

- i. Mit Fehlerdiagnose durch Tastverhältnis und On-Board-Diagnose-System,  
ab Modelljahr 1990

## 1 On-Board-Diagnose

Nur ~~USA~~ Kalifornien

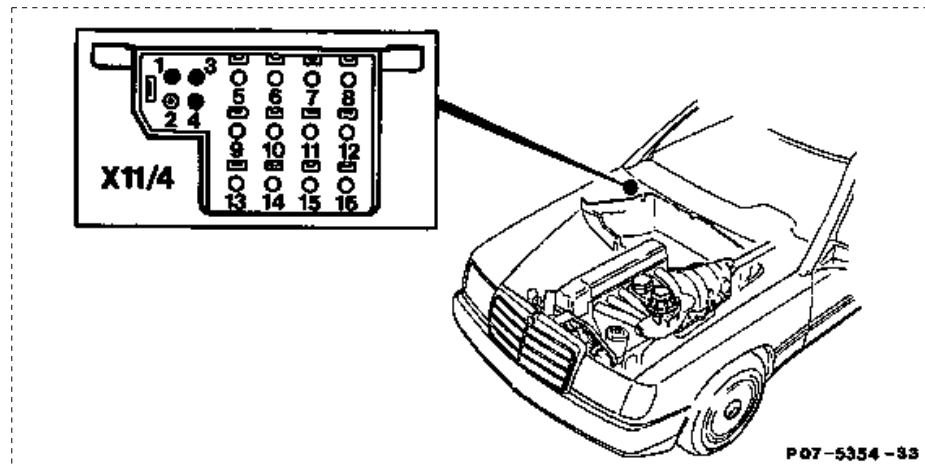
Alle abgasrelevanten Bauteile der Einspritzanlage KE und der Abgasrückführung werden vom Steuergerät überwacht. Fehlfunktionen infolge Leitungsunterbrechung oder Ausfall eines dieser Bauteile werden durch die Anzeigeleuchte im Kombi-Instrument "CHECK ENGINE" angezeigt und gleichzeitig im Steuergerät KE gespeichert.

Fehlerspeicher mit Tastschalter und Leuchtdiode auslesen

Dazu ist an der Aggregateraumtrennwand rechts eine Prüfkupplung (X11/4) mit Tastschalter (2) und Leuchtdiode (4) angebracht. Beim Betätigen des Tastschalters (Zündung: EIN ) zwischen 2 und 4 Sekunden wird die Blinkimpulsausgabe eingeleitet und durch die Anzahl des Blinkens der Fehlerpfad angezeigt.

Nach Beendigung der Blinkimpulsausgabe leuchtet die Leuchtdiode ständig auf. Durch erneutes Betätigen des Tastschalters zwischen 2 und 4 Sekunden kann eventuell ein weiterer Fehlerpfad angezeigt werden. Wenn kein Fehler mehr erkannt wird, schaltet das Steuergerät KE auf Ausgabe Tastverhältnis um.

X11/4 Prüfkupplung für  
Diagnose, 16polig  
(Blinkcode)  
Modelljahr 1990



#### Fehlerspeicher löschen

Wurde ein Fehler behoben, ohne daß das  
Steu-  
ergerät KE abgeschlossen worden ist, muß der  
Fehlerspeicher wie folgt gelöscht werden:

Tastschalter bei angezeigter  
Blinkimpulsaus-  
gabe 6-8 Sekunden betätigen.

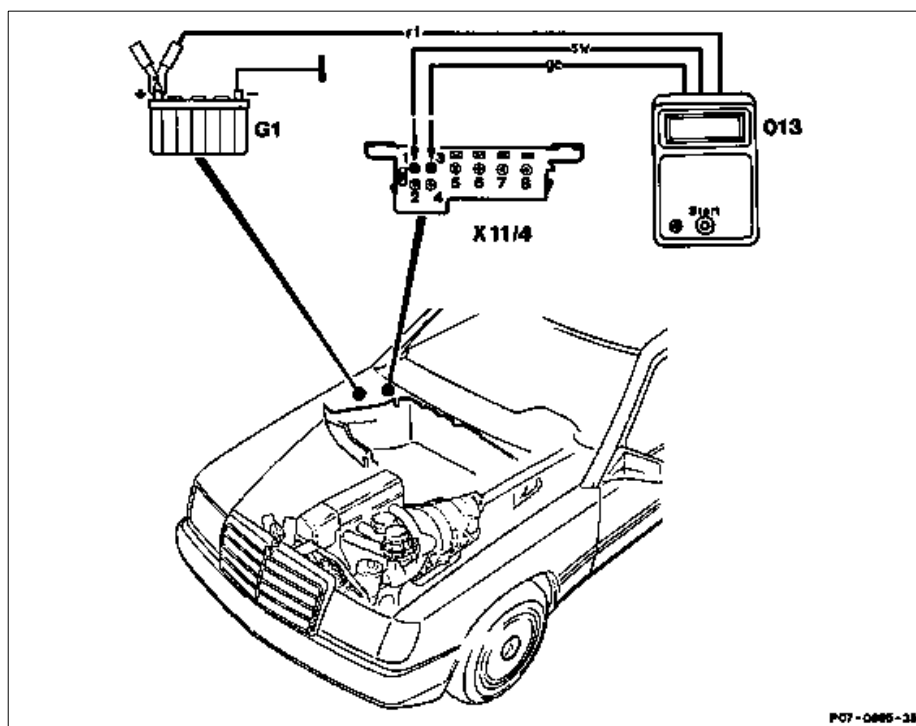
#### Hinweis

Jeder angezeigte Fehler muß einzeln gelöscht  
werden.

Leuchtdiode blinkt einmal auf,  
gespeicherter  
Fehler ist gelöscht.

Fehlerspeicher mit Impulszähler  
auslesen  
Dazu Impulszähler an der Prüfkupplung (X11/4)  
anschließen.

013 Impulszähler  
G1 Batterie  
X11/4 Prüfkupplung für  
Diagnose, 8polig  
(Blinkcode)



P07-0885-35

Erscheint nach dem Anschließen die  
Leuchtdiode U<sub>BATT</sub>, so sind Impulszähler  
und Spannungsversorgung für den  
Impulszähler in Ordnung.

Starttaste zwischen 2 und 4s betätigen.  
Anzeige Impulsausgabe ablesen und  
notieren.

Die Zahl 1 bedeutet kein gespeicherter  
Fehler im System. Alle weiteren Zahlen  
sind einem bestimmten Fehlerkreis  
zugeordnet. Sind mehrere Fehler im  
System, wird zuerst der Fehler mit der  
niedrigsten Impulszahl ausgegeben. Auf  
dem Anzeigefeld des Impulszählers  
erscheinen Zahlen von 1 bis 12.

Starttaste erneut zwischen 2 und 4s  
betätigen, eventuell weiteren Fehler  
notieren. Ist kein weiterer Fehler im System,  
erscheint keine Anzeige mehr.

Notierte Fehler (Impulsanzeige) nach  
Fehlersuchplan beseitigen. Dazu  
Buchsenkasten nach Anschlußschema  
anschließen.

Die in Spalte Abhilfe aufgeführten Prüfschritte  
sind im Abschnitt "m" aufgeführt.

Fehlerspeicher löschen

Wurde ein Fehler behoben, muß der  
angezeigte

Impuls wie folgt gelöscht werden:

Starttaste bei angezeigtem Impuls 6-8  
Sekunden betätigen.

Hinweis

Jeder angezeigte Impuls muß einzeln gelöscht  
werden.

Keine Anzeige:

Gespeicherter Fehler ist gelöscht.

Anzeige einer Zahl (>1):

Weitere Fehler im System.



Bei einer Motorlaufbeanstandung ist vor jeder  
Reparatur im Rahmen der Arb.-Nr. 07-1100 der  
Fehlerspeicher auszulesen, sowie die Fehler zu  
notieren. Somit ist gewährleistet, daß zwischen  
wirklich auftretenden Fehlern und "simulierten  
Fehlern" unterschieden werden kann, da bei  
Prüfarbeiten bei laufendem Motor Fehler  
abgespeichert werden, die von einer  
Simulation oder einer abgezogenen Leitung  
herrühren können.

Nach Abschluß der Prüfarbeiten  
muß der Fehlerspeicher gelöscht  
werden.

Tabelle für Fehlererkennung Impulsanzeige

Impulsanzeige	Fehlerkreis/Fehlerart	Prüfschritt/Abhilfe
1	kein Fehler im System	-
2	Vollastkontakt, Drosselklappenschalter (S29/2) unplausibel	11.0-11.3
3	Kühlmitteltemperatur im Steuergerät KE (N3) unplausibel	12.0-12.3
4	Potentiometerspannung Geber Luftmengenmesser (B2) unplausibel	13.0-13.6
5	O <sub>2</sub> Sondensignal unplausibel	20.0-20.8
6	nicht belegt	-
7	TNA-Signal (Drehzahlsignal) am Steuergerät KE (N3) unplausibel	14.0-14.1
8	Höhendrucksignal aus Schaltgerät EZL (N1/ 2) unplausibel	18.0
9	Strom zum Elektrohydraulischen Stellglied (Y1) unplausibel	10.0-10.4
10	Leerlaufkontakt, Drosselklappenschalter (S29/2) unplausibel	16.0-16.3
11	System Lufteinblasung unplausibel	22.0-22.6
12	Absolutdruckwerte aus Schaltgerät EZL (N1/ 2) unplausibel	18.0
13	Ansauglufttemperatur unplausibel	19.0-19.3
14	Geschwindigkeitssignal am Steuergerät KE (N3) unplausibel	17.0-17.2
15	nicht belegt	-
Impulsanzeige	Fehlerkreis/Fehlerart	Prüfschritt/Abhilfe
16	Abgasrückführung unplausibel	20.0-20.8
17	Leitung O <sub>2</sub> -Sondensignal hat Kurzschluß nach Plus oder Masse	20.0-20.8
18	Strom zum Leerlaufsteller (Y6) unplausibel	24.0-24.3
19	nicht belegt	-
20	nicht belegt	-
21	nicht belegt	-
22	O <sub>2</sub> -Sondenheizungsstrom unplausibel	20.0-20.8

23	Kurzschluß nach Plus im Stromkreis Umschaltventil Regenerierung (Y58/ 1)	25.0-25.4
24	nicht belegt	-
25	Kurzschluß nach Plus im Stromkreis Startventil (Y8)	23.0-23.3
26	Kurzschluß nach Plus im Stromkreis Schaltpunktanhebung	-
27	Datenaustausch Steuergerät KE (N3) Schaltgerät EZL (N1/ 2) gestört	18.0 <sup>1</sup> )
28	Wackelkontakt im Stromkreis Temperaturfühler Kühlmittel (B11/ 2)	-
29	Differenz der Kühlmitteltemperaturen zwischen Steuergerät KE (N3) Schaltgerät EZL (N1/ 2)	12.0-12.3
30	nicht belegt	-
31	Wackelkontakt im Stromkreis Temperaturfühler Ansaugluft (B17/ 2)	19.0-19.3
32	nicht belegt	-
33	nicht belegt	-
34	Kühlmitteltemperatur aus Schaltgerät EZL (N1/ 2) unplausibel	18.0 <sup>1</sup> )

<sup>1</sup>) Steuergerätezuordnung KE EZL prüfen.

## Fehlertabelle Impulsanzeige Motoraggregate-Steuergerät MAS

### Diagnose

Nachfolgend aufgeführte Fehler werden im Motoraggregate-Steuergerät MAS erkannt und abgespeichert. Die Fehler bleiben auch nach Ab- und Anschließen der Batterie, sowie nach Abziehen des Steuergerätes gespeichert.

Die Fehler können mit dem Impulszähler bei den Typen 124 und 201 an der Prüfkupplung (X11/4) Buchse 14 abgefragt werden.

Beim Typ 126 muß zum Auslesen der Fehler der Prüfleitungssatz mit Buchsenkasten

angeschlossen werden (Prüfleitung ist an X 11/4 nicht angeschlossen). Anschließend vom Impulszähler Leitung schwarz an Buchse 4 und Leitung gelb an Buchse 14 anschließen.

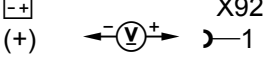
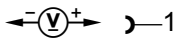
Die in Spalte Abhilfe aufgeführten Prüfschritte, sind im Abschnitt "m" aufgeführt.





Tabelle für Fehlererkennung Impulsanzeige

Impuls- anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe Prüfschritt
1	Kein Fehler im System.	-
2	Kraftstoffpumpenrelais ohne Funktion.	9.0
3	TD-Signal unterbrochen (entfällt ab 05/90).	15.0-15.2
4	Endstufe für Ansteuerung O <sub>2</sub> -Sondenheizung defekt.	20.0-20.8
5	Endstufe für Ansteuerung Luftpumpe defekt.	22.0-22.6
6	Endstufe für Ansteuerung Kick-down-Schalter defekt.	30.0-30.1
7	nicht belegt.	-
8	Signal Kühlmitteltemperatur.	12.0-12.3
9	nicht belegt (ab ca. 05/90 Sondenheizungunterbrechung).	20.0-20.8
10	Endstufe Startventil.	23.0-23.3
11	Einschaltsignal Kältekompressor fehlt.	21.0-21.2
12	Endstufe für Ansteuerung Kältekompressor defekt.	21.1
13	Schlupf des Kältekompressors zu groß.	21.1
14	nicht belegt.	-
15	Kurzschlußerkennung im Kraftstoffpumpenkreis.	8.0

#### Hinweis

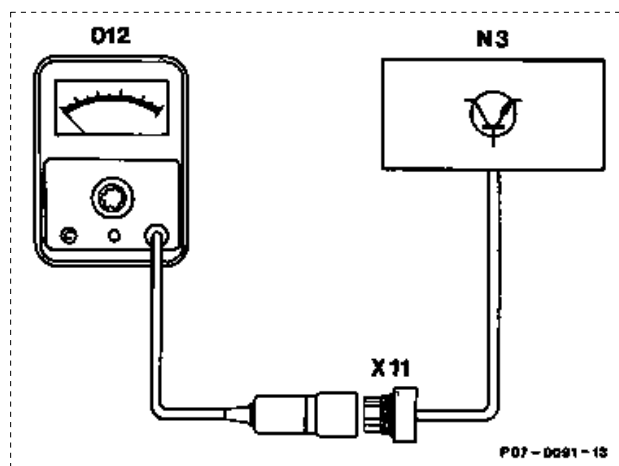
Leuchtdiode U<sub>BATT</sub> muß im Anzeigenfeld aufleuchten. Wenn nicht, nachfolgende Prüfung durchführen.


Impuls- anzei- ge	Prüfschritt Prüfumfang	Prüfanschluß	Betätigung / Voraussetzung	Sollwert	Mögliche Ursache/ Abhilfe
-	1.0 Massestelle	G1  (+)      X92 1	Zündung: EIN Kupplung an X92 abziehen	11-14 V	Masseverbindung W10 lose, Leitungsunterbrechung von Prüfkupplung (X92) Buchse 1 nach W10
-	2.0 Ansteuerung Prüfkupp- lung (X92)	X92 3 —  — 1	Zündung: EIN Kupplung an X92 abziehen	0,7-2,5 V	Prüfkupplung (X92), Leitungsunterbrechung

-	3.0 Leitung Klemme 87E	K1/1 2 —  — X92 2	Zündung: AUS Kupplung an X92 abziehen, Kupplung an Überspann- ungsschutz (K1/1) abziehen	<1	Leitungsunterbrechung
	3.1 Leitung	N3  23 —  — X92 3	Zündung: AUS Kupplung an X92 abziehen	<1	Leitungsunterbrechung
	3.2 Leitung	X92 1 —  — W10 1	Zündung: AUS Kupplung an X92 abziehen	<1	Leitungsunterbrechung

## 2 Mit Fehlerdiagnose durch Tastverhältnis

Seit 04/86 werden fehlerhafte Eingangssignale vom Steuergerät KE (N3) erkannt und an den Lambda-Meßausgang weitergeleitet. Die Fehlererkennung wird mit dem Lambda-Regelungstester (012) an der Diagnosesteckdose (X11) abgenommen.



Lambda-Regelungstester	Stellung
Fa. Bosch	100 % IR
Fa. Hermann	100 % 

Durch die Fehlererkennung können verschiedene Bauteile der KE-Einspritzanlage durch eine Tastverhältnismessung überprüft werden. Die Fehler werden nicht gespeichert und können nur unmittelbar durch Tastverhältnismessung (d. h. nur wenn der Fehler gerade ansteht) angezeigt werden.

## Ausgabe Tastverhältnis



Die Ausgabe für die Fehlerdiagnose durch Tastverhältnis erfolgt erst nachdem der Fehlerspeicher ausgelesen wurde.

Bei Impulsanzeige "1" bzw. nach dem zuletzt ausgelesenen Fehler erfolgt die Tastverhältnisausgabe erst nach erneuter Betätigung (2-4 Sekunden) des Tastschalters in der Diagnosedose oder am Impulszähler.




Vor dem Auslesen des Fehlerspeichers steht, bei laufendem Motor, die Anzeige auf 0 % bzw.

85 %, wenn die Kontrolleuchte CHECK

ENGINE aufleuchtet.

Erkennung der Steuergeräte:

- 1 Lambda-Regelungstester anschließen.
- 2 Zündung einschalten.

Landesausführung	Tastverhältnisanzeige	Steuergerät KE
 und  Bund	70 %	ohne Impulsanzeige
 Kalifornien	85%	mit Impulsanzeige

Hinweis

Zum Prüfen der Lambda-Regelung wird das Steuergerät durch Betätigen des Tastschalters auf Ausgabe Tastverhältnis umgeschaltet.

Elektrische Schaltpläne siehe entsprechenden Schaltplanband (07.3-0128).


Prüfung (Tastverhältnismessung) bei Motorlaufbeanstandungen, wie z. B. unrundem Leerlauf, durchführen.


Anzeige pendelt:  
Kein Fehler im System.

Prüfbedingungen:  
Batteriespannung 11-14 V,  
Motoröltemperatur ca. 80° C,  
Motor im Leerlauf.


Die in Spalte Abhilfe aufgeführten Prüfschritte sind im Abschnitt "m" aufgeführt.

#### Fehlererkennung Tastverhältnisanzeige

Tastverhältnis in %	Mögliche Fehlerursachen	Prüfumfang	Prüfschritt / Abhilfe
0	Keine Spannung oder Masse an Diagnosedose (X11). Leitung Diagnosedose (X11), Buchse 3, unterbrochen. Lambda-Regelungstester defekt. Gemischeinstellung zu fett.	Spannungsversorgung, Masse und Leitung Diagnosedose (X11) prüfen. Lambda-Einstellung prüfen.	1.0-1.1 2.0-2.8 RA 07.3-2053, bzw. 07.3-5203 bei 
10	Geber Luftmengenmesser (B2) verpolt oder defekt. Eventuell erhöhte Leerlaufdrehzahl. Belegung von Drosselklappen-schalter (S29/2), Leerlauf-/Vollastkontakt verpolt oder Kurzschluß (Vollastkontakt geschlossen bei zu geringem Luftdurchsatz).	Signal Geber Luftmengenmesser (B2) prüfen. Leitungsverlegung prüfen.	13.0-13.6
20	Vollastkontakt verpolt oder defekt. Anzeige 20 % nur bei betätigtem Drosselklappen-schalter (S29/2).	Vollastkontakt prüfen.	11.0-11.3

30	Kurzschluß oder Leitungsunterbrechung zum Steuergerät KE (N3). Temperaturfühler Kühlmittel (B11/2) defekt.	Temperaturfühler Kühlmittel (B11/2) prüfen. Leitungen prüfen.	12.0-12.3
Tastverhältnis in %	Mögliche Fehlerursachen	Prüfumfang	Prüfschritt
40	Leitungsunterbrechung oder Kurzschluß zum Geber Luftmengenmesser (B2) bzw. Geber Luftmengenmesser (B2) defekt. Eventuell erhöhte Leerlaufdrehzahl.	Geber Luftmengenmesser (B2) prüfen. Steuergerät KE prüfen. Leitungen prüfen.	13.0-13.6
50	O <sub>2</sub> -Sonde (G3/2) nicht betriebsbereit oder defekt. Leitungsunterbrechung.	Motoröltemperatur ca. 80° C. O <sub>2</sub> -Sonde (G3/2) prüfen. Leitungen prüfen.	20.0-20.8
60	Geschwindigkeitssignal an Steuergerät KE (N3) unplausibel. <sup>1)</sup>	Hall-Geber (B6) prüfen. Leitungen prüfen.	17.0-17.2
70	Kein TNA-Signal <sup>1)</sup> unplausibel. Leitungsunterbrechung an Steuergerät KE (N3).	TNA-Signal prüfen.	14.0-14.1
80	Leitungsunterbrechung oder Masseschluß. Temperaturfühler Ansaugluft (B17/2) defekt. Datenaustausch Schaltgerät EZL mit Steuergerät KE (N3) gestört.	Temperaturfühler Ansaugluft (B17/2) prüfen. Leitungen prüfen	18.0-19.3
85	Nur  Kalifornien.	-	-

<sup>1)</sup> Die Plausibilität des Geschwindigkeitssignales kann vom Steuergerät KE (N3) nur während der Fahrt (Leistungsprüfstand/ Straße) überprüft werden. Wird während der Fahrt ein unplausibles Geschwindigkeitssignal erkannt, "setzt" das Steuergerät (N3) das Tastverhältnis 60 % und speichert dieses ab. Der Fehler wird erst gelöscht, wenn die Zündung ausgeschaltet wird.  
Eine Prüfung "Tastverhältnis 60 %" erfolgt z. B. bei der Beanstandung:  
Ruckeln bei rollendem Fahrzeug und geschlossener Drosselklappe.

Tastverhältnis in %	Mögliche Fehlerursachen	Prüfumfang	Prüfschritt
90	Strom zum elektrohydraulischen Stellglied (Y1) unplausibel <sup>1)</sup>	Elektrohydraulischen Stellglied prüfen	29.2
95	Schubabschaltung aktiv.	-	-
100	Keine Spannung oder Masse an Steuergerät KE (N3) oder Steuergerät KE (N3) defekt. Lambda-Einstellung zu mager. O <sub>2</sub> -Sonde (G3/2) defekt (Kurzschluß gegen Masse). Sicherung Überspannungsschutz (K1/1) defekt. Lambda-Regelungstester defekt.	Überspannungsschutz (K1/1) prüfen. Masse prüfen. Einstellung der Lambda-Regelung prüfen. O <sub>2</sub> -Sondensignal prüfen. Steuergerät KE (N3) defekt.	1.0-1.2 2.0-2.8 RA 07.3-2053, bzw. 07.3-5203 bei  20.0-20.8
Anzeige pendelt	Mit Lambda-Regelung: Kein Fehler im Bereich der überwachten Signale.	-	-

<sup>1)</sup> Die Plausibilität des Geschwindigkeitssignales kann vom Steuergerät KE (N3) nur während der Fahrt (Leistungsprüfstand/ Straße) überprüft werden. Wird während der Fahrt ein unplausibles Geschwindigkeitssignal erkannt, "setzt" das Steuergerät (N3) das Tastverhältnis 60 % und speichert dieses ab. Der Fehler wird erst gelöscht, wenn die Zündung ausgeschaltet wird.  
Eine Prüfung "Tastverhältnis 60 %" erfolgt z. B. bei der Beanstandung:  
Ruckeln bei rollendem Fahrzeug und geschlossener Drosselklappe.