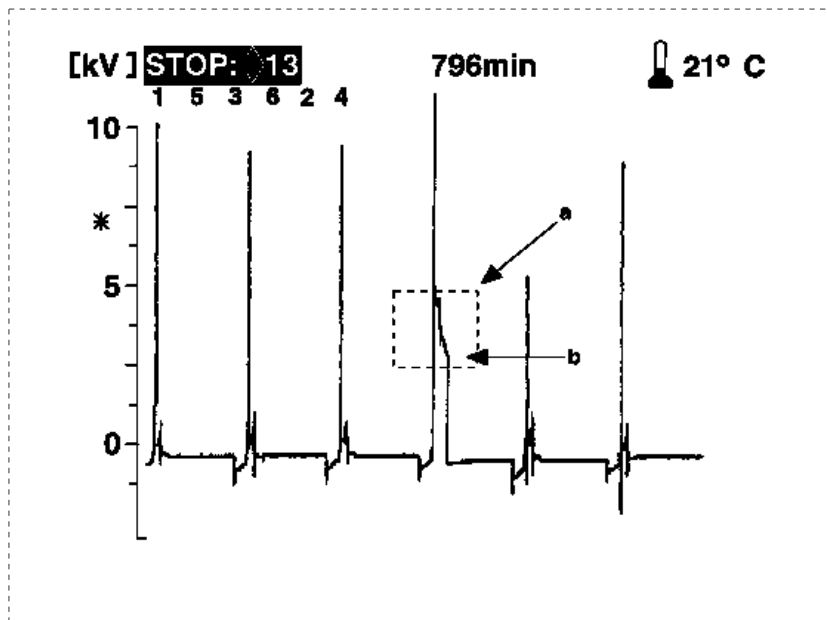
Springender Zündspannungsverlauf.
 Im Einzelbild wird die Problematik sehr gut sichtbar. Im eingerahmten Ausschnitt springt der fehlerfreie Zündspannungsverlauf gemeinsam mit Zündspannungsnadel, Brennnlinie und Ausschwingvorgang nach oben. Zum Zeitpunkt b schaltet das CD 1222 auf den nächsten Zündkreis um.

Solche springenden Zündspannungsverläufe über bzw. unter die Nulllinie dürfen **nicht als Fehler** im Zündsystem interpretiert werden!

Bild 42

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Anzeigt wird der Zylinder 2

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms



Springender Zündspannungsverlauf.
 Im Einzelbild wird die Problematik sehr gut sichtbar. Im eingerahmten Ausschnitt springt der fehlerfreie Zündspannungsverlauf gemeinsam mit Zündspannungsnadel, Brennnlinie und Ausschwingvorgang nach unten. Zum Zeitpunkt b schaltet das CD 1222 auf den nächsten Zündkreis um.

Solche springenden Zündspannungsverläufe über bzw. unter die Nulllinie dürfen **nicht als Fehler** im Zündsystem interpretiert werden!

Bild 43

Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Primärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Anzeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 40 V
 Zeitbereich 5 ms
 Triggerung negative Flanke

Schließzeit bei Leerlaufdrehzahl

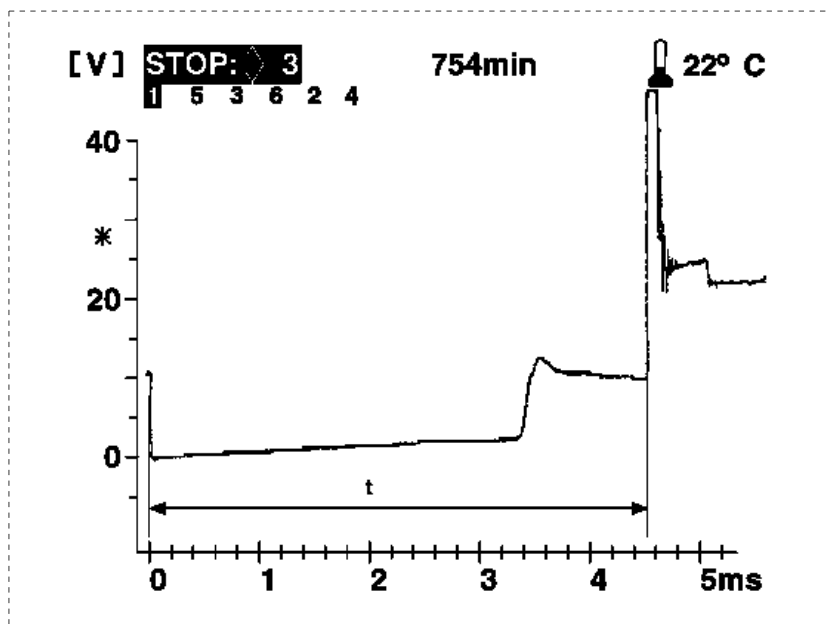
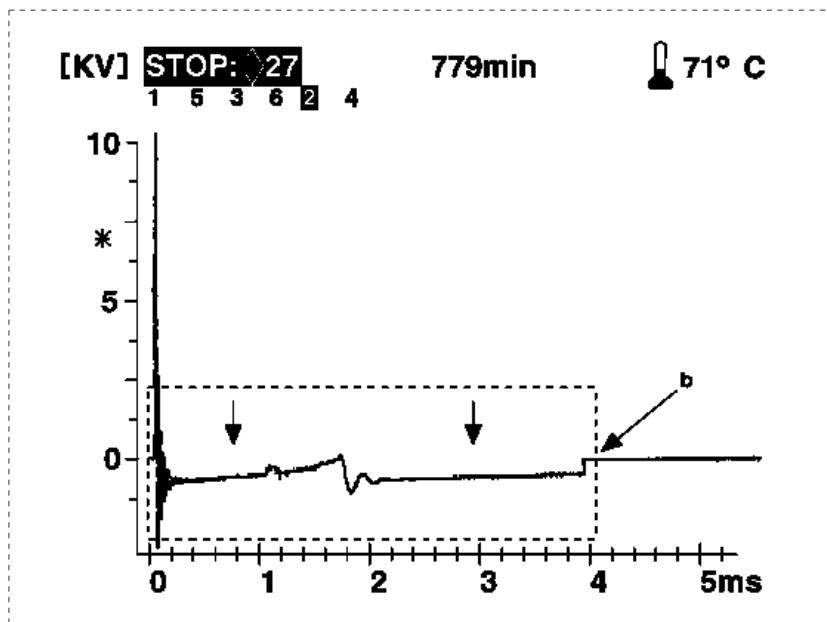
Im Einzelbild wird jetzt bei laufendem Motor die Schließzeit des jeweils mit dem Schalter "A" gewählten Zündkreises auf dem Skopbild dargestellt.

Bild 44

t Schließzeit

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Primärseite (Parade)
z .B. 4-Zylindermotor, M 111 PMS/HFM

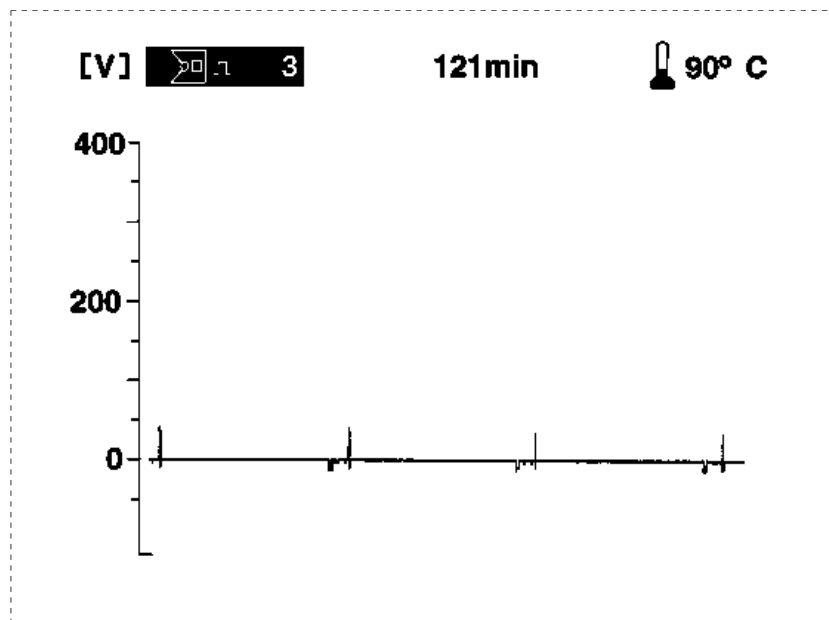
Meßbereich 400 V

Prüfvoraussetzung: Startdrehzahl

Ursache: Zündendstufen im Steuergerät defekt

Hinweis
Motor springt nicht an (Motor läuft nicht).

Bild 45



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Primärseite (Einzelbild)
z .B. 4-Zylindermotor, M 111 PMS/HFM

Meßbereich 400 V
Zeitbereich 5 ms

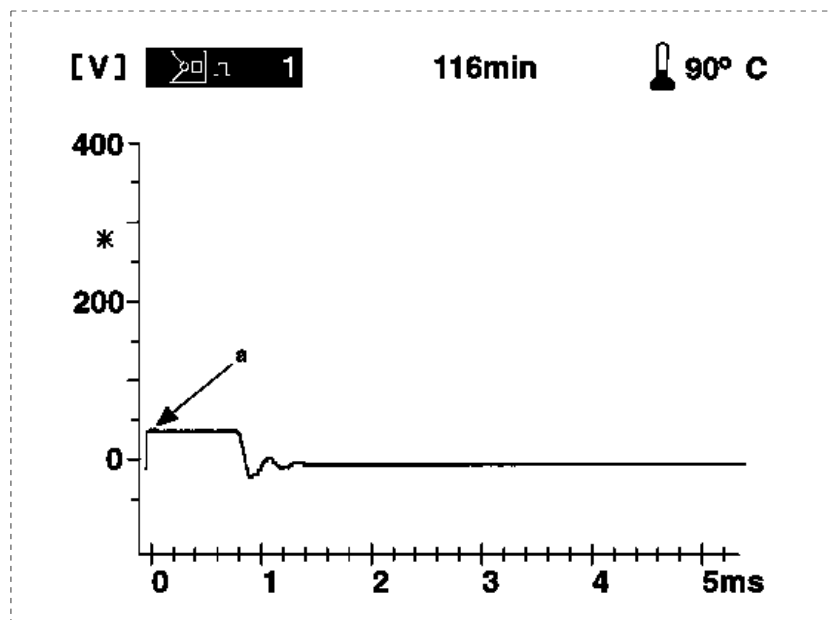
Prüfvoraussetzung: Startdrehzahl

Ursache: Zündendstufen im Steuergerät defekt

Hinweis
Motor springt nicht an (Motor läuft nicht).

Die Primärspannungsnadel (a) (Zenerspannung) ist nicht sichtbar. Die Primärspannung wird von den Zündendstufen im Steuergerät schon bei ca. 40 Volt begrenzt. Das bedeutet, daß die gespeicherte Zündenergie auf der Primärseite der Zündspule, oberhalb 40 Volt, kurzgeschlossen wird. Auf der Sekundärseite werden deshalb nur noch ca. 2 kV Zündspannung induziert (Bild 47).

Bild 46



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Parade)
z .B. 4-Zylindermotor, M 111 PMS/HFM

Meßbereich 10 kV

Prüfvoraussetzung: Startdrehzahl

Ursache: Zündendstufen im Steuergerät defekt.
Zündspannung nur ca.2,5 kV.

Hinweis
Motor springt nicht an (Motor läuft nicht).

Dieser Fehler kann jedoch auf der Sekundärseite der Zündspule nicht einfach erkannt werden. Die Ursache ist nur im Primärbild sichtbar (siehe Bild 46).

Bild 47

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Parade)
Motor im Leerlauf
z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
Angezeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-5-3-6-2-4

Meßbereich 20 kV

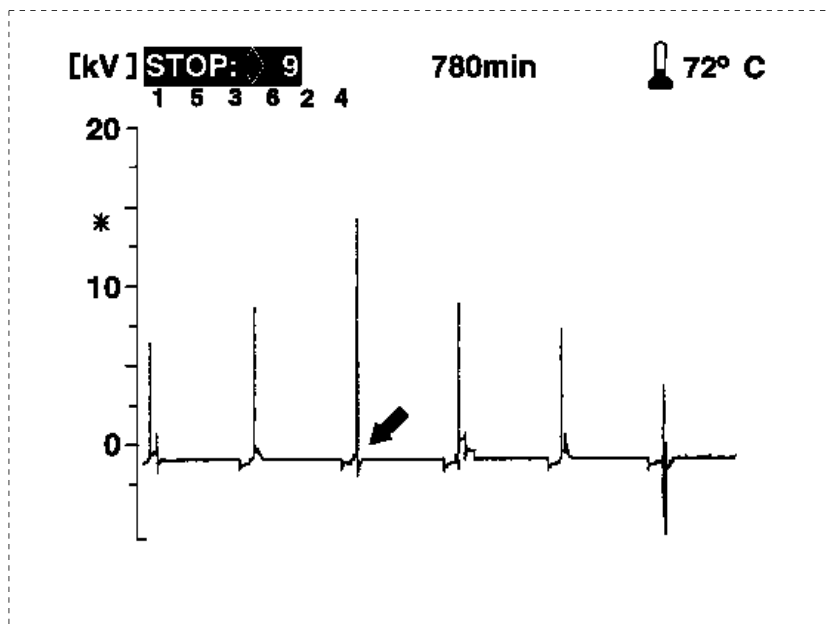
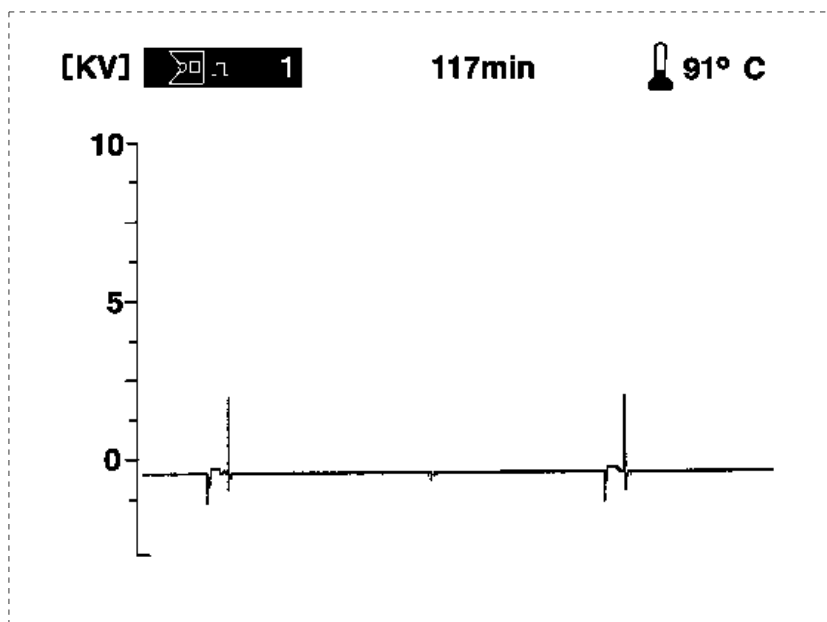
Aussetzer kalt und warm beim Beschleunigen.

Ursache
Kerzenstecker Zyl. 3 (Pfeil).

Bild 48

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Anzeigt wird der Zylinder 3

Meßbereich 20 kV
 Zeitbereich 5 ms

Aussetzer kalt und warm beim Beschleunigen.

Ursache

Kerzenstecker Zyl. 3.

Ansatzpunkt der Brennlilie ist mit 2,5 kV zu hoch und die
 Brenndauer "t" zu kurz.

Bild 49

t Brenndauer

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Parade)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Anzeigt wird der Zündfolge entsprechend 1-5-3-6-2-4

Meßbereich 10 kV

Aussetzer beim Anfahren.

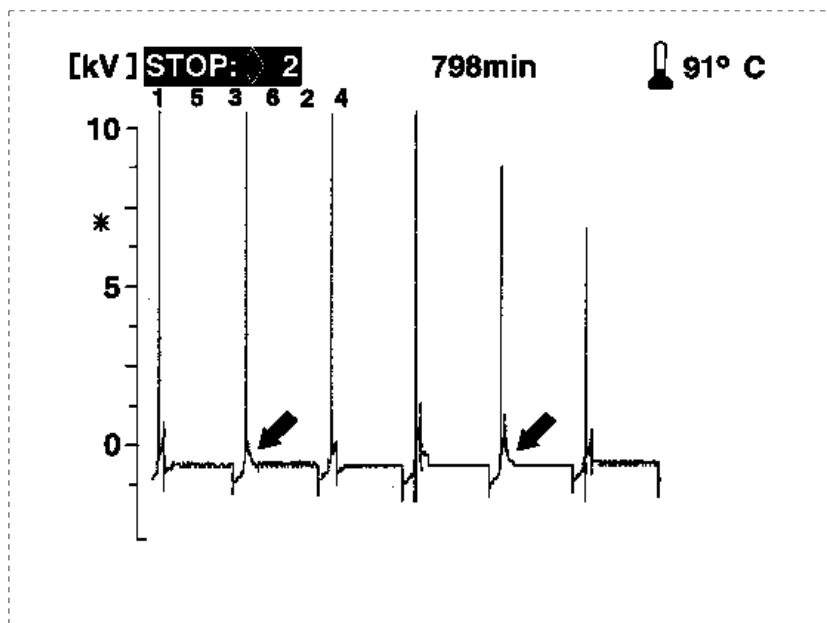
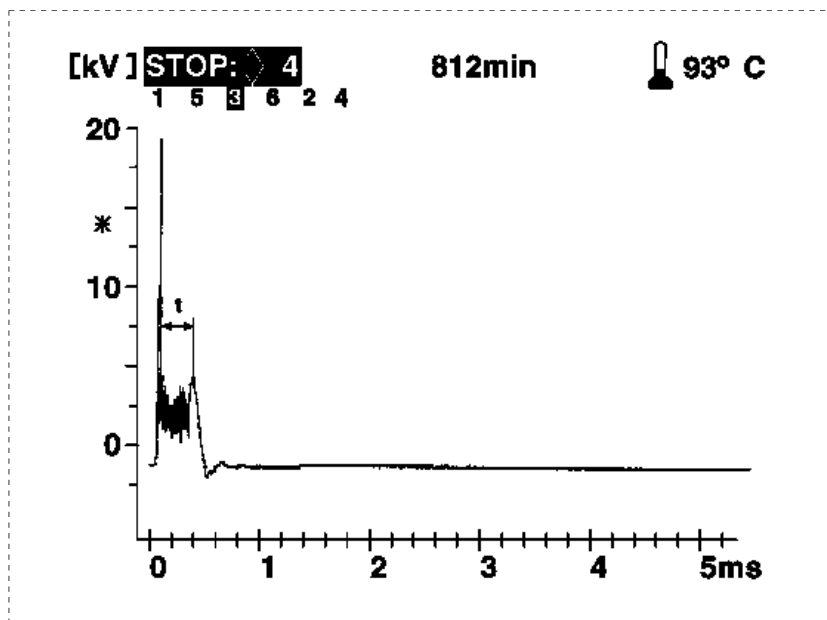
Ursache

Zündspule von T1/1 defekt (Pfeil).

Bild 50

Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)



Primärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Einzelkreisdarstellung T1/1
 Testgerät auf Zylinderzahl 2

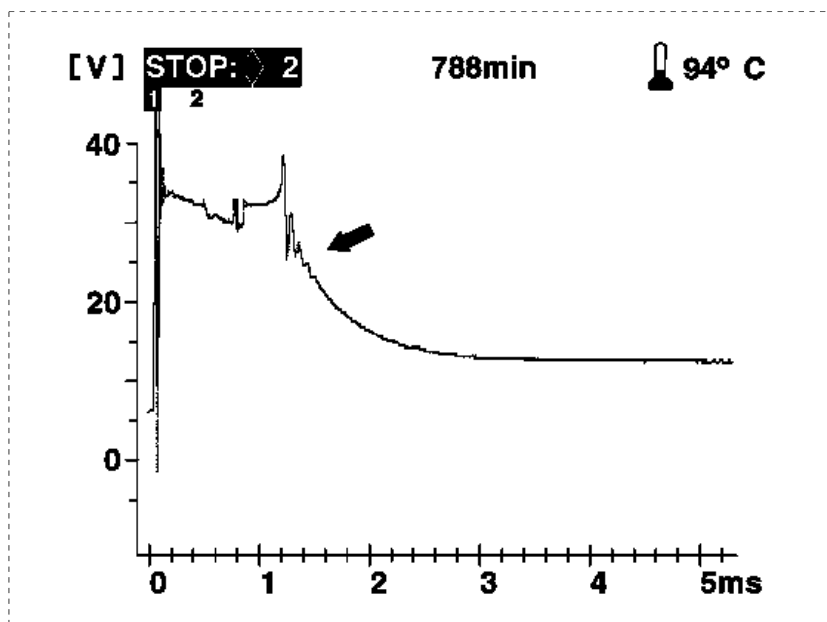
Meßbereich40 V
 Zeitbereich5 ms

Aussetzer beim Anfahren.

Ursache

Zündspule vom Zündkreis T1/1 mit sekundärem
 Windungsschluß. Der Fehler ist am fehlenden
 Ausschwingvorgang (Pfeil) zu erkennen.

Bild 51



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 4-Zylindermotor, M 111 HFM/PMS
 Anzeigt wird der Zylinder 3

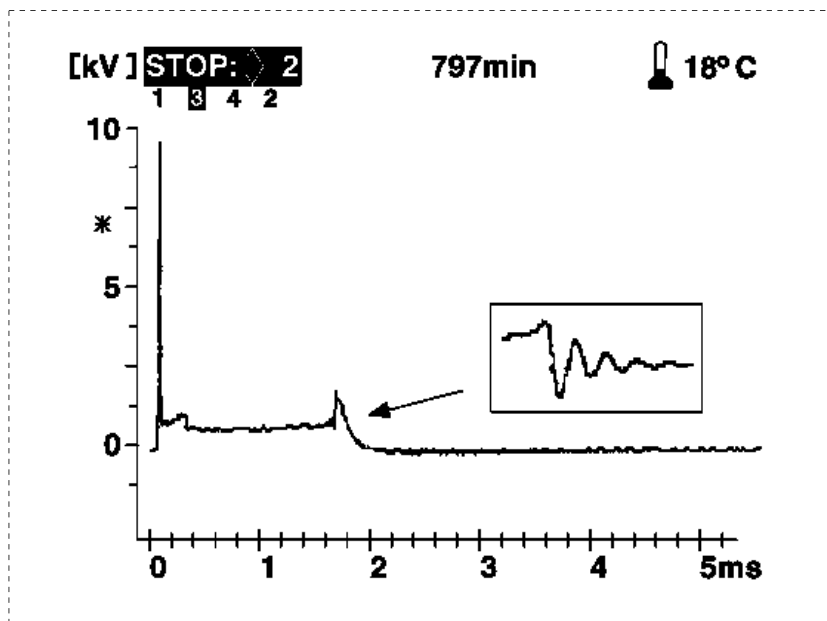
Meßbereich10 kV
 Zeitbereich5 ms

Aussetzer beim Anfahren.

Ursache

Zündspule vom Zündkreis T1/2 mit sekundärem
 Windungsschluß.

Bild 52



Diagnosetest

Oszilloskop/Fehlerbild, ruhende Hochspannungsverteilung (HFM/PMS)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 6-Zylindermotor, M 104 HFM
 Angezeigt wird der Zylinder 5

Meßbereich 10 kV
 Zeitbereich 5 ms



Ursache

kV-Aufnehmer auf Zündspule nicht richtig befestigt oder
 Zündspule defekt.

Bild 53

Diagnosetest

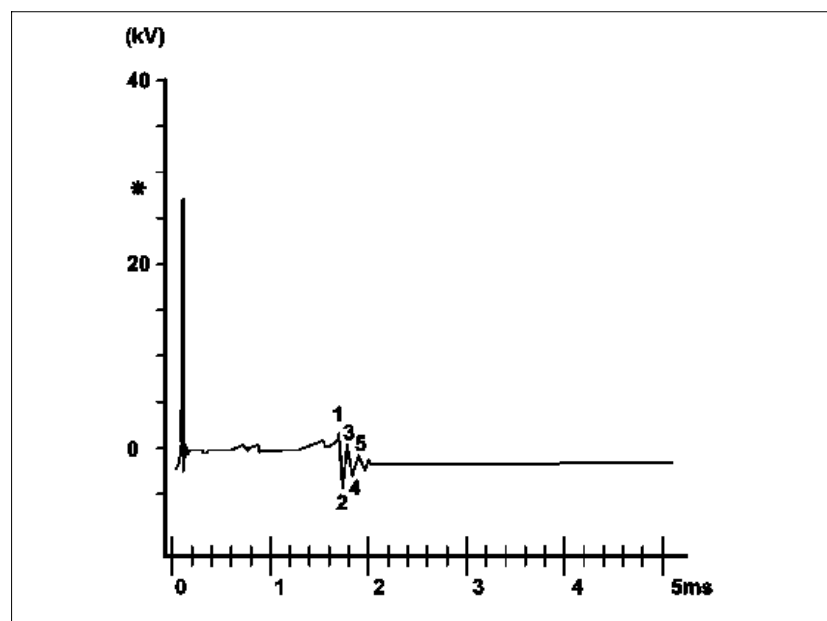
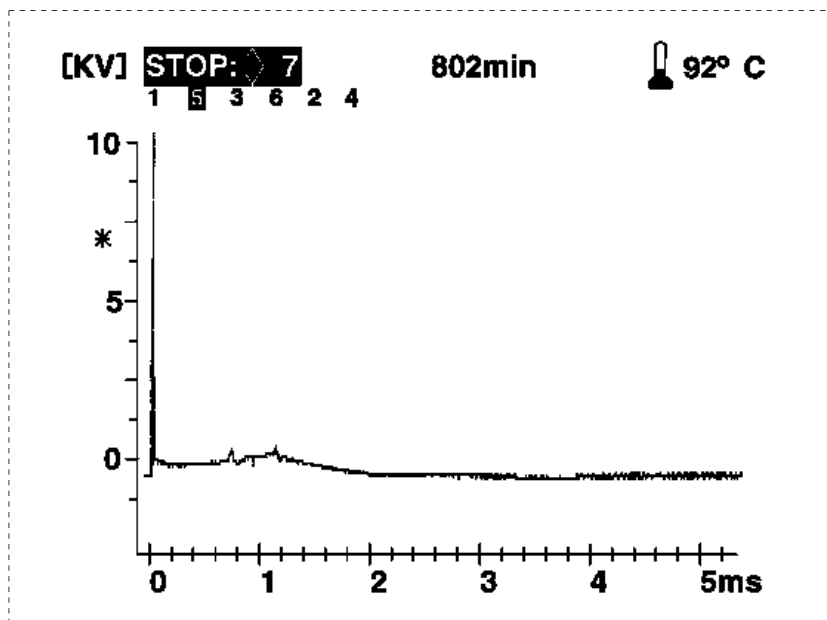
Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (ME)

Sekundärseite (Einzelbild)
 Motor im Leerlauf
 z .B. 8-Zylindermotor, M119 ME
 Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 40 kV
 Zeitbereich 5 ms

Bild 54

Bosch-Zündspule
 1 Ausschwingung
 2 Ausschwingung
 3 Ausschwingung
 4 Ausschwingung
 5 Ausschwingung



P07.61-0434-57

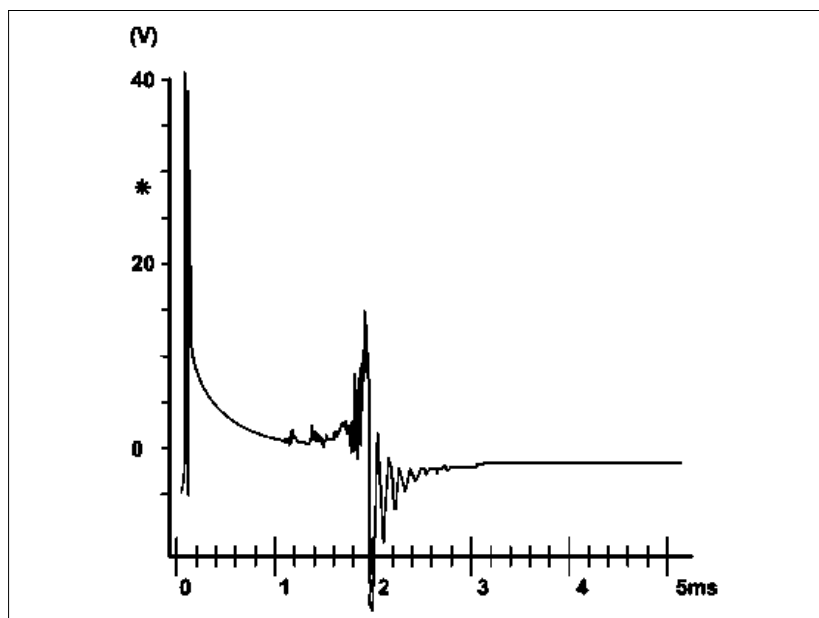
Diagnosetest

Oszilloskop/Gutbild, ruhende Hochspannungsverteilung (ME)

Primärseite (Einzelbild)
Motor im Leerlauf
z. B. 8-Zylindermotor, M119 ME
Angezeigt wird der Zylinder 1

Meßbereich 40 V
Zeitbereich 5 ms

Bild 55



P07.61-0435-57