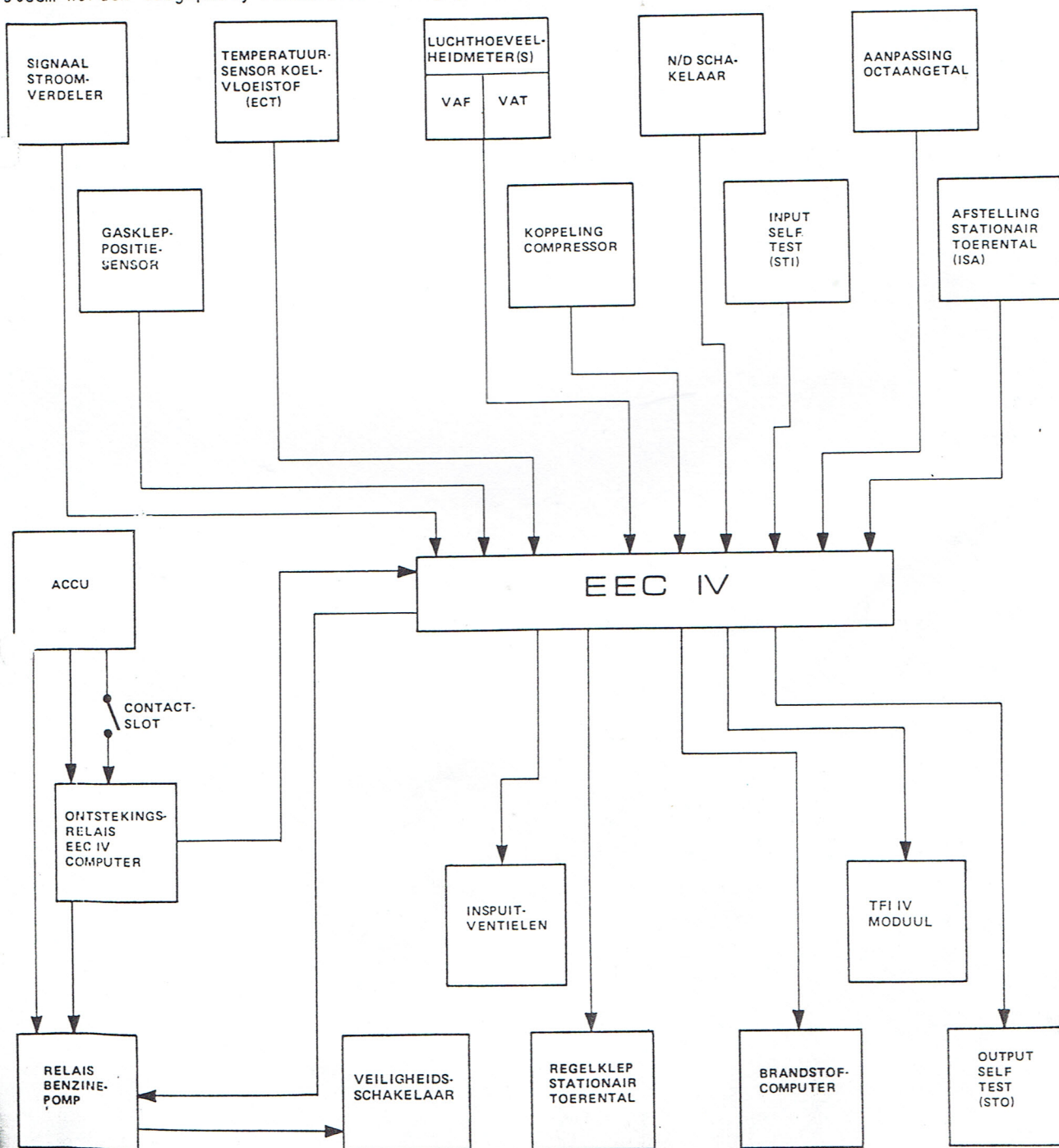


BESCHRIJVING VAN DE WERKING

De Ford Sierra '87 met 2,0 liter motor zal verkrijgbaar zijn met elektronisch geregelde benzine-inspuiting (EFI). Dit inspuitstelsel omvat een nieuw regelsysteem, waarbij zowel de ontsteking als de benzine-inspuiting elektronisch wordt geregeld. Het systeem komt in principe overeen met het ESC systeem, dat al bij uitvoeringen met een 1,8 l en 2,0 l carburateurmotor bij de Sierra wordt toegepast. De computer, die wordt toegepast bij motoren met benzine-inspuiting, heeft een grotere capaciteit teneinde het brandstofsysteem te kunnen bedienen.

Evenals bij het ESC systeem wordt een computer toegepast, die door een microprocessor wordt bediend. Dit systeem wordt aangeduid met de code EEC IV (Electronic Engine Control, type IV). De computer is met behulp van een gepantserde kabelbundel aangesloten op verschillende sensoren en regelmechanismen. De computer ontvangt van die sensoren impulsen en voert een aantal berekeningen uit, voordat hij signalen naar de verschillende regelmechanismen stuurt.

In onderstaande afbeelding zijn de verschillende sensoren en regelmechanismen, die bij het EEC IV systeem worden toegepast, schematisch weergegeven.



Algemene uitrusting

2,0 EEC IV

- Toerenteller
- CO-meter
- Multimeter - Voor het verrichten van tests met de BOB-kast is het van essentieel belang dat over een elektrische multimeter van goede kwaliteit wordt beschikt.

De volgende multimeters worden door Ford aanbevolen en zijn op de gebruikelijke wijze te verkrijgen (onderdeelnummer tussen haakjes).

AVO TEST 2002 MULTIMETER
(FDEP Nr. 1130110)

KEITHLEY MULTIMETER 128
(FDEP Nr. 1340111)

KEITHLEY MULTIMETER 130
(FDEP Nr. 1340110)

SIEMENS MULTIMETER B1002
(FDEP Nr. 0130110)

Voor eventuele bestellingen: Frijdal Techniek B.V., Californiëdreef 14-42, 3565 BN Utrecht.

• Licht Emitterende Diode

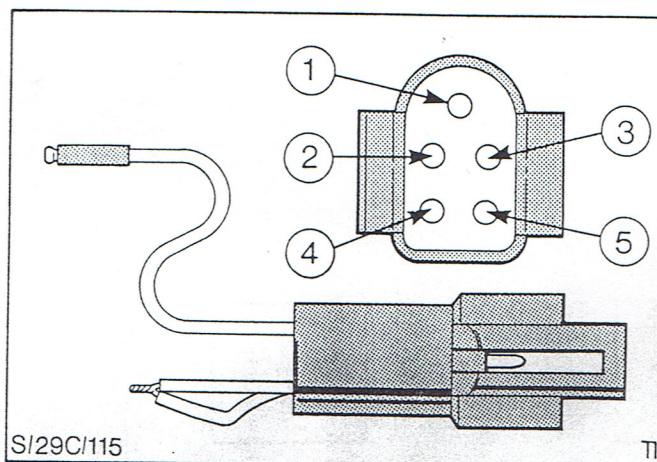
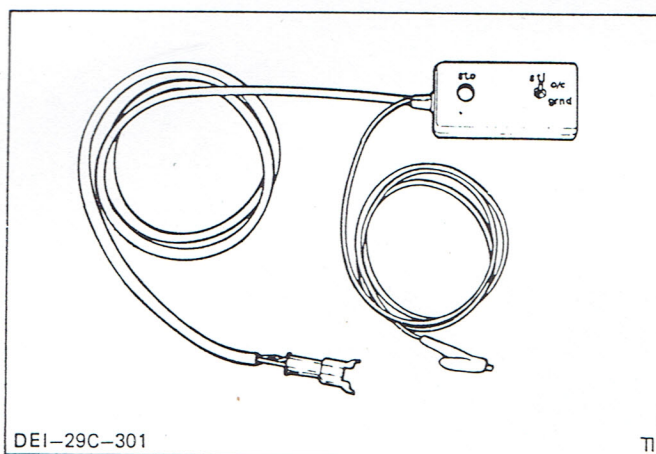
Om de codes, die de EEC IV computer uitzendt tijdens de selftest te kunnen decoderen, moet een analoge voltmeter of een LED-tester worden gebruikt.

Bij Frijdal Techniek B.V. te Utrecht is een LED-tester verkrijgbaar van het merk V L Churchill Ltd., FDEP 0472060, of van het merk Loewener, FDEP 0132060.

Indien een analoge voltmeter wordt gebruikt, moet een adapterkabel worden gebruikt om de meter op de stekker van de selftest te kunnen aansluiten.

Deze adapterkabel kan worden vervaardigd uit een draadbundel van een defecte elektrisch bediende buitenspiegel van de Sierra. Ga hierbij als volgt te werk:

- Knip de stroomdraden van stekkerpinen 2 en 3 bij het stekkerhuis af.
- Knip de stroomdraden van de stekkerpinen 4 en 5 op een afstand van ongeveer 50 mm van het stekkerhuis af. Draai de uiteinden in elkaar en isoleer deze uiteinden.
- Breng op het uiteinde van de stroomdraad die op stekkerpin 1 is aangesloten een stekker aan, die op de analoge voltmeter kan worden aangesloten.
- Sluit de voltmeter aan tussen de stroomdraad van de stekkerpin 1 en de POSITIEVE accupool. Als de motor wordt gestart, kunnen de selftest-codes worden afgelezen door het aantal malen te tellen dat de meter uitslaat.



INTRODUCTIE VAN DE STORINGSDIAGNOSE

Indien zich in de elektronische motorregeling een storing voordoet, ligt het voor de hand dat de storing niet lukraak kan worden opgespoord. Door een dergelijke handelwijze worden soms componenten onnodig vervangen, in de hoop de storing hiermee te verhelpen.

De techniek om de storingen op te sporen die bij het 2,0 l EEC IV systeem wordt toegepast, verschilt van de systemen die bij mechanisch afstelbare brandstof- en ontstekingsystemen gangbaar zijn. Bij mechanisch afstelbare systemen is het opsporen van storingen vooral gebaseerd op ervaring, die werd opgedaan bij eerdere problemen en door de componenten te controleren. Dit is niet het geval bij elektronische systemen, maar dat betekent niet dat het opsporen van storingen hierbij ingewikkelder is. In feite is het eenvoudiger, omdat de plaats waar de storing zich voordoet exact kan worden bepaald door de testprocedures, die in dit hoofdstuk worden beschreven, uit te voeren.

Bij het uitvoeren van controlewerkzaamheden aan het EEC IV systeem is het van essentieel belang er aan te denken, dat de EEC IV computer alleen goed kan werken als hij de juiste informatie van de sensoren ontvangt en als de bedieningsorganen op de juiste wijze functioneren.

Wij wijzen er nogmaals op dat men bij het opsporen van storingen in moderne elektronische systemen niet persé over een grondige kennis van elektronica moet beschikken. Wel belangrijk is, dat de testprocedures, die in dit hoofdstuk worden beschreven, exact worden opgevolgd. Sla geen stappen over. Als de procedure wordt gevolgd, kunnen alle storingen worden opgespoord. Indien een storing is gevonden, maak dan de complete controle af, daar zich meer storingen kunnen voordoen. Door op deze wijze te handelen wordt herhaling van bepaalde werkzaamheden overbodig.

De storingen worden onderverdeeld in verschillende storingen aan de motor of aan de transmissie. Volg bij het stellen van diagnoses strikt de richtlijnen op, zoals hieronder is beschreven voor de betreffende storing aan de motor/transmissie. Tracht niet diepgaander de storing op te sporen.

Een belangrijk aspect bij het opsporen van storingen in dit systeem is het verzamelen van zoveel mogelijk informatie van de klant met betrekking tot de klacht. De procedure voor het opsporen van storingen, die in dit hoofdstuk worden beschreven, zijn in zes categorieën onderverdeeld.

Deze categorieën zijn:

- Startmotor werkt, maar motor slaat niet aan.
- Motor werkt niet goed/te weinig vermogen.
- Motor slaat over/slaat af.
- Te hoog brandstofverbruik (wagen rijdt goed).
- Stationair toerental niet constant/niet correct.
- Motor slaat slecht aan.

Nadat is bepaald tot welke categorie de klacht behoort, moet de betreffende testprocedure voor het opsporen van de storing worden geraadpleegd. Ga er niet onmiddellijk van uit dat de storing in de elektrische installatie moet worden gezocht. Door de storingsdiagnoseprocedure te volgen zal blijken of het een mechanische of elektrische storing betreft.

W A A R S C H U W I N G

- De hoogspanning, die bij contactpuntloze ontstekingsystemen wordt opgewekt, is ongeveer 25% hoger dan bij conventionele ontstekingsystemen. Bij het verrichten van onderhoudswerkzaamheden aan de wagen, die met een contactpuntloze ontsteking is uitgerust, dient met het bovenstaande rekening te worden gehouden. Daarnaast moeten alle gebruikelijke voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen ter voorkoming van eventuele elektrische schokken.
- Voor sommige testprocedures moet over een benzinedrukmeter worden beschikt. Denk eraan dat het brandstofsysteem onder druk staat. Neem adequate voorzorgsmaatregelen indien benzineleidingen worden losgenomen en voorkom dat benzine wegloopt.

INTRODUCTIE VAN DE STORINGSDIAGNOSE (vervolg)

2,0 EEC IV

Om het opsporen van storingen bij de EEC IV computer te vereenvoudigen, is de computer voorzien van een selftest-functie, die bij sommige testprocedures moet worden gebruikt om storingen op te sporen. Bij de accu is een stekker aangebracht, waarop een LED-tester of een analoge voltmeter kan worden aangesloten. Met deze apparatuur kunnen de gecodeerde signalen van de selftest worden afgelezen.

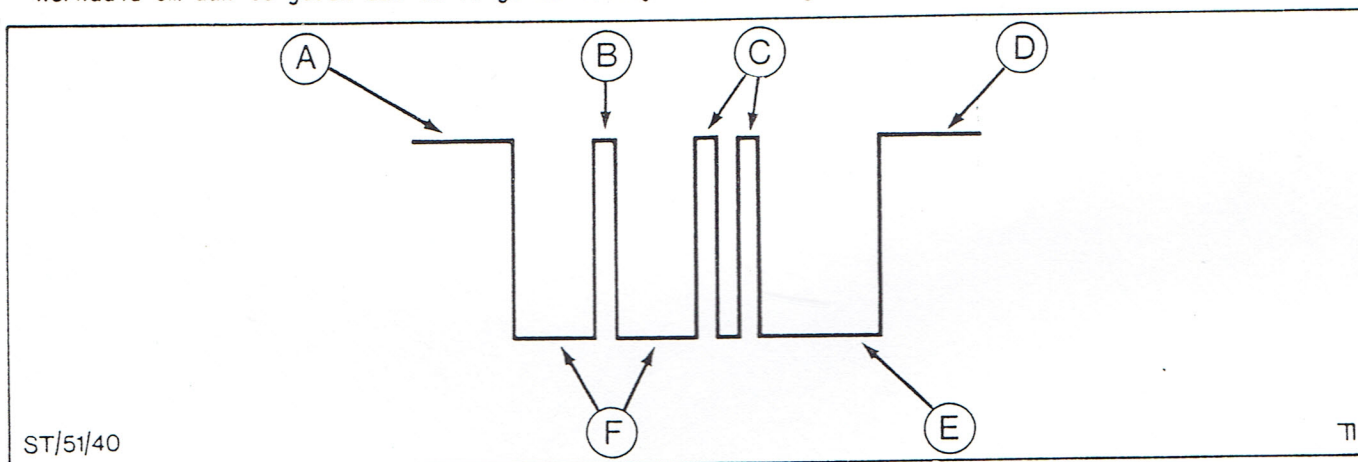
Indien een LED-tester of een analoge voltmeter op de stekker van de selftest is aangesloten, zullen het vermogen en het stationair toerental niet correct zijn. Dit wordt veroorzaakt doordat de computer de regelklep voor stationair draaien en de vacuümsensor (indien gemonteerd) niet correct bedient. Indien het stationair toerental ongewijzigd blijft, betekent dit dat de storing in één van beide regelmechanismen moet worden gezocht. Als de selftest-functie wordt gebruikt, zendt de computer codes in de vorm van elektrische impulsen uit als de motor draait.

De codes worden op de volgende wijze uitgezonden:

Aan het begin van de selftest-functie wordt een 'AAN'-impuls uitgezonden, die 5 seconden duurt.

Elk cijfer van de code bestaat uit één of meer 'AAN'-'/'UIT'-impulsen van 1 seconde. Alle codes bestaan uit twee cijfers; elk cijfer wordt gescheiden door een pauze van 4 seconden.

Denk eraan dat meer dan één code tijdens de testcyclus kan worden uitgezonden. Elke code wordt gescheiden door een pauze van 6 seconden. De testcyclus blijft doorgaan totdat het contact wordt afgezet of tot de selftest-draad wordt losgemaakt van massa. Het is raadzaam de testcyclus minstens tweemaal te laten plaatsvinden om te kunnen controleren of de codes op de juiste wijze zijn geïnterpreteerd. Het eind van elke cyclus wordt gekenmerkt door een 'AAN'-signaal van 5 seconden, dat wordt herhaald om aan te geven dat de volgende testcyclus wordt gestart.



Voorbeeld van een testcode - Code 12

A - Startsignaal	D - Start 2e testcyclus
B - 1e Getal	E - Einde codebericht
C - 2e Getal	F - Scheiding tussen de getallen

Nadat de code(s) zijn genoteerd is duidelijk welke volgende stap moet worden genomen.

Code	Betekenis
11	Geen storingen door de computer waargenomen
12	Storing in luchthoeveelheidmeter
13	Storing - temperatuur koelvloeistof
14	Storing - temperatuur inlaatlucht
15	Storing - gaskleppositiesensor
31	Storing - bedrading en/of computer
32	Storing - bedrading en/of computer

N.B.: Indien de EEC IV computer geen gecodeerde informatie uitzendt, ga dan als volgt te werk:

- Zet het contact af.
- Zet de contactsleutel in de stand II, start de motor niet. Wacht 5 seconden en start de motor.
- Verbind de selftest-aansluiting met massa. De computer moet nu gecodeerde berichten uitzenden.

INTRODUCTIE VAN DE STORINGSDIAGNOSE (vervolg)

2,0 EEC IV

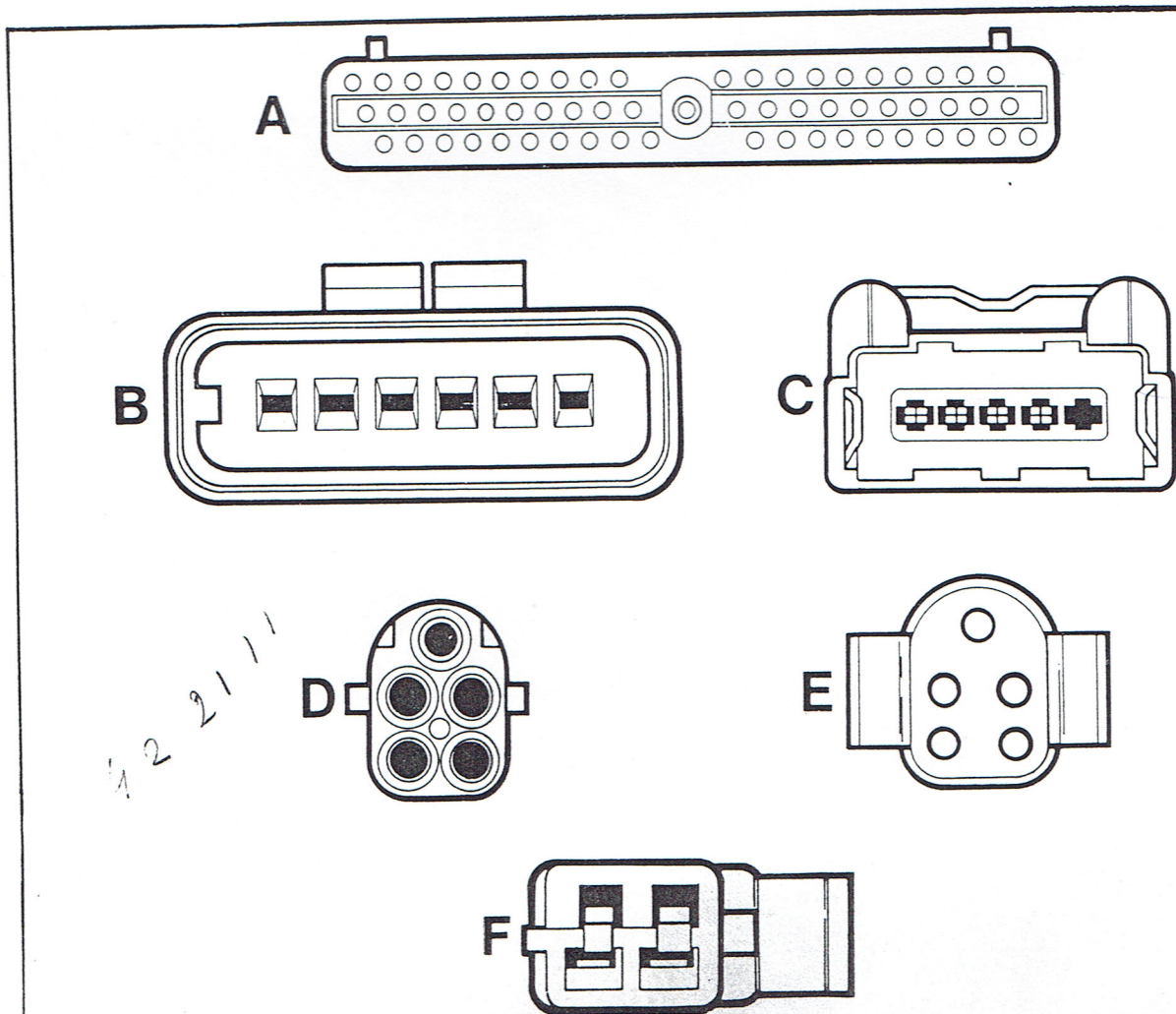
Tijdens het losmaken van de multistekkers moet de juiste procedure worden gevolgd om te voorkomen dat de multistekker wordt beschadigd. Alle multistekkers van het EEC IV systeem zijn van het zogenaamde 'positive lock' ontwerp. Maak bij het losnemen van de multistekkers de vergrendeling los en trek aan de multistekker en niet aan de bedrading.

N.B.: Maak geen multistekkers los, tenzij dit in de diagnoseprocedure wordt aangegeven.

Om de verschillende multistekkers los te nemen, moeten de volgende procedures worden gevolgd:

- A - Multistekker van de EEC IV computer - bevestigd met een centrale bout. Om deze multistekker los te nemen moet de centrale bout worden losgedraaid en de multistekker worden losgetrokken. Bij het aansluiten moet de multistekker worden aangebracht en de centrale bout worden vastgedraaid. Door dit vastdraaien wordt de multistekker op zijn plaats getrokken.
- B - Multistekker van het TFI IV moduul - deze wordt door een plastic pal op zijn plaats gehouden. Om de multistekker los te nemen moet de pal worden ingedrukt en de stekker worden losgetrokken. Bij het aansluiten moet de multistekker op zijn plaats worden gedrukt, tot de pal op zijn plaats schiet.
- C - Multistekker van de luchthoeveelheidsmeter - deze multistekker wordt door een metalen borgveer op zijn plaats gehouden. Om deze multistekker los te nemen moet de metalen borgveer worden ingedrukt en de stekker worden losgetrokken. Bij het aansluiten moet de multistekker op zijn plaats worden gedrukt, tot de borgveer op zijn plaats schiet.
- D,E - Stekkers van de gaskleppositiesensor en draadbundels - twee stekkerhelften die in elkaar worden geschoven. Om de stekkerhelften van elkaar te scheiden moeten met de duimen en wijsvingers de oren bij 'E' uit elkaar worden getrokken en stekkerhelft 'D' worden losgenomen.
- F - Regelklep stationair draaien - geborgd met een plastic lip. Om de stekker los te nemen moet het borgmechanisme omhoog worden getrokken en het stekkerhuis worden losgetrokken. Bij het aansluiten moet de multistekker op zijn plaats worden gedrukt, tot het borgmechanisme op zijn plaats schiet.

N.B.: De multistekkers van de inspuitsventielen worden door een metalen borgveer op hun plaats gehouden. Om de multistekkers los te nemen moet aan de multistekker worden getrokken; het borgmechanisme wordt automatisch ontgrendeld. Bij het aansluiten moet de borgveer op zijn plaats schieten.



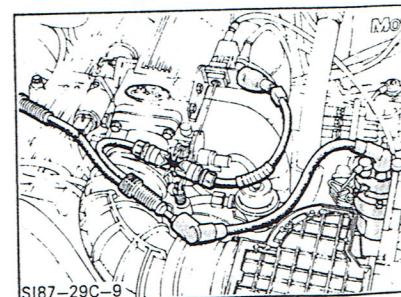
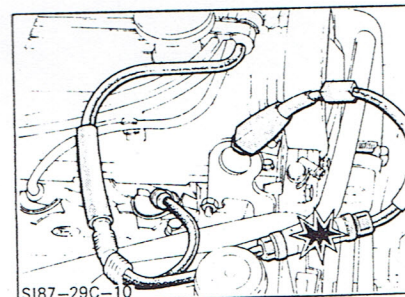
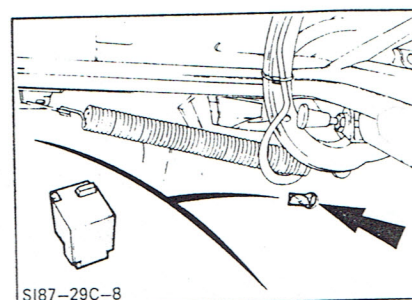
SI87-29C-18

1086

STORINGSDIAGNOSETABELLEN

Storing 1: STARTMOTOR WERKT, MAAR MOTOR SLAAT NIET AAN

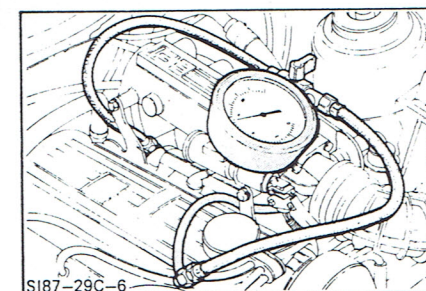
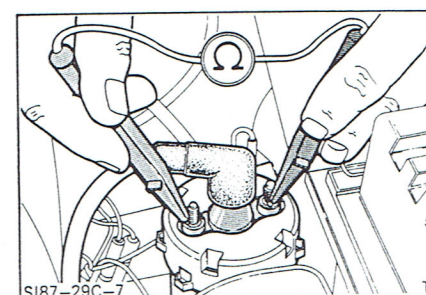
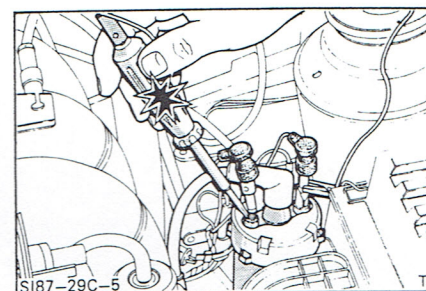
TEST	RESUL- TAAT	TE VERRICHTEN HANDELING
1		
• Zijn alle stroomdraden van het elektrische systeem van de motor stevig aangesloten?	JA	GA NAAR 2
• Is de accuspanning tijdens het starten hoger dan 7 volt?	NEE	SLUIT DE MULTISTEK- KER AAN, LAAD DE ACCU ZONODIG OP, VERVANG ZONODIG BESCHADIGDE SLANGEN
• Verkeren de vacuüm- en benzine- slangen in goede staat?		
2		
• Werkt de benzinepomp correct?	JA	GA NAAR 3
Zet het contact aan, maar start de motor niet - de benzinepomp moet gedurende 1 seconde draaien.	NEE	CONTROLEER DE VEILIG- HEIDSSCHAKELAAR. DRUK DE RESETKNOP IN. GA NAAR 8 ALS DE STORING BLIJFT BESTAAN.
3		
• Staat hoogspanning op de bougies?	JA	CONTROLEER HET VASTE ONTSTEKINGS- TIJDSTIP - RAAD- PLEEG DE SERVICE- FICHE, GA DAN NAAR 7
Trek bougiekabel nr. 1 bij de bougie los. Sluit de speciale testkabel op de bougie aan en houd de kabel tegen massa.		
	NEE	GA NAAR 4
Schakel de startmotor in - er moet nu een vonk overspringen, breng de bougiekabel weer aan.		
4		
• Geeft de bobine hoogspanning af?	JA	CONTROLEER OF DE STROOMVERDELERKAP SPOREN VAN SLIJTAGE OF HAARSCHUREN VERTOONT. CONTRO- LEER DE WEERSTAND VAN DE ROTOR, DE SUP- PRESSORS EN DE HOOGSPANNINGSKA- BELS, VERVANG DEZE ZONODIG. GA NAAR 7
Maak de bobinekabel bij de stroomverdelerkap los. Sluit de speciale testkabel aan en houd deze tegen massa, schakel de startmotor in.		
Een vonk moet nu overspringen.	NEE	VERVANG DE BOBINE- KABEL EN HERHAAL DE TEST; INDIEN DE STORING BLIJFT BESTAAN, GA NAAR 5
Verwijder de speciale testkabel en sluit de bobinekabel weer op de stroomverdelerkap aan.		



STORINGSDIAGNOSETABELLEN

Storing 1: STARTMOTOR WERKT, MAAR MOTOR SLAAT NIET AAN (vervolg)

TEST	RESUL- TAAT	TE VERRICHTEN HANDELING
5		
Staat er spanning op de bobine?	JA	GA NAAR 6
Sluit een testlamp aan tussen de plus- en min-aansluitingen op de bobine. Schakel de startmotor in, de testlamp moet knipperen.	NEE	GA NAAR 8
6		
Komt de weerstand van de bobine-wikkeling overeen met de specificaties?	JA	GA NAAR 7
Maak de hoog- en laagspannings-aden bij de bobine los. Controleer de weerstand tussen de plus- en min-aansluitingen op de bobine. De weerstand moet 0,7 tot 0,9 Ohm bedragen. Controleer de weerstand tussen de plus- en hoogspannings-aansluitingen. De weerstand moet 4500 tot 7000 Ohm bedragen.	NEE	VERVANG DE BOBINE.
7		
Valt de benzinedruk binnen de specificaties?	JA	OPEN DE KRAAN EN VERWIJDER DE METER, GA NAAR 8.
Sluit een benzinedrukmeter aan tussen de benzinetoevoerleiding en de benzineverdeelleiding (kraan aan zijde benzineverdeelleiding).	NEE	CONTROLEER HET SYSTEEM OP LEKKAGE OF BESCHADIGING. VERVANG ZONODIG HET FILTER/BENZINELEIDINGEN EN HERHAAL DE TEST. VERVANG DE BENZINEPOMP INDIEN DE STORING BLIJFT BESTAAN - RAADPLEEG DE SERVICEFICHE.
Sluit de kraan op de meter.		
Maak de aansluitingen van de bobine en de inspuitsventielen los. Zet het contact tweemaal aan en uit. De systeemdruk moet hoger zijn dan 5 bar. Controleer of de druk 1 minuut blijft gehandhaafd.		
8		
Als de motor nog steeds niet aanslaat, neem dan de multistekker los van de EEC IV computer en sluit deze op de BOB-kast aan.		VOER M.B.V. DE BOB-KAST DE TEST-PROCEDURE UIT.



STORINGSDIAGNOSE TABELLEN

Storing 2: MOTOR WERKT NIET GOED/TE WEINIG VERMOGEN

TEST	RESULTAAT	TE VERRICHTEN HANDELING
1		
● Is het systeem in de LOS-stand geschakeld?	NEE	GA NAAR 2
Zet het contact aan en luister naar de benzinepomp. De benzinepomp moet stoppen na ca. 1 seconde - als de benzinepomp blijft draaien staat het systeem in de LOS-stand. Zet het contact af.	JA	MAAK DE EEC IV COMPUTER LOS EN HERHAAL DE TEST. INDIEN DE POMP BLIJFT DRAAIEN, SPOOR DAN DE STORING IN DE BEDRADING OP EN HERSTEL DEZE. SLUIT DE EEC IV COMPUTER WEER AAN. GA NAAR 16 INDIEN DE STORING BLIJFT BESTAAN.

2

- Is het uitgaande signaal van de selftest een indicatie dat er een storing in het systeem bestaat? JA CODE 11 - GA NAAR 3
CODE 12 -

Sluit een analoge voltmeter of een LED-tester op de selftest-stekker aan m.b.v. de adapter. Indien een LED-tester wordt gebruikt, sluit dan de klem aan op de positieve accupool. Zorg ervoor dat de schakelaar in de O/C stand staat. Start de motor, verbind de LED-tester met massa en let op het gecodeerde signaal. De codes kunnen worden afgelezen door het aantal malen dat de LED knippert:

CODE 13 -
CODE 14 - ZIE PAG. 37
CODE 15 -
CODE 31 -
CODE 32 -

- Elke serie codes begint met een impuls, die 5 seconden duurt. NEE GA NAAR 3

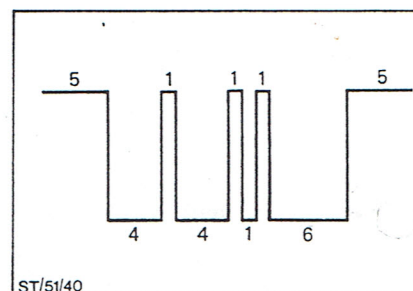
- Het eerste cijfer van de code bestaat uit één of meer aan/uit impulsen van 1 seconde.

- Vervolgens een pauze van 4 seconden.

- Het tweede cijfer van de code bestaat uit één of meer aan/uit impulsen van 1 seconde.

- Vervolgens een pauze van 6 seconden voordat de serie codes wordt herhaald of een tweede code wordt doorgegeven.

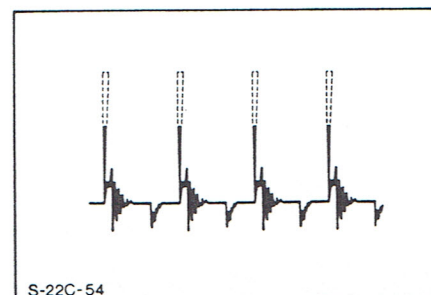
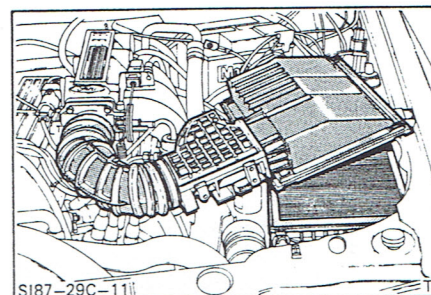
De codes worden herhaald tot de motor wordt afgezet. Laat de codes minstens tweemaal herhalen om het uitgaande signaal te kunnen controleren.



STORINGSDIAGNOSETABELLEN

Storing 2: MOTOR WERKT NIET GOED/TE WEINIG VERMOGEN

TEST	RESUL- TAAT	TE VERRICHTEN HANDELING
3		
• Zijn alle stroomdraden van het elektrische systeem van de motor goed aangesloten?	JA	GA NAAR 4
• Verkeren de vacuüm- en benzine-slangen in goede staat?		
• Is de gaskabel goed gangbaar?	NEE	VERVANG BESCHADIGDE BENZINE-/VACUUM-SLANGEN. VERVANG OF STEL ZONODIG DE GASKABEL AF. VERHELP ZONODIG LUCHTLEKKAGES.
• Zuigt het inlaatsysteem geen valse lucht aan? Start de motor en controleer het systeem op lucht-lekkage.		
4		
• Is het luchtfilter gedeeltelijk verstopt?	JA	VERVANG HET LUCHT-FILTERELEMENT.
Verwijder het deksel van het luchtfilterhuis en controleer het luchtfilterelement.	NEE	GA NAAR 5
5		
• Sluit de testset aan op de motor volgens de instructies van de fabrikant.		GA NAAR 6
Start de motor en laat deze op normale bedrijfstemperatuur komen. Zet de motor af.		
N.B.: Volg bij testsets zonder oscilloscoop de richtlijnen van de fabrikant op.		
6		
• Staat hoogspanning op de bougies?	JA	GA NAAR 7
Start de motor en controleer op de oscilloscoop de hoogspanning.	NEE	CONTROLEER OF DE STROOMVERDELERKAP, DE ROTOR EN DE BOBINENEUS SCHEURTJES OF SPOREN VAN SLIJTAGE VERTONEN. CONTROLEER DE WEERSTAND VAN DE HOOGSPANNINGSKABELS EN DE SUPPRESSORS. VERVANG ZONODIG ONDERDELEN.



STORINGSDIAGNOSETABELLEN

Storing 2: MOTOR WERKT NIET GOED/TE WEINIG VERMOGEN (vervolg)

TEST	RESUL- TAAT	TE VERRICHTEN HANDELING
7		
Ligt de spanningslijn binnen de toleranties? Start de motor en controleer de spanningslijn terwijl de motor stationair draait. Alle vier spanningslijnen moeten van gelijke lengte zijn: 8 tot 14 kV. Open de gasklep zodat het toerental tot 3000/min stijgt. Controleer of alle vier vonk- en spanningslijnen gelijk zijn, maar niet langer dan 20 kV.	JA NEE	GA NAAR 8 VERVANG ZONODIG DE BOUGIE(S).
8		
Is de cilinderbalans acceptabel? Schuif een 1,7 mm dikke voelermaat tussen de gasklepaanslag en de hefboom, verhoog het toerental. Voer de balanstest uit zoals de fabrikant van het testapparaat voorschrijft. VEILIGHEIDSMaatregel: Gebruik de speciale testkabel i.p.v. een geïsoleerde tang. Het verschil in toeren mag tussen de cilinders niet te groot zijn. Verwijder de voelermaat.	JA NEE	GA NAAR 9 CONTROLEER DE STEKERS VAN DE INSPIJTVENTIELEN. STEL DE KLEPSPELING AF EN HERHAAL DE TEST. VOER DE COMPRESSIE TEST VOLLEDIG UIT INDIEN DE STORING BLIJFT BESTAAN. INDIEN DE COMPRESSIE CORRECT IS, GA DAN NAAR 12.
9		
Is de verzegelingslak op de klembout van de stroomverdeler gebroken? Controleer de verzegeling van de klembout en de klem van de stroomverdeler.	JA NEE	CONTROLEER DE AFSTELLING VAN HET VASTE ONTSTEEKINGSTIJDSTIP - RAADPLEEG DE SERVICEFICHE. GA NAAR 10

