

Bedienung – Motronic 37

Vorwort

Die Programmkassette im Multi-Tester plus/pro ist die Komponente, die dem Diagnosegerät seine einzigartigen Testeigenschaften verleiht.

Dies bedeutet, daß alle Informationen über die funktionellen Eigenschaften des Testsystems in der Programmkassette gespeichert sind. Das Programm kann einfach ausgetauscht und der Multi-Tester plus/pro damit schnell für die gerade aktuelle Fehlersuchaufgabe angepaßt werden.

Diese Fehlersuchanweisung beschreibt das Programm für die Fehlersuche an Bosch Benzineinspritzsystemen vom Typ Motronic 37.

Multi-Tester plus/pro kontrolliert alle bedeutende Signale vom und zum Steuersystem und kann auch Fehler im Steuergerät selbst diagnostizieren.

Copyright AUTODIAGNOS

Der Inhalt dieses Dokumentes kann jederzeit und ohne vorherige Mitteilung geändert werden und darf deshalb nicht als für Autodiagnos bindend betrachtet werden.

AUTODIAGNOS übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung des Gerätes bzw. der Software auftreten. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Gerät für andere als den beschriebenen Zwecken oder im Widerspruch zur Bedienungsanleitung eingesetzt wird.

Dieses Dokument darf, außer für den persönlichen Gebrauch ohne schriftliche Genehmigung durch Autodiagnos, weder ganz noch teilweise reproduziert, kopiert oder auf andere Weise vervielfältigt werden. Auch darf der Inhalt keinen Dritten oder anderweitig Unberechtigten zur Nutzung zugänglich gemacht werden. Zuwiderhandlungen werden verfolgt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Systembeschreibung	3
Allgemeines	3
Kfz-Übersicht	3
Sensoren und Signale	4
Steuerfunktionen	4
Anschluß von Ausrüstung	5
Programmstart	6
Programmstruktur	10
Programme und Tests	11
Anzeigetest	11, 12
Fehlermeldungen	13
Löschen des Fehlerspeichers	14
Fehler erkannt	15
Speicher (nur Multi-Tester pro)	16
Betriebstest	17
Eingabe	18
Spezialtests	19
Statiktest / Statikdauerstest	22
Drosselpotitest 1 und 2	23
Drosselpotisignal 1	24
Drosselpotisignal 2	24
Batterie	25
Drosselpotispannung	25
Ansaugdruck	26
Kühlwassertemperatur	26
Lufttemperatur	27
Lambdasonde	27
Drosselpotitest	28
Fehlersuchverfahren	29
Fehlerdiagnose	31
Fehlerlokalisierung	37
Index	51
Kabelstecker – Stiftplacierung	52
Schaltplan	53

Systembeschreibung

Allgemeines

Motronic 37 ist eine Weiterentwicklung des 35-poligen Mono-Motronic-systemes. Es ist ein System zur Steuerung von Benzineinspritzung, Zündung, Leerlaufdrehzahl u.a. Eine Mono-Motronic steuert die Kraftstoffzufuhr mit einem (Mono) Einspritzventil. Bei bestimmten Varianten der Motronic 37 werden vier Ventile verwendet, die aber mit ein und demselben Signal gesteuert werden. Die Kraftstoffbemessung erfolgt mit Hilfe der Werte von zwei Drosselklappenpotentiometern. Die Werte werden mit den Werten von einem Motor- und einem Lufttemperaturgeber und dem von der Lambdasonde gemeldeten Abgassauerstoffanteil hochgerechnet. Die Leerlaufdrehzahl wird mittels Ventil gesteuert. Einige Mono-Motronic-Systeme verwenden einen Klopfsensor zur Korrigierung des Zündzeitpunktes.

Kfz-Übersicht

Folgende Kfz sind mit einem System Motronic 37 ausgerüstet:

Hersteller	Modell	Baujahr	Motorgröße
Peugeot	106		1,6
Peugeot	205		
Peugeot	306	-92	
Peugeot	306 XR		1,6 und 1,8
Peugeot	405	-92	1,8
Peugeot	605		
Citroën	ZX		
Citroën	Xantia		1,8i
Citroën	AX 10	-92	1,8i
Citroën	AX GT	-93	

Bitte vergewissern Sie sich im Werkstatthandbuch ob das aktuelle Kfz mit einem in diesem Handbuch beschriebenen System ausgerüstet ist.

Sensoren und Signale

- Drosselklappenpotentiometer – mißt den Drosselklappenwinkel
- Ansaugdrucksensor – mißt den Druck der angesaugten Luft
- Klopfsensor – ermittelt beginnendes „Klingeln“, dem die Steuerung dann durch ändern des Zündwinkels entgegenwirkt
- Kühlwassertemperatursensor
- Lambdasonde – mißt den Abgassauerstoffanteil
- Lufttemperatursensor – mißt die Temperatur der angesaugten Luft

Steuerfunktionen

- Steuerung der Einspritzventile
- Steuerung des Kraftstoffpumpenrelais
- Steuerung des Hauptrelais
- Steuerung der Tankbelüftung
- Steuerung der Leerlaufdrehzahl
- Steuerung der Ansaugluftvorwärmung
- Steuerung der Lambdasondenvorwärmung
- Steuerung der Zündzeitpunktes

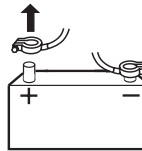
Anschluß von Ausrüstung

1 Vorbereitungen

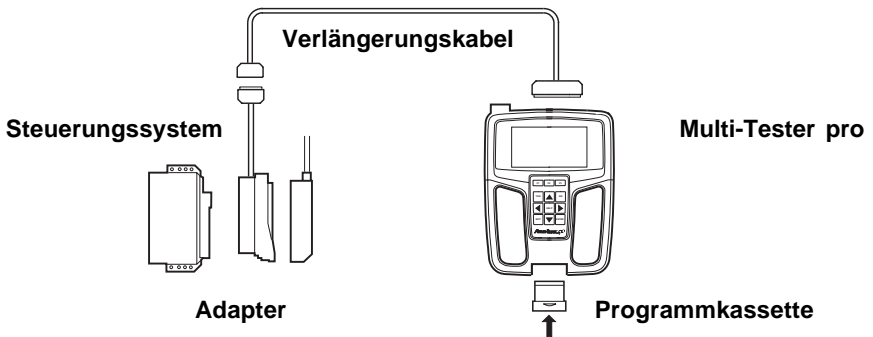
Zündung ausgeschaltet!



Pluspol der Batterie gelöst!



2 Adapter und Programmkassette anschließen



3 Spannungsversorgung anschließen



Programmstart

Allgemeines

Wenn der Strom zum Testgerät unterbrochen wird, werden alle gespeicherten Fehler gelöscht. Sobald der Strom wieder angeschlossen wird, startet das Programm erneut.

Die bei einem Arbeitsschritt nicht benötigten Tasten werden blockiert (d.h. sie haben keine Funktion). Wird eine falsche Taste gedrückt, ertönt ein langer Signalton.

Das Programm startet automatisch, sobald der Multi-Tester plus/pro an die Stromversorgung angeschlossen wird. Das Instrument führt die ersten drei Schritte aus und hält beim 5. Schritt an.



MULTI-TESTER *plus*



SELBSTTEST OK



AUTODIAGNOS
MOTRONIC 37

VER:XXXXXXXXXXXX

Arbeitsschritte

- 1. Alle Segmente der Anzeige werden getestet (d.h. leuchten auf)**
(Nur Multi-Tester plus).

Wenn keine Programmkassette eingesetzt ist, leuchten nur die erste und die dritte Zeile.

In dieser Lage kann der Kontrast geändert werden. Hierzu (mit einem kleinen Schraubenzieher) das Potentiometer rechts vom Kontakt im Kassetteneinbaufach verstellen.

- 2. Der Multi-Tester plus/pro führt eine Selbstdiagnose durch...**

- 3. ...und identifiziert sich mit der aktuellen Version für Hard- und Software.**

4. Speicher

Wenn das Instrument gespeicherte Speicher enthält, wird ein Menü für deren Handhabung gezeigt (Nur Multi-Tester pro).

5. Angeschlossener Adapter

Der Multi-Tester plus/pro zeigt an, welcher Adapter angeschlossen ist.

Das Programm setzt fort, sobald ENTER gedrückt wird.

Diese Meldung erscheint, wenn der Adapter nicht zu der im Multi-Tester plus/pro eingesetzten Programmkassette paßt.

Diese Meldung erscheint, wenn kein Adapter angeschlossen wurde.

SEHEN SEL.SPCHR.
SEHEN GRAPH
LÖSCHEN GRAPH
↑/↓/ENTER

ADAPTER ANGESCHL.
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
↑/↓/ENTER

FALSCHER ADAPTER
ANGESCHLOSSEN

KEIN ADAPTER
ANGESCHLOSSEN

CITROEN
PEUGEOT
TOYOTA
↑/↓/ENTER

MULTIPOINT
MONOPOINT
↑/↓/ENTER

HAT DAS KFZ
KNACK SENSOR ?
YES/NO

HAT DAS KFZ
DREHZAHLMESSER ?
YES/NO

HAT DAS KFZ
LAMBDA SONDE ?
YES/NO

HAT DAS KFZ
KLIMAAANLAGE ?
YES/NO

6. Fragen beim Start

Das hier beschriebene Programm kann verschiedene Systeme mit unterschiedlichen Ausrüstungsdetails testen.

Hierfür werden allerdings einige Informationen benötigt, die der Multi-Tester plus/pro abfragt.

Auf dem Display werden entweder Alternativen angeboten oder Fragen gestellt.

Alternativen:

Wählen Sie mit den Pfeiltasten das aktuelle Kfz und drücken Sie ENTER.

Fragen:

Beantworten Sie die Frage durch drücken von YES = Ja
beziehungsweise NO = Nein.

7. Beenden

Zum Beenden der Arbeit mit dem Multi-Tester plus/pro:

- Den Motor abschalten.
- Das Spannungskabel vom Multi-Tester plus/pro abziehen.
- Das Batteriekabel vom Pluspol abklemmen.
- Den Adapter entfernen und den Kfz-Kabelstecker wieder am Steuergerät anschließen.
- Die Batterie wieder anschließen.

Programme und Tests

Es gibt folgende Arten von Tests:

Anzeigetest	Prüft die Signale des Steuerungssystems und zeigt die Meßwerte an, ohne sie zu speichern.
Betriebstest	Diagnostiziert und speichert Fehler, die während kurzer oder langer Testperioden auftreten.
Eingabe	Dient zum Abschalten der Fehlermeldung für bestimmte Signale.
Spezialtests	Dienen zum prüfen von speziellen Signalen.

Anzeigetest

Allgemeines

Beim Anzeigetest werden die Signalwerte über die Motordrehzahl, Kühlmitteltemperatur usw. kontinuierlich angezeigt.

Anzeigetest – mit Fehlersuche

Dieser Test dient zur Feststellung von fehlerhaften Ein- und Ausgabesignalen der verschiedenen Steuersysteme. Unzulässige Abweichungen von den in der Programmkassette gespeicherten Grenzwerten werden solange als Fehler gespeichert, bis sie manuell gelöscht werden oder die Stromversorgung unterbrochen wird.

- Pro Testlauf können bis zu fünf Fehler gespeichert werden.
- Jeder Primärfehler kann eine Reihe von Folgefehlern verursachen.
- Der Multi-Tester plus/pro speichert vorübergehend alle Fehler (primäre und sekundäre) und wertet aus, welche Fehler primär sind. Das ist für die Reparatur von wesentlicher Bedeutung. Die Fehlerinformation wird gespeichert und auf dem Display gezeigt.
- Der gleiche Fehler kann nicht zweimal nacheinander gespeichert werden.
- Prioritätsfolge bei der Fehlerregistrierung:
 1. Spannungsversorgung
 2. Stromanschlüsse des Steuergeräts
 3. Gebersignale, welche die Grundfunktionen des Motors beeinträchtigen
 4. Sonstige Signale

Achtung! Auf einer Probefahrt darf das Instrument nur vom Beifahrer abgelesen werden.

BETRIEBSTEST
>ANZEIGETEST <
SPEZIALTEST
↑/↓/ENTER

FEHLERSUCHE IM
ANZEIGETEST?

YES/NO

#23 TEMP.	2,30 V
#24 MASSE	OK
#25 HALL	PULS
LEERLAUF	T

#23 TEMP	2,30 V
#24 MASSE	OK
#25 HALL	PULS
LEERLAUF	T F

#3 LAMBDA	OK
F4 MASSE	1,25 V
#5 BATT	12,0 V
LEERLAUF	T F

FEHLER
INSGESAMT: (1-5)

HELP/EXIT

Anzeigetest

1. Anzeigetest

ANZEIGETEST wählen und ENTER drücken.

2. Fehlersuche im Anzeigetest

Hier können Sie wählen, ob ein Anzeigetest mit oder ohne Fehlererkennung ausgeführt werden soll. Betätigen Sie YES (JA), führt Betriebstest eine Fehlersuche im Hintergrund aus, gleichzeitig werden die Werte in Anzeigetest gezeigt. Wählen Sie NO (NEIN), wird der Text MOTOR GESTARTET gezeigt. Wenn dann ENTER betätigt wird, erfolgt die Anzeige der Signalleiste, ohne das der Motor gestartet wird.

3. Test läuft

Auf der Statuszeile blinkt ein T.

4. Fehler erkannt

Sobald ein Fehler erkannt wird, ertönt ein Signal und auf der Statuszeile erscheint ein F.

5. Fehler anzeigen

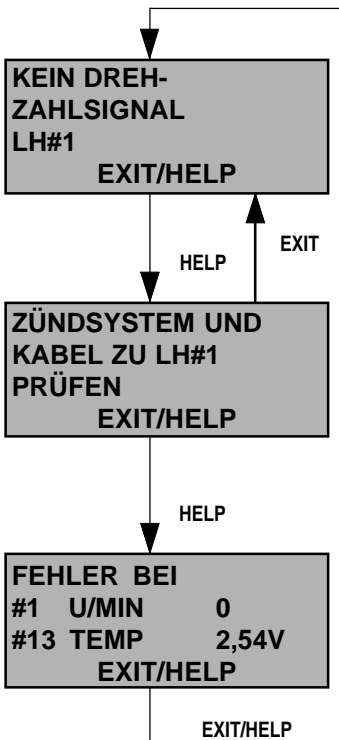
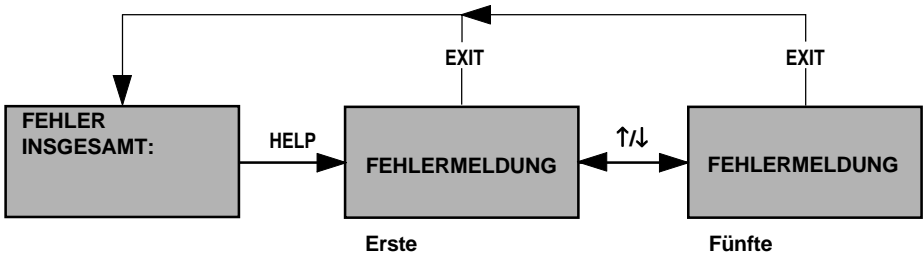
Wenn → gedrückt wird, erscheint die Seite mit dem fehlerhaften Signal. Vor der entsprechenden Stiftnummer steht ein F. Wird ← gedrückt, erscheint die erste Seite der Signalliste.

Mittels HELP kann der Fehler als Text ausgegeben werden. Um gespeicherte Fehler nach einem Motorstopp abzurufen, muß der Anzeigetest neu gestartet werden (von 1.).

Fehlermeldungen

Zu jedem Fehler werden folgende Informationen ausgegeben:

- Fehlermeldung
- Hilfemeldung
- Statusmeldung



Beispiel einer Fehlermeldung bei einer LH-Steuerung.

Beispiel einer Hilfemeldung.

Beispiel einer Statusmeldung.
Anzeige der Drehzahl und der Spannung vom Kühlwassertempersensor im Zusammenhang mit einem erkannten Fehler.

Löschen des Fehlerspeichers

FEHLER
INSGESAMT: (1-5)
EXIT/HELP

FEHLERSPEICHER
LÖSCHEN: EXIT
>5 SEK. DRÜCKEN

FEHLER WERDEN
GELÖSCHT
5..4..3..2..1

ANZEIGETEST
BETRIEBSTEST

↑/↓/ENTER

1. Start

Das Löschen von Fehlern beginnt von dieser Position.

2. Löschen der Fehler

EXIT mindestens 5 Sekunden drücken. Wird EXIT nicht innerhalb von 3 Sekunden gedrückt, kehrt das Gerät automatisch zur Meldung FEHLER ERKANNT zurück.

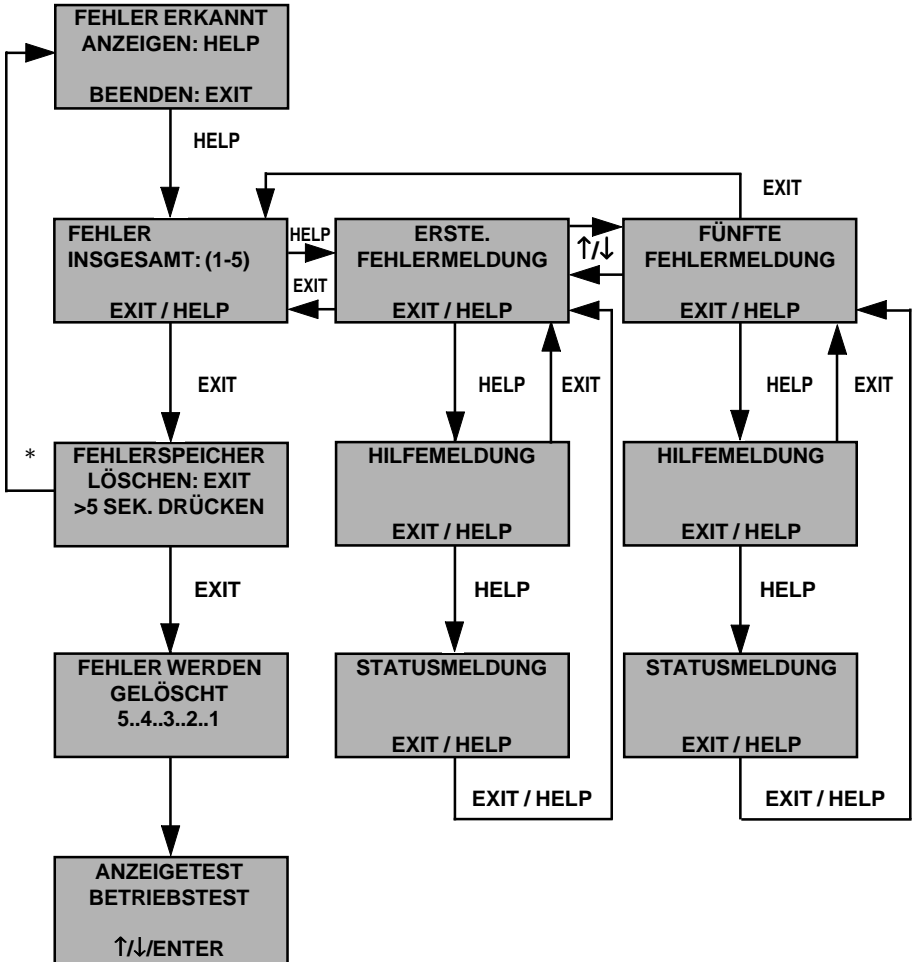
3. Die Fehler werden gelöscht

Alle Fehler und alle automatischen Schnappschüsse werden gleichzeitig gelöscht.

4. Fehlerspeicher gelöscht

Wenn alle Fehler gelöscht sind, kehrt das Gerät zum Testwahlmenü zurück.

Fehler erkannt



* Erfolgt automatisch nach 3 Sekunden

Speicher (nur Multi-Tester pro)

Automatische Speicher

Wenn der Multi-Tester pro einen Fehler findet, werden alle Werte der Monitorleiste automatisch als Speicher gespeichert. Der Multi-Tester pro kann bis zu fünf automatische Speicher speichern. Die Anzahl der gespeicherten Speicher wird an der Unterkante des Displays angezeigt.

Bestimmte Parameter werden als Durchschnittswert gezeigt. Die Fehlerberichterstattung kann als Momentanwert erfolgen, durch Speicher wird nicht immer einen fehlerhaften Wert anzeigt, obwohl der Multi-Tester pro einen Fehler bei einem bestimmten Signal anzeigt.

Manuelle Speicher

Für einen manuellen Speicher wird ENTER betätigt. Es können bis zu fünf manuelle Speicher gespeichert werden. Auch hier wird Anzahl der gespeicherten Speicher an der Unterkante des Displays angezeigt.

Speicher anzeigen

Um Speicher anzuzeigen wird erst EXIT, dann HELP betätigt. Dann den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten \uparrow/\downarrow auf SEHEN SEL. SPCHR. setzen und ENTER betätigen. Die manuellen Speicher werden zuerst gezeigt.

An der Unterkante des Displays wird der aktuelle Speicher gezeigt. Durch Betätigung von \rightarrow blättert man vorwärts. Zum Beenden EXIT betätigen.

Um manuelle Speicher zu löschen, wird der Cursor mit \downarrow auf LÖ.MAN.SPCHR. gesetzt. Dann ENTER und abschließend YES betätigen.

Betriebstest

Allgemeines

Dieser Test dient zur Feststellung von fehlerhaften Ein- und Ausgabesignalen der verschiedenen Steuersysteme. Unzulässige Abweichungen von den in der Programmkassette gespeicherten Grenzwerten werden solange als Fehler gespeichert, bis sie manuell gelöscht werden oder die Stromversorgung unterbrochen wird.

- Pro Testlauf können bis zu fünf Fehler gespeichert werden.
- Jeder Primärfehler kann eine Reihe von Folgefehlern verursachen.
- Für die Fehlersuche ist wichtig zu wissen, daß der Multi-Tester plus/pro vorübergehend alle Primär- und Folgefehler speichert und dann auswertet, welches die Primärfehler sind. Diese Fehlerinformation wird gespeichert und angezeigt.
- Derselbe Fehler kann nicht zweimal hintereinander gespeichert werden.
- Automatischer Neustart des Tests, wenn der Motor erneut gestartet wird (zweckmäßig bei Langzeittests).
- Der Signalwert kann nicht betrachtet werden.
- Prioritätsfolge bei der Fehlerregistrierung:
 1. Spannungsversorgung
 2. Stromanschlüsse des Steuergeräts
 3. Gebersignale, welche die Grundfunktionen des Motors beeinträchtigen
 4. Sonstige Signale

Achtung! Auf einer Probefahrt darf das Instrument nur vom Beifahrer abgelesen werden.

Sobald der Betriebstest gestartet wurde, kann ein Fehler registriert werden. Das Gerät zeigt den Buchstaben **F** und es ertönt ein Signalton. Informationen zur Anzeige einer Fehlermeldung aus dem Speicher, sowie Beschreibungen der Fehler-, Hilfe- und Statusmeldungen können Sie dem Kapitel „Fehlermeldungen“ entnehmen.

Eingabe

Mit diesem Teilprogramm ist es möglich, die Fehlermeldung für solche Signale abzuschalten, die aus unterschiedlichen Gründen nicht am Adapter angeschlossen sind. Dies ist z. B. dann möglich, wenn und bei der Entwicklung des Programmes Angaben über Abweichungen bei einem Kfz-Typ fehlten.

EINGABE

#XX MASSE EIN

#XX MASSE AUS

Das Programm des Multi-Tester plus/pro arbeitet ähnlich, wenn es beim Start mit den einleitenden Fragen ermittelt, welches Kfz mit welcher Ausrüstung getestet werden soll. Es sperrt dann solche Fehlermeldung, die nicht relevant sind.

Andere Signale können vom Bediener ein- oder ausgeschaltet werden. Der Status (EIN bzw. AUS) kann durch drücken von ENTER gewechselt werden. Mit HELP kann mehr Information zum aktuellen Signal abgerufen werden.

Wenn die Spannungsversorgung für den Multi-Tester plus/pro abgeschaltet oder unterbrochen wird, werden alle Änderungen im Modul Eingabe gelöscht.

Hinweis

Bei einem eventuellen Abschalten von Fehlermeldungen muß berücksichtigt werden, daß dies andere Fehlermeldungen verursachen kann.

Wenn z. B. die Meldung für die Hauptspannungsversorgung oder Masseverbindung abgeschaltet wird, können die Meldungen für solche Signale falsch ausfallen, für die das Spannungs- oder Massesignal wichtig ist.

Spezialtests

Spezialtests ermöglichen es, bestimmte Signale im Detail zu betrachten. Folgende Funktionen gibt es für Spezialtests:

Graphische Anzeige (nur Multi-Tester pro)

- Alle in Monitor in Spannungsform (V) angezeigten Signale werden graphisch gezeigt.
- Betätigen Sie \uparrow/\downarrow bis zum gewünschten Signal und dann ENTER.
- Um alle Funktionen sehen zu können, betätigen Sie HELP. Zur Rückkehr eine beliebige Taste betätigen.

Ganz unten rechts auf dem Display wird die Zeitbasis auf der X-Achse gezeigt. Sie ist durch ein schwarzes Feld gekennzeichnet. Durch Betätigung von \leftarrow/\rightarrow wird die Zeitbasis vergrößert oder verkleinert. Die geringste Zeitbasis beträgt 2 sek und die höchste 1024 sek.

Der Betrag oberhalb der Y-Achse gibt die Skala an. Durch Betätigung von F3 wechselt die Markierung zwischen Skalenfaktor und Meßwertverschiebung ganz unten links auf dem Display. Abhängig von dem Markierten ändert sich die Einstellung, wenn \uparrow/\downarrow betätigt wird. Der Min/Max-Wert für die Skala beträgt 2.000 mV bis 15.000 mV. Für die Meßwertverschiebung beträgt er 0 V bis 14 V.

Mit der Meßwertverschiebung kann die Kurve in Y-Richtung verschoben werden.

- Min/Max wird ganz oben rechts auf dem Display angezeigt und gilt für die aktuelle Kurve. Wenn ein Speicher angeschlossen ist, werden Min/Max gelöscht und durch neue Werte ersetzt.

Speicher (nur Multi-Tester pro)

Im Graphikmodus wird Speicher auf die folgenden zwei Arten ausgeführt:

- F1 betätigen. Das Zeichnen der Kurve wird beendet. ENTER betätigen, um einen Speicher zu speichern. Für die Rückkehr F1 oder F2 betätigen.
- F2 betätigen. Eine neue Kurve bis zum Ende der X-Achse wird gezeichnet, dort bleibt sie stehen. ENTER für Speicher betätigen. Für die Rückkehr F1 oder F2 betätigen.

Um Speicher zu zeigen wird EXIT zweimal betätigt. Anschließend HELP betätigen. Dann mit Hilfe von \uparrow/\downarrow den Cursor auf SEHEN GRAPH setzen und ENTER betätigen. An der Oberkante des Displays wird der aktuelle Speicher und die Anzahl der gespeicherten Speicher gezeigt. Durch Betätigung von \rightarrow wird der nächste Speicher gezeigt. Mit EXIT wird beendet.

Um graphische Speicher zu löschen wird der Cursor mit \downarrow auf LÖSCHEN GRAPH gesetzt. Dann ENTER und anschließend YES betätigen.

Für das System Motronic 37 stehen folgende Spezialtests zur Verfügung:

>STATIK TEST

Statiktest

Kontrolle der Signale bei eingeschalteter Zündung und stehendem Motor.

>STATIKDAUERTEST

Statikdauerest

Kontinuierlicher Statiktest.

>DR. POTITEST 1

Drosselpotitest 1

Test des Drosselklappenpotentiometers. Kontrolle von Signalniveaus und Kontinuität.

>DR. POTITEST 2

Drosselpotitest 2

Test des Drosselklappenpotentiometers. Kontrolle von Signalniveaus und Kontinuität.

>DR. POTISIGNAL 1

Drosselpotisignal 1

Anzeige der Signalspannung vom Drosselklappenpotentiometer und der Minimal- und Maximalwerte.

>DR. POTISIGNAL 2

Drosselpotisignal 2

Anzeige der Signalspannung vom Drosselklappenpotentiometer und der Minimal- und Maximalwerte.

>BATTERIE

Batterie

Anzeige der Batteriespannung und der Minimal- und Maximalwerte.

>SPANN SENSOREN

Drosselpotisspannung

Anzeige der Spannung für die Drosselklappe und der Minimal- und Maximalwerte.

Ansaugdruck

Anzeige der Signalspannung vom Ansaugdrucksensor und der Minimal- und Maximalwerte.

Lambdasonde

Anzeige der Signalspannung von der Lambdasonde und der Minimal- und Maximalwerte.

Wassertemperatur

Anzeige der Signalspannung vom Kühlwassertemperatursensor und der Minimal- und Maximalwerte.

Lufttemperatur

Anzeige der Signalspannung vom Lufttemperatursensor und der Minimal- und Maximalwerte.

Drosselpotitest

Test des Drosselklappenpotentiometers. Kontrolle von Signalniveaus und Kontinuität.

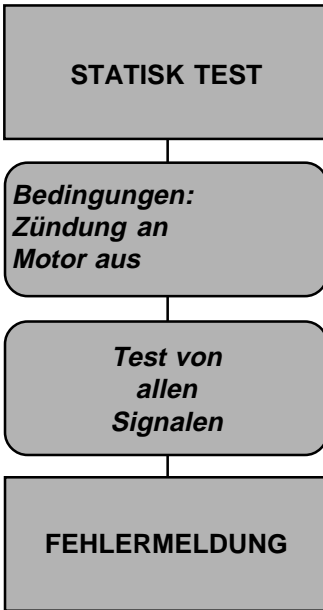
>ANSAUGDRUCK

>LAMBDA SONDE

>KÜHLWASSERTEMP

>LUFTTEMPERATUR

>DR.POTITEST



Statiktest

Statikdauerterest

Bei diesen Tests werden die Signale vom und zum Steuergerät kontrolliert und Abweichungen von den Sollwerten als Fehler gespeichert. Sie verbleiben im Speicher, bis sie manuell gelöscht werden oder der Strom abgeschaltet wird.

Bedingungen:

- Zündung eingeschaltet
- Motor läuft nicht

Wenn die Zündung ausgeschaltet ist, wird zum Einschalten aufgefordert. Wenn der Motor bereits läuft, erfolgt kein Test und es wird das Spezialtestmenü angezeigt.

Sobald alle Signale kontrolliert wurden, wird entweder KEINE FEHLER ERKANNT oder gegebenenfalls FEHLER ERKANNT angezeigt.

Beim Statikdauerterest werden alle Signale solange kontrolliert, bis EXIT gedrückt, die Zündung ausgeschaltet oder der Motor gestartet wird.

Erkannte Fehler können durch drücken von HELP angezeigt werden.

Drosselpotitest 1 und 2

Dieser Test prüft die Signalniveaus der Drosselklappenpotentiometer und die Leiterbahnen. Es können beispielsweise solche Signalunterbrechungen erkannt werden, die auf einer schlechten Potentiometerbahn beruhen.

Bedingungen:

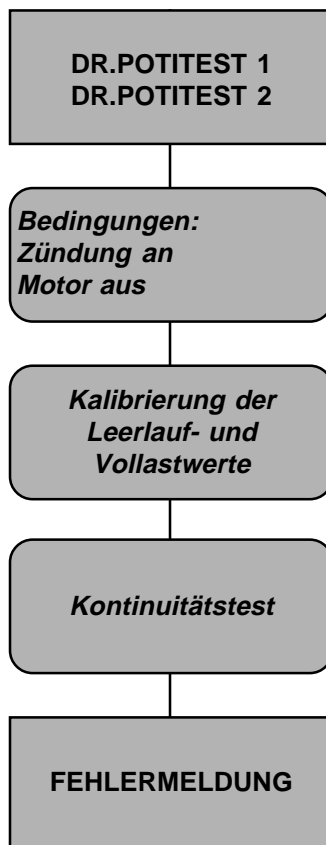
- Zündung eingeschaltet
- Motor läuft nicht

Wenn die Zündung nicht eingeschaltet ist, wird zum Einschalten aufgefordert. Wenn der Motor bereits läuft, erfolgt kein Test und es wird das Spezialtestmenü angezeigt.

Zunächst erfolgt eine Kalibrierung der Vollast- und Leerlaufwerte im Multi-Tester plus/pro. Damit wird das Programm im Tester auf das aktuelle Kfz abgestimmt. Es wird dazu aufgefordert, Vollgas zu geben und dann den Fuß vom Gas zu nehmen.

Anschließend wird zu leichtem Gasgeben aufgefordert. Nun wird kontrolliert, ob das Signal vom Drosselklappenpotentiometer Unterbrechungen aufweist. Sollte die Aufforderung: GAS WEGNEHMEN angezeigt werden, wurde beim letzten Schritt zu schnell Gas gegeben, d. h. der Test muß wiederholt werden.

Erkannte Fehler können durch drücken von HELP angezeigt werden.





Drosselpotisignal 1

Hier wird die Signalspannung des Drosselklappenpotentiometers geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.

Drosselpotisignal 2

Hier wird die Signalspannung des Drosselklappenpotentiometers geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.

Batterie

Hier wird die Batteriespannung geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

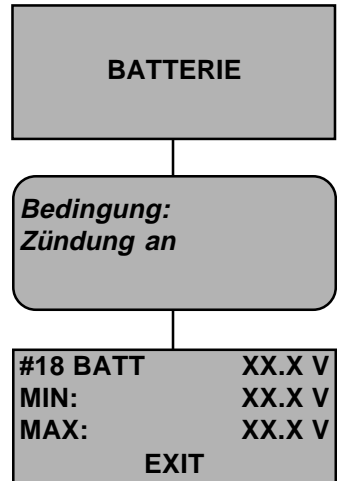
Mit diesem Test kann beispielsweise die Batteriespannung während des Startens kontrolliert werden.

Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.



Drosselpotispannung

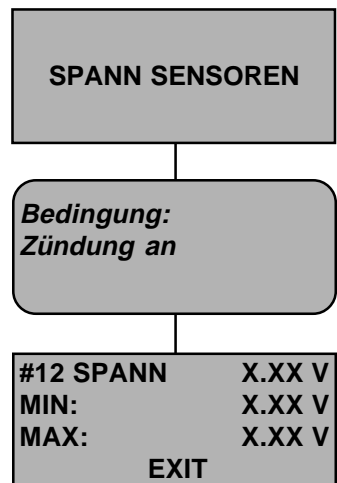
Hier wird die Versorgungsspannung für die Drosselklappenpotentiometer 1 und 2 geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

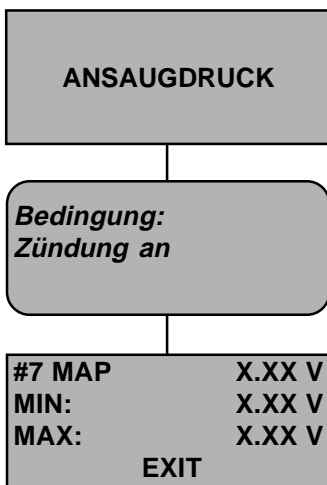
Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.





Ansaugdruck

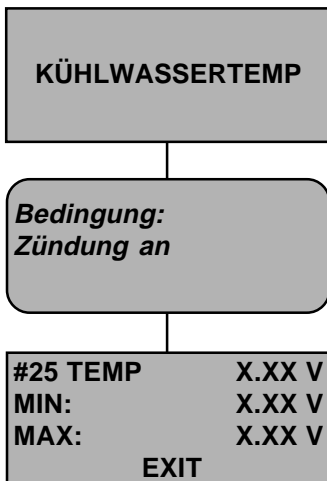
Hier wird die Signalspannung des Ansaugdrucksensors geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.



Kühlwassertemperatur

Hier wird das Spannungsniveau vom Kühlwassertempersensor geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.

Lufttemperatur

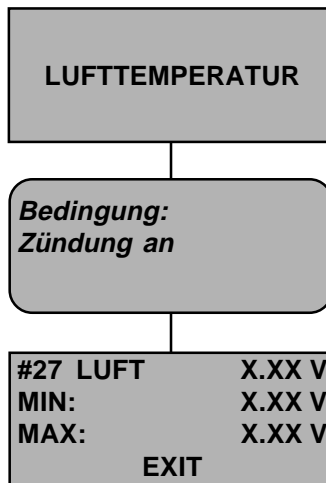
Hier wird das Spannungsniveau vom Lufttemperatursensor geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

Bedingung:

- Zündung an

Falls erforderlich, wird zum Einschalten der Zündung aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.



Lambdasonde

Hier wird die Signalspannung der Lambdasonde geprüft und der aktuelle, der geringste und der höchste gemessene Wert angezeigt.

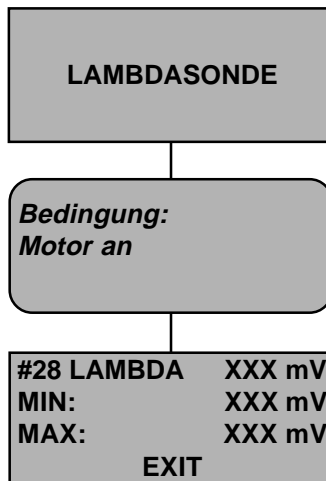
Damit kann geprüft werden, ob die Sonde aktiv ist d. h. ob die Signalspannung zwischen ca. 0 und 1 V pendelt.

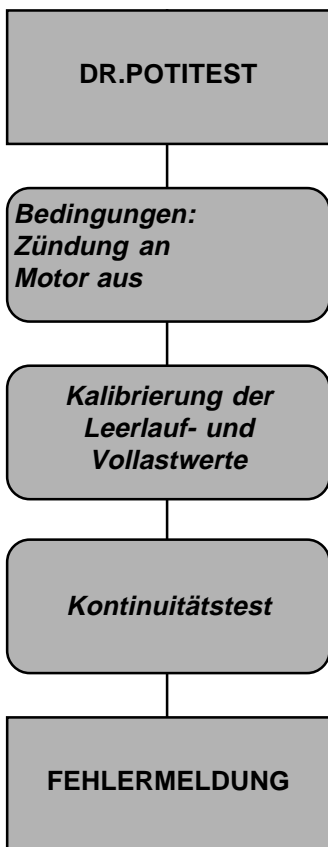
Bedingung:

- Motor läuft

Falls erforderlich, wird zum Starten des Motors aufgefordert.

Der Test läuft, bis EXIT gedrückt oder der Motor abgeschaltet wird.





Drosselpotitest

Dieser Test prüft die Signalniveaus der Drosselklappenpotentiometer und die Leiterbahnen. Es können beispielsweise solche Signalunterbrechungen erkannt werden, die auf einer schlechten Potentiometerbahn beruhen.

Bedingungen:

- Zündung eingeschaltet
- Motor läuft nicht

Wenn die Zündung nicht eingeschaltet ist, wird zum Einschalten aufgefordert. Wenn der Motor bereits läuft, erfolgt kein Test und es wird das Spezialtestmenü angezeigt.

Zunächst erfolgt eine Kalibrierung der Vollast- und Leerlaufwerte im Multi-Tester plus/pro. Damit wird das Programm im Tester auf das aktuelle Kfz abgestimmt. Es wird dazu aufgefordert, Vollgas zu geben und dann den Fuß vom Gas zu nehmen.

Anschließend wird zu leichtem Gasgeben aufgefordert. Nun wird kontrolliert, ob das Signal vom Drosselklappenpotentiometer Unterbrechungen aufweist. Sollte die Aufforderung: GAS WEGNEHMEN angezeigt werden, wurde beim letzten Schritt zu schnell Gas gegeben, d. h. der Test muß wiederholt werden.

Erkannte Fehler können durch drücken von HELP angezeigt werden.

Fehlersuchverfahren

Allgemeines

Viele Fehler können allein mit dem Multi-Tester plus/pro (mit der richtigen Programmkassette) gefunden werden. Als zusätzliche Hilfe fügen wir jeder Programmkassette eine Fehlersuchanweisung bei.

Generell sollten bei der Fehlersuche folgende Punkte beachtet werden:

- Fehler, die nur gelegentlich auftreten (z. B. Wackelkontakte) können in der Werkstatt möglicherweise nicht exakt diagnostiziert werden. In solchen Fällen müssen die im entsprechenden Abschnitt zur Fehlerlokalisierung angegebenen Komponenten in der angegebenen Reihenfolge, Teil für Teil ausgewechselt und zwischen jedem Austausch ein Test mit dem Multi-Tester plus/pro durchgeführt werden.
- **Achtung!** Defekte an Steuergeräten sind sehr selten. Wahrscheinlichere Fehlerquellen sind Kontakte, Kabel, Sensoren und Schalter.
- Bei Widerstands- und Spannungsmessungen an der Kontaktleiste des Steuergerätes sollte die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) und zugehörigem Break-out Box Adapter verwendet werden. Dies stellt einen guten Kontakt sicher, und es wird verhindert, daß die Steckerbuchsen beschädigt oder kurzgeschlossen werden.

Die Fehlersuchhefte enthalten zwei für die Fehlersuche wichtige Kapitel. Das Kapitel *Fehlerdiagnose* enthält kurze, überschriftsähnliche Angaben zur Stiftbelegung und in drei, nachfolgenden Spalten ist angegeben, was in den einzelnen Tests geprüft wird. In der rechten Spalte steht außerdem ein Hinweis auf den entsprechenden Abschnitt im Kapitel *Fehlerlokalisierung* (siehe Bild unten).

Stift 1 Steuersignal an die Zündendstufe		
ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„# 1 RPM“	Drehzahltest: Kontrolle von Drehzahlsignal und Kfz-Drehzahlmesser.	Kontinuierliche Pulskontrolle. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung
		▶ 1

Im Kapitel *Fehlerlokalisierung* sind die Arbeitsgänge zur Lokalisierung von Fehlern beschrieben.

Fehlerdiagnose

Stift 1 Steuersignal an die Zündendstufe

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#1 U/MIN“	Wird nicht getestet.	Kontinuierliche Pulskontrolle. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 2 Masse

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#2 MASSE“ (OK/FEH)	Statiktest: Kontrolle des Masseanschlusses.	Kontinuierliche Kontrolle des Masseanschlusses. Sollwert: 0 V Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 3 Steuersignal an Hauptrelais

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#3 RELAIS“ (EIN/AUS)	Statiktest: Kontrolle des Steuersignalniveaus.	Kontinuierliche Kontrolle des Steuersignalniveaus. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 6 Drehzahlsignal an Drehzahlmesser

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#6 U/MIN“ (PULS/----)	Statiktest: Kontrolle des Spannungsniveaus.	Kontinuierliche Pulskontrolle. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 7 Signal vom Drosselklappenpotentiometer

ANZEIGE

„#7 DROSS“ (V)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle des Signalniveaus.
Dr.potitest 2: Kontrolle von Signalniveau und Kontinuität.
Dr.potisignal 2: Anzeige der Spannungsänderungen.

BETRIEB

Kontinuierliche Kontrolle von Signalniveau und Kontinuität.
Sollwert bei
– Leerlauf: 1,0 V
– Vollast: 4,9 V
Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 7 Signal vom Ansaugdrucksensor (MAP)

ANZEIGE

„#7 DRUCK“ (V)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle des Signalniveaus.
Ansaugdruck: Anzeige der Spannungsänderungen.

BETRIEB

Wird nicht getestet.

Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 10 Masseanschluß für die Lambdasonde

ANZEIGE

„#10 MASSE“
(OK/FEH)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle des Masseanschlusses.

BETRIEB

Kontinuierliche Kontrolle des Masseanschlusses.
Sollwert: 0 V
Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 11 Masse für Sensoren

ANZEIGE

„#11 MASSE“
(OK/FEH)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle des Masseanschlusses.

BETRIEB

Kontinuierliche Kontrolle des Masseanschlusses.
Sollwert: 0 V
Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung



Stift 12 Spannung für das Drosselklappenpotentiometer

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#12 SPANN“ (V)	Statiktest: Kontrolle des Spannungsniveaus. Spann sensoren: Anzeige der Spannungsänderungen.	Kontinuierliche Kontrolle des Spannungsniveaus. Sollwert: 5 V Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung

9

Stift 14 Masse

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#14 MASSE“ (OK/FEH)	Statiktest: Kontrolle des Masseanschlusses.	Kontinuierliche Kontrolle des Masseanschlusses. Sollwert: 0 V Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung

2

Stift 15 Steuersignal an Leerlaufregelungsventil

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#15 LFR“ (%)	Statiktest: Kontrolle des Spannungsniveaus.	Kontinuierliche Pulskontrolle. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung

10

Stift 17 Steuersignal an Einspritzventil

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#17 EINSPI“ (ms)	Wird nicht getestet.	Kontinuierliche Pulskontrolle. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung

11

Stift 18 Konstante Spannung von der Batterie

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#18 BATT“ (V)	Statiktest: Kontrolle des Spannungsniveaus.	Kontinuierliche Kontrolle des Spannungsniveaus. Sollwert: 12—14 V Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung

12

Stift 19 Masse


ANZEIGE

„#19 MASSE“
(OK/FEH)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle
des Masseanschlusses.

BETRIEB

Kontinuierliche Kon-
trolle des Massean-
schlusses. Sollwert: 0 V
Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung  **2**

Stift 20 Steuersignal an die Zündendstufe


ANZEIGE

„#20 SÜNDUNG“
(PULS/----)

SPEZIAL

Wird nicht getestet.

BETRIEB

Kontinuierliche Puls-
kontrolle.
Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung  **13**

Stift 25 Signal vom Kühlwassertempersensor


ANZEIGE

„#25 TEMP“ (V)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle
des Signalniveaus.
Kühlwassertemp:
Anzeige der Span-
nungsänderungen.

BETRIEB

Kontinuierliche Signal-
niveauekontrolle.
Sollwert bei warmem
Motor: 0,4 V
Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung  **14**

Stift 26 Masse für Sensoren


ANZEIGE

„#26 MASSE“
(OK/FEH)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle
des Masseanschlusses.

BETRIEB

Kontinuierliche Kon-
trolle des Massean-
schlusses.
Sollwert: 0 V
Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung  **15**

Stift 27 Signal vom Lufttemperatursensor

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#27 LUFT“ (V)	Statiktest: Kontrolle des Signalniveaus. Lufttemperatur: Anzeige der Spannungsänderungen.	Kontinuierliche Signalniveauekontrolle. Sollwert bei 20°C: 1,7 V Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung ▶ 16

Stift 28 Signal von der Lambdasonde

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#28 LAMBDA“ (mV)	Statiktest: Kontrolle des Spannungsniveaus. Lambdasonde: Anzeige der Spannungsänderungen.	Kontrolle der Spannungsänderungen. Bedingungen: – warmer Motor – 1000—2500 U/Min. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung ▶ 17

Stift 29 Signal vom Drosselklappenpotentiometer

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#29 DROSS“ (V)	Statiktest: Kontrolle des Signalniveaus. Dr.potitest 1: Kontrolle von Signalniveau und Kontinuität. Dr.potisignal 1: Anzeige der Spannungsänderungen.	Kontinuierliche Kontrolle von Signalniveau und Kontinuität. Sollwert bei – Leerlauf: 0,5 V (MP), 0,1 V (MA) – Vollast: 4,5 V Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung ▶ 18

Stift 30 Signal vom Schwungradsensor

ANZEIGE	SPEZIAL	BETRIEB
„#30 SCHWUNG“ (PULS/----)	Statiktest: Kontrolle des Spannungsniveaus.	Kontinuierliche Pulskontrolle. Siehe Kapitel Fehlerlokalisierung ▶ 19

Stift 31 Signal vom Hallsensor

ANZEIGE

„#31 HALL“
(PULSE/----)

SPEZIAL

Wird nicht getestet.

BETRIEB

Kontinuierliche Puls-
kontrolle.

Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung ▶ 21

Stift 33 Steuersignal an Leerlaufregelungsventil

ANZEIGE

„#33 LFR“ (%)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle
des Spannungsniveaus.

BETRIEB

Kontinuierliche Puls-
kontrolle.

Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung ▶ 10

Stift 37 Spannung vom Hauptrelais

ANZEIGE

„#37 BATT“ (V)

SPEZIAL

Statiktest: Kontrolle des
Spannungsniveaus.

BETRIEB

Kontinuierliche Kon-
trolle des Spannungs-
niveaus.

Sollwert: 12–14 V

Siehe Kapitel
Fehlerlokalisierung ▶ 20

Fehlerlokalisierung

1

Kontrolle des Steuersignals von Motronic 37, pin 1 an die Zündendstufe

Mit diesem Signal steuert das Steuergerät die Zündung. Das Steuergerät sendet Zündpulse zur Steuerung der Zündendstufe. Ein Fehlen eines Zündsteuersignals kann folgende Ursachen haben:

- Die Kabelverbindung zur Zündspule ist defekt
 - Ein anderes wichtiges Signal fehlt oder ist fehlerhaft, beispielsweise:
 - Hallsensor
 - Spannungsversorgung
 - Masseanschluß
 - Defektes Steuergerät (sehr unwahrscheinlich)
1. Den Stecker von der Zündendstufe abziehen. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Zündendstufe, Stift 3 oder 4 und Masse (chassi) messen. Sollwert: 12 V
Mögliche Fehlerursache: Zündschloß, Kabelverbindung zwischen Pluspol und Kl. 15 bzw. zwischen Minuspol und Masse.
 2. Die Zündung ausschalten. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
 3. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 1 und Zündendstufe, Stift 1 messen. Sollwert: 0 Ω
Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker
 4. Den Kabelwiderstand zwischen kL. 15 und Zündendstufe, stift 4 messen. Sollwert: 0 Ω
Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker
 5. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
 6. Den Stecker der Zündenstufe wieder aufsetzen. Den Anlasser betätigen und mit einer Prüflampe kontrollieren ob an der Zündspule, Stift 1 (-) Pulse anliegen.
Mögliche Fehlerursache: Unterbrecher (ev. Zündendstufe), Zündspule oder primärseitige Verkabelung.

2

Kontrolle der Masseanschlüsse Motronic 37, Stift 2, 14 und 19

Diese Anschlüsse verbinden das Steuergerät mit der Fahrzeugmasse.

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 2, 14 bzw. 19 und Masse messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

3

Kontrolle des Steuersignals von Motronic 37, Stift 3 an das Hauptrelais

Dieses Signal vom Steuergerät wird geerdet, damit das Hauptrelais anzieht. Ein Fehlen des Signals kann u. a. folgende Ursachen haben:

- Unterbrechung in Kabel oder Kabelstecker
 - Ein anderes wichtiges Signal fehlt oder ist fehlerhaft. Mögliche Signalfehler:
 - Spannungsversorgung
 - Masseanschluß
 - Defektes Steuergerät (sehr unwahrscheinlich)
1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
 2. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 3 und Hauptrelais (siehe Werkstatthandbuch) messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel, Kabelstecker oder Hauptrelais.

4

Kontrolle des Drehzahlsignals von Motronic 37, Stift 6 an den Drehzahlmesser

Dieses Signal vom Steuergerät enthält Drehzahlinformation und wird u. a. an den Drehzahlmesser des Kfz gesendet.

1. Die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) und den 55-poligen Adapter (A020204) zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

2. Den Motor starten und prüfen (mit Oszilloskop o. ä.), ob an der Break-out Box, Stift 6 Pulse anliegen.

Mögliche Fehlerursache: Kabel, Kabelstecker oder Steuergerät.

5

Kontrolle des Drosselklappenpotentiometersignals 2 an Motronic 37, Stift 7

Dieses Signal ändert sich mit der Drosselklappenstellung und informiert so das Steuergerät. Es werden sowohl Signalniveau wie Kontinuität geprüft.

Signalniveaufehler

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 7 und Drosselklappenpotentiometer, Stift 2 (siehe Werkstatthandbuch) messen. Sollwert: 0Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

3. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 12 und Drosselklappenpotentiometer, Stift 1 messen. Sollwert: 0Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 26 und Drosselklappenpotentiometer, Stift 3 messen. Sollwert: 0Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

5. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 7 und 26 messen. Sollwert: $1 \pm 0,2 \text{ k}\Omega$

Mögliche Fehlerursache: Drosselklappenpotentiometer

6. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

7. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 12 und 26 messen. Sollwert: 5 V

Mögliche Fehlerursache: Masseanschluß, Drosselklappenpotentiometer oder Steuergerät.

6

Kontrolle des Signals vom Ansaugdrucksensor (MAP) an Motronic 37, Stift 7

Mit diesem Signal wird das Steuergerät über die Motorbelastung informiert.

1. Prüfen, ob der Unterdruckschlauch heil und richtig am Drucksensor angeschlossen ist.
2. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
3. Den Kabelwiderstand zwischen Drucksensor, Stift 2 wenn (MP 5.1.1) bzw. Stift 3 (wenn MP 5.1) und Break-out Box, Stift 7 (siehe Werkstatthandbuch) messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Den Widerstand zwischen Drucksensor, Stift 3 (wenn MP 5.1.1) bzw. Stift 1 wenn (MP 5.1) und Break-out Box, Stift 12 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

5. Den Widerstand zwischen Drucksensor, Stift 1 wenn (MP 5.1.1) bzw. Stift 2 (wenn MP 5.1) und Break-out Box, Stift 26 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

6. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

7. Den Motor starten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 12 und Masse messen. Sollwert: 5 V

Mögliche Fehlerursache: Sensor oder Steuergerät

7

Kontrolle des Masseanschlusses für die Lambdasonde, Motronic 37, Stift 10

1. Die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) und den 55-poligen Adapter (A020204) zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
2. Den Motor starten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 10 und Masse messen. Sollwert: 0 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

8

Kontrolle des Masseanschlusses für Sensoren, Motronic 37, Stift 11

1. Die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) und den 55-poligen Adapter (A020204) zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
2. Den Motor starten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 11 und Masse messen. Sollwert: 0 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

9

Kontrolle der Spannung für das Drosselklappenpotentiometer von Motronic 37, Stift 12

1. Die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) und den 55-poligen Adapter (A020204) zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
2. Den Motor starten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 12 und 26 messen. Sollwert: 5 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel, Kabelstecker, Drosselklappenpotentiometer oder Steuergerät.

10

Kontrolle des Steuersignals von Motronic 37, Stift 15 und 33 an das Leerlaufregelungsventil

Das Leerlaufregelungsventil (LFR) wird vom Steuergerät mit einem Signal gesteuert, das an die Ventilschleife gesendet wird. Die Signalfrequenz liegt bei 100 Hz und das Taktverhältnis wechselt zwischen 25% und 75%. Wenn dieser Wert erhöht wird, steigt die Drehzahl, z. B. bei kaltem Motor oder wenn der Kompressor der Klimaanlage zugeschaltet wird.

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Stecker vom LFR-Ventil abziehen. Den Kabelwiderstand zwischen Ventilstecker, Stift 3 und Break-out Box, Stift 15 messen (siehe Werkstatthandbuch). Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

Auf der nächsten Seite fortsetzen

3. Den Kabelwiderstand zwischen Ventilstecker, Stift 1 und Break-out Box, Stift 33 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

5. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Ventilstecker, Stift 2 und Masse messen. Sollwert: 12 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

6. Den Stecker wieder am LFR-Ventil einsetzen. Bei laufendem Motor prüfen (mit Oszilloskop o. ä.), ob an der Break-out Box, Stift 15 und 33 Pulse anliegen.

Mögliche Fehlerursache: LFR-Ventil oder Steuergerät

11

Kontrolle des Steuersignals von Motronic 37, Stift 17 an das Einspritzventil

Mit diesem Signal steuert das Steuergerät die Kraftstoffzufuhr.

1. Die Zündung einschalten und die Versorgungsspannung des Einspritzventils messen. Sollwert: 12–14 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel, Kabelstecker oder Einspritzrelais

2. Den Öffnungspuls durch Messen der Einspritzventilspannung (mit Prüflampe an der Rückseite einer der Ventilkontaktleisten messen) prüfen. Die Lampe soll bei niedriger Drehzahl blinken und bei höherer Drehzahl konstant leuchten. Wenn inkorrekt:

Die Zündung ausschalten, die Autodiagnos Break-out Box (A0201/ A0202) mittels 55-poligem Adapter (A020204) zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen, und die Messung zwischen Break-out Box, Stift 17 und 18 wiederholen.

3. Für den Fall, daß eine Unterbrechung zwischen Motronic 37, Stift 17 und dem Ventil vermutet wird, folgende Messung durchführen: Die Zündung ausschalten. Den Kfz-Kabelstecker vom Steuergerät abziehen und den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 17 und dem Anschluß im Ventilstecker (siehe Werkstatthandbuch) messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Den Stecker des Ventils abziehen und den Ventilwiderstand (d. h. direkt an jedem Stift) messen. Sollwert: 15–20 Ω

Mögliche Fehlerursache: Einspritzventil

Hinweis: Während einer Schubabschaltung wird nicht getestet.

ACHTUNG! Ventilfehler mit mechanischen Ursachen (Verschleiß, Beläge o. ä.) werden vom Multi-Tester plus/pro nicht erkannt und müssen durch Prüfen der Kraftstoffförderung an jedem einzelnen Einspritzventil untersucht werden.

12

Kontrolle der konstanten Batteriespannung an Motronic 37, Stift 18

Dieser Anschluß ist direkt mit der Batterie verbunden, damit vom Steuergerät im Betrieb gespeicherte Werte und Fehler nicht gelöscht werden.

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 18 und dem Pluspol der Batterie messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel, Kabelstecker oder Sicherung.

3. Die Spannung zwischen dem Pluspol der Batterie und Masse messen. Sollwert: 12–14 V

Mögliche Fehlerursache: Batterie

13

Kontrolle des Steuersignals an die Zündendstufe von Motronic 37, pin 20

Mit diesem Signal steuert das Steuergerät die Zündung. Das Steuergerät sendet Zündpulse zur Steuerung der Zündendstufe. Ein Fehlen eines Zündsteuersignals kann folgende Ursachen haben:

- Die Kabelverbindung zur Zündspule ist defekt
- Ein anderes wichtiges Signal fehlt oder ist fehlerhaft, beispielsweise:
 - Hallsensor
 - Spannungsversorgung
 - Masseanschluß
- Defektes Steuergerät (sehr unwahrscheinlich)

Auf der nächsten Seite fortsetzen

1. Den Stecker von der Zündendstufe abziehen. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Zündendstufe, Stift 3 oder 4 und Masse (Chassi) messen. Sollwert: 12 V

Mögliche Fehlerursache: Zündschloß, Kabelverbindung zwischen Pluspol und Kl. 15 bzw. zwischen Minuspol und Masse.

2. Die Zündung ausschalten. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.

3. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 20 und Zündendstufe, Stift 2 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Den Kabelwiderstand zwischen Kl. 15 und Zündendstufe, Stift 4 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

5. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

6. Den Stecker der Zündenstufe wieder aufsetzen. Den Anlasser betätigen und mit einer Prüflampe kontrollieren ob an der Zündspule, Stift 1 (-) Pulse anliegen.

Mögliche Fehlerursache: Unterbrecher (ev. Zündendstufe), Zündspule oder primärseitige Verkabelung.

14

Kontrolle des Signals vom Kühlwassertemperatursensor an Motronic 37, Stift 25

Der Kühlwassertemperatursensor ist vom Typ NTC (negativer Temperaturkoeffizient).

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.

2. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 25 und Kühlwassertemperatursensor, Stift 1 (siehe Werkstatthandbuch) messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

3. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 26 und Kühlwassertemperatursensor, Stift 2 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. An der Break-out Box den Widerstand zwischen Stift 25 und 26 messen.

Sollwerte:	Motortemp.	Widerstand (Ω)
	20°C	1200
	35°C	1000
	70°C	500
	90°C	200

Mögliche Fehlerursache: Kühlwassertempersensord

15

Kontrolle des Masseanschlusses für Sensoren, Motronic 37, Stift 26

1. Die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) und den 55-poligen Adapter (A020204) zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
2. Den Motor starten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 26 und Masse messen. Sollwert: 0 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

16

Kontrolle des Signals vom Lufttemperatursensor, Motronic 37, Stift 27

Der Lufttemperatursensor ist vom Typ NTC (negativer Temperaturkoeffizient).

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Widerstand zwischen Lufttemperatursensor, Stift 1 (wenn MP 5.1 oder MP 5.1.1), bzw. Stift 2 (wenn MA 3.0) und Break-out Box, Stift 27 messen (siehe Werkstatthandbuch). Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

3. Den Widerstand zwischen Lufttemperatursensor, Stift 2 (wenn MP 5.1.1 oder MP 5.1) bzw. Stift 1 (wenn MA 3.0) und Break-out Box, Stift 26 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

Auf der nächsten Seite fortsetzen

4. An der Break-out Box den Widerstand zwischen Stift 27 und 26 messen.

Sollwerte:	Lufttemp.	Widerstand (Ω)
	20°C	1500
	35°C	1300
	70°C	850
	90°C	600

Mögliche Fehlerursache: Lufttemperatursensor

17

Kontrolle des Lambdasondensignals an Motronic 37, Stift 28

Dieses Signal gibt es nur bei Kfz mit Katalysator und dient zur Feinabstimmung des Kraftstoff-/Luftgemisches auf ca. 1:14,6 (Gewichtsanteile). Dieses Verhältniss wird mit $\lambda = 1$ bezeichnet.

Damit der Multi-Tester plus/pro das Pendeln des Lambdasondensignals zwischen 0 und 1 V ablesen kann, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Motortemperatur muß über 70°C liegen
- Der Motor muß mit erhöhter Drehzahl laufen, da einige Sonden bei längerem Leerlauf abkühlen und das Pendeln dann ausbleibt.
- Kein Vollgas – das SONDENSIGNAL liegt dann bei konstant 1 V
- Keine Kraftstoffabschaltung – das Signal liegt dann bei ca. 0 V
- Die Drehzahl muß unter 2500 U/Min gehalten werden

1. Um die Sondenvorwärmung (falls vorhanden) zu kontrollieren, den Motor starten und die Spannung am Kabelstecker der Sonde messen.

Sollwert: 12 V

2. Den Widerstand in der Wärmeschlinge prüfen. Hierzu den Kabelverbinder trennen und den Widerstand messen.

Sollwert: (siehe Werkstatthandbuch)

Mögliche Fehlerursache: Lambdasonde.

3. Den Motor warmlaufen lassen und eine Motordrehzahl von ca. 2500 U/Min halten. Im Spezialtest LAMBDA-SONDE das Pendeln des Lambdasondensignals beobachten. Das Signal soll einmal pro Sekunde zwischen 0 und 1 V auf und ab pendeln. Ein langsames Pendeln deutet darauf hin, daß die Sonde vergiftet (zugesetzt) ist und ausgetauscht werden muß.

4. Die Zündung ausschalten. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
5. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 28 und Masse messen. Bei einem Wert von ca. 0Ω ist die Sonde kurzgeschlossen und außer Funktion. Die Messung am Verbinder der Sonde wiederholen, um herauszufinden, ob die Sonde oder das Kabel zwischen Sonde und Steuergerät kurzgeschlossen ist.

18

Kontrolle des Drosselklappenpotentiometersignals 1 an Motronic 37, Stift 29

Dieses Signal ändert sich mit der Drosselklappenstellung und informiert so das Steuergerät. Es werden sowohl Signalniveau wie Kontinuität geprüft.

Signalniveaufehler

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Widerstand zwischen Drosselklappenpotentiometer, Stift 3 (wenn MP 5.1.1), Stift 2 (wenn MP 5.1) bzw. Stift 4 (wenn MA 3.0) und Break-out Box, Stift 29 messen (siehe Werkstatthandbuch). Sollwert: 0Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

3. Den Widerstand zwischen Drosselklappenpotentiometer, Stift 2 (wenn MP 5.1.1), Stift 1 (wenn MP 5.1) bzw. Stift 5 (wenn MA 3.0) und Break-out Box, Stift 12 messen. Sollwert: 0Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Den Widerstand zwischen Drosselklappenpotentiometer, Stift 1 wenn MP 5.1.1 oder MA 3.0) bzw. Stift 3 (wenn MP 5.1) und Break-out Box, Stift 26 messen. Sollwert: 0Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

5. Den Widerstand zwischen Break-out Box, Stift 29 und 26 messen. Sollwert: $1 \pm 0,2 \text{ k}\Omega$

Mögliche Fehlerursache: Drosselklappenpotentiometer

6. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

Auf der nächsten Seite fortsetzen

7. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 12 und 26 messen. Sollwert: 5 V

Mögliche Fehlerursache: Masseanschluß, Drosselklappenpotentiometer oder Steuergerät.

Kontinuitätsfehler

Die Leiterbahn des Drosselklappenpotentiometers ist defekt.

1. Das Drosselklappenpotentiometer ersetzen.
2. Den Test mit dem Multi-Tester plus/pro wiederholen.

19

Kontrolle des Signals vom Schwungradsensor an Motronic 37, Stift 30

Mit diesem Signal wird das Steuergerät über die Drehzahl und den oberen Totpunkt informiert.

1. Das Spiel zwischen Sensor und Zahnkranz (siehe Werkstatthandbuch) und die Zahnlücken auf Sauberkeit prüfen.
2. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
3. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 30 und Schwungradsensor messen. Sollwert in beiden Fällen: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. An der Break-out Box den Widerstand zwischen Stift 30 und 11 messen. Sollwert: 400 Ω

Mögliche Fehlerursache: Schwungradsensor

5. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
6. Wenn möglich den Motor starten und prüfen (mit Oszilloskop o. ä. messen), ob an der Break-out Box, Stift 30 Pulse vom Schwungradsensor anliegen. Wenn beim Anlassen gemessen werden muß, ist das Signal schwächer, sollte aber am Oszilloskop erkannt werden können.

Mögliche Fehlerursache: Sensor, verschmutzter Zahnkranz, oder Abstand zwischen Sensor und Zahnkranz.

7. Auf grund des Systemaufbaus kann eine Fehlermeldung für den Schwungradsensor auch auf einem fehlerhaften Einspritzsignal beruhen, siehe Kapitel Fehlerlokalisierung, Punkt 11 "Kontrolle des Steuersignals von Motronic 37, Stift 17 an das Einspritzventil".

20

Kontrolle der Spannung vom Hauptrelais an Motronic 37, Stift 37

1. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Hauptrelais, Stift 3 (Kl. 15) und Masse messen. Sollwert: 12–14 V

Mögliche Fehlerursache: Kabel, Kabelstecker oder Zündschloß.

2. Die Zündung ausschalten. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.

3. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 3 und Hauptrelais, Stift 10 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

4. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 37 und Hauptrelais, Stift 15 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker

5. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.

6. Die Zündung einschalten und die Spannung zwischen Break-out Box, Stift 37 und Masse messen. Sollwert: 12–14 V

Mögliche Fehlerursache: Hauptrelais

Hinweis:

Das Signal von Klemme 15 ist für das Testprogramm des Multi-Tester plus/pro das Betriebssignal. Das bedeutet, daß ein Abbruch so gedeutet wird, daß der Motor abgeschaltet wurde. Trotz dessen kann ein Signalfehler beim Start des Tests diagnostiziert werden.

21

Kontrolle des Signals vom Hallsensor an Motronic 37, Stift 31

Der Hallsensor mißt die Motordrehzahl und sendet den Meßwert mit diesem Signal an das Steuergerät.

1. Den 55-poligen Fahrzeugkabelstecker vom Steuergerät abziehen und statt dessen mittels 55-poligem Adapter (A020204) an die Autodiagnos Break-out Box (A0201/A0202) anschließen.
2. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 31 und Hallsensor, Stift 3 (siehe Werkstatthandbuch) messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker.

3. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 37 und Hallsensor, Stift 1 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker.

4. Den Kabelwiderstand zwischen Break-out Box, Stift 2 und Hallsensor, Stift 2 messen. Sollwert: 0 Ω

Mögliche Fehlerursache: Kabel oder Kabelstecker.

5. Die Autodiagnos Break-out Box mittels 55-poligem Adapter zwischen Fahrzeugkabelstecker und Steuergerät einsetzen.
6. Den Motor starten und prüfen ob an Stift 1 Pulse vom Hallsensor anliegen.

Mögliche Fehlerursache: Hallsensor oder Spannung für den Hallsensor.

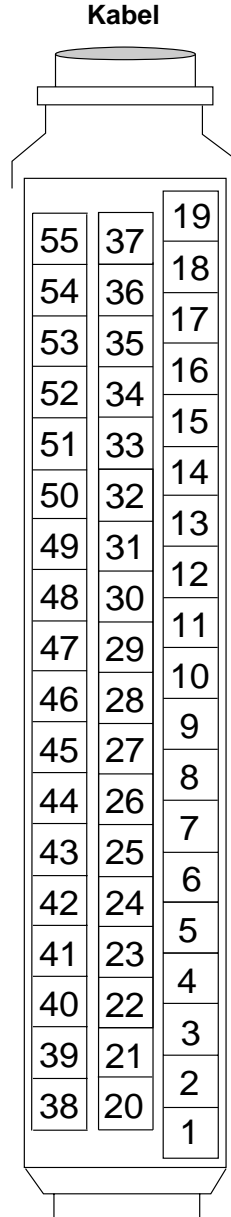
Index

Ansaugdrucksensor	21, 26, 32, 40
Batterie	20, 25, 33, 43
Drehzahlmesser	31, 38
Drosselklappenpotentiometer 20, 21, 23, 24, 25, 28, 32, 33, 35, 39, 41, 47	
Drosselpotenspannung	20
Einspritzventil	33, 42
Hauptrelais	31, 36, 38, 49
Kühlwassertemperatursensor	21, 26, 34, 44
Lambdasonde	21, 27, 32, 35, 40, 46
Leerlaufregelungsventil	33, 36, 41
Lufttemperatursensor	21, 27, 35, 45
MAP	32, 40
Masse	31, 32, 33, 34, 38, 40, 41, 45
Schwungradsensor	35, 48
Sensoren	32, 34, 41, 45
Statikdauertest	20, 22
Statiktest	20, 22
Zündendstufe	29, 31, 34, 37, 43

Kabelstecker – Stiftplacierung

1. Steuersignal an Zündendstufe
2. Masse
3. Steuersignal an Pumpe/Hauptrelais
4. Bordcomputer
5. Steuersignal an Kohlefilterventil
6. Steuersignal an Drehzahlmesser
7. Drosselklappenpotentiometer 2/MAP-sensor
8. Klopfsensor*
9. Geschwindigkeitssensor
10. Masse für lambdasonde
11. Masse für Schwungradsensor
12. Spannung für Sensoren
13. Diagnoselampe*
14. Masse
15. Steuersignal an Leerlaufregelung
16. Diagnose
17. Einspritzsignal, Steuersignal
18. Konstante Batteriespannung
19. Masse
20. Steuersignal an Zündendstufe
21. Steuersignal an Leerlaufregelung/Schrittmotor
22. Warnleuchte*
23. Signal an/von Klimaanlage
24. Steuersignal an Leerlaufregelung/Schrittmotor
25. Steuersignal vom Kühlwassertemperatursensor
26. Masse für Sensoren
27. Signal vom Lufttemperatursensor
28. Lambdasonde
29. Drosselklappenpotentiometer 1
30. Signal vom Schwungradsensor
31. Signal vom Leerlaufschalter
32. Signal an/von Klimaanlage
33. Steuersignal Leerlaufregelungsventil/Schrittmotor oder DC-motor
34. Signal an/von Klimaanlage*
35. Signal an/von Klimaanlage*
36. Wegfahrsperr Code-Schloß
37. Batteriespannung über Relais (Kl.15)

* Nur best. Kfz



Schaltplan

Hinweis: Dies ist ein Beispiel eines Schaltplanes für ein System Motronic 37. Entnehmen Sie den für das Fahrzeug geltenden Schaltplan dem zugehörigen Werkstatthandbuch.

