

ZÜNDANLAGE

TECHNISCHE DATEN

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

G16DA--

ZÜNDVERTEILER

Gegenstand \ Motor	4G64	6G72 – 12-Ventil
Typ	Kontaktloser Zündverteiler	Kontaktloser Zündverteiler
Vorstellung	Elektronisch	Elektronisch
Zündfolge	1–3–4–2	1–2–3–4–5–6

ZÜNDSPULE

Gegenstand \ Motor	4G64	6G72 – 12-Ventil	6G72 – 24-Ventil	6G74
Typ	Gekapselte Einzelspule	Gekapselte Dreifachspule	Gekapselte Dreifachspule	Gekapselte Dreifachspule
Kenn-Nr.	F-088	F-504	F-608	F-722

ZÜNDKERZE

Gegenstand \ Motor	4G64	6G72 – 12-Ventil	6G72 – 24-Ventil	6G74
NGK	BPR6ES-11	BPR5ES-11	PFR6J-11	PFR5J-11
NIPPON DENSO	W20EPR11	W16EPR11	PK20PR-P11	PK16PR-P11
CHAMPION	RN9YC4	RN11YC4	–	–

WARTUNGSTECHNISCHE DATEN

G16DB--

Gegenstand	4G64, 6G72 – 12-Ventil	6G74
Zündspule		
Widerstand der Primärspule Ω	0,72 – 0,88	0,69 – 0,85
Widerstand der Sekundärspule $k\Omega$	10,29 – 13,91	15,3 – 20,7
Elektrodenabstand der Zündkerze mm	1,0 – 1,1	1,0 – 1,1

WARTUNGS- EINSTELLANWEISUNGEN

G16DGAS

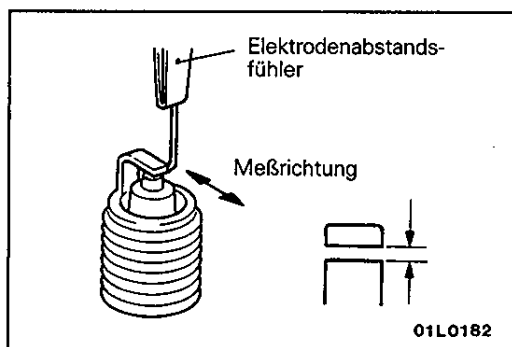
PRÜFUNG UND REINIGUNG DER ZÜNDKERZEN

<4G64, 6G72 – 12-Ventil>

- (1) Zündkerzenkabel abziehen.

Vorsicht

Zündkerzenkabel jeweils stets an der Kabelkappe von der Zündkerze abziehen.



- (2) Zündkerzen herausdrehen.
- (3) Kontrollieren, ob die Elektroden ganz abgebrannt oder die Isolatoren beschädigt sind. Auf gleichmäßigen Abbrand achten.
- (4) Kohleablagerungen mit einer Drahtbürste oder einem Zündkerzenreiniger entfernen. Sand vom Zündkerzengewinde mit Druckluft entfernen.
- (5) Mit einem Elektrodenabstufmesser nachmessen, ob der Elektrodenabstand im Sollbereich liegt:

Sollwert: 1,0 – 1,1 mm

Liegt er außerhalb dieses Bereichs, Abstand durch Biegen der Masseelektrode korrigieren.

- (6) Zündkerzenöffnungen im Motor reinigen.

Vorsicht

Darauf achten, daß keine Fremdkörper in die Zylinder eindringen.

- (7) Zündkerzen wieder einsetzen.

<6G74, 6G72 – 24-Ventil>

- (1) Zündkerzen herausdrehen.
- (2) Den Elektrodenabstand prüfen und die Kerze auswechseln, falls der Maximalwert überschritten ist.

Sollwert: 1,0 – 1,1 mm

Grenzwert: 1,3 mm

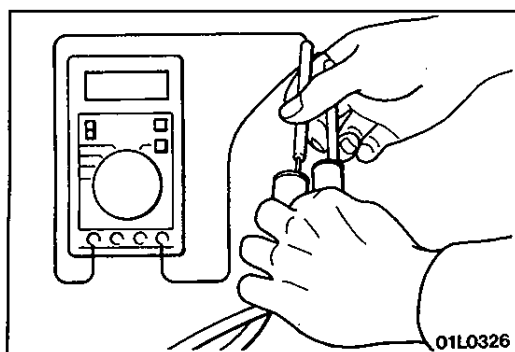
Vorsicht

1. Nicht versuchen, den Abstand einer Platinkerbe zu einstellen.

2. Das Reinigen einer Platinkerbe kann die Platinspitze beschädigen. Falls Rußablagerungen zu entfernen sind, ist ein Kerzenreiniger zu verwenden und die gesamte Reinigung innerhalb von 20 Sekunden auszuführen, um die Elektrode zu schützen. Keine Drahtbürsten verwenden.

HOCHSPANNUNGSKABEL KONTROLLIEREN

- (1) Das Hochspannungszündkabel von der Verteilerkappe abnehmen.
- (2) Hochspannungszündkabel etwa 6 – 8 mm vom Motor entfernt halten (guter Massepunkt, z.B. Motorblock) und den Motor durchkurbeln. Hierbei sollten Zündfunken erzeugt werden.



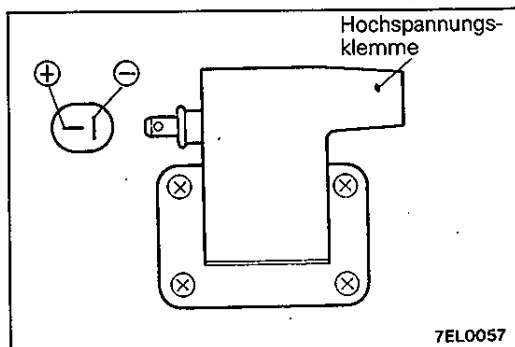
01L0326

PRÜFUNG DES WIDERSTANDSWERTES

Widerstand des Hochspannungskabels und aller Zündkerzenkabel prüfen.

- (1) Abdeckkappe und Ummantelung auf Risse überprüfen.
- (2) Widerstand messen.

Grenzwert: max. 26 kΩ



7EL0057

PRÜFUNG DER ZÜNDSPULEN

<4G64, 6G72 – 12-Ventil>

- (1) Messung des Primärspulenwiderstandes
Widerstand der positiven (+) Klemme und der negativen (–) Klemme der Zündspule messen.

Sollwert: 0,72 – 0,88 Ω

- (2) Messung des Sekundärspulenwiderstandes
Widerstand zwischen der positiven (+) Klemme der Spule und der Hochspannungsklemme messen.

Sollwert: 10,29 – 13,91 kΩ

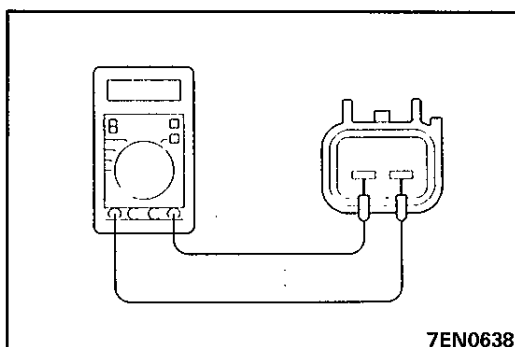
<6G74, 6G72 – 24-Ventil>

- (1) Messung des Primärspulenwiderstandes
Den Widerstand zwischen den Klemmen der Zündspule für jeden Zylinder (Nr. 1 – Nr. 4, Nr. 2 – Nr. 5, Nr. 3 – Nr. 6) wie abgebildet messen.

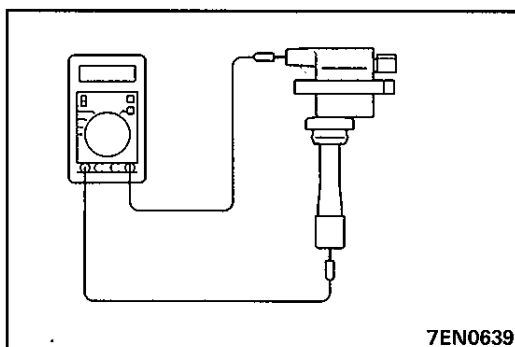
Sollwert: 0,69 – 0,85 Ω

- (2) Messung des Sekundärspulenwiderstandes
Den Widerstand zwischen den Hochspannungsklemmen der Zündspule für jeden Zylinder (Nr. 1 – Nr. 4, Nr. 2 – Nr. 5, Nr. 3 – Nr. 6) wie abgebildet messen.

Sollwert: 15,3 – 20,7 kΩ



7EN0638



7EN0639

PRÜFUNG DES LEISTUNGSTRANSISTORS

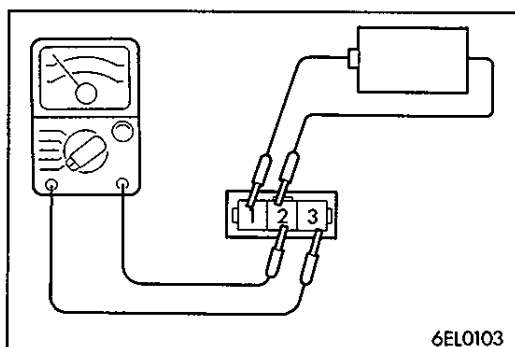
<4G64, 6G72 – 12-Ventil>

HINWEISE

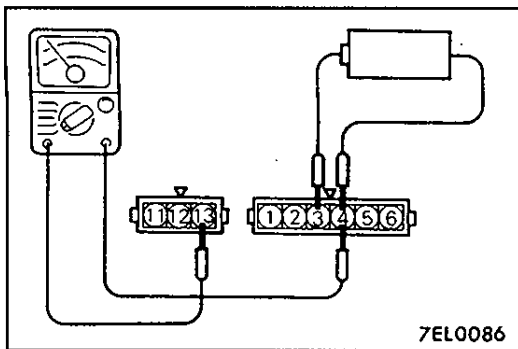
1. Bei der Prüfung Analogvoltmeter verwenden.
2. Den Leistungsprüfer-Minuspol (–) (schwarz) an Klemme (3) anschließen.
- (1) Eine 1,5V-Stromquelle an die Klemmen (–) und (2) des Leistungstransistors anschließen und auf Stromdurchgang zwischen den Klemmen (3) und (2) prüfen, jeweils mit und ohne Stromfluß zwischen der positiven (+) Klemme und Klemme (1).

Klemmen (1) und (+)	Klemmen (3) – (2)
Stromfluß	Durchgang
Kein Stromfluß	Kein Durchgang

- (2) Den Leistungstransistor ersetzen, wenn ein Problem gefunden wurde.



6EL0103



<6G74, 6G72 – 24-Ventil>

HINWEIS

Bei der Prüfung Analogvoltmeter verwenden.

Nr. 1 – Nr. 4 Spulenseite

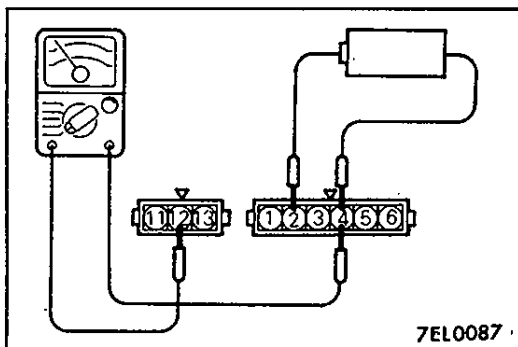
- (1) Eine 1,5V-Stromquelle an die Klemmen (–) und 4 des Leistungstransistors anschließen und auf Stromdurchgang zwischen den Klemmen 13 und 4 prüfen, jeweils mit und ohne Stromfluß zwischen der Klemme 3 und der positiven (+) Klemme.

HINWEIS

Den negativen (–) Fühler des Voltmeters Klemme 13 anschließen.

Klemme 3 und (+)	Klemme 13 – 4
Stromfluß	Durchgang
Kein Stromfluß	Kein Durchgang

- (2) Den Leistungstransistor ersetzen, wenn ein Problem gefunden wurde.

**Nr. 2 – Nr. 5 Spulenseite**

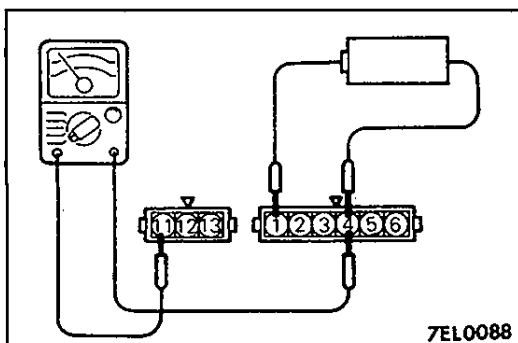
- (1) Eine 1,5V-Stromquelle an die Klemmen (–) und 4 des Leistungstransistors anschließen und auf Stromdurchgang zwischen den Klemmen 12 und 4 prüfen, jeweils mit und ohne Stromfluß zwischen der Klemme 2 und der positiven (+) Klemme.

HINWEIS

Den negativen (–) Fühler des Voltmeters Klemme 12 anschließen.

Klemme 2 und (+)	Klemme 12 – 14
Stromfluß	Stromdurchgang
Kein Stromfluß	Kein Stromdurchgang

- (2) Den Leistungstransistor ersetzen, wenn ein Problem gefunden wurde.

**Nr. 3 – Nr. 6 Spulenseite**

- (1) Eine 1,5V-Stromquelle an die Klemmen (–) und 4 des Leistungstransistors anschließen und auf Stromdurchgang zwischen den Klemmen 11 und 4 prüfen, jeweils mit und ohne Stromfluß zwischen der Klemme 1 und der positiven (+) Klemme.

HINWEIS

Den negativen (–) Fühler des Voltmeter Klemme 11 anschließen.

Klemme 1 und (+)	Klemme 11 – 4
Stromfluß	Stromdurchgang
Kein Stromfluß	Kein Stromdurchgang

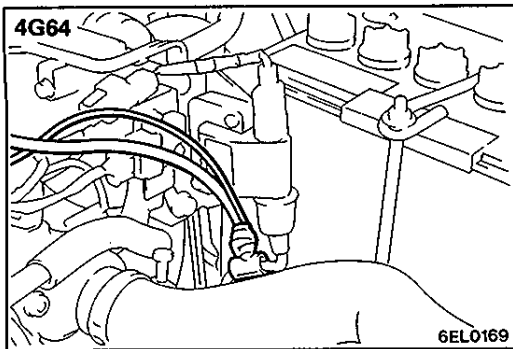
- (2) Den Leistungstransistor ersetzen, wenn ein Problem gefunden wurde.

PRÜFEN DES KLOPFSENSORS <6G74>

Wenn Selbstdiagnosecode Nr. 31 angezeigt wird, den Stromkreis des Klopfensors prüfen.

HINWEIS

Zu den Selbstdiagnosecodes siehe BAUGRUPPE 13 – Fehlersuche.



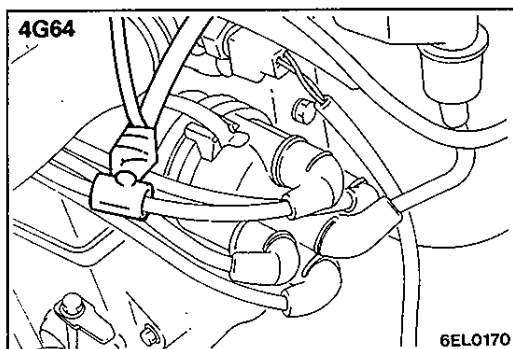
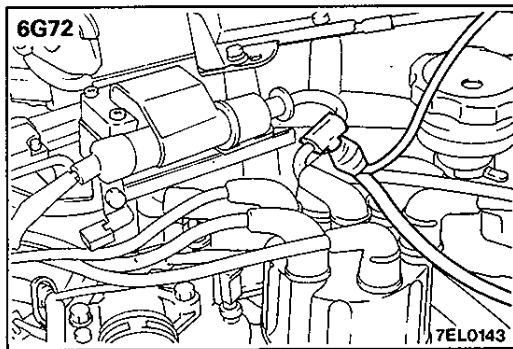
PRÜFEN MIT EINEM ANALYSEGERÄT (WELLENFORMEN DER SEKUNDÄR- UND PRIMÄRSPANNUNGEN)

PRÜFUNG DER SEKUNDÄRSPANNUNG

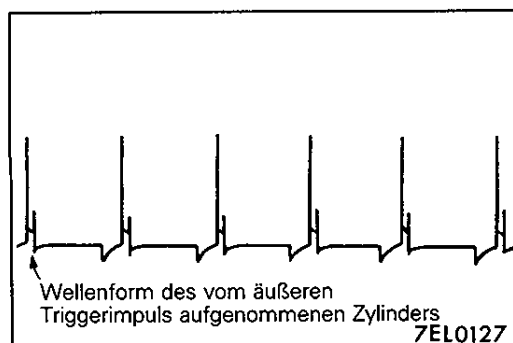
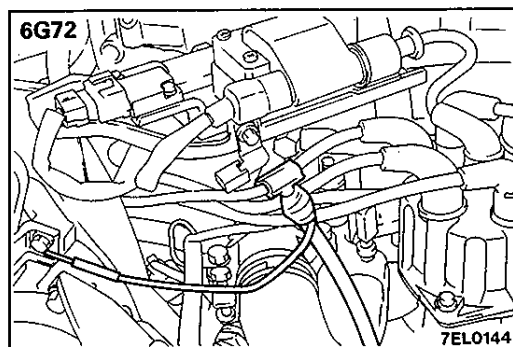
< 4G64, 6G72 – 12-Ventil >

MESSMETHODE

- (1) Das Hochspannungszündkabel anklemmen.



- (2) Das Zündkerzenkabel mit dem Triggerimpuls festklemmen. (Grundsätzlich wird das Zündkerzenkabel von Zylinder Nr. 1 geklemmt.)

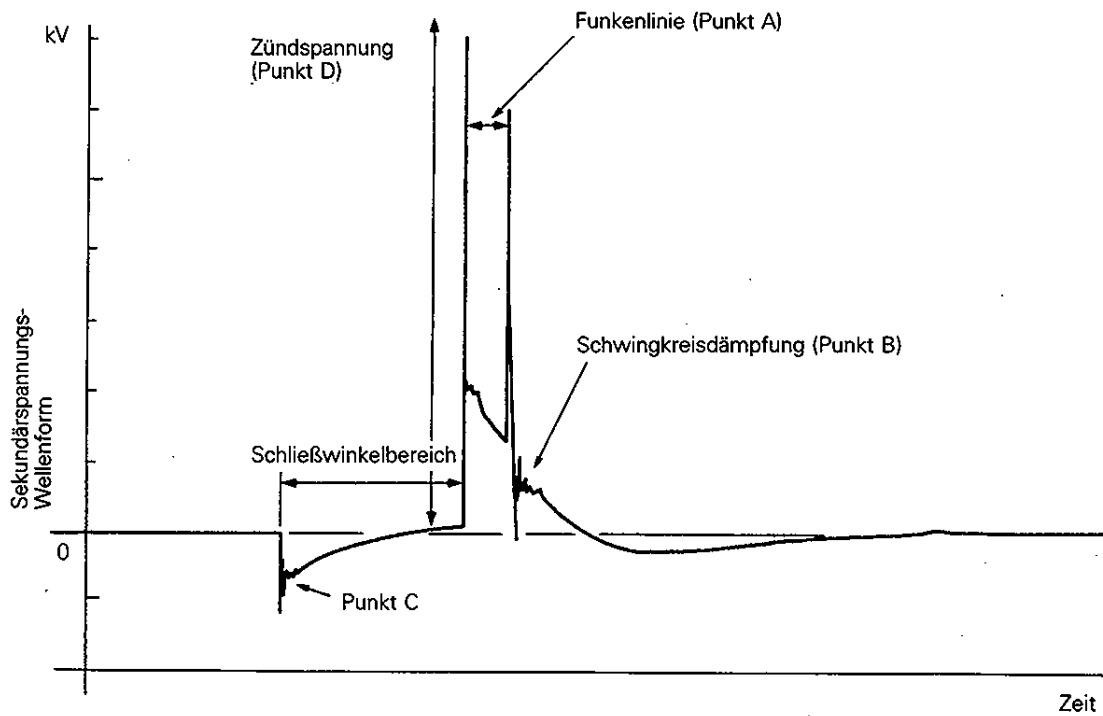


- (3) Die Wellenform des vom äußeren Triggerimpuls aufgenommenen Zylinders erscheint am linken Rand.

NORMALWELLENFORM

Beobachtungsbedingungen

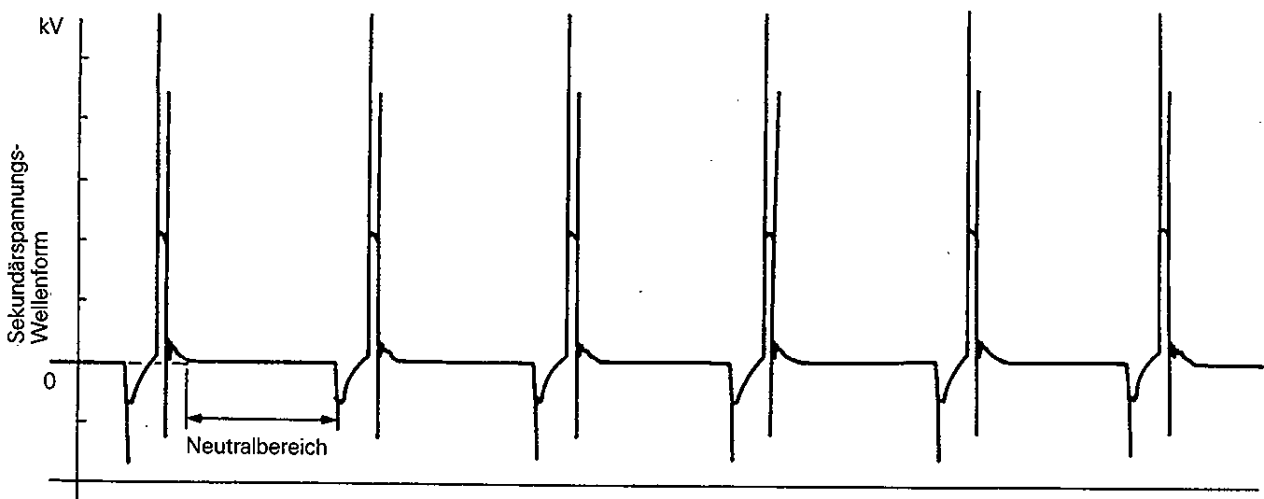
Funktion	Sekundär
Oszillogrammhöhe	HIGH (oder LOW)
Oszillogrammwähler	Raster
Motordrehzahl	Leerlauf



7EL0128

Beobachtungsbedingung (Nur OSZILLOGRAMMWÄHLER unten unterscheidet sich von den obigen Bedingungen.)

OSZILLOGRAMMWÄHLER DISPLAY.



Zeit
7EL0129

PUNKTE BEIM ABLESEN DER WELLENFORM

Punkt A: Höhe, Länge und Flankenanstieg der Funkenlinie (Siehe Beispiele für anomale Wellenformen 1, 2, 3 und 4.) zeigen die folgenden Tendenzen.

Funkenlinie		Elektrodenabstand	Zustand der Elektrode	Verdichtungsdruck	Konzentration des Luft-Kraftstoff-Gemischs	Zündzeitpunkt	Zündkerzenkabel
Länge	Lang	Klein	Normal	Niedrig	Fett	Früh	Kriechstrom
	Kurz	Groß	Starker Verschleiß	Hoch	Mager	Spät	Hoher Widerstand
Höhe	Hoch	Groß	Starker Verschleiß	Hoch	Mager	Spät	Hoher Widerstand
	Niedrig	Klein	Normal	Niedrig	Fett	Früh	Kriechstrom
Flankenanstieg		Groß	Kerze ist verunreinigt	—	—	—	—

Punkt B: Anzahl von Schwingungen im Schwingkreisdämpfungsbereich (Siehe hierzu Beispiel 5 der anomalen Wellenformen.)

Anzahl von Schwingungen	Spule, Kondensator
Drei oder mehr Ausgenommen oben	Normal Anomal

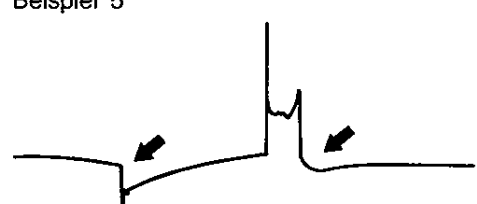
Punkt C: Anzahl von Schwingungen im Schließwinkelbereich (Siehe hierzu Beispiel 5 der anomalen Wellenformen.)

Anzahl von Schwingungen	Spule
5 – 6 oder höher Ausgenommen oben	Normal Anomal

Punkt D: Die Zündspannungshöhe (Verteilung pro Zylinder) zeigt die folgenden Tendenzen.

Zündspannung	Elektrodenabstand	Zustand der Elektrode	Verdichtungsdruck	Konzentration des Luft-Kraftstoff-Gemischs	Zündzeitpunkt	Zündkerzenkabel
Hoch	Groß	Starker Verschleiß	Hoch	Mager	Spät	Hoher Widerstand
Niedrig	Klein	Normal	Niedrig	Fett	Früh	Kriechstrom

BEISPIELE ANOMALER WELLENFORMEN

Anomale Wellenform	Wellencharakteristik	Störungsursache
Beispiel 1  01P0215	Funkenlinie ist hoch und kurz.	Elektrodenabstand ist zu groß.
Beispiel 2  01P0216	Funkenlinie ist niedrig und lang und fällt ab. Die zweite Hälfte der Funkenlinie ist verzerrt. Dies könnte das Resultat einer Fehlzündung sein.	Elektrodenabstand ist zu klein.
Beispiel 3  01P0217	Die Funkenlinie ist niedrig und lang und fällt ab. Die Funkenlinie ist aber fast gar nicht verzerrt.	Die Kerze ist an den Elektroden verunreinigt.
Beispiel 4  01P0218	Die Funkenlinie ist hoch und kurz. Nur mit Mühe von der anomalen Wellenform in Beispiel 1 zu unterscheiden.	Das Zündkerzenkabel fällt fast herab (verursacht also eine Doppelzündung).
Beispiel 5  01P0219	Keine Wellen im Schwingkreisdämpfungsbereich.	Ungewöhnlicher Kurzschluß in der Zündspule

**PRÜFUNG DER SEKUNDÄRSPANNUNG
<6G74, 6G72 – 24-Ventil >****MESSMETHODE**

- (1) Zündkerzenkabel (Nr. 1, Nr. 3 oder Nr. 5) mit dem Sekundär-
geber klemmen.

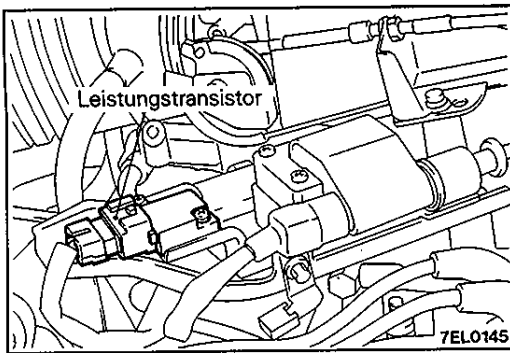
HINWEIS

1. Da jeweils zwei Zylinder gleichzeitig gezündet werden, erscheinen bei der Wellenprüfung die Wellen von zwei Zylindern jeder Gruppe. Die Wellenprüfung für die einzelnen Zylinder Nr. 1, Nr. 3 oder Nr. 5 wird allerdings mit einem Zündkerzenkabel ausgeführt, das mit dem Sekundärgeber geklemmt wurde.
 2. Es ist vielleicht nicht leicht, ein Wellenbild dem korrekten Zylinder zuzuordnen; hilfreich für die Identifizierung mag sein, daß das Wellenbild des mit dem Sekundärgeber geklemmten Zylinders stabil ist.
- (2) Zündkerzenkabel (Nr. 1, Nr. 3 oder Nr. 5) mit dem Trigger-
impulsgeber klemmen.

HINWEIS

Dasselbe Zündkerzenkabel klemmen, das zur Klemmung mit dem Sekundärgeber verwendet wurde.

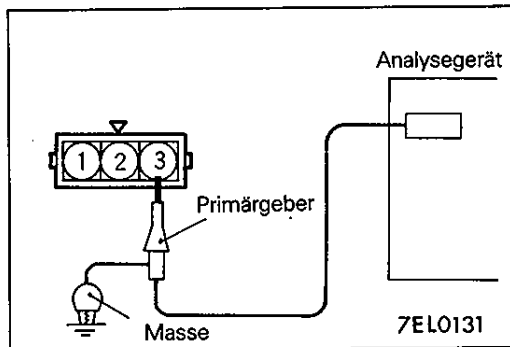
NOTIZEN



PRÜFUNG DER WELLENFORMEN DER PRIMÄRSPANNUNG <4G64, 6G72-12-Ventil>

MESSMETHODE

- (1) Stecker des Leistungstransistors abklemmen und das Spezialwerkzeug dazwischen anschließen (Kabelstecker: MB991348). Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.



- (2) Primärgeber des Einstellers an die Leistungstransistor-Steckerklemme 3 anschließen.
- (3) Die Primärgeber-Masseklemme an Masse anschließen.
- (4) Den Primärgeber an das Zündkerzenkabel klemmen.

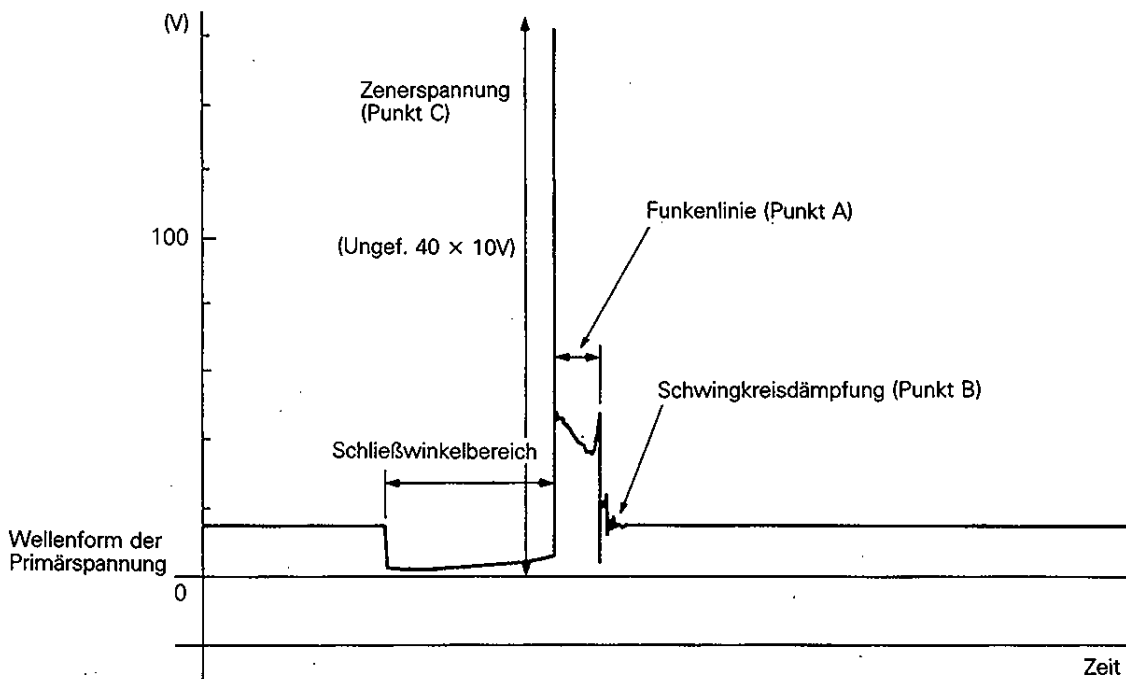
HINWEIS

Die Wellenform des vom Triggerimpuls geklemmten Zylinders erscheint vom linken Bildschirmrand her.

NORMALWELLENFORM

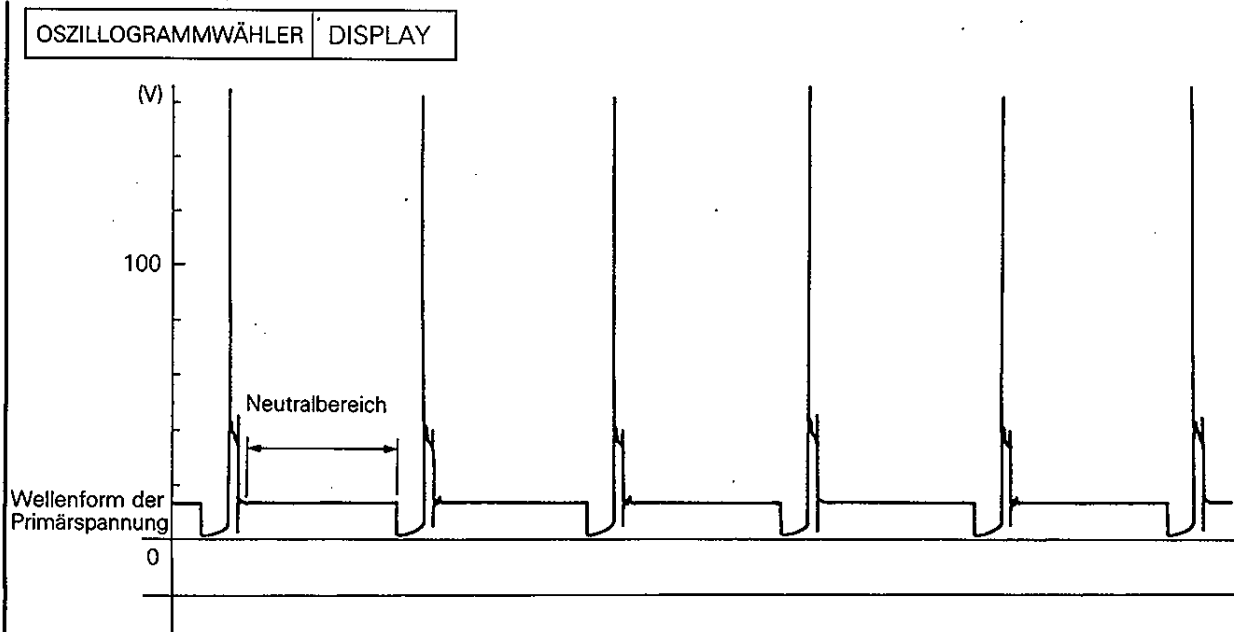
Beobachtungsbedingungen

Funktion	Sekundär
Oszillogrammhöhe	HIGH (oder LOW)
Oszillogrammwähler	Raster
Motordrehzahl	Leerlauf



7EL0132

Beobachtungsbedingung (Nur OSZILLOGRAMMWÄHLER unten unterscheidet sich von den obigen Bedingungen.)



Zeit
7EL0133

Punkte beim Ablesen der Wellenform

Punkt A: Höhe, Länge und Flankenanstieg der Funkenlinie (Siehe Beispiele für anomale Wellenformen 1, 2, 3 und 4.) zeigen die folgenden Tendenzen.

Funkenlinie		Elektrodenabstand	Zustand der Elektrode	Verdichtungsdruck	Konzentration des Luft-Kraftstoff-Gemischs	Zündzeitpunkt	Zündkerzenkabel
Länge	Lang	Klein	Normal	Niedrig	Fett	Früh	Kriechstrom
	Kurz	Groß	Starker Verschleiß	Hoch	Mager	Spät	Hoher Widerstand
Höhe	Hoch	Groß	Starker Verschleiß	Hoch	Mager	Spät	Hoher Widerstand
	Niedrig	Klein	Normal	Niedrig	Fett	Früh	Kriechstrom
Flankenanstieg		Groß	Kerze ist verunreinigt	–	–	–	–

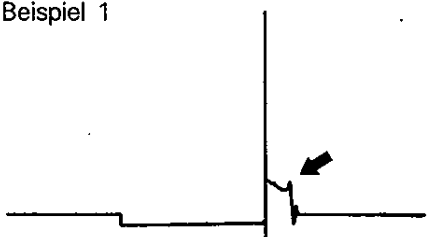
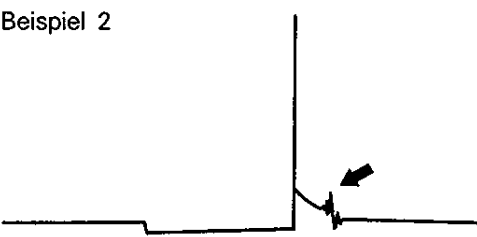
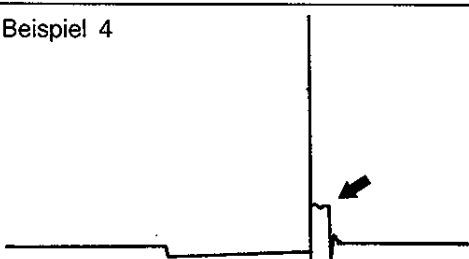
Punkt B: Anzahl von Schwingungen im Schwingkreisdämpfungsbereich (Siehe hierzu Beispiel 5 der anomalen Wellenformen.)

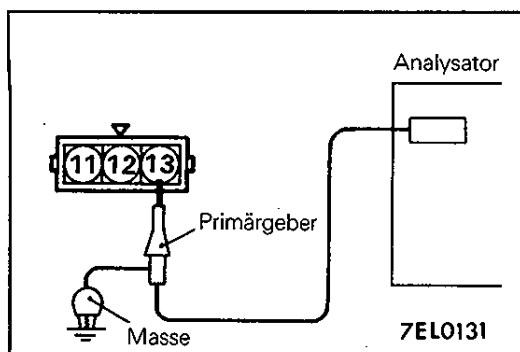
Anzahl von Schwingungen	Spule, Kondensator
Drei oder mehr Ausgenommen oben	Normal Anomal

Punkt C: Höhe der Zenerspannung

Höhe der Zenerspannung	Wahrscheinliche Ursache
Hoch Niedrig	Problem in der Zenerdiode Anomaler Widerstand im Primärwicklungskreis

BEISPIELE ANOMALER WELLENFORMEN

Anomale Wellenform	Wellencharakteristik	Störungsursache
Beispiel 1  01P0210	Funkenlinie ist hoch und kurz.	Elektrodenabstand ist zu groß.
Beispiel 2  01P0211	Funkenlinie ist niedrig und lang und fällt ab. Die zweite Hälfte der Funkenlinie ist verzerrt. Dies könnte das Resultat einer Fehlzündung sein.	Elektrodenabstand ist zu klein.
Beispiel 3  01P0212	Die Funkenlinie ist niedrig und lang und fällt ab. Die Funkenlinie ist aber fast gar nicht verzerrt.	Die Kerze ist an den Elektroden verunreinigt.
Beispiel 4  01P0213	Die Funkenlinie ist hoch und kurz. Nur mit Mühe von der anomalen Wellenform in Beispiel 1 zu unterscheiden.	Das Zündkerzenkabel fällt fast herab (verursacht also eine Doppelzündung).
Beispiel 5  01P0214	Kein Wellen im Schwingkreisdämpfungsbereich.	Ungewöhnlicher Kurzschluß in der Zündspule



PRÜFUNG DER PRIMÄRSPANNUNG <6G74, 6G72-24-Ventil>

MESSMETHODE

- (1) Leistungstransistorstecker abklemmen und Spezialwerkzeug dazwischen anschließen (Kabelstecker MB991348). Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.
- (2) Analysator-Primärgeber an die Leistungstransistorklemme ⑬ anschließen, um Zylindergruppe Nr. 1 – Nr. 4 zu untersuchen, bzw. Klemme ⑫ im Falle von Zylindergruppe Nr. 2 – Nr. 5 sowie Klemme ⑪ für Zylindergruppe Nr. 3 – Nr. 6.
- (3) Primärgeber-Masseklemme anschließen.
- (4) Zündkerze mit Triggerimpulsgeber verbinden.

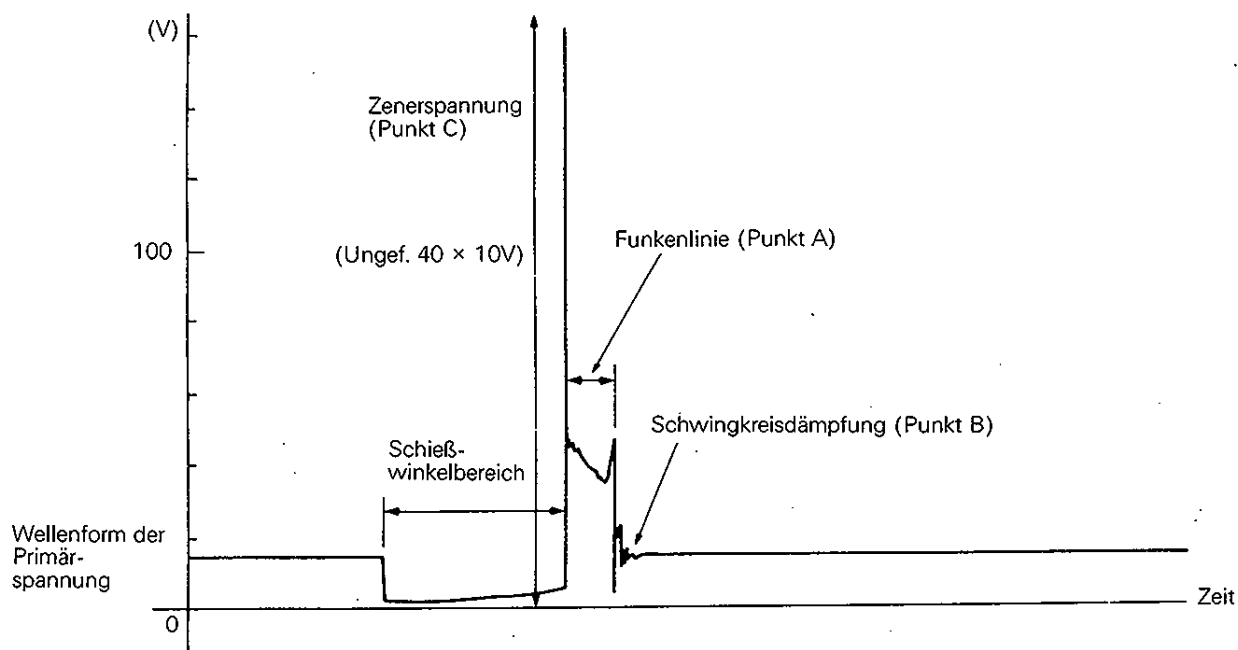
HINWEISE

1. Zündkerzenkabel für Zylinder Nr. 1, Nr. 3 und Nr. 5 derselben Gruppe mit dem Zylinder verbinden, der mit dem Primärgeber verbunden ist.
2. Das Wellenbild jedes Zylinders derselben Gruppe erscheint am linken Rand des Bildschirms.

NORMALWELLENFORM

Beobachtungsbedingungen

FUNKTION	SEKUNDÄR
OSZILLOGRAMMHÖHE	HIGH (oder LOW)
OSZILLOGRAMMWÄHLER	RASTER
Motordrehzahl	Leerlauf

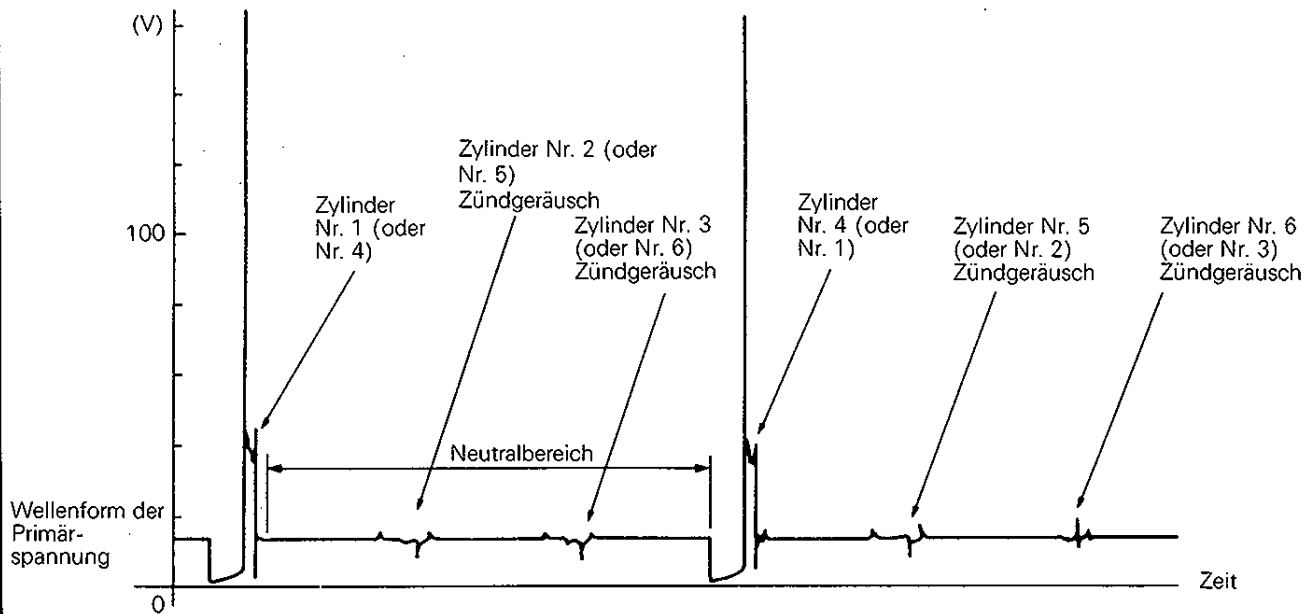


7ELO149

Beobachtungsbedingung (Nur Oszillogrammwähler unten unterscheidet sich von den obigen Bedingungen.)

OSZILLOGRAMMWÄHLER

DISPLAY



7EL0151

PRÜFPUNKTE FÜR DIE WELLENFORM

Siehe Seite 16-20.

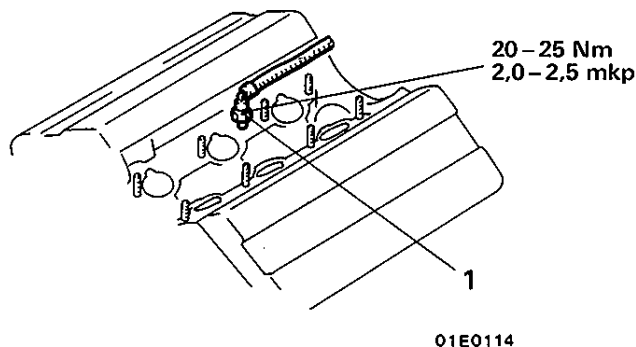
BEISPIELE EINER ABNORMALEN WELLENCHARAKTERISTIK

Siehe Seite 16-21.

KLOPFSENSOR**AUS- UND EINBAU**

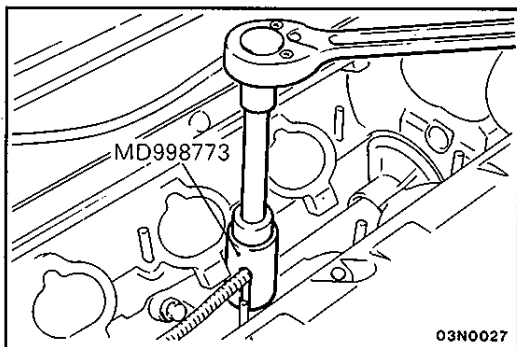
Vor dem Ausbau und nach dem Einbau

- Ansaugkrümmer aus- und einbauen. (Siehe BAUGRUPPE 15 – Ansaugkrümmer.)



◆◆◆◆1. Klopfsensor

Vorsicht
Den Klopfsensor keinen Stößen aussetzen.

**HINWEISE ZUM AUSBAU****1- Ausbauen des Klopfensors****HINWEISE ZUM EINBAU****1- Einbau des Klopfensors**

Der Klopfsensor muß beim Einbau unbedingt genau auf das vorgeschriebene Anzugsmoment angezogen werden, da seine Position die Motorregelung beeinflusst.

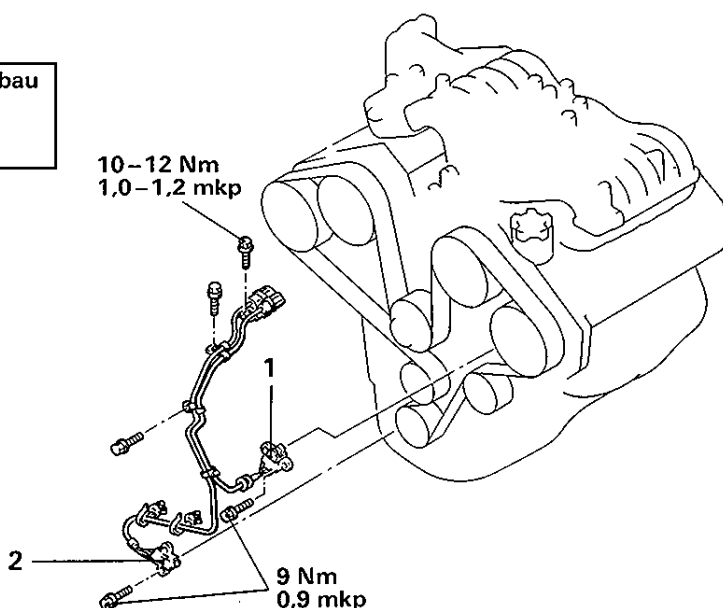
KURBELWINKELSENSOR UND NOCKENWELLESENSOR**AUS- UND EINBAU**

Vor dem Ausbau und nach dem Einbau

- Zahnriemen-Abdeckung aus- und einbauen. (Siehe BAUGRUPPE 11 – Zahnriemen.)

Ausbaustufen

1. Nockenwellensensor
2. Kurbelwinkelsensor



01E0122

NOTIZEN