

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO ELECTRONICO

DEL AUTOMOVIL PEUGEOT 406 . BOSCH MP5.2

INFORME DE INGENIERIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

DANIEL HERNAN RENGIFO ALEGRIA

PROMOCION 1979-I

LIMA-PERU

2000

DEDICATORIA

Como muchas personas, en esta gestión tan importante en la vida de un profesional, yo no escapo a la necesidad imperativa de dedicar este trabajo, a mi querida madre ***Angela Leonor Alegría del Aguila***, quién mas allá de las limitaciones materiales que tuvimos, con su esfuerzo y apoyo, siempre supo mantener la motivación y la expectativa del logro profesional. ¡Gracias Madre!

Lo dedico también a mi padre ***Alberto Rengifo Linares*** (Q.E.P.D.), a mis hermanos ***Róger*** (Q.E.P.D.), ***David***, ***María*** y ***Alberto*** y sus respectivas familias de quienes siempre recibí el estímulo para alcanzar la titulación. Y, por supuesto, a mi amada esposa ***Jenny M. Cancino Salinas*** y a mis adoradas hijas ***Angelita*** y ***Dianita*** mis más grandes motivos de orgullo y satisfacción.

INDICE

	<u>Pág.</u>
PROLOGO	1
CAPITULO 1	
INTRODUCCION	3
CAPITULO 2	
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN - ENCENDIDO BOSCH MP5.2	
2.1 Presentación Inyección - Encendido	6
2.2 Sinóptico de funcionamiento	12
2.2.1 Nomenclatura	12
2.3 Identificación del sistema	15
2.4 Identificación elementos del sistema	21
2.4.1 Calculador	21
2.4.2 Captador de régimen y posición	22
2.4.3 Captador de la presión de admisión	23
2.4.4 Potenciómetro de posición de la mariposa	24

	<u>Pág.</u>
2.4.5.Sonda de temperatura del agua (termistancia)	25
2.4.6 Sonda de temperatura del aire (termistancia)	25
2.4.7 Captador de velocidad del vehículo	26
2.4.8 Sonda de oxígeno	27
2.4.9 Convertidor catalítico	28
2.4.10 Relé doble	30
2.4.11 Bobina de encendido	31
2.4.12 Inyectores	32
2.4.13 Regulación del ralentí	33
2.4.13.1 Válvula de regulación del ralentí	33
2.4.13.2 Motor paso a paso de regulación del ralentí	34
2.4.14 Electroválvula de purga cánister	36
2.4.15 Depósito cánister	36
2.4.16 Bomba de carburante	37
2.4.17 Filtro de carburante	38
2.4.18 Regulador de presión	38
2.4.19 Captador de picado	39
2.4.20 Cajetín de mariposa	40
2.4.21 Resistencia de calentamiento del cajetín de mariposa	40
2.4.22 Testigo de la alerta de inyección - encendido	41
2.5 Defectos de los dispositivos del sistema	43
2.6 Ayuda a la diagnosis	47
2.6.1 Test de los accionadores	47

CAPITULO 3**ALIMENTACION Y ESQUEMAS DEL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO**

3.1 Alimentación y esquemas del sistema	48
3.2 Procedimiento de intervención en la inyección - encendido	49
3.3 Precauciones a adoptar	50
3.4 Aplicación de equipos de diagnóstico	52
3.4.1 Aparato test embarcable: PEUGEOT TEP 92	52
3.4.2 Caja de interconexión: PEUGEOT B.I.P. 722	52
3.4.3 Accesorio a confeccionar	55
3.5 Lectura de defectos	56
3.6 Control de continuidad y aislamiento de cables	57
3.6.1 Búsqueda de un circuito abierto	57
3.6.2 Búsqueda de un cortocircuito a masa	57
3.6.3 Búsqueda de un cortocircuito entre dos cables	58
3.6.4 Búsqueda de un cortocircuito al positivo	59
3.7 Análisis de los resultados	59
3.7.1 Presencia de defectos	60
3.7.2 Ausencia de diálogo	61
3.7.3 Anomalías con ausencia de defecto	62
3.8 Control de la función de la termistencia del aire de admisión	68
3.9 Control de la función de la termistencia de agua del motor	69

VII

	<u>Pág.</u>
3.10 Control de la función del potenciómetro de mariposa	70
3.11 Control de la función de regulación del ralenti	71
3.12 Control de la función de captador de velocidad del vehículo	72
3.13 Control de la función de auto - adaptación de regulación de la riqueza	73
3.14 Control de la función del captador de presión de admisión	73
3.15 Control de la función del captador de régimen del motor.	75
3.16 Control de la función de mando de inyectores	76
3.17 Control de la función de regulación de picado	77
3.18 Control de la función del captador de picado	78
3.19 Control de la función de la sonda de oxígeno	79
3.20 Control de la función de regulación de la riqueza	81
3.21 Control de la tensión de batería	82
3.22 Control de la función del calculador de inyección - encendido	83
3.23 Control de la función de sombreado del par	83
3.24 Control de la función de antiarranque con código activado	85
3.25 Control del cableado del teclado	86
3.26 Control de la unión teclado - calculador	90
3.27 Control del funcionamiento del testigo de alerta de inyección	92
3.28 Control de la información del contactor de puerta	95
3.29 Control de la información de la condensación centralizada	97
3.30 Control de la alimentación del LED en el panel de instrumentos	99
3.31 Controles del ralenti y de la anticontaminación	101
3.31.1 Control del ralenti	101

VIII

	<u>Pág.</u>
3.31.2 Control de la anticontaminación	101
3.32 Control del avance de encendido	102
3.33 Controles del circuito de carburante	102
3.33.1 Control de la presión	102
3.33.2 Control del caudal	103
3.34 Controles después de las intervenciones de inyección - encendido	104
3.35 Esquemática del sistema de inyección - encendido	105
3.35.1 Nomenclatura	105
3.35.2 Haz de cables	106
3.35.3 Codificación de los colores	107
3.35.4 Esquema de principio del sistema de inyección - encendido	108
3.35.5 Esquema de implantación en el vehículo	109
3.35.6 Esquema de cableado del sistema de inyección encendido	110
3.36 Implantación de los elementos bajo el capot del motor	111
3.37 Esquemática del antiarranque codificado	112
3.37.1 Nomenclatura	112
3.37.2 Haz de cables	113
3.37.3 Codificación de los colores	113
3.37.4 Esquema de principio del antiarranque codificado	114
3.37.5 Esquema de cableado del antiarranque codificado	116
3.37.6 Esquema de implantación del antiarranque codificado	118
3.38 Esquemática de la caja de cambios automática	120

3.38.1 Nomenclatura	<u>Pág.</u> 120
3.38.2 Haz de cables	121
3.38.3 Codificación de los colores	121
3.38.4 Esquema de principio del sistema con caja de cambios automática	122
3.38.5 Esquema de implantación del sistema con caja de cambios automática	123
3.38.6 Esquema de cableado del sistema con caja de cambios automática	124
CONCLUSIONES	125
BIBLIOGRAFIA	128
APENDICES	
APENDICE 1.- Costo de partes	
APENDICE 2.- Esquema de principio del sistema de inyección – encendido. (Figura 72).	
APENDICE 3.- Esquema de implantación en el vehículo. (Figura 73).	
APENDICE 4.- Esquema de cableado del sistema de inyección – encendido. (Figura 74).	
APENDICE 5.- Implantación de los elementos bajo el capot del motor.	

(Figura 75).

APENDICE 6.- Esquema de principio del antiarranque codificado, con condensación de puertas (CP). (Figura 76).

APENDICE 7.- Esquema de principio del antiarranque codificado, con supercondensación de puertas (SP). (Figura 77).

APENDICE 8.- Esquema de cableado del antiarranque codificado, con condensación de puertas (CP). (Figura 78).

APENDICE 9.- Esquema de cableado del antiarranque codificado, con supercondensación de puertas (SP). (Figura 79).

APENDICE 10.- Esquema de implantación del antiarranque codificado, con condensación de puertas (CP). (Figura 80).

APENDICE 11.- Esquema de implantación del antiarranque codificado, con supercondensación de puertas (CP). (Figura 81).

APENDICE 12.- Esquema de principio del sistema con caja de cambios automática. (Figura 82).

APENDICE 13.- Esquema de implantación del sistema con caja de cambios automática. (Figura 83).

APENDICE 14.- Esquema de cableado del sistema con caja de cambios automática. (Figura 84).

PROLOGO

En el presente informe de ingeniería, se verá el sistema de Inyección y Encendido Electrónico Bosch MP5.2 de los motores a gasolina tipo XU10, 2.0 litros, 135 HP, de los vehículos Peugeot modelo 406. Aunque , también se aplica a otros tipos de motores como se comprueba más adelante.

En el desarrollo del informe, se explica el principio de funcionamiento del sistema, mediante un esquema sinóptico, acompañado de la nomenclatura y la figura de cada uno de los componentes del mismo. Luego se hace una descripción en detalle de estos elementos del dispositivo, indicando su función, características y algunas especificaciones. Se conocerá los defectos que se pueden detectar con el aparato de diagnóstico, su relación con los elementos del sistema, su ubicación en el vehículo y una forma simple de probar físicamente si está funcionando, antes de ir a evaluaciones más complicadas. En lo correspondiente a la alimentación eléctrica del sistema, los controles y la esquemática de los mismos, se emplea simples diagramas de flujo para explicar los procedimientos de las intervenciones. Aparecen las precauciones que deben

tomarse, previas a cualquier operación. Y se mencionan los aparatos de diagnóstico (“Ustillajes”) de taller, que permiten “dialogar” con el calculador del vehículo, qué esperar en una lectura de defectos, cómo se controla la continuidad y el aislamiento de los cables, trabajando solamente entre los terminales de los mismos, identificados en los conectores de los ramales (“haz de cables”). Se muestra el análisis de los resultados del diagnóstico y las referencias de interpretación, el cuadro de los valores cuando el calculador detecta defectos; o cuando hay ausencia de diálogo entre el aparato de diagnóstico y el calculador; o cuando hay ausencia de defecto y la anomalía persiste.

Se explican los procedimientos de control de cada dispositivo del sistema, con la ayuda de los esquemas de alimentación eléctrica y las especificaciones técnicas para diferentes condiciones de evaluación. Se expone la función antiarranque, así como el control que debe hacerse después de cualquier intervención para comprobar el correcto funcionamiento. Al final del informe se muestra la esquemática de inyección y encendido en general con la nomenclatura correspondiente de los elementos, de los ramales (“haz de cables”), esquema de principio, esquema de implantación (es decir, la referencia de su ubicación en el vehículo) y el esquema de cableado.

Debo mencionar mi agradecimiento a la empresa Braillard S.A., importador de automóviles Peugeot, por autorizarme a desarrollar el tema y brindarme el apoyo respectivo.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

Desde que se inventó el motor de combustión interna a gasolina (ciclo Otto), sus sistemas de carburación y encendido han evolucionado aceleradamente en los últimos años, y siguen cambiando de la mano del desarrollo de los sistemas computarizados. Lo que al principio fue el carburador elemental y el magneto, se transformaron en carburadores más sofisticados, bobinas, distribuidores electrónicos y una variedad de dispositivos periféricos para mejorar la eficiencia y el rendimiento del motor, y también la comodidad del usuario. Entre los dispositivos periféricos están: el “chocke” manual, eléctrico o térmico, para el arranque del motor en frío, diafragmas de vacío para compensar la carga del compresor de aire acondicionado en el motor, avances de vacío para el distribuidor, etc.

Para la elaboración de este informe de ingeniería, se toma como base la experiencia de trabajo con el sistema de Inyección y Encendido electrónico Bosch MP5.2 que equipa a los motores a gasolina tipo XU10 de 2.0 litros, 135 HP, que vienen montados en los automóviles Peugeot 406.

Actualmente, el sistema está controlado por un calculador de motor, que trabaja en base a señales recibidas de sensores, y órdenes enviadas a actuadores.

El sistema controla la relación aire combustible para reducir la emisión de gases tóxicos a niveles mínimos aceptados por las normas de emisión de gases de combustión. Así como también debe cumplir con la "cartografía" o diseño de rendimiento, potencia y torque, en las diferentes condiciones de funcionamiento del motor y del vehículo. Toma en cuenta la carga del vehículo, la velocidad, las rpm del motor, el cambio de la transmisión automática, etc.

Los sensores envían señales al calculador para informarle sobre las condiciones de temperatura del aire de admisión, temperatura del refrigerante del motor, presión de aire de admisión, posición de la válvula mariposa de aceleración, rpm del motor, posición del punto muerto superior del pistón, detonaciones irregulares en el cilindro ("picado"), velocidad del vehículo, la temperatura de los gases de escape, la cantidad de oxígeno en los gases de escape, etc.

Los actuadores son los dispositivos que reciben las órdenes del calculador, controlando así el mínimo del motor en frío y en caliente, el punto de inyección y la cantidad de combustible inyectada, el punto de encendido, etc.

El sistema de inyección electrónica junto con el sistema de encendido y el sistema de protección del motor se encargan de controlar su funcionamiento en el automóvil. Pero sus componentes, también son susceptibles de fallar por lo que es

necesario conocer sus principios de funcionamiento, su descripción, su esquemática, sus problemas, el diagnóstico de la falla, la causa probable y la solución.

Este informe se inspira en un problema que se presentó en un vehículo, modelo nuevo que recién ingresaba al mercado, que tenía dificultad para arrancar en frío, para arrancar en caliente, se apagaba en mínimo, rateaba a diferentes rpm (inestable) y no respondía prestamente al acelerar. Era una situación muy crítica.

Los equipos de diagnóstico computarizado detectaban defectos en diferentes componentes del sistema. Primero fue el sensor de temperatura de aire, se cambió, se probó y días después el cliente regresaba con el mismo problema. Luego era el sensor de temperatura de agua, o el motor paso a paso de regulación de ralentí, o la sonda de oxígeno. Los cuáles se cambiaban oportunamente, pero la falla continuaba. Inclusive se cambió el calculador del vehículo sin poder corregir el problema.

Lo especial del caso desde el punto de vista técnico y comercial obligó a dedicarle mucha atención al asunto ya que se habían agotado las alternativas de solución conocidas. Estudiando el principio de funcionamiento del sistema y de sus componentes individualmente, los esquemas de alimentación eléctrica y los parámetros con los equipos de diagnóstico, pude detectar que la medida de la temperatura de agua era mayor que la real. Revisando el diagrama eléctrico insertamos un reóstato que nos permitió variar la señal al calculador, compensando esa diferencia de temperatura. Así mejoró el arranque en frío y en caliente, y el ralentí.

También detectamos diferencia en el rango de desplazamiento del motor paso a paso de regulación del ralentí , y se cambió de marca de proveedor. Mejoró el ralentí y el motor ya no se apagaba, pero no entregaba sus prestaciones adecuadamente. También la sonda de oxígeno tuvo defectos y fue reemplazada por otro tipo.

En contacto permanente con la gente de post-venta de fábrica, concretamos la visita de un equipo de especialistas, que vinieron a revisar el caso trayendo los equipos adecuados para entrar en el programa del calculador y modificar la cartografía del motor. Trabajando conjuntamente pudimos detectar comportamientos de las curvas de potencia, torque y riqueza de la mezcla, que no eran los mas adecuados, en comparación con los patrones de ingeniería del motor. Modificando el programa del calculador, se cambió la cartografía eventualmente, consiguiendo un buen comportamiento del motor. Se había modificado el punto de encendido, el rango de avance y la dosificación de la inyección de combustible.

Esta experiencia que terminó en una modificación de la cartografía de los calculadores para estos motores, me motiva a exponer el sistema de inyección y encendido, de manera técnica y objetiva, según lo concibe el fabricante. Sea pues un objetivo, permitir una fuente de consulta sobre estos sistemas en continuo desarrollo que pueda servir a quien lo requiera en la solución de problemas. Siempre estará presente en estos casos la habilidad del técnico, por encima de las limitaciones de recursos e infraestructura.

CAPITULO 2

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO BOSCH MP5.2

2.1 Presentación del sistema de inyección - encendido

El sistema de inyección - encendido BOSCH MP5.2 es una evolución de los sistemas MP5.1 y MP51.1 que se aplica a las motorizaciones siguientes:

TU5JP.

XU7JP4

XU10J4R

Este sistema de inyección – encendido está equipado con una memoria de tecnología Flash Eprom , que es como designa el fabricante al programa del calculador que puede ser modificado en algunos de sus parámetros de funcionamiento, desde otro aparato especial externo como puede ser el TEP92 o el DIAG 2000NG. También puede ser telecargado, es decir, que su programa en general, llamado “cartografía” del motor, puede ser reemplazado.

El calculador del sistema controla el funcionamiento del motor, interpretando las señales recibidas de los dispositivos sensores, sondas y captadores, para luego emitir órdenes a los dispositivos actuadores. Así regula el avance y el encendido, el tiempo de inyección, el régimen de ralentí, el tiempo de carga de la bobina, la bomba de carburante, el aprovechamiento de los vapores del carburante, la información del tacómetro y el consumo de combustible. Lee los defectos y activa el modo socorro, prueba los accionadores, descelera y prende la lámpara de defecto. Regula el efecto de “picado” (cascabeleo o detonaciones irregulares) adelantando o atrasando sucesivamente el encendido, cada dos grados.

Los sensores del sistema son:

Captador de régimen (rpm) y posición.

Captador de presión de admisión.

Potenciómetro de posición mariposa.

Termistancia de agua de motor.

Termistancia de aire de admisión.

Captador de velocidad del vehículo.

Sonda de oxígeno.

Captador de picado.

Los actuadores del sistema son:

Bobina de encendido.

Bomba de carburante.

Inyectores.

Electroválvula de purga cánister.

Resistencia de calentamiento del cajetín de la mariposa.

Motor paso a paso de regulación de ralenti.

Testigo test de inyección y encendido.

Otros componentes del sistema son:

Batería.

Relé doble.

Depósito de carburante.

Filtro de carburante.

Rampa de alimentación.

Regulador de presión.

Depósito cánister.

Cajetín mariposa.

El convertidor catalítico.

Conector de diagnosis.

El antiarranque codificado.

Los dispositivos cumplen las siguientes funciones:

El captador de régimen y posición, determina las revoluciones por minuto del motor (rpm) y la posición del punto muerto superior (PMS).

El captador de presión de admisión mide la presión del aire que servirá de referencia para determinar la masa de aire admitida y la dosis de combustible que puede recibir. Todo ello determinado por el calculador del motor.

El potenciómetro de posición de la mariposa, informa la posición del acelerador, desde la posición de pie levantado hasta la de pie a fondo.

La sonda de temperatura del agua da la referencia de la temperatura del motor. Sirve para aplicar el régimen de arranque en frío, o el régimen de funcionamiento en caliente. La resistencia eléctrica es del tipo CTN (Coeficiente Térmico Negativo). Es decir, a mayor temperatura, menor resistencia.

La sonda de temperatura de aire, informa su medición para determinar la masa de aire admitido y la dosis de combustible que puede recibir. Su resistencia eléctrica también es del tipo CTN.

El captador de velocidad del vehículo es del tipo inductivo y su información se procesa para el velocímetro.

La sonda de oxígeno, informa sobre el contenido de oxígeno en los gases de escape. Cuando la mezcla es rica genera voltajes mayores a 0,8 V. Cuando es pobre los voltajes son menores a 0,1 V. El calculador regula el tiempo de inyección en base a esta información.

El captador de picado, percibe las detonaciones o “cascabeleo” del motor para que el calculador adelante o atrase el encendido, hasta controlarlo o reducirlo. Esta variación se hace cada 2°.

La bobina de encendido es doble y va directamente sobre las bujías. No lleva cables de bujías en el motor XU10J4R.

La bomba de carburante envía gasolina a presión desde el depósito de carburante hasta la rampa de inyectores, pasando por el filtro. Trabaja sumergida dentro del depósito de carburante y tiene incorporado el sensor de nivel de combustible.

Los inyectores trabajan simultáneamente, mediante pulsos eléctricos que el calculador envía a sus bobinas. Inyectan el carburante (combustible) sobre el asiento de la válvula de admisión.

La electroválvula de purga cánister, se abre cuando el calculador lo ordena para que el motor aspire los vapores retenidos en el depósito cánister. La orden se da en función del régimen de trabajo del motor.

La resistencia de calentamiento del cajetín de la mariposa, sirve para eliminar los efectos de las heladas. Calienta el aire en la admisión y favorece el arranque en frío. La resistencia es del tipo CTP (Coeficiente de Temperatura Positivo), es decir, a mayor temperatura, mayor resistencia.

El motor paso a paso de regulación de ralentí, desplaza un eje axialmente, que libera un ducto de aire que alimenta directamente a la admisión, cuando la mariposa esta en posición de ralentí. Tanto en vacío como bajo carga y en estados transitorios.

El testigo test de inyección y encendido, se prende en el tablero combinado del conductor para advertir de un defecto en el sistema. Es controlado por el calculador.

El relé doble alimenta eléctricamente a varios componentes del sistema. Al calculador, a la bobina, a la bomba de carburante, a los inyectores, al motor paso a paso, a la electroválvula de purga, a la resistencia de calentamiento de la sonda de oxígeno y a la resistencia de calentamiento del cajetín de la mariposa.

El filtro de carburante, retiene partículas mayores a 8 micras. Va después de la bomba de carburante y protege a los inyectores. Por la existencia de la línea de

retorno al depósito de combustible, siempre está filtrando.

La rampa de alimentación es el múltiple donde van conectados los inyectores, recibiendo el flujo continuo de carburante.

El regulador de presión, va en un extremo de la rampa de alimentación y mantiene una presión promedio de 3 bar en el sistema.

El depósito cánister contiene carbón activado que retiene los vapores de combustible que salen del depósito de carburante. Estos vapores son aspirados por el motor cuando la electroválvula de purga se abre por orden del calculador.

El cajetín mariposa, contiene una sola válvula mariposa accionada por el cable del acelerador. Permite el paso de mayor o menor cantidad de aire al motor. Tiene incorporado el potenciómetro de posición de mariposa, la termistancia de aire de admisión y la resistencia de calentamiento.

El convertidor catalítico reduce por catálisis los gases contaminantes sin quemar en el escape. Procesa el monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos (HC) y los óxidos de nitrógeno (NOx). El plomo de los combustibles no ecológicos degrada y satura al catalizador.

El conector de diagnosis es el dispositivo donde se conecta el aparato test embarcable que sirve para diagnosticar el sistema. Estos aparatos que permiten dialogar con el sistema y evaluarlo pueden ser el TEP92 o el DIAG 2000NG, más moderno.

El antiarranque codificado, es un sistema con un teclado digital que se programa con un código de hasta cuatro cifras, que luego el calculador reconoce, para permitir el arranque del vehículo. El código lo crea el conductor.

2.2 Sinóptico de funcionamiento del sistema.

2.2.1. Nomenclatura

BB00	batería
C001	conector de toma centralizada.
C1300	conector de diagnosis de 2 vías.
V1300	testigo test de inyección - encendido.
1120	Captador de picado. (Sólo para los motores XU7JP4 y XU10J4R)
1135	bobina de encendido.
1217	electroválvula de purga cánister.
1220	termistancia de agua de motor.
1225	motor paso a paso de regulación de ralentí. . (Sólo para los motores XU7JP4 y XU10J4R)
1239	electroválvula de regulación de ralentí. . (Sólo para el motor TU5JP)
1240	termistancia de aire de admisión.
1304	relé doble multifunción de inyección.
1312	captador de presión de colector de admisión.
1313	captador de régimen del motor.
1317	potenciómetro de mariposa.
1320	calculador.

1331-1334 inyectores.

1350 sonda de oxígeno.

1620 captador de velocidad del vehículo.

4210 cuentarrevoluciones.

7210 ordenador de abordo (según equipamiento)

8020 compresor de aire acondicionado (según equipamiento)

8200 teclado de antiarranque codificado (según equipamiento).

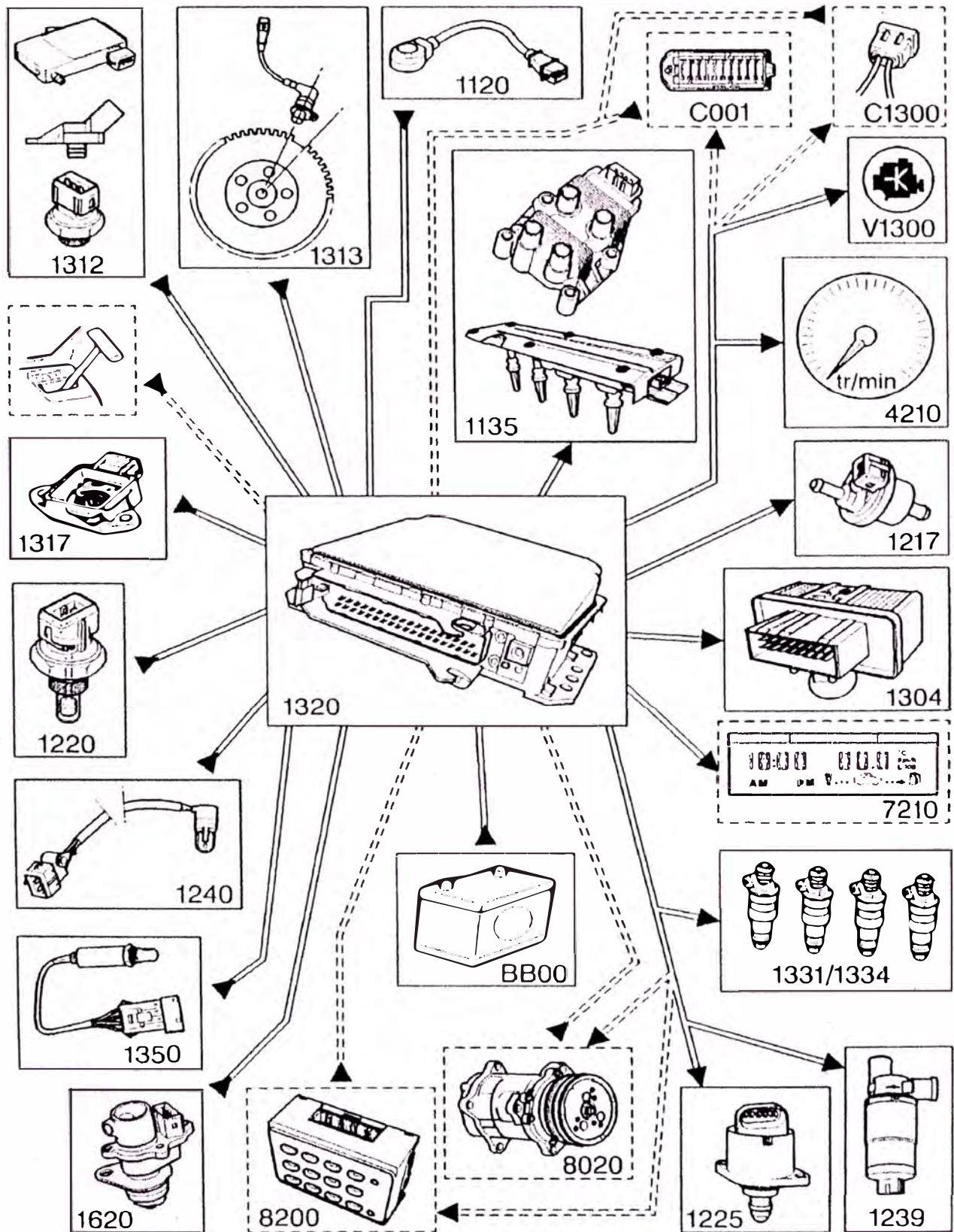


Figura 1.- Esquema sinóptico de funcionamiento del sistema.

2.3 Identificación del sistema: MOTOR TU5JP

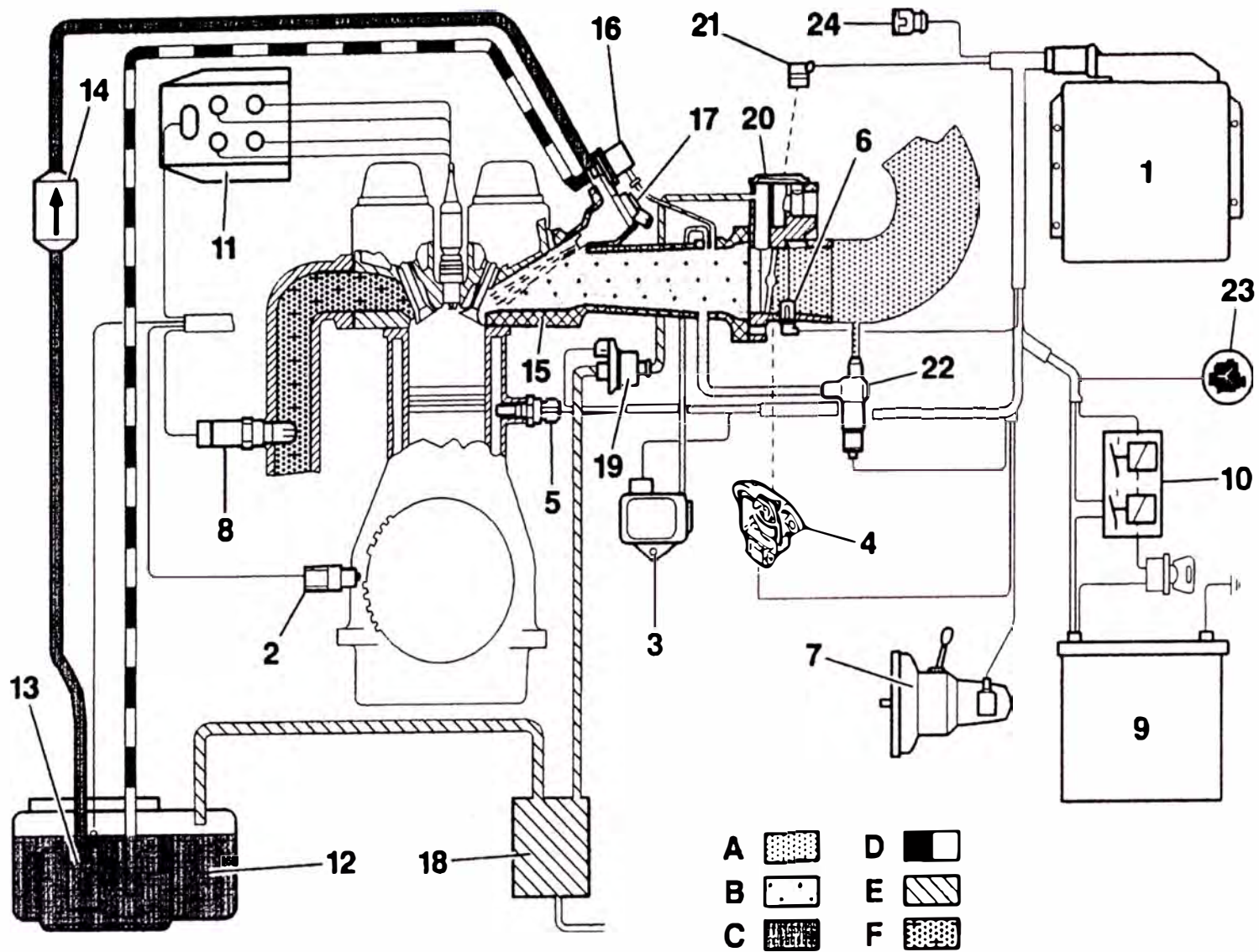


Figura 2.- Esquema del sistema de inyección – encendido del motor TU5JP

Constitución del sistema para el motor TU5JP:

- 1 : calculador
- 2 : captador de régimen y posición
- 3 : captador de presión de admisión
- 4 : potenciómetro de posición de mariposa
- 5 : termistancia de agua de motor
- 6 : termistancia de aire de admisión
- 7 : captador de velocidad del vehículo
- 8 : sonda de oxígeno
- 9 : batería
- 10 : relé doble
- 11 : bobina de encendido
- 12 : depósito de carburante
- 13 : bomba de carburante
- 14 : filtro de carburante
- 15 : conjunto rampa de alimentación - colector de admisión.
- 16 : regulador de presión
- 17 : inyectores
- 18 : depósito cánister
- 19 : electroválvula de purga cánister
- 20 : cajetín de mariposa
- 21 : sonda de calentamiento de cajetín de mariposa
- 22 : válvula de regulación de ralentí

- 23 : testigo de alerta de inyección - encendido
- 24 : conector de test de inyección - encendido

Leyenda:

- A : presión atmosférica
- B : presión de admisión
- C : carburante
- D : retorno de carburante
- E : vapores de carburante
- F : gases de escape.

MOTOR XU10J4R y MOTOR XU7JP4

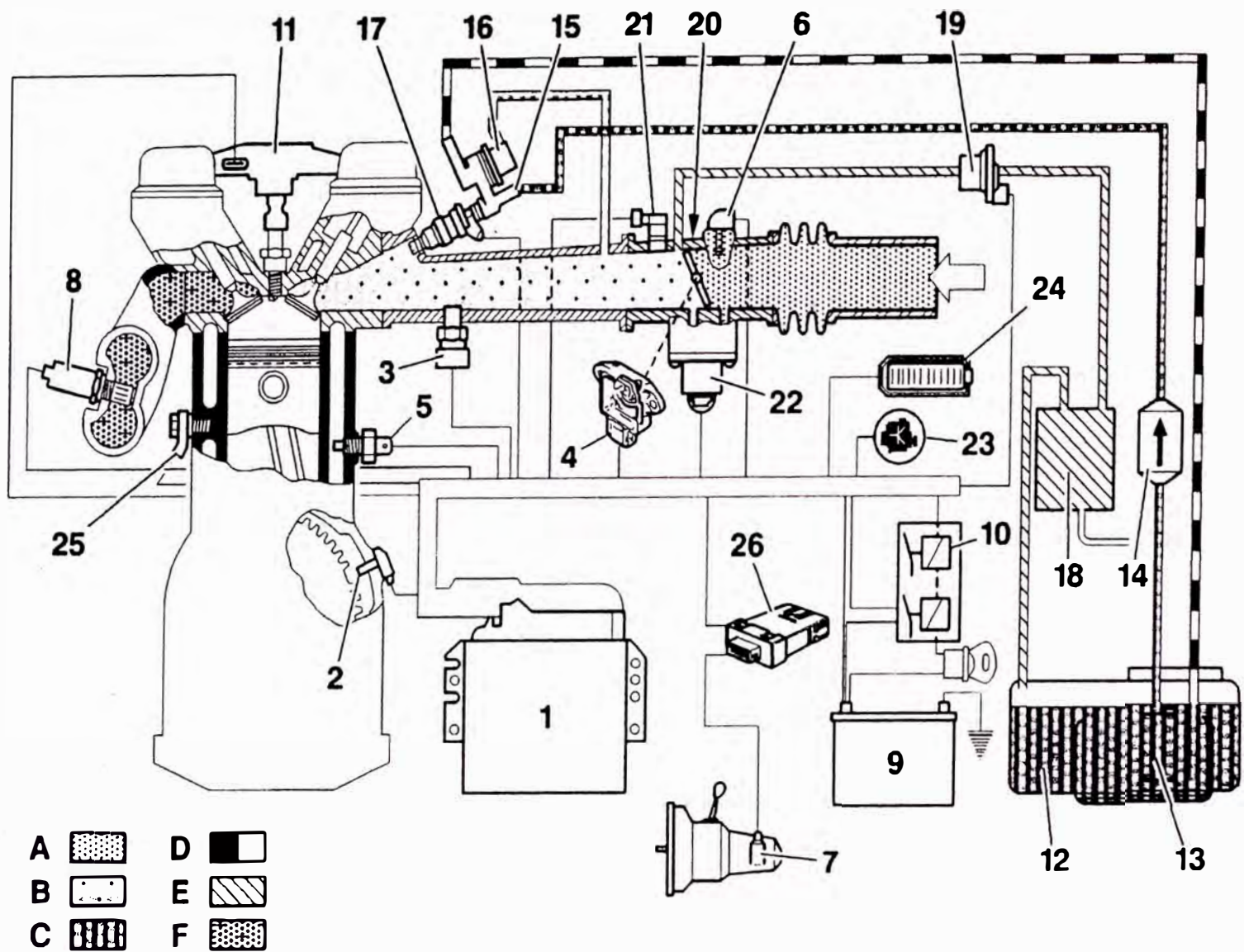


Figura 3.- Esquema del sistema de inyección - encendido de los motores XU10J4R y XU7JP4

Constitución del sistema para los motores XU7JP4 y XU10J4R:

- 1 : calculador
- 2 : captador de régimen y posición
- 3 : captador de presión de admisión
- 4 : potenciómetro de posición de mariposa
- 5 : termistancia de agua del motor.
- 6 : termistancia de aire de admisión
- 7 : captador de velocidad del vehículo
- 8 : sonda de oxígeno
- 9 : batería
- 10 : relé doble
- 11 : bobina de encendido
- 12 : depósito de carburante
- 13 : bomba de carburante
- 14 : filtro de carburante
- 15 : rampa de alimentación
- 16 : regulador de presión
- 17 : inyectores
- 18 : depósito cánister
- 19 : electroválvula de purga cánister
- 20 : cajetín de mariposa
- 21 : resistencia de calentamiento del cajetín de la mariposa
- 22 : motor paso a paso de regulación del ralenti

- 23 :testigo de test de inyección - encendido
- 24 : conector de diagnosis
- 25 : captador de picado
- 26 : cajetín intercara del vehículo. (Sólo para el vehículo 605)

Leyenda:

- A : presión atmosférica
- B : presión de admisión
- C : carburante
- D : retorno de carburante
- E : vapores de carburante
- F : gases de escape

2.4 Identificación de elementos del sistema.

2.4 .1 Calculador

Explotando las informaciones que provienen de las diferentes sondas y captadores, el calculador asegura las funciones siguientes:

- Cálculo del avance y mando del encendido estático
- Cálculo del tiempo de inyección y mando de los inyectores.

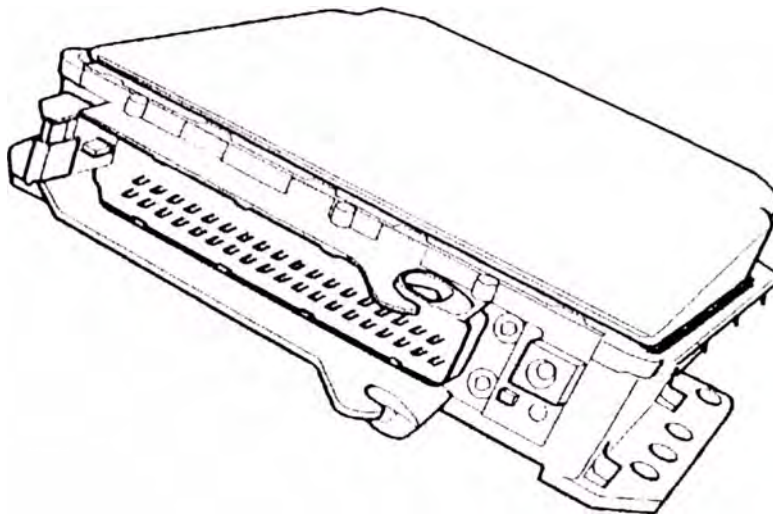


Figura 4.- Calculador

Además el calculador dirige las informaciones auxiliares, especialmente:

- la regulación del régimen de ralentí
- la regulación del tiempo de carga de la bobina
- el mando de la bomba de carburante, vía relé doble
- el reciclado de los vapores de carburante
- la información al cuentarrevoluciones y el consumo
- la lectura de los defectos y el funcionamiento en modo socorro
- el test de los accionadores

- el corte en deceleración
- el mando de la lámpara defecto

Algunas características del sistema MP5.2 sobre los anteriores MP5.1 y MP5.1.1:

- Es compatible con ADC (Anti Demarrage Code - Antiarranque Codificado) como post- equipamiento
- Lleva una memoria de tecnología FLASH EPROM, modificable.
- Lleva una electroválvula de purga cánister normalmente cerrada (NF)

En los motores XU7JP4 y XU10J4R, el calculador dirige la regulación de picado.

2.4.2 Captador de régimen y posición

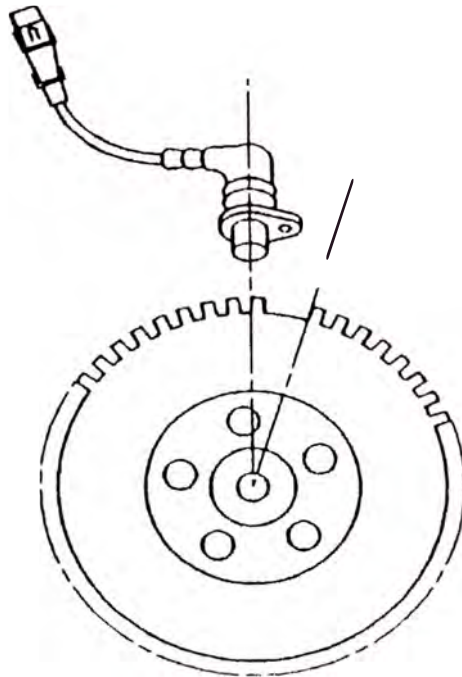


Figura 5.- Captador de régimen y posición

El captador de régimen y posición está fijado en el cárter de embrague, situado frente a las marcas del volante motor, está constituido por un núcleo magnético envuelto en un bobinado.

Este captador da el régimen de rotación del motor, y define la posición del cigüeñal, sobre una corona de 60 dientes de los cuales 2 se han suprimido para la marca del PMS (punto muerto superior).

2.4.3 Captador de la presión de admisión

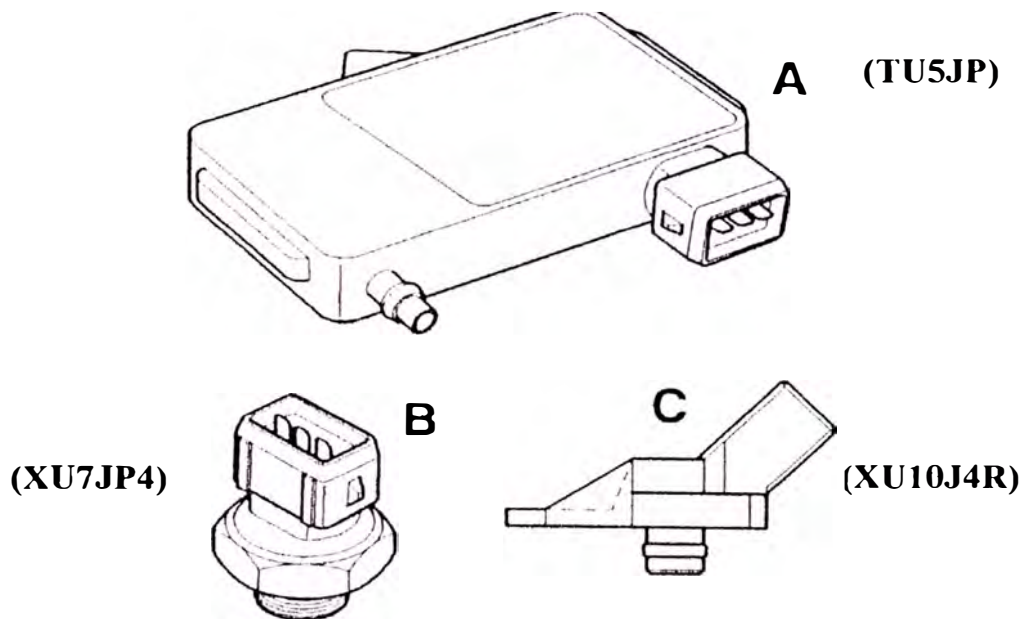


Figura 6.- Captadores de la presión de admisión.

El captador da la información de la carga midiendo la presión del aire admitido por encima del cajetín mariposa; está integrado en el colector de admisión.

Alimentado con 5 V por el calculador, este captador envía en retorno una tensión proporcional a la presión medida.

Motor TU5JP: **A:** captador (DS 100 (Bosch)) de tipo piezoeléctrico.

Motor XU7JP4: **C:** captador (DSS (Bosch)) de tipo piezoeléctrico.

Motor XU10J4R: **B:** captador (Texas Instrument) del tipo capacitivo.

2.4.4 Potenciómetro de posición de la mariposa.

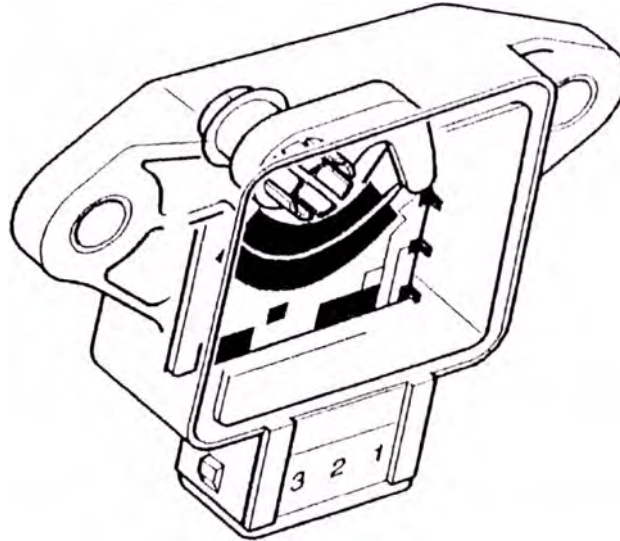


Figura 7.- Potenciómetro de posición de la mariposa.

El potenciómetro informa al computador sobre la posición de la mariposa de entrada de aire al motor.

Esta información se utiliza para el reconocimiento de las posiciones pie levantado, pie a fondo, y transitorios para las estrategias de aceleración, deceleración y corte de inyección.

Alimentando en 5 V por el computador, este potenciómetro transmite a este último una tensión variable en función de la posición de la mariposa.

Este potenciómetro asegura igualmente un funcionamiento en modo socorro en caso de defecto del captador de presión de admisión; no es regulable.

2.4.5 Sonda de temperatura del agua (termistancia).

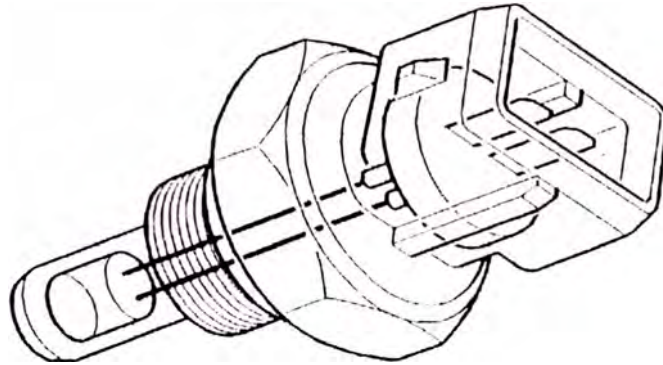


Figura 8.- Sonda de temperatura del agua.

Esta sonda informa al calculador el estado térmico del motor midiendo la temperatura del líquido de refrigeración.

La resistencia eléctrica es del tipo CTN (Coeficiente térmico negativo), es decir, a mayor temperatura , menor resistencia.

2.4.6 Sonda de temperatura del aire (termistancia).

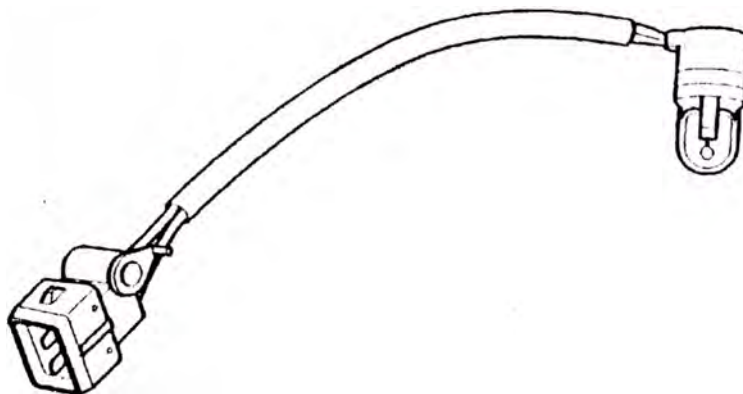


Figura 9.- Sonda de temperatura del aire.

Situada en el cajetín mariposa, informa al calculador la temperatura del aire admitido.

La resistencia eléctrica es del tipo CTN. (A mayor temperatura, menor resistencia).

2.4.7 Captador de velocidad del vehículo

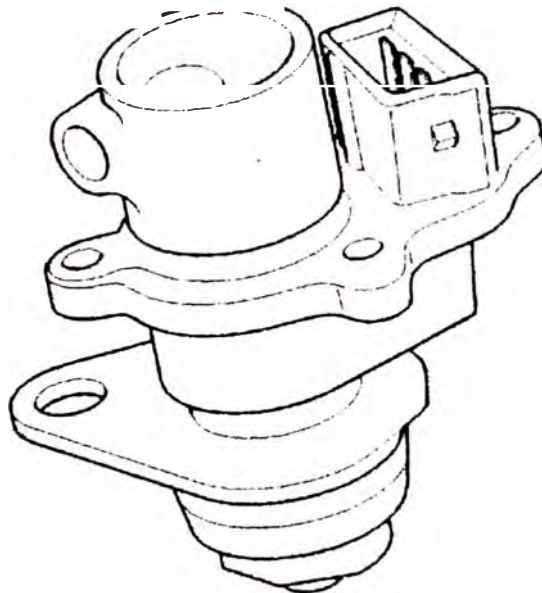


Figura 10 .- Captador de velocidad del vehículo.

Para el vehículo modelo 605 con motor XU10J4R:

- El captador es del tipo inductivo ligado a un cajetín interface velocidad vehículo.

Para los demás vehículos excepto el 605 con motor XU10J4R:

- Este captador es del tipo efecto Hall y va a la salida de la caja de cambios.
- Alimentado en 12V, genera una señal cuadrada cuya frecuencia es proporcional a la velocidad del vehículo.

2.4.8 Sonda de oxígeno

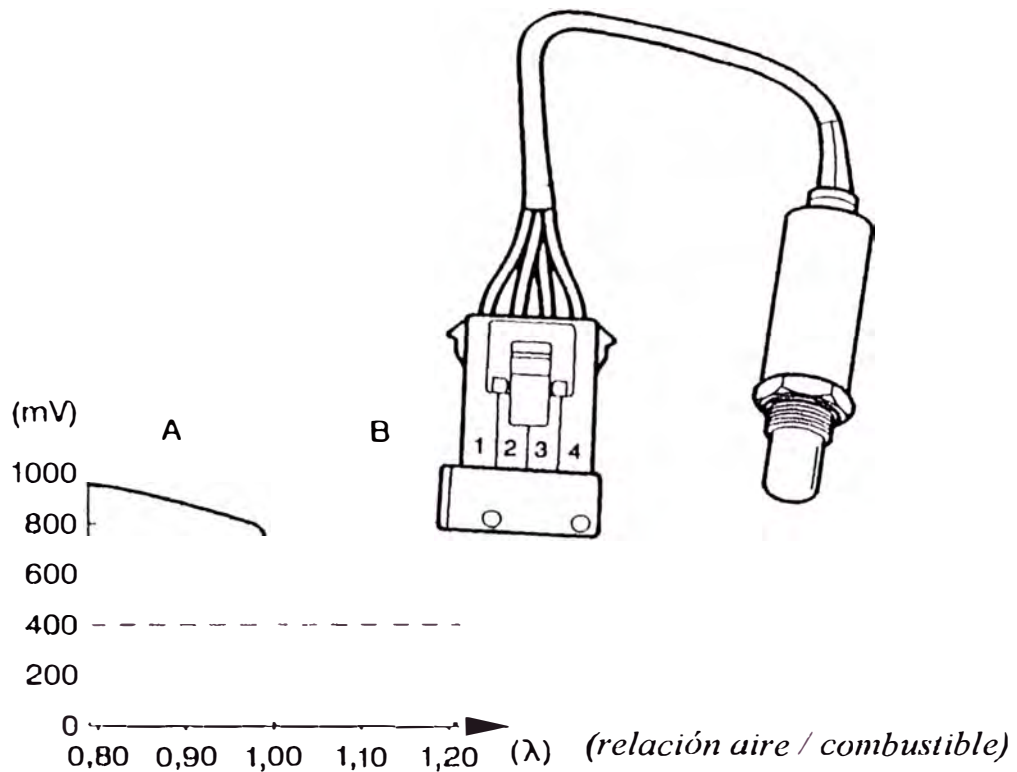


Figura 11.- Sonda de Oxígeno.

Esta sonda está implantada en el escape, a la entrada del catalizador, y envía permanentemente al calculador una tensión que señala el contenido de oxígeno en los gases de escape.

Esta tensión, analizada por el calculador, permite corregir el tiempo de inyección.

A: Mezcla rica : tensión sonda \approx 0,8 V.

B: Mezcla pobre : tensión sonda \approx 0,1 V.

Un dispositivo de calentamiento interno le permite alcanzar rápidamente su temperatura de funcionamiento, superior a 350°C.

2.4.9 Convertidor catalítico

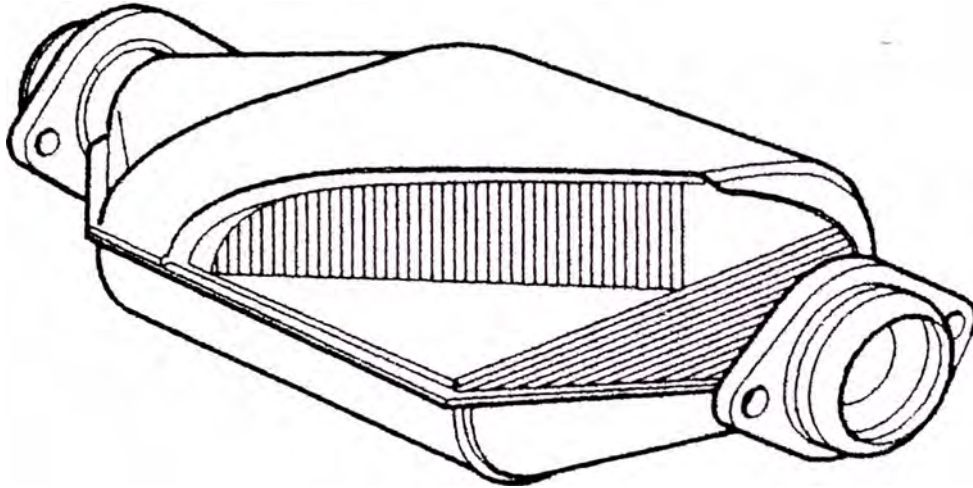


Figura 12.- Convertidor catalítico.

El convertidor catalítico está destinado a reducir, por catálisis, los gases contaminantes no quemados en el escape:

CO : monóxido de carbono

HC : hidrocarburos

NO_x : óxidos de nitrógeno

La catálisis es un fenómeno que, por medio de un catalizador, favorece las reacciones químicas sin que haya habido combustión o modificación de este último.

Al tratar los tres principales contaminantes , el convertidor catalítico es del tipo trifuncional (o de 3 vías).

El convertidor catalítico está constituido por: un envoltorio de acero inoxidable, un aislante térmico, y un monolito cerámico en forma de panal de abeja.

La temperatura ideal para una depuración eficaz está comprendida entre 600 y 800 °C, no obstante, una temperatura demasiado fuerte, superior a 1000°C, puede conllevar a la destrucción del catalizador.

Esta temperatura está determinada por la riqueza de la mezcla, por tanto, es necesario una regulación muy precisa con el fin de evitar la degradación del catalizador.

Es muy importante, utilizar carburante sin plomo para evitar la degradación del catalizador.

2.4.10 Relé doble

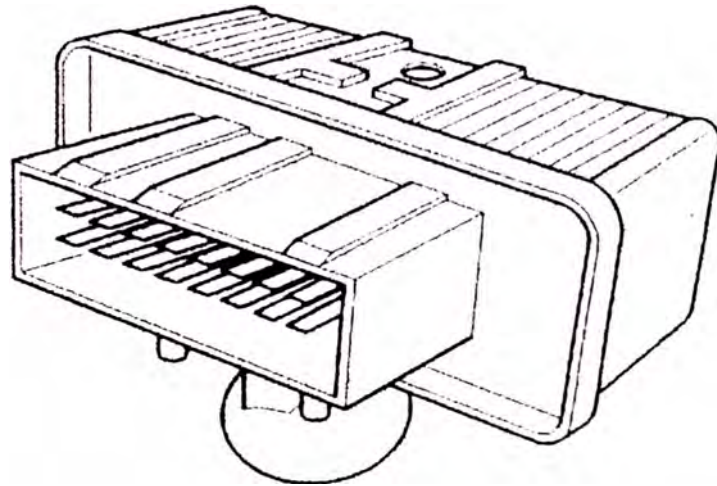


Figura 13.- Relé doble.

Este relé permite la alimentación eléctrica de los elementos siguientes:

- Calculador
- Bobina de encendido
- Bomba de carburante
- Inyectores
- Motor paso a paso de regulación del ralenti
- Electroválvula de purga cánister
- Resistencia de calentamiento de la sonda de oxígeno
- Resistencia de calentamiento del cajetín de la mariposa.

2.4.11 Bobina de encendido

El encendido es del tipo "jumo" estático. ("Jumo", es la denominación que da el fabricante al conjunto compacto que contiene las bobinas y los conectores para las bujías).

La bobina es doble, tiene dos circuitos primarios y dos secundarios distintos.

El conjunto rotor y distribuidor alta tensión ya no existe.

Cada salida secundaria va unida a un bujía.

Motor XU7JP4 y Motor XU10J4R

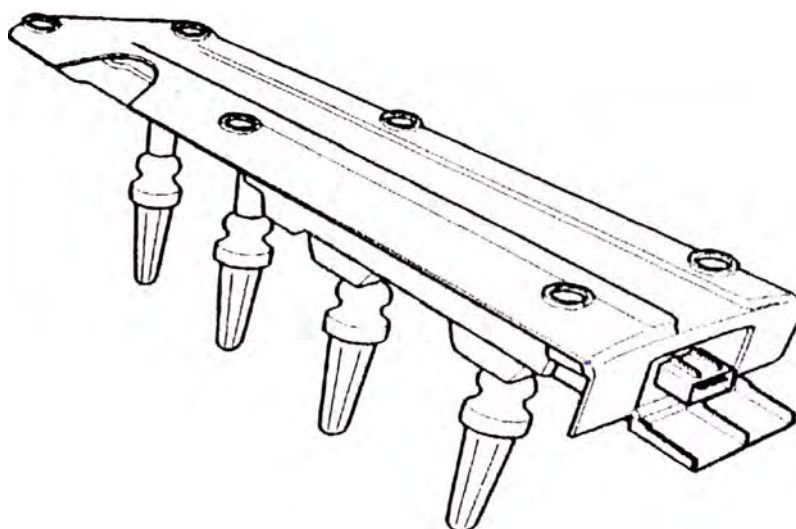


Figura 14.- Bobina de encendido. (XU7JP4, XU10J4R)

La bobina está posicionada directamente por encima de las bujías, entre las dos cubiertas del árbol de levas (los cables de alta tensión ya no existen).

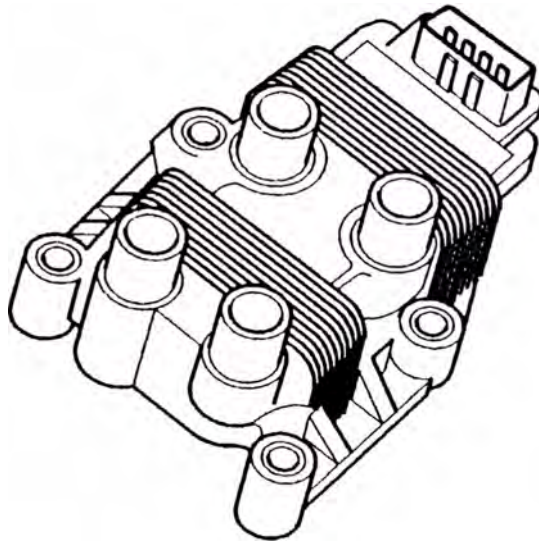
Motor TU5JP:

Figura 15.- Bobina de encendido.(TU5JP)

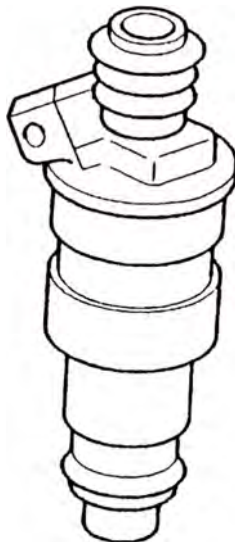
12.4.12 Inyectores

Figura 16.- Inyector.

La inyección es simultánea. Los cuatro inyectan a la vez, antes de la válvula de admisión. Cada uno, cuatro veces por ciclo, dos veces por revolución.

Los inyectores son del tipo de mando electromagnético.

Los inyectores están fijados a la rampa de alimentación y están alimentados por el carburante por la parte de arriba.

Los impulsos eléctricos que provienen del calculador de inyección generan un campo magnético en el bobinado del electro-imán que tira del núcleo y la aguja del inyector se levanta de su asiento.

El carburante, bajo presión, se pulveriza por encima del asiento de válvula.

2.4.13 Regulación del ralenti

2.4.13.1 Válvula de regulación del ralenti

MOTOR TU5JP



Figura 17.- Válvula de regulación del ralenti.

Regula el régimen de ralenti.

Esta válvula está constituida por un distribuidor que permite el paso de una cantidad de aire más o menos grande, todo ello mandado por un rotor de dos bobinados de efectos opuestos.

2.4.13.2 Motor paso a paso de regulación del ralentí

MOTOR XU7JP4 y MOTOR XU10J4R

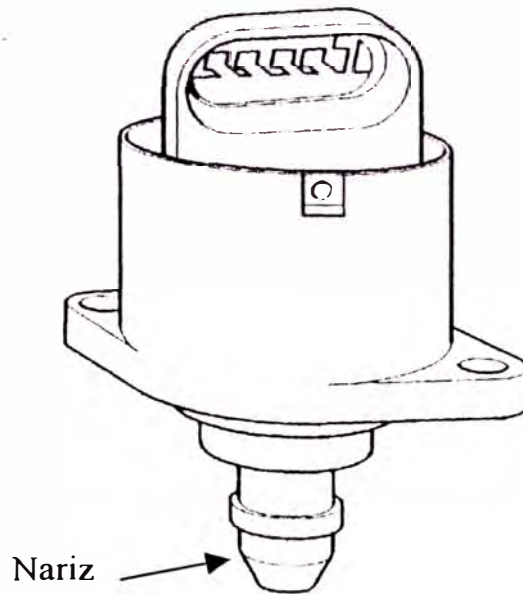


Figura 18.- Motor paso a paso de regulación del ralentí

El motor paso a paso de regulación de ralentí está montado en el cajetín de mariposa y mandado eléctricamente por el calculador.

Este motor paso a paso controla un caudal de aire tomado en derivación de la mariposa de gases con el fin siguiente:

- Suministrar un caudal de aire adicional
- Regular el régimen de ralentí, en función de la carga motor y la temperatura.
- Mejorar las fases transitorias (retorno al ralentí)

El motor paso a paso de regulación de ralentí está constituido por una "nariz" que, en función de su posición, permite el paso de más o menos aire por el circuito de ralentí; el movimiento se efectúa únicamente en el eje del motor paso a paso (por oposición a una válvula de ralentí, que está constituida por un distribuidor rotativo).

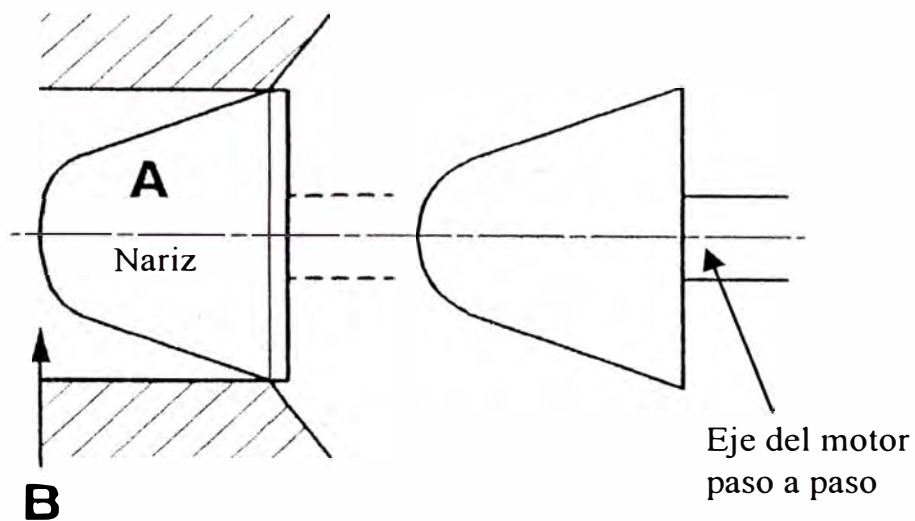


Figura 19.- Nariz del motor paso a paso.

A : Nariz

B : Circuito de ralentí.

A cada impulso corresponde un paso, la "nariz" se desplaza en 0,0416 mm

2.4.14 Electroválvula de purga cánister

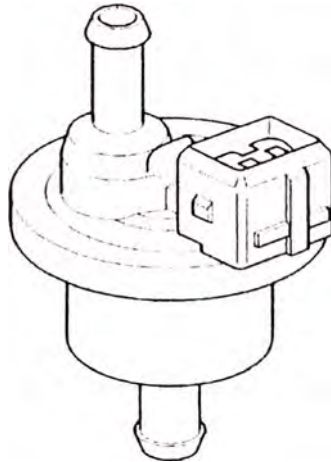


Figura 20.- Electroválvula de purga cánister.

Pilotada por el calculador, la electroválvula de purga cánister permite el reciclado de los vapores de carburante contenidos en el depósito canister, y ello , en función de las condiciones de utilización del motor.

La válvula está en posición cerrada cuando no está alimentada (NF).

Electroválvula normalmente cerrada: (conector marrón con guía).

2.4.15 Depósito cánister

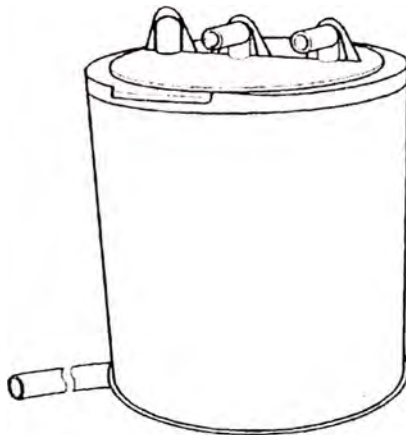


Figura 21.- Depósito cánister.

El depósito cánister es un recipiente de almacenado, lleno de carbón activado, ávido de vapores de gasolina, que proviene del depósito y no dispersados a la atmósfera.

Estos vapores son de alguna manera capturados en el depósito cánister antes de ser aspirados por el motor.

Las fases de reciclado de los vapores de gasolina están provocadas por calculador que manda la electroválvula de purga cánister.

2.4.16 Bomba de carburante

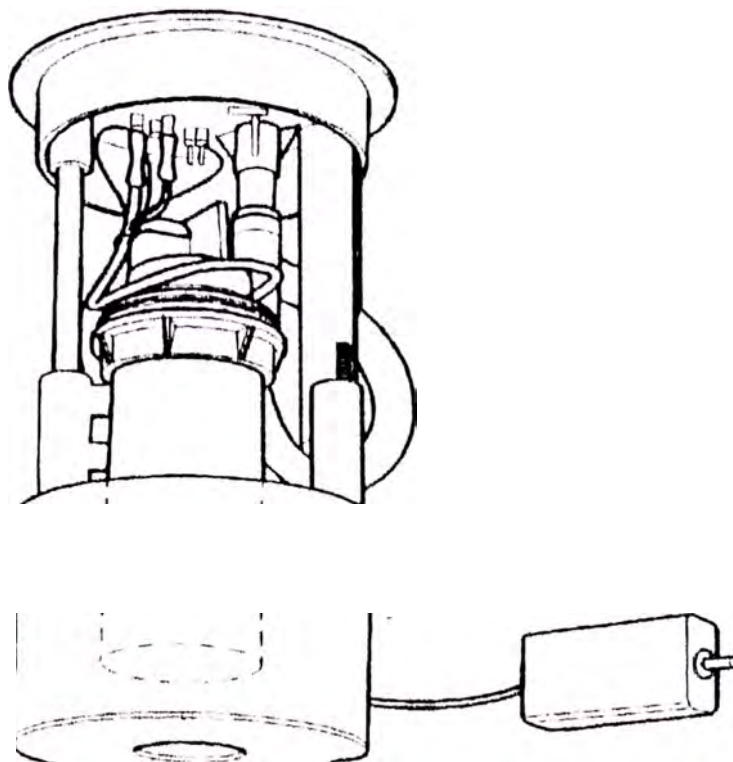


Figura 22.- Bomba de carburante.

La bomba de carburante está inmersa en el depósito de combustible, es del tipo BOSCH EKP 10.

2.4.17 Filtro de carburante

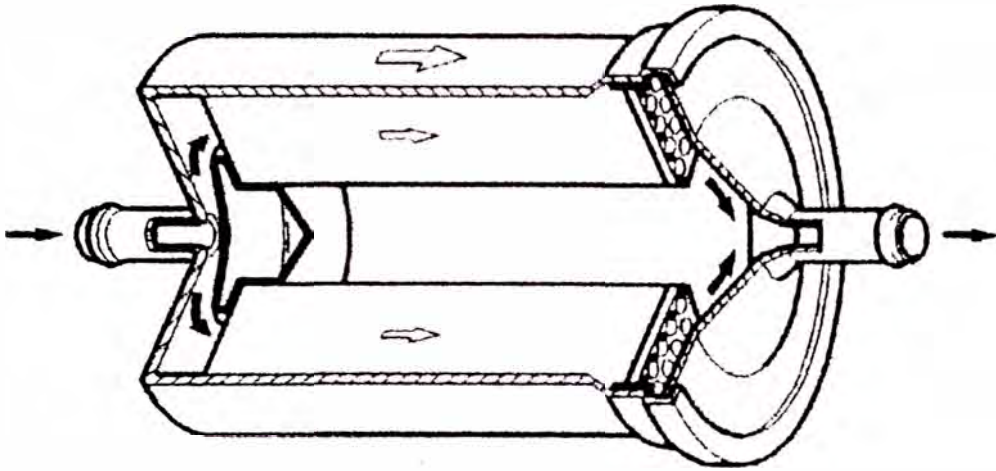


Figura 23.- Filtro de carburante.

El filtro está implantado en la línea de envío de bomba.

Umbral de filtración: 8 a 10 μ .

Es muy importante respetar el sentido de paso del carburante, representado por una flecha en el cuerpo del filtro.

2.4.18 Regulador de Presión

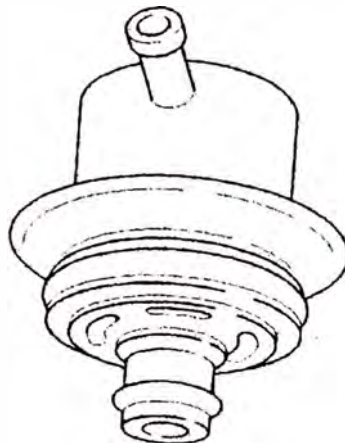


Figura 24.- Regulador de Presión.

Posesionando en el extremo de la rampa de alimentación, este regulador de presión mantiene una presión media de 3 bar.

2.4.19 Captador de picado

MOTOR XU7JP4 y MOTOR XU10J4R:

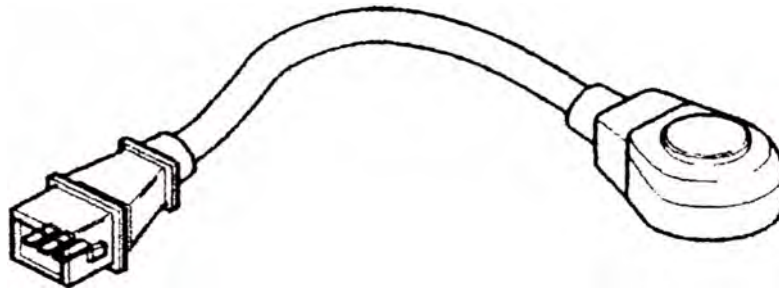


Figura 25 .- Captador de picado.

El captador de picado, tipo piezo - eléctrico , está montado en el bloque del motor. Este captador permite detectar el “picado”, fenómeno vibratorio debido a una detonación de la mezcla en la cámara de combustión.

Este fenómeno repetido puede conllevar la destrucción de piezas mecánicas debido a una elevación anormal de la temperatura en la superficie de las mismas. El calculador reduce el efecto, adelantando o atrasando el encendido 2° sucesivamente.

2.4.20 Cajetín de mariposa

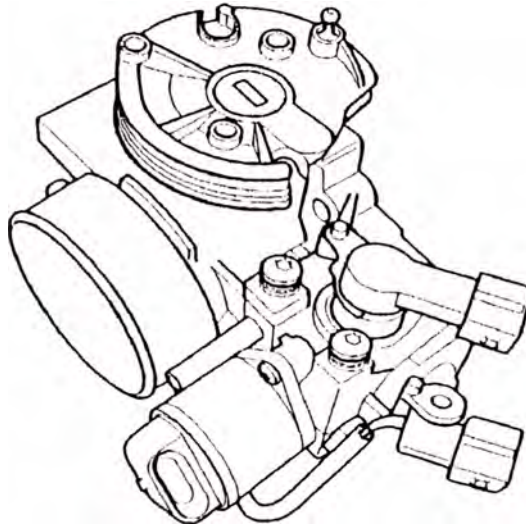


Figura 26.- Cajetín de mariposa.

Dotado con una sola mariposa, el cajetín de mariposa incluye el potenciómetro de posición de la mariposa, la termistancia del aire de admisión y la resistencia de calentamiento.

En los motores XU7JP y XU10J4R llevan instalados un motor paso a paso de regulación de ralenti.

En el motor TU5JP lleva una válvula de regulación de ralenti.

2.4.21 Resistencia de calentamiento del cajetín de mariposa .

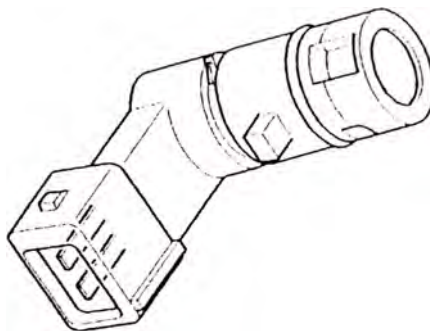


Figura 27.- Resistencia de calentamiento del cajetín de mariposa .

La resistencia de calentamiento es del tipo CTP (coeficiente de temperatura positivo; a mayor temperatura, mayor resistencia); fijado en el cajetín mariposa, tiene como finalidad eliminar los fenómenos de formación de hielo.

2.4.22 Testigo de alerta de inyección - encendido

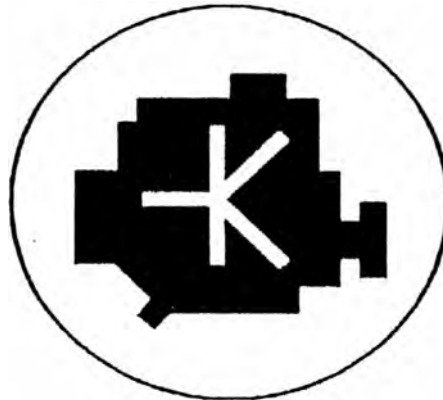


Figura 28.- Testigo de alerta inyección - encendido.

Esta función avisa al conductor en caso de aparición de un defecto detectado por el calculador.

Cuando se ilumina el testigo de alerta o el testigo test de inyección – encendido como también se le llama, podemos interpretar la señal de tres maneras, según sea el caso::

- Funcionamiento normal; al poner el contacto, el testigo se queda encendido hasta arrancar.

- Defecto menor; si se ha memorizado un defecto menor durante el anterior funcionamiento del motor, el testigo al arrancar se queda encendido durante 5 segundos, durante el funcionamiento del motor, un defecto menor no hace que el testigo se encienda.
- Defecto mayor; si se ha memorizado un defecto mayor durante el funcionamiento anterior del motor, el testigo se queda encendido durante 5 segundos al arrancar, durante el funcionamiento del motor, el testigo se enciende cada vez que está presente un defecto mayor, y se queda encendido en tanto el defecto no haya desaparecido.

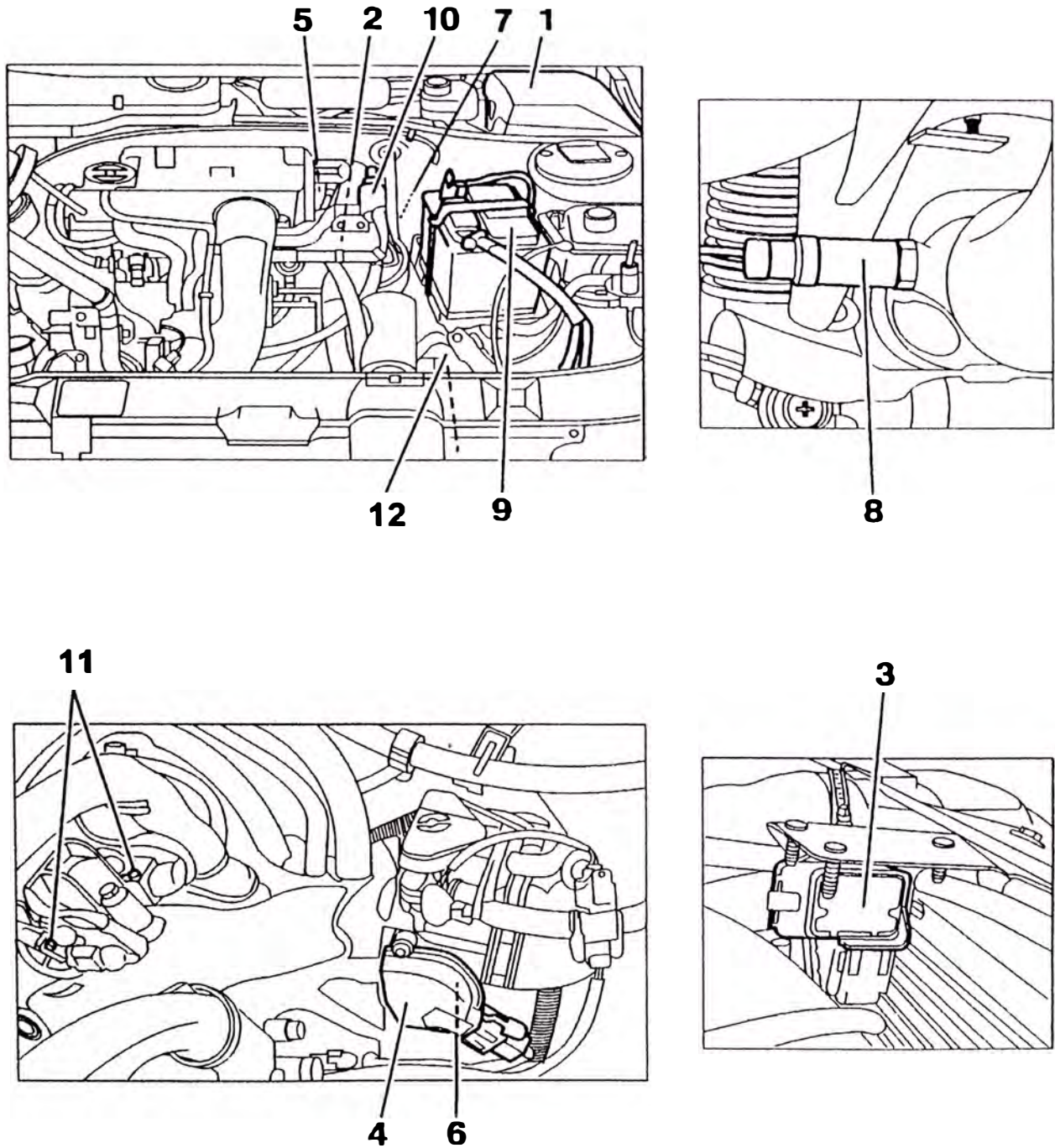
2.5 Defectos de los dispositivos del sistema.**MOTOR TU5JP**

Figura 29.- Esquema de ubicación de los dispositivos del sistema.

Tabla 1.- Lectura de defectos con el equipo de diagnóstico.

Motor TU5JP

Designación	Marca	Defecto mayor	Defecto menor	Modo degradado		
Función de termistancia de aire de admisión	6			X		
Función de termistancia de agua del motor	5					
Función del potenciómetro de mariposa	4					
Función del mando de la válvula de regulación del ralenti	10			X		
Función del captador de velocidad del vehículo	7					
Función de auto - adaptación de regulación de la riqueza	8					
Función del captador de presión de admisión	3					X
Función del captador de régimen y posición	2					X
Función del mando de inyectores	11					
Función de la sonda de oxígeno	8					
Función de regulación de la riqueza	8			X	-	
Tensión de la batería	9			-	X	
Calculador	1	X	-			
Mando de la electroválvula de purga cánister	12	-	X			

Nota: La lecturas de los defectos se realiza con el aparato test embarcable TEP92 o con el DIAG 2000NG.

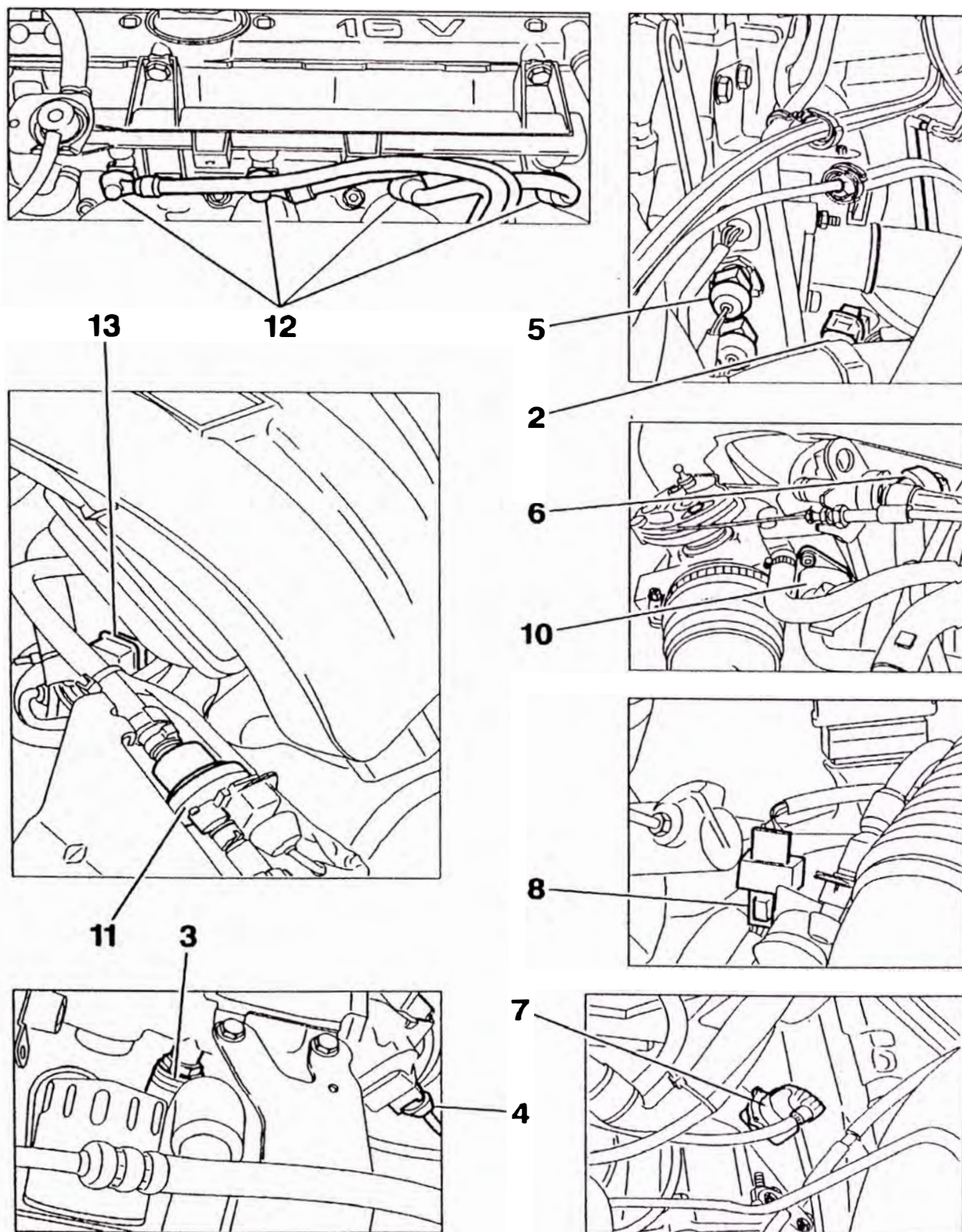
MOTOR XU7JP4 y MOTOR XU10J4R

Figura 30.- Esquema de ubicación de los dispositivos del sistema.

*Tabla 2 .- Lectura de defectos con el equipo de diagnóstico.
Motores XU7JP4 y XU10J4R*

Designación	Marca	Defecto mayor	Defecto menor	Modo degradado
Función de termistancia del aire de admisión	6			X
Función de termistancia del agua del motor	5			
Función del potenciómetro de mariposa	4			
Función del mando del motor paso a paso de regulación del ralentí	10			
Función del captador de velocidad del vehículo	7			-
Función de auto - adaptación de regulación de la riqueza	8		X	
Función del captador de presión de admisión	3			X
Función del mando de la electroválvula de purga cánister	11			
Función del captador de régimen y posición	2			-
Función del mando de inyectores	12			
Función de la regulación de picado	13			
Función del captador de picado				X
Función de la sonda de oxígeno	8			
Función de regulación de la riqueza	8	X	-	
Tensión de batería	9	-	X	
Calculador	1	X	-	

Nota: La lectura de los defectos se realiza con el aparato test embarcable TEP92 o con el DIAG 2000NG.

2.6 Ayuda al diagnóstico

2.6.1 Test de los accionadores

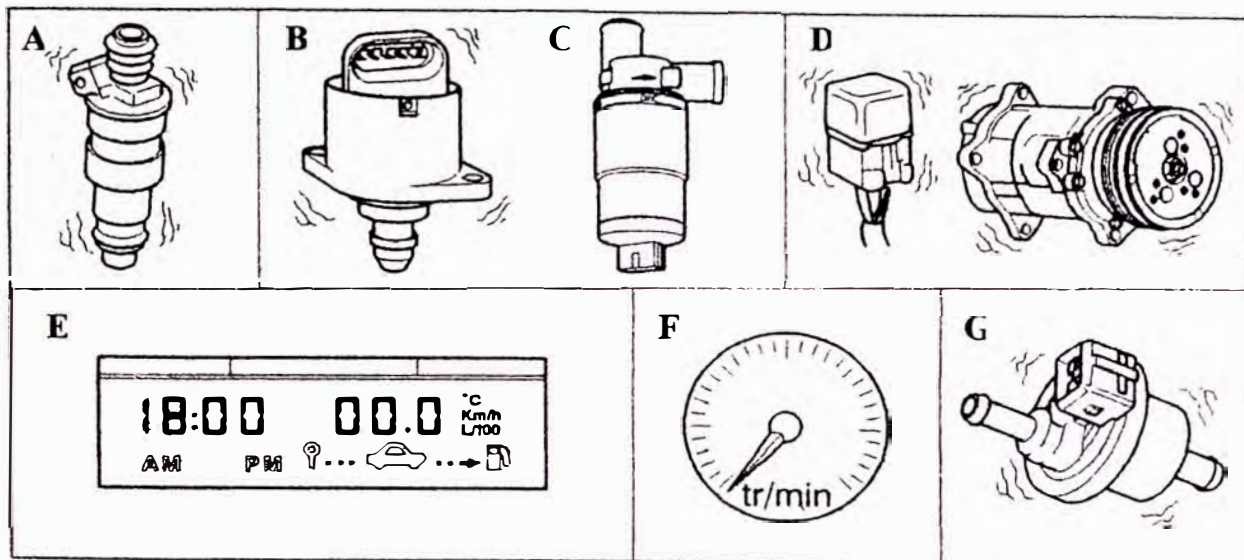


Figura 31.- Accionadores que vibran o se mueven cuando funcionan.

Estos accionadores vibran o se mueven cuando funcionan y se puede sentir al tacto. En caso contrario debemos interpretar que no funcionan.

A: Inyectores

B: Motor paso a paso de regulación del ralenti. (Para el XU7JP4 y el XU10J4R)

C: Electroválvula de regulación del ralenti. (Para el TU5JP4)

D: Relé de alimentación del compresor de aire acondicionado.
(Excepto para el 406).

E: Señal de consumo del ordenador de abordo.

F: Señal del cuentarrevoluciones (tacómetro).

G: Electroválvula de purga cánister.

CAPITULO 3

ALIMENTACION Y ESQUEMAS DEL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO

3.1 Alimentación y esquemas del sistema.

Para conocer el sistema dispondremos de esquemas de los circuitos eléctricos instalados en el vehículo. En ellos aparecen las conexiones entre todos los dispositivos, claramente identificados para poder efectuar una detección de fallas en cualquier parte. Trabajaremos con diagramas de flujo muy simples y lógicos, que nos guían paso a paso en el proceso de identificación de defectos y que nos permiten determinar la probable causa de la falla. También contamos con esquemas de ubicación o implantación de los dispositivos en el vehículo, para reconocerlos físicamente y acceder a ellos.

Mencionamos la forma de comprobar el estado de los cables y analizar los resultados del diagnóstico y las referencias de interpretación de los defectos. Explicamos los procedimientos de control de cada dispositivos del sistema y las especificaciones técnicas para diferentes condiciones de evaluación.

3.2 Procedimiento de intervención en la inyección - encendido

Es muy importante, respetar el orden de los diagramas de flujo, para la búsqueda de averías en los dispositivos.

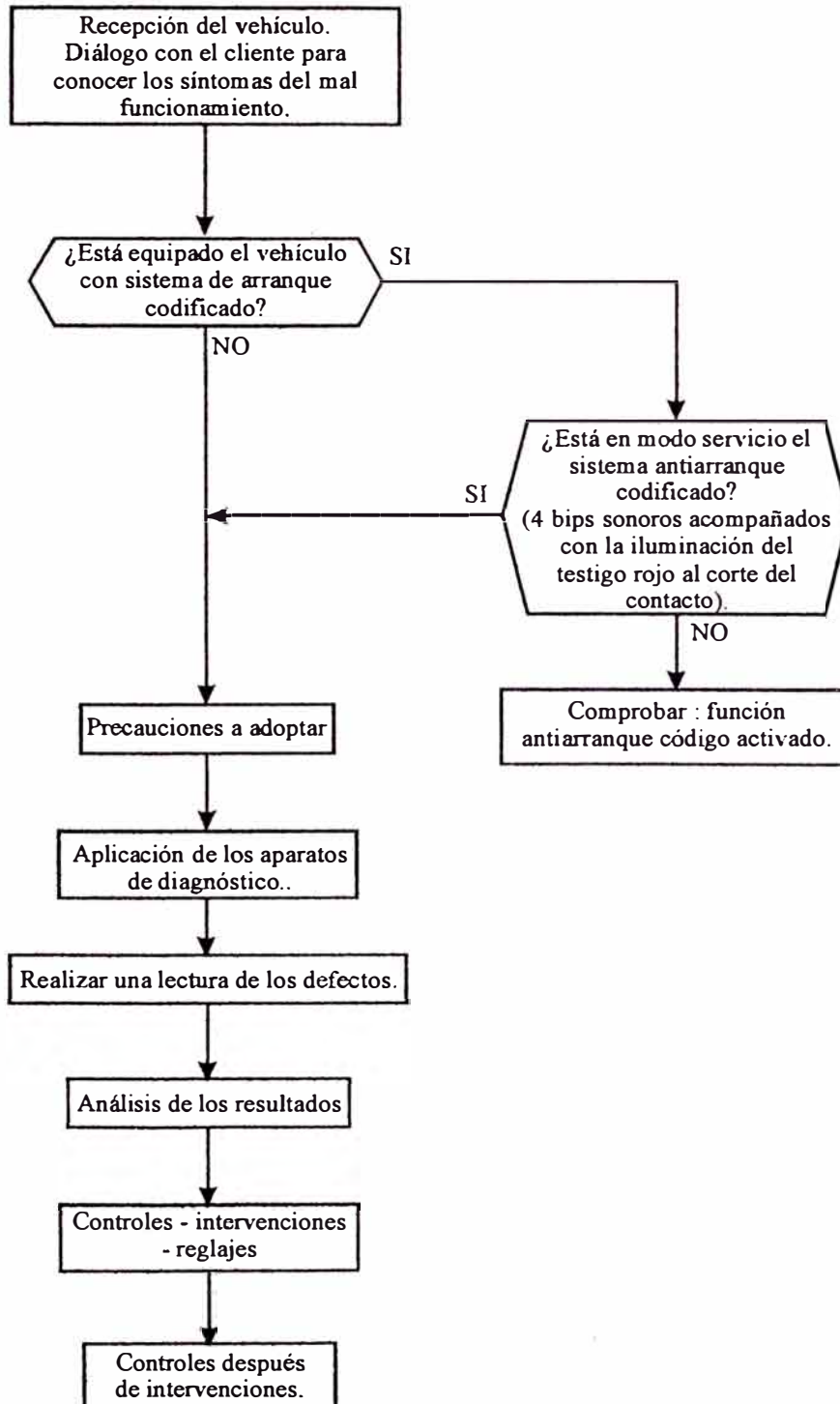


Figura 32.- Procedimiento de intervención en la inyección - encendido.

3.3 Precauciones a adoptar

En el sistema inyección - encendido, todo corte de la alimentación en el borne "+" permanente del calculador , puede conllevar a la pérdida de los códigos registrados en su memoria.

No desconectar:

- La batería con el motor en marcha
- El calculador con el contacto puesto

No olvidarse desconectar los conectores de los inyectores en todos los controles:

- De encendido
- De compresión

Antes de conectar un conector. Comprobar:

- El estado de los diferentes contactos (deformación, oxidación, flojos..)
- La presencia de la junta de estanqueidad
- La presencia y estado del sistema de bloqueo mecánico

Durante los controles eléctricos:

- La batería debe estar correctamente cargada.
- Nunca se debe utilizar una tensión superior a 16V
- Jamás utilizar lámpara testigo
- No producir arco eléctrico en la bobina de encendido

Particularidades ligadas al catalizador.

- Utilizar exclusivamente gasolina sin plomo:
- 95 octanos mínimo

No desconectar los cables de las bujías estando el motor en marcha.

No arrancar el vehículo empujándolo.

Ventilar el catalizador durante un ensayo en banco de rodillos.

No dejar funcionar el motor con el ralentí acelerado más de 15 minutos , estando el vehículo parado.

ANTIARRANQUE CODIFICADO:

Al poner el contacto o al ingresar el código, hay que interrumpir la conexión del equipo de diagnóstico del taller (TEP 92).

INICIACION DEL CALCULADOR.

Cuando el calculador se queda sin energía de la batería, puede perder de su memoria los registros de sus dispositivos y tener un comportamiento irregular. Es necesario entonces, “inicializar” el calculador. Con ello reconocerá a los sensores y actuadores de su sistema, cuando están desactivados y activados con energía.

Este proceso es particular para cada modelo de vehículo, pero básicamente consiste en lo siguiente:

Desconectar el calculador por 5 minutos. Luego conectarlo.

Poner contacto por un minuto. Luego desconectarlo por 30 segundos.

Arrancar el motor en ralentí por un minuto. Luego girar la dirección totalmente hacia la derecha y después totalmente hacia la izquierda, para retornarlo al centro.

Conectar las luces principales, el aire acondicionado, los elevalunas eléctricos y después desconectarlos y apagar el motor. Fin del proceso.

Luego viene la prueba de carretera para comprobar el buen funcionamiento.

Se recomienda también inicializar el calculador cuando se cambia algún elemento del sistema de inyección - encendido.

3.4 Aplicación de equipos de diagnóstico

3.4.1 Aparato test embarcable: PEUGEOT TEP 92

Permite realizar:

- La identificación del sistema
- La lectura de los defectos
- Los tests de carretera
- La medición de parámetros
- El borrado de los defectos
- El test de los accionadores

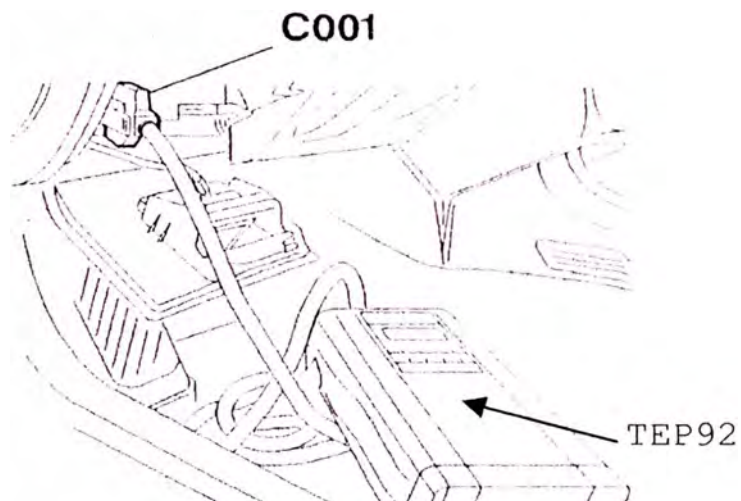


Figura 33.- Conexión del TEP 92 , bajo el timón.

Conexión sobre el conector test C001 (conector 30 vías marrón)

3.4.2 Caja de interconexión: PEUGEOT B.I.P. 722

Permite realizar:

- Las mediciones en los circuitos eléctricos.
- Las simulaciones de funcionamiento de los elementos.

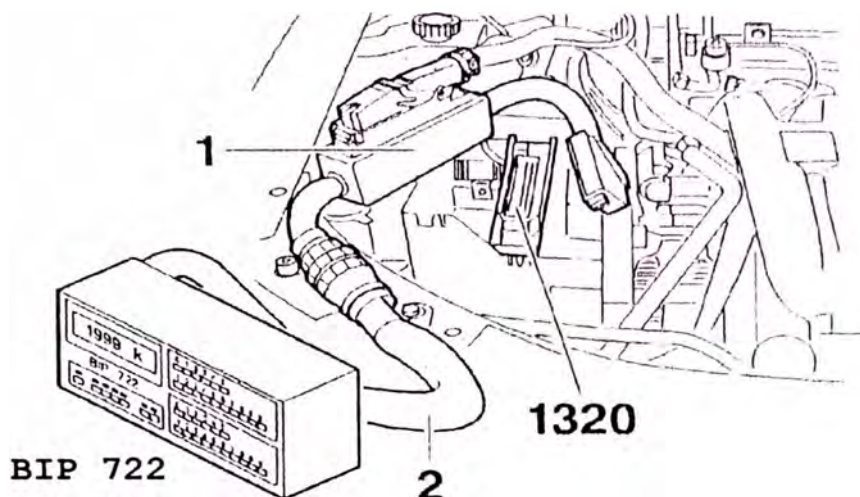


Figura 34.- Caja B.I.P. 722 conectada al haz de cables del vehículo.

Conexión en el calculador 1320:

- Conectar el derivador azul (1) al prolongador (2)
- Desconectar el calculador 1320
- Conectar el haz del vehículo al derivador azul(1)

En función de los controles a realizar , puede ser necesario tener que conectar el calculador en el derivador.

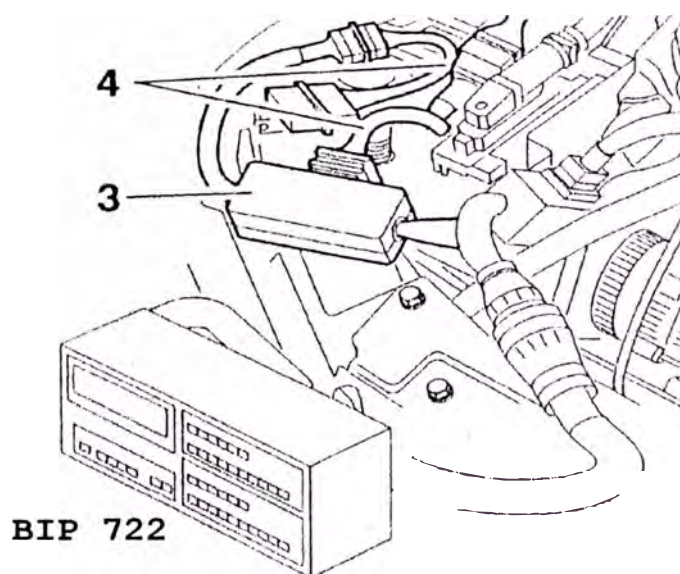


Figura 35.-Caja B.I.P. 722 conectada al relé doble por el derivador negro.

Conexión del relé doble 1304:

- Conectar el derivador 2x15 vías negro y blanco (3) al prolongador
- Conectar los adaptadores violeta(4) a cada extremo del derivador negro.
- Desconectar el relé doble y conectarlo al derivador negro
- Conectar el haz de cables del vehículo al derivador negro.

En función a los controles a realizar, puede ser necesario desconectar el relé doble del derivador negro.

ANTIARRANQUE CODIFICADO

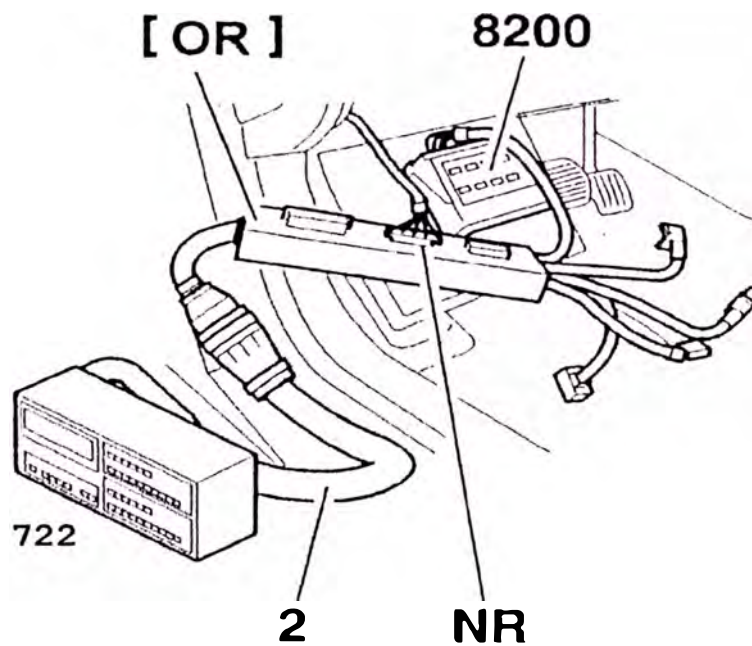


Figura 36 Caja B.I.P. 722 conectado al teclado de antiarranque.

Conexión sobre el teclado:

- Conectar el derivador azul [OR] al prolongador (2)
- Desconectar el teclado 8200 y conectarlo en el conector NR (15 vías) conectado al derivador [OR]
- Conectar el haz de cables del vehículo al derivador [OR]

3.4.3 Accesorio a confeccionar

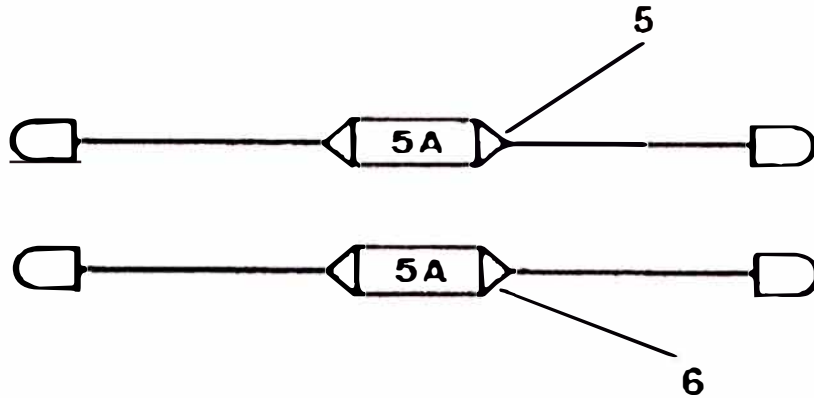


Figura 37.- Cables para pruebas.

Un cable volante (5) de 20 cm de longitud provisto de un fusible de 5 A y de lengüetas de 6,35mm

Un cable volante(6) de 20 cm de longitud provisto de un fusible de 5 A y de lengüetas de 2,8 mm.

3.5 Lectura de defectos

En los vehículos equipados con antiarranque codificado, debe tenerse en cuenta que, al poner el contacto o al ingresar el código, hay que desconectar el equipo de diagnóstico (TEP 92).

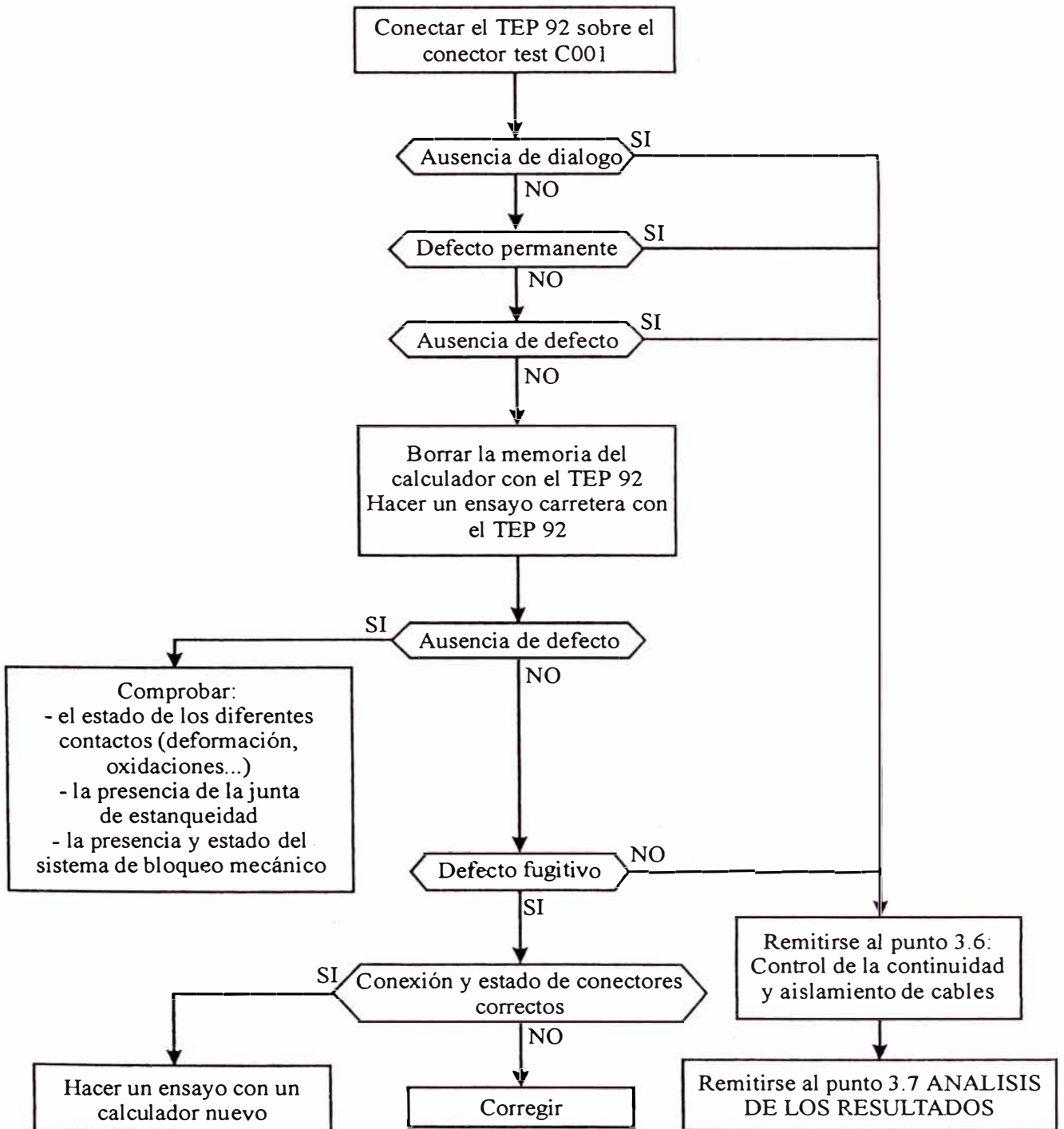


Figura 38.- Lectura de defectos.

3.6 Control de continuidad y aislamiento de cables

La medición de una resistencia se realiza con los cables desconectados en ambos extremos. No debe usarse el interruptor del BIP 722 para medir una resistencia.

3.6.1 Búsqueda de un circuito abierto

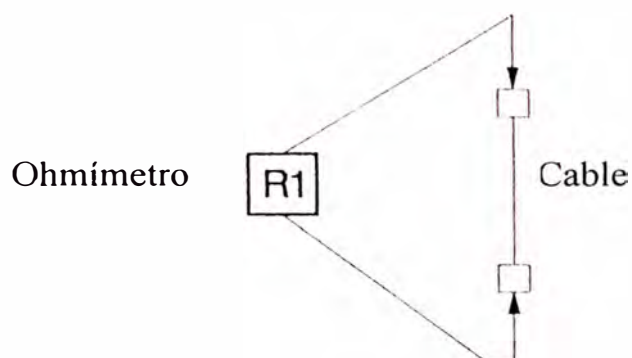


Figura 39.- Búsqueda de un circuito abierto

Medir la resistencia R1:

- $R1 \leq 1\Omega$: el cable no está cortado
- $R1 = 199,9 \text{ k}\Omega$ el cable está completamente cortado

3.6.2 Búsqueda de un cortocircuito a masa

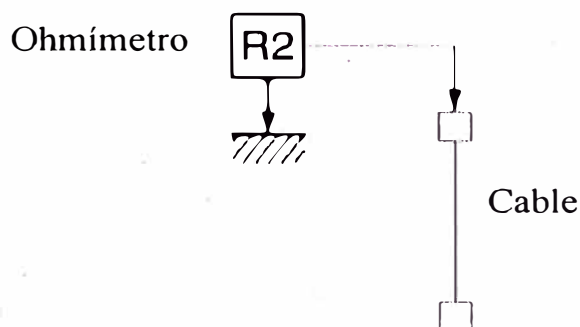


Figura 40.- Búsqueda de un cortocircuito a masa.

Medir la resistencia R2:

- $R2 = 199,9 \text{ K}\Omega$: el cable no está en cortocircuito a masa
- $1\Omega \leq R2 \leq 199,9 \text{ K}\Omega$: El cable está parcialmente en cortocircuito a masa.
- $R2 \leq 1\Omega$: el cable está completamente en cortocircuito a masa.

3.6.3 Búsqueda de un cortocircuito entre dos cables

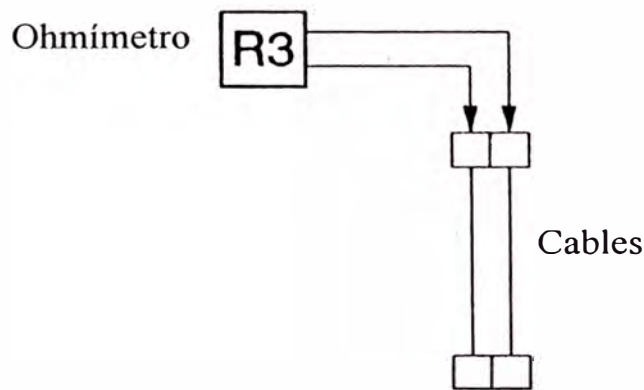


Figura 41.- Búsqueda de un cortocircuito entre dos cables

Medir la resistencia R3:

- $R3 = 199,9 \text{ K}\Omega$: los cables no están en cortocircuito
- $1\Omega \leq R3 \leq 1999,9 \text{ K}\Omega$: los cables están parcialmente en cortocircuito
- $R3 \leq 1\Omega$: los cables están completamente en corto circuito.

3.6.4 Búsqueda de un cortocircuito al positivo

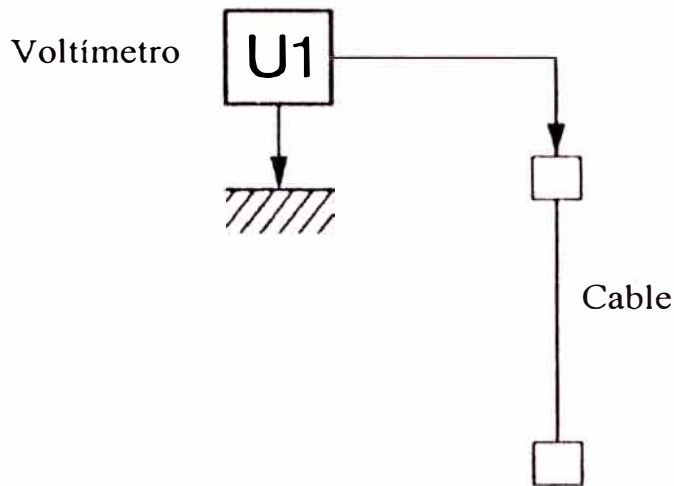


Figura 42.- Búsqueda de un cortocircuito al positivo.

Poner el contacto.

Conectar los receptores susceptibles de estar en cortocircuito con el cable considerado.

Medir la tensión U1:

- $U1 = 0V$: el cable no está en cortocircuito al +
- $U1$ diferente de $0V$: el cable está en cortocircuito al +

3.7 Análisis de los resultados.

La detección de los defectos la realiza el calculador. La auto – diagnosis indica que una función está defectuosa. La avería puede estar en el elemento afectado, en su conexión o en el mismo calculador.

3.7.1 Presencia de defectos:

Se presentan y afectan a los dispositivos en sus respectivas funciones.

- Función de la termistancia del aire de la admisión.
- Función de la termistancia de agua del motor.
- Función del potenciómetro de la mariposa.
- Función de regulación del ralentí.
- Función del captador de velocidad del vehículo.
- Función de auto - adaptación de regulación de la riqueza.
- Función del captador de presión de la admisión.
- Función del captador de régimen del motor.
- Función del mando de los inyectores (M)
- Función de regulación de picado.
- Función del captador de picado
- Función de la sonda de oxígeno.
- Función de regulación de la riqueza (M)
- Tensión de la batería.
- Función del calculador de inyección - encendido (M)
- Función de sombreado del par.

Nota: (M) indica que es un defecto mayor, y se iluminará el testigo de alerta (testigo test) de inyección – encendido en el combinado del tablero del vehículo.

3.7.2 Ausencia de diálogo

En caso de ausencia de diálogo se debe verificar:

- El funcionamiento del testigo de alerta test inyección
- La línea de diagnosis
- La alimentación del calculador en + permanente.
- La alimentación del calculador en + después de poner contacto
- El funcionamiento del aparato de autodiagnosis.

Si estos controles son correctos, realizar un ensayo con calculador nuevo.

ANTIARRANQUE CODIFICADO

Comprobar:

- Cableado del teclado

Si estos controles son correctos, realizar un ensayo con un calculador nuevo.

3.7.3 Anomalías con ausencia de defecto.

Cuando al presentarse una anomalía, el calculador del vehículo lo advierte, pero el equipo de diagnóstico (TEP 92) no lo identifica, entonces se debe proceder según el cuadro correspondiente para cada anomalía.

Tabla 3.-El motor no arranca

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Estado y conexión del contactor de inercia	
Estado y conexión del conjunto de conexiones del haz de cables del motor	
Circuito de carburante: Nivel y depósito, fusible de bomba y bomba. Filtro, presión y caudal. Calidad de carburante (presencia de agua)	
Circuito de encendido, estado de las bujías	T
Colector de admisión de aire: Tubería, filtros de aire, cajetín de mariposa	
Línea de escape: Colector, catalizador, tubería	
Función del captador de régimen del motor	T
Función de la termistancia del agua del motor	
Controlar las compresiones	
Función del mando de la bomba de carburante	
Función del mando de los inyectores	T

Tabla 4.- El motor arranca con dificultad

Controles a realizar	Material: (T) TEP 92
Ver EL MOTOR NO ARRANCA	
Función de la termistancia del aire de la admisión	T
Función de la termistancia del agua del motor	
Función del calentamiento del cajetín de la mariposa	
Función del mando de la electroválvula de purga canister	
Función de la regulación del ralenti	T
Función del potenciómetro de la mariposa	
Trayecto y reglaje del cable del acelerador	
Función de la auto – adaptación de regulación de la riqueza	T

Tabla 5.- Ratea a todos los regímenes (rpm inestables)

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Circuito de encendido, estado de las bujías.	T
Circuito del carburante: Nivel y depósito, fusible de bomba y bomba, filtro, presión y caudal, calidad del carburante (presencia de agua)	
Estado y conexión del conjunto de conexiones del haz de cables motor	
Tensión de la batería y estado del circuito de carga.	
Función de la termistancia del agua del motor	
Función de la termistancia del aire de la admisión	
Función del mando de los inyectores	T
Función del potenciómetro de la mariposa	
Función de la regulación del ralentí	
Función del captador de la presión de la admisión	
Función del mando de la electroválvula de purga cánister	
Función de la auto - adaptación de regulación de la riqueza	T

Tabla 6.- Al motor le falta potencia

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Circuito de encendido , estado de las bujías	T
Circuito de carburante: Nivel y depósito, fusible de bomba y bomba, filtro, presión y caudal, calidad del carburante (presencia de agua)	
Trayecto y reglaje del cable del acelerador	
Colector de admisión de aire: Tubería, filtro de aire, cajetín mariposa	
Función del potenciómetro de la mariposa	T
Función del mando de los inyectores	
Línea de escape: Colector, catalizador, tubería	
Estado general del motor, del embrague y los frenos	

Tabla 7.- Consumo de combustible muy elevado

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Ver AL MOTOR LE FALTA POTENCIA	
Función de la auto- adaptación de regulación de la riqueza	T
Función del mando de los inyectores	
Función del captador de la presión de la admisión	

Tabla 8.-Ralentí demasiado elevado

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Función de la regulación del ralentí	T
Función del potenciómetro de la mariposa	
Función de la termistancia del aire de la admisión	
Función de la termistancia del agua del motor	
Función del mando de la electroválvula de purga cánister.	

Tabla 9.- Ralentí irregular , el motor bombea

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Función de la regulación del ralentí	T
Función del mando de la electroválvula de purga cánister	
Función del captador de régimen del motor	T
Función de la termistancia del agua del motor	
Función de la termistancia del aire de la admisión	

Tabla 10.- El motor se “cala”.

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Función de la regulación del ralenti	T
Circuito de carburante: Nivel y depósito, fusible de bomba y bomba. Filtro, presión y caudal, calidad del carburante	
Función del captador de régimen del motor	T
Función del captador de la velocidad del vehículo	
Función del mando de la electroválvula de purga cánister	
Función del captador de la presión de la admisión	T

(El motor se “cala”: significa que se aguanta, baja sus rpm al sentir carga).

Tabla 11.- Auto - encendido

Controles a realizar	Material: (T) TEP 92
Circuito de encendido, estado de las bujías	T

ANTIARRANQUE CODIFICADO DEFECTUOSO

1. Bloqueo o desbloqueo imposible: los testigos rojo verde quedan encendidos, simultáneamente.
2. Motor en marcha, el teclado queda iluminado.
 - Quitar y volver a poner el contacto - componer el código
 - Quitar el contacto - esperar un mínimo de 30 minutos, poner el contacto durante 1 minuto - componer el código
 - Comprobar - cableado del teclado.

Tabla 8.-Ralentí demasiado elevado

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Función de la regulación del ralentí	T
Función del potenciómetro de la mariposa	
Función de la termistancia del aire de la admisión	
Función de la termistancia del agua del motor	
Función del mando de la electroválvula de purga cánister.	

Tabla 9.- Ralentí irregular , el motor bombea

Controles a realizar	Material (T) TEP 92
Función de la regulación del ralentí	T
Función del mando de la electroválvula de purga cánister	
Función del captador de régimen del motor	T
Función de la termistancia del agua del motor	
Función de la termistancia del aire de la admisión	

3.8 Control de la función de la termistancia del aire de la admisión

- Verificar: - Cortocircuito a masa
 - Cortocircuito al más o circuito abierto
- TEP 92: - Medir parámetros – si
 - Test de los accionadores – no

Tabla 12.- Control de la función de la termistancia del aire de la admisión.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha	Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> En función de la temperatura, ¿ corresponde el valor R1 al indicado en el cuadro ? Contacto puesto, presencia de 5V en borne 1 del conector 2V GR (termistancia de aire admisión) Continuidad en cables 1243, 1342, 1349 correcta
Motor caliente	
Tiempo superior a 3 minutos	

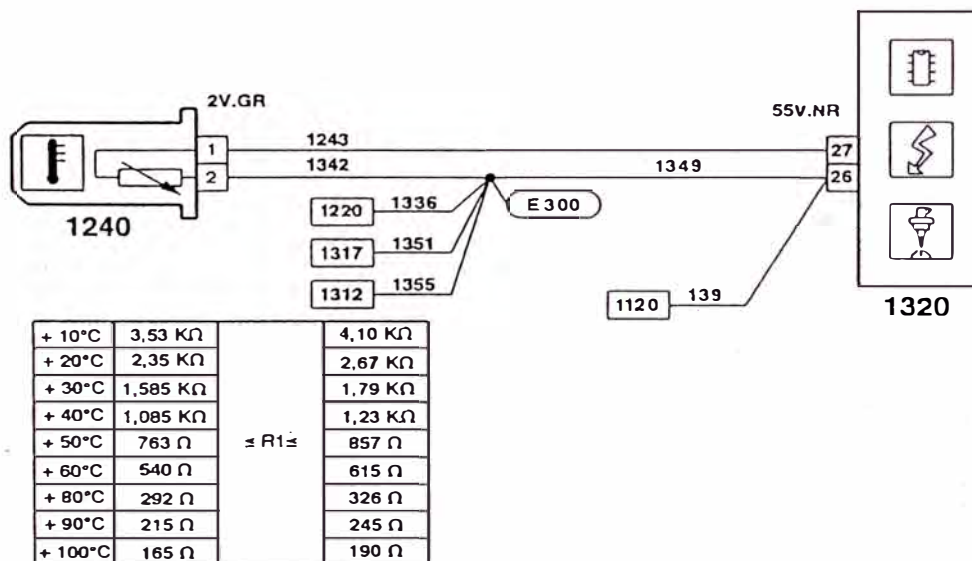


Figura 43.- Esquema de la función de la termistancia del aire de la admisión.

3.9 Control de la función de la termistancia de agua del motor

- Verificar:
- Corto - circuito al más o circuito abierto
 - Cortocircuito a masa
 - Coherencia
- TEP 92:
- Medir parámetros - sí
 - Test de los accionadores - no

Tabla 13.- Control de la función de la termistancia de agua del motor.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha	Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> • En función de la temperatura ¿ corresponde el valor R1 al indicado en el cuadro? • Contacto puesto, presencia de 5V en borne 1 del conector 2V VE (termistancia agua motor) • Continuidad de los cables 1235 ,1336, 1349 correcta
Motor caliente	
Tiempo superior a 3 minutos	

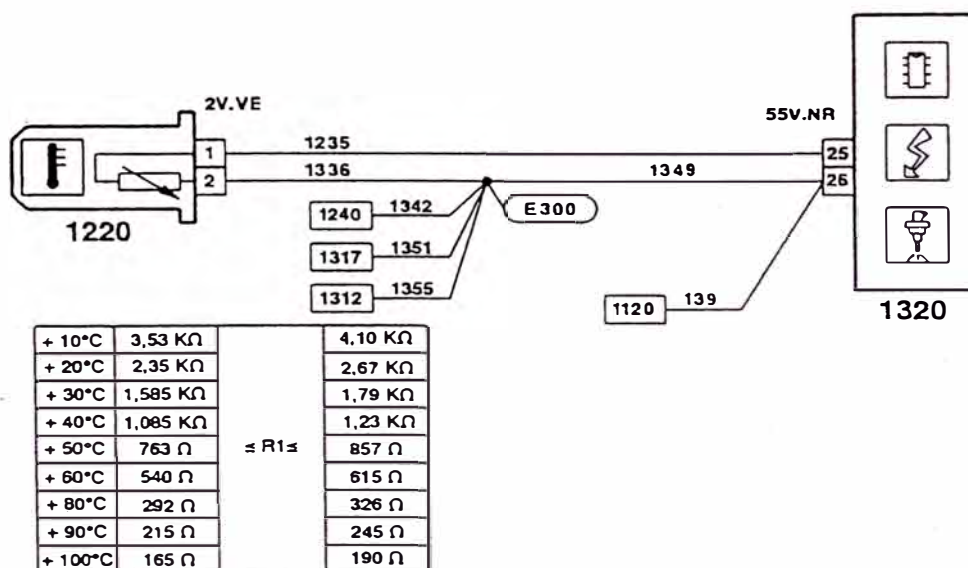


Figura 44.- Esquema de la función de la termistancia de agua del motor.

3.10 Control de la función del potenciómetro de mariposa

- Verificar: - Tope inferior
 - Tope superior
- TEP 92: - Medir parámetros – no
 - Test de los accionadores – no

Tabla 14.- Control de la función del potenciómetro de mariposa.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha, motor caliente	Comprobar, contacto puesto, calculador conectado: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de 5V en borne 12 del calculador - ¿La tensión U varía en función de la posición de la mariposa? ($0,4 \leq U \leq 4,5$ V entre los bornes 29 y 26 del calculador)

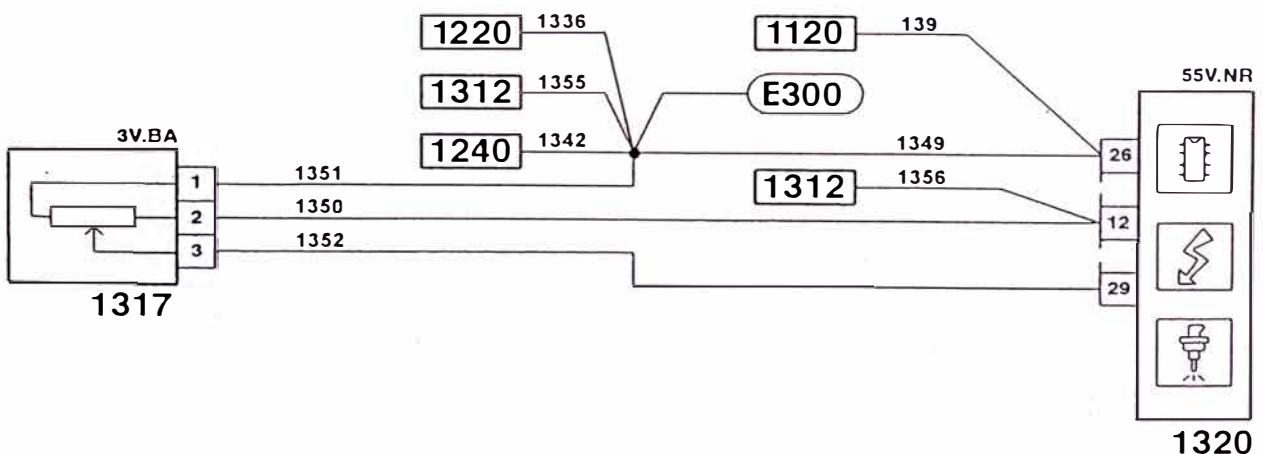


Figura 45.- Esquema de la función del potenciómetro de mariposa.

3.11 Control de la función de regulación del ralentí.

- Verificar: - Tope superior
- Tope interior
- TEP 92: - Medir parámetros – sí
- Test de los accionadores – sí

Tabla 15.- Control de la función de regulación del ralentí.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
<p>Contacto puesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motor en marcha 	<p>Comprobar, con contacto quitado y calculador desconectado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $52\Omega \leq R \leq 58\Omega$ entre los bornes 24 y 21 del conector del calculador. - $52\Omega \leq R \leq 58\Omega$ entre los bornes 33 y 15 del conector del calculador. - $R = 199,9 \text{ k}\Omega$ entre los bornes 33 y 21 del conector del calculador <p>Realizar el test accionador del motor paso a paso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El motor paso a paso funciona: <ul style="list-style-type: none"> - Desconectar el calculador 5 minutos y realizar una iniciación de este último. - Comprobar el régimen de ralentí en motor caliente. - Descartar filtración de aire en la toma de la mariposa de gases. • El motor paso a paso no funciona: <ul style="list-style-type: none"> - Sustituir el motor paso a paso

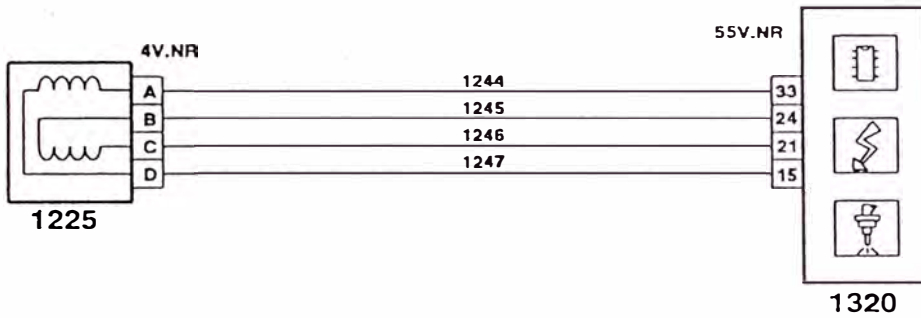


Figura 46.-Esquema de la función de regulación del ralenti.

3.12 Control de la función del captador de velocidad del vehículo.

- TEP 92:
- Medir parámetros – sí
 - Test de los accionadores – no

Tabla 16.- Control de la función del captador de velocidad del vehículo.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Vehículo circulando (motor en marcha)	Contacto puesto, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de 12 V en borne 1 del conector 3V.NR (captador) Contacto cortado, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de masa en borne 2 del conector 3V NR (captador) - Continuidad y aislamiento del cable 1360 correcto.

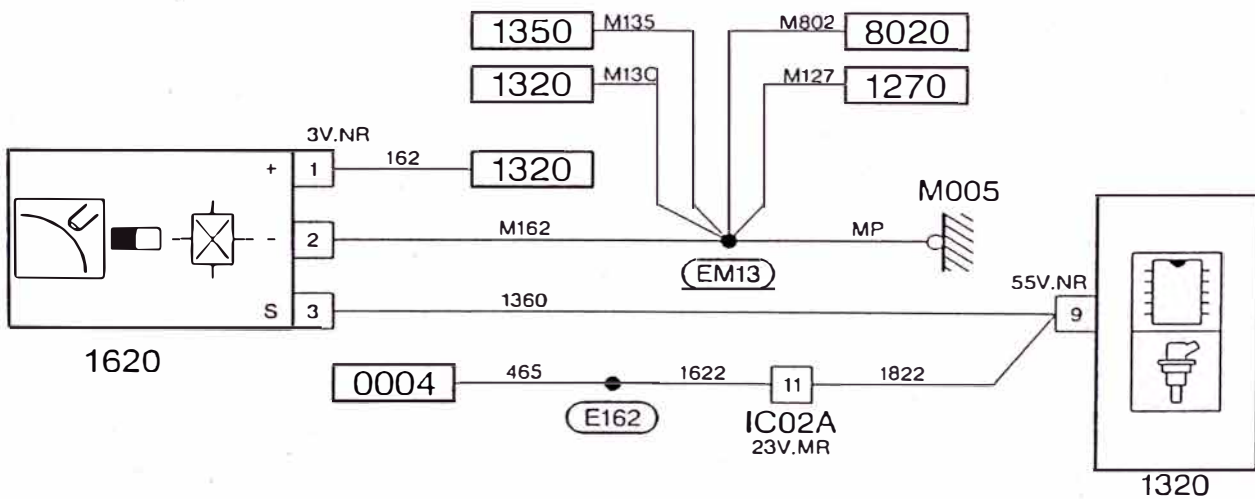


Figura 47.- Esquema de la función del captador de velocidad del vehículo.

3.13 Control de la función de auto - adaptación de regulación de la riqueza.

- Verificar: - Tope superior
- Tope inferior
- TEP 92: - Medir parámetros – sí
- Test de los accionadores – no
- Test de la sonda de oxígeno – sí

Tabla 17.- Control de la función de auto - adaptación de regulación de la riqueza.

Condición de detección	Controles condiciones de control
Motor en marcha Después de algún tiempo de funcionamiento definido en calibración	Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de toma de aire - Circuito de encendido - Circuito de carburante - Calentamiento de la sonda de oxígeno - Función de mando de inyectores - Función de mando de electroválvula de purga cánister

3.14 Control de la función del captador de la presión de admisión.

- Verificar: - Coherencia.
- Tope superior.
- Tope inferior.
- Diálogo con el TEP 92:
- Medir parámetros - sí
- Test de los accionadores – no

Tabla 18.- Control de la función del captador de la presión de admisión.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha, régimen superior a 1500 rpm	Contacto puesto, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de 5V en borne 7 del calculador 1320 Motor en marcha: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Varía acelerando? ($0,2 \leq U \leq 4,6$ V entre los bornes 26 y 12 del calculador)

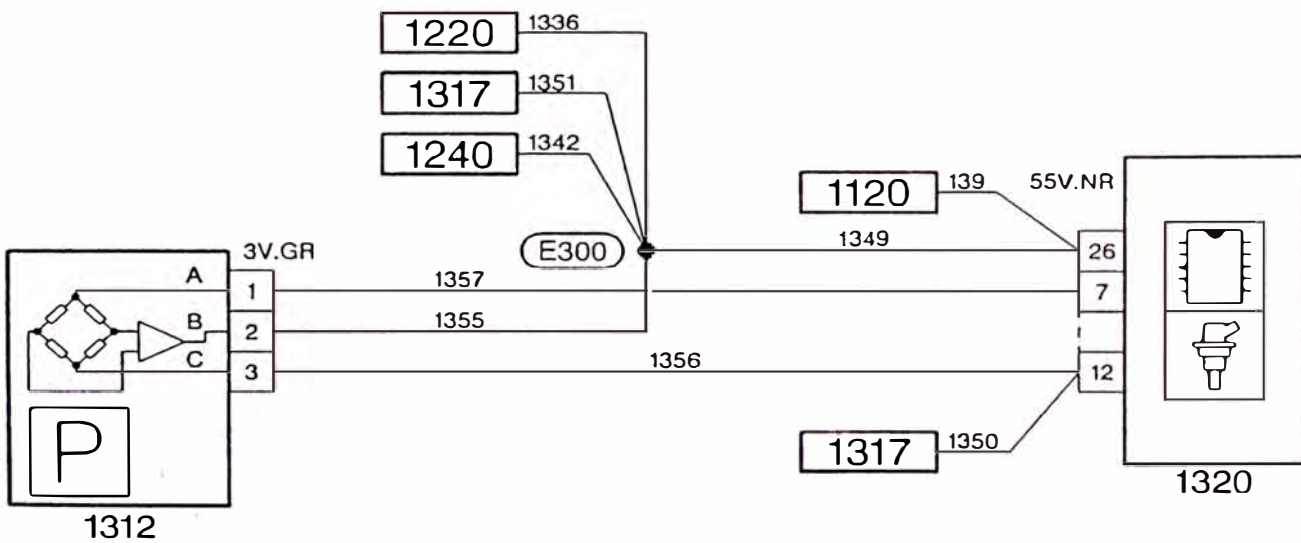


Figura 48.-Esquema de la función del captador de la presión de admisión.

3.15 Control de la función del captador de régimen del motor.

- Verificar: - Pérdida de sincronización
- TEP 92: - Medir parámetros – sí
- Test de los accionadores – no
- Test de señal de los dientes –sí

Tabla 19.- Control de la función del captador de régimen del motor.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha	Calculador desconectado, accionar el arranque, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - $4 V \leq U \text{ pico} \leq 9 V$ entre los bornes 11 y 30 del conector del calculador. Contacto cortado, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de masa en el borne 19 del conector del calculador Desconectar el captador 1313, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de masa en el borne 3 del conector 3V MR (captador)

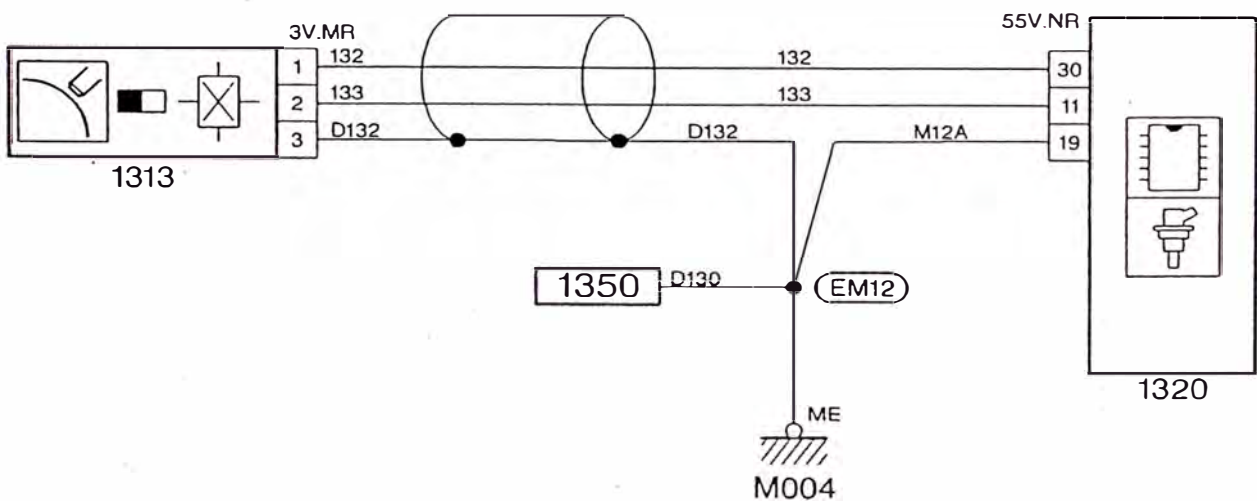


Figura 49.-Esquema de la función del captador de régimen del motor.

3.16 Control de la función de mando de los inyectores.

- Verificar: - Circuito abierto
- Cortocircuito a masa
- Cortocircuito al + V
- TEP 92: - Medir parámetros – sí
- Test de los accionarios – sí

Tabla 20.- Control de la función de mando de los inyectores.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha	<p>Desconectar los inyectores, comprobar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $16 \Omega \leq R \leq 19 \Omega$ en los bornes de cada inyector <p>Poner un cable volante entre los bornes 8 y 13 del conector del relé 1304. Con el calculador desconectado, comprobar: (conectando por separado cada inyector uno después del otro).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de 12V en borne 17 del conector 55V NR (calculador)

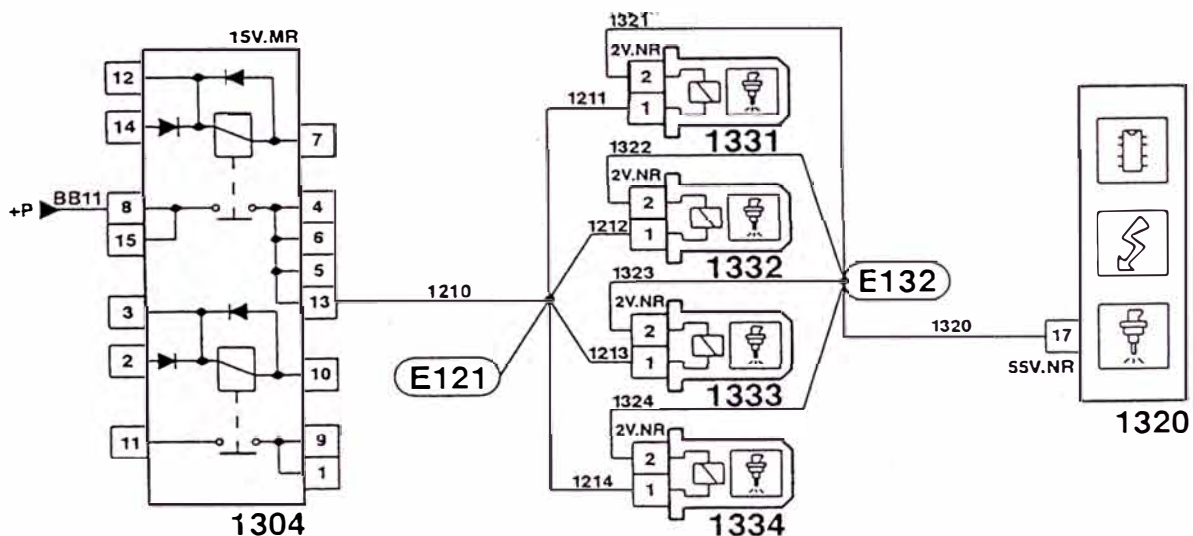


Figura 50.- Esquema de la función de mando de los inyectores.

3.17 Control de la función de regulación de picado.

TEP 92

- Test de los accionadores – no
- Medir parámetros – no

Tabla 21.- Control de la función de regulación de picado.

Condiciones de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha	Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Fijación del captador de picado, apriete a 2 ± 0.5 m.da.N - Si es correcto, sustituir el captador 1120 - Si es correcto, sustituir el calculador 1320

3.18 Control de la función del captador de picado

- TEP 92 :
- Medir parámetros – no
 - Test de los accionadores – no

Tabla 22.- Control de la función del captador de picado.

.Condición de detección	Controles Condiciones de control
- Motor en marcha	<p>Desconectar el captador 1120, comprobar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contacto puesto, presencia de 2.5 V en el borne 1 del conector 3V VE - Continuidad y aislamiento de cables 138, 139, D138 - Fijación del captador de picado, apriete a 2 ± 0.5 m.d.a.N <p>Si es correcto, sustituir el captador 1120 Si es correcto, sustituir el calculador 1320</p>

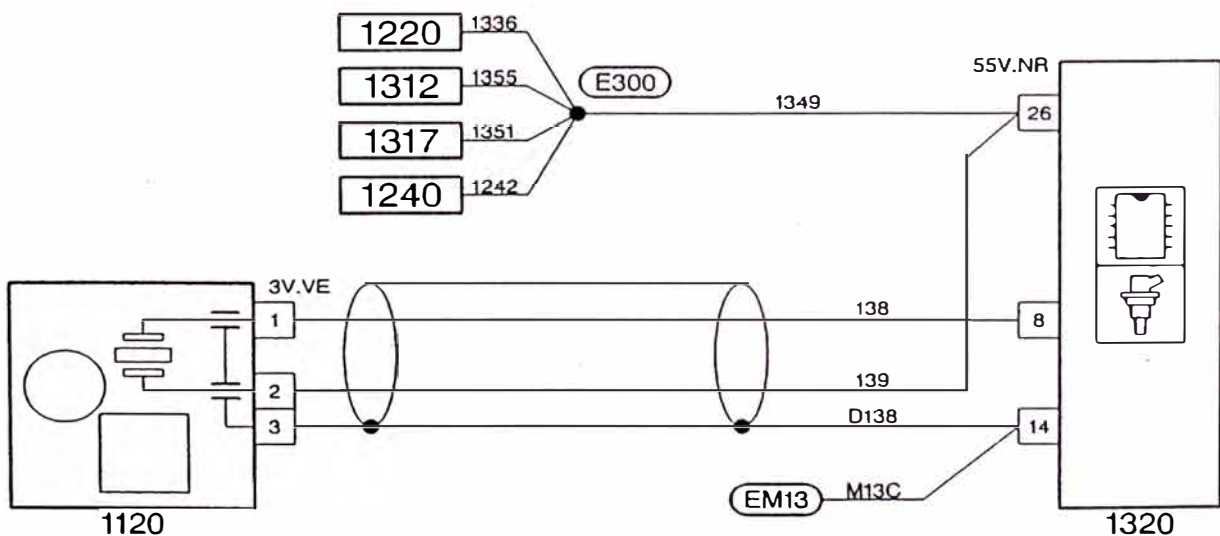


Figura 51.- Esquema de la función del captador de picado.

3.19 Control de la función de la sonda de oxígeno.

- Verificar: - Circuito abierto
- Cortocircuito a masa
- Cortocircuito al + V
- TEP 92: - Medir parámetros – sí
- Test de los accionadores - no
- Test de la sonda de oxígeno – sí

Tabla 23.- Control de la función de la sonda de oxígeno.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha, después de algún tiempo de funcionamiento definido en calibración	Contacto puesto, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de U igual a aproximadamente 0.4 V entre los bornes 10 y 28 del calculador 1320 Motor en marcha, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de $U \leq 0,9$ V entre los bornes 10 y 28 del calculador 1320 Desconectar el captador 1350, comprobar: <ul style="list-style-type: none"> - Contacto puesto, presencia de 12V en el borne 1 del conector 4V NR. - Continuidad y aislamiento de cables 122, 123, M135, MP - $R = 3,5 \Omega$ entre los bornes 1 y 2 del captador 1350

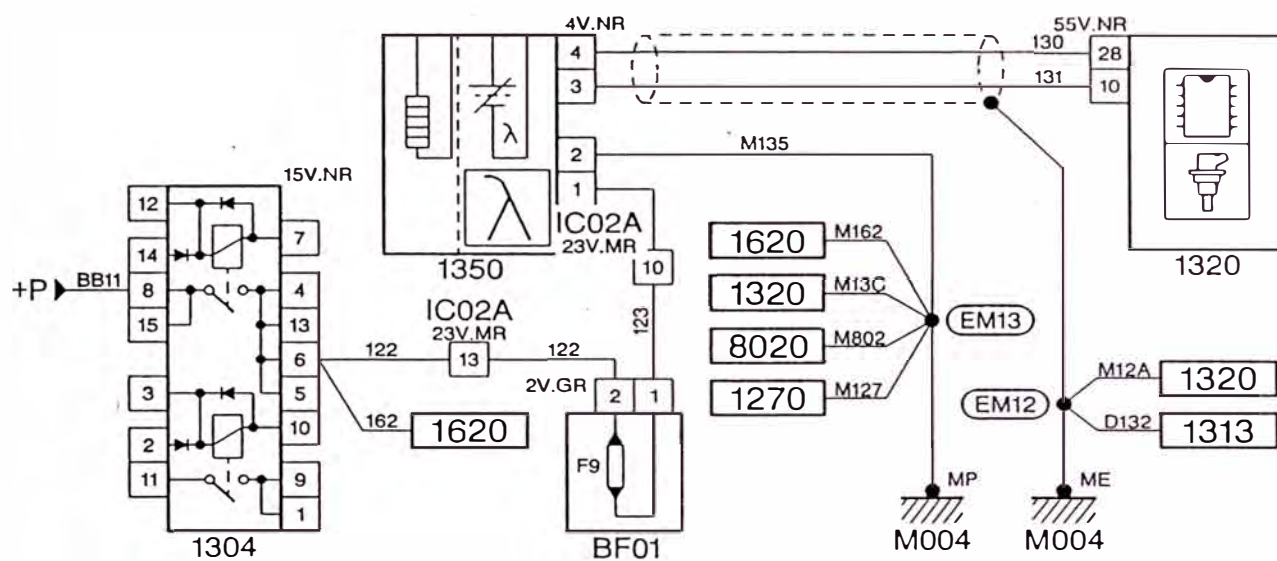


Figura 52.- Esquema de la función de la sonda de oxígeno.

3.20 Control de la función de regulación de la riqueza.

- Verificar: - Tope superior
- Tope inferior
- TEP 92: - Medir parámetros - sí
- Test de los accionadores - no
- Test de la sonda de oxígeno – sí

Tabla 24.- Control de la función de la regulación de la riqueza.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha, después de algún tiempo de funcionamiento definido en calibración	Motor en marcha, comprobar - $U \leq 0.9$ V entre los bornes 10 y 28 del calculador Comprobar: - Ausencia de toma de aire - Circuito de encendido - Circuito de carburante - Calentamiento de la sonda de oxígeno - Función del mando de inyectores - Función del mando de la electroválvula de purga cánister

3.21 Control de la tensión de batería.

- Verificar: - Tope superior
 - Tope inferior
- TEP 92: - Medir parámetros - sí
 - Test de los accionadores – no

Tabla 25.- Control de la tensión de batería.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha Tiempo superior a 3 minutos	Calculador conectado, contacto puesto, comprobar: - Presencia de 12V en el borne 18 del calculador. Motor en marcha, comprobar: - Presencia de 12V en el borne 18 del calculador.

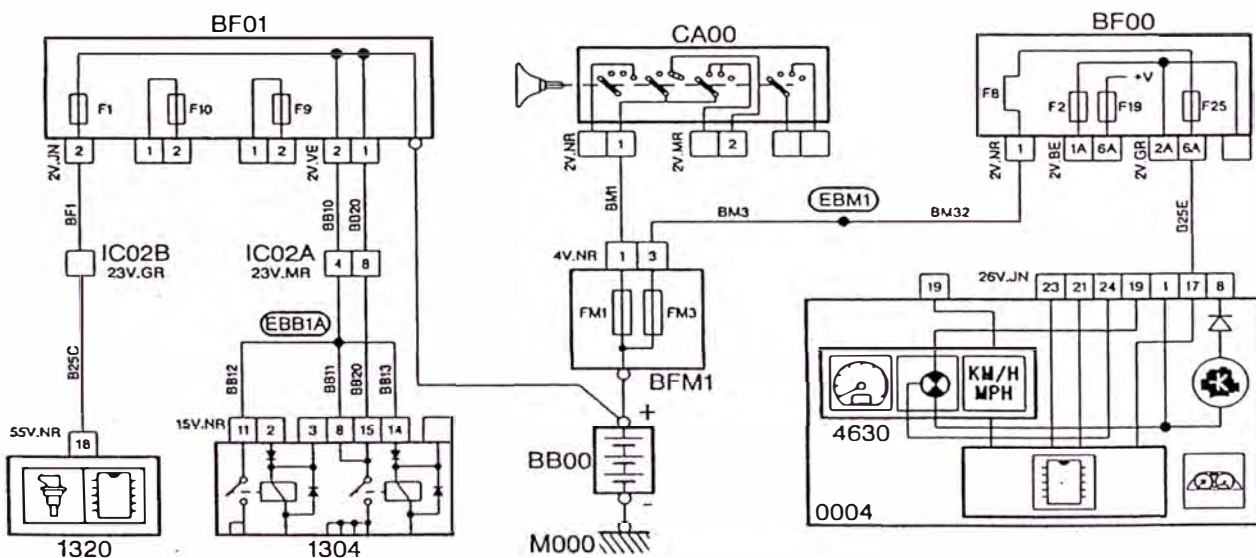


Figura 53.- Esquema del control de tensión de la batería.

3.22 Control de la función del calculador de inyección - encendido

TEP 92

- Medir parámetros - no
- Test de los accionadores – no

Tabla 26.- Control de la función del calculador de inyección - encendido

Condición de detección	Controles Condiciones de control
Motor en marcha	Sustituir el calculador

3.23 Control de la función de sombreado del par.

La función de “sombreado del par”, la aplica el calculador, durante los cambios de relación de transmisión, en la caja de cambios automática, para mantener las prestaciones del vehículo de manera armoniosa, coordinada y gradual, entre el motor, la transmisión y el conductor.

Verificar:

- Cortocircuito a masa
- Circuito abierto o cortocircuito al + V

Diálogo con el TEP 92

- Test de los accionadores - no
- Medir parámetros - sí

Tabla 27.- Control de la función de sombreado del par.

Condición de detección	Controles Condiciones de control
<p>Contacto puesto</p> <p>Fase de arranque régimen motor a aprox. 600 rpm</p>	<p>Motor en marcha , contacto puesto, en relación metida en P o N</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia 12V en borne 31 del conector 55VNR (calculador) <p>Motor en marcha contacto puesto en relación metida D,3,2,1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia 0V en borne 31 del conector 55VNR (calculador) <p>Cambio de estado a la relación ascendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De 0 a 12 V durante un tiempo de 40 a 480 ms en borne 31 del conector 55VNR (calculador) <p>Cambio de estado a la relación descendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 a 12V durante 20 ms en borne 31 del conector 55VNR (calculador). - Después 0V entre 20 y 400 ms en borne 31 del conector 55VNR (calculador) - Después 12V durante 20ms en borne 31 del conector 55VNR (calculador) <p>Comprobar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad y aislamiento de cables 426, 6772, 6751

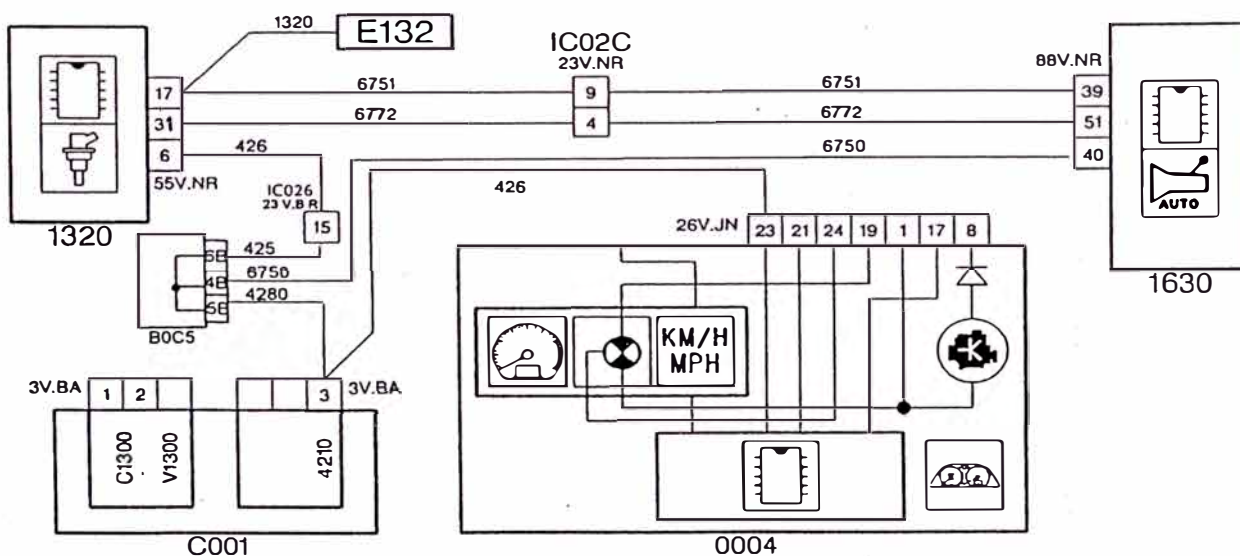


Figura 54.- Esquema de la función de sombreado del par.

3.24 Control de la función de antiarranque con código activado

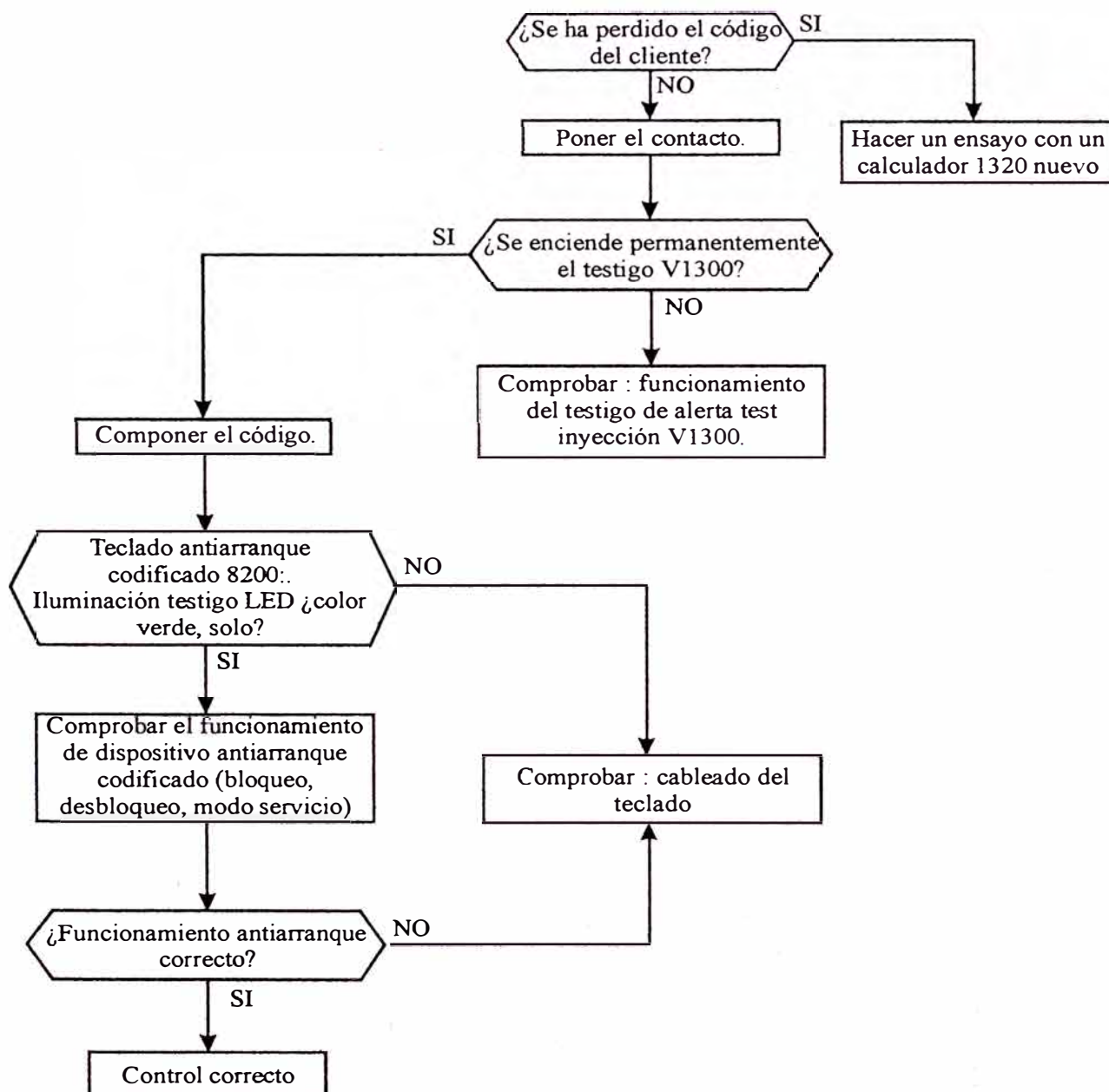


Figura 55.- Flujograma del control de la función antiarranque con código activado.

3.25 Control de cableado del teclado

Previamente debemos verificar mediante simple observación, que el funcionamiento del testigo de alerta de inyección es correcto.

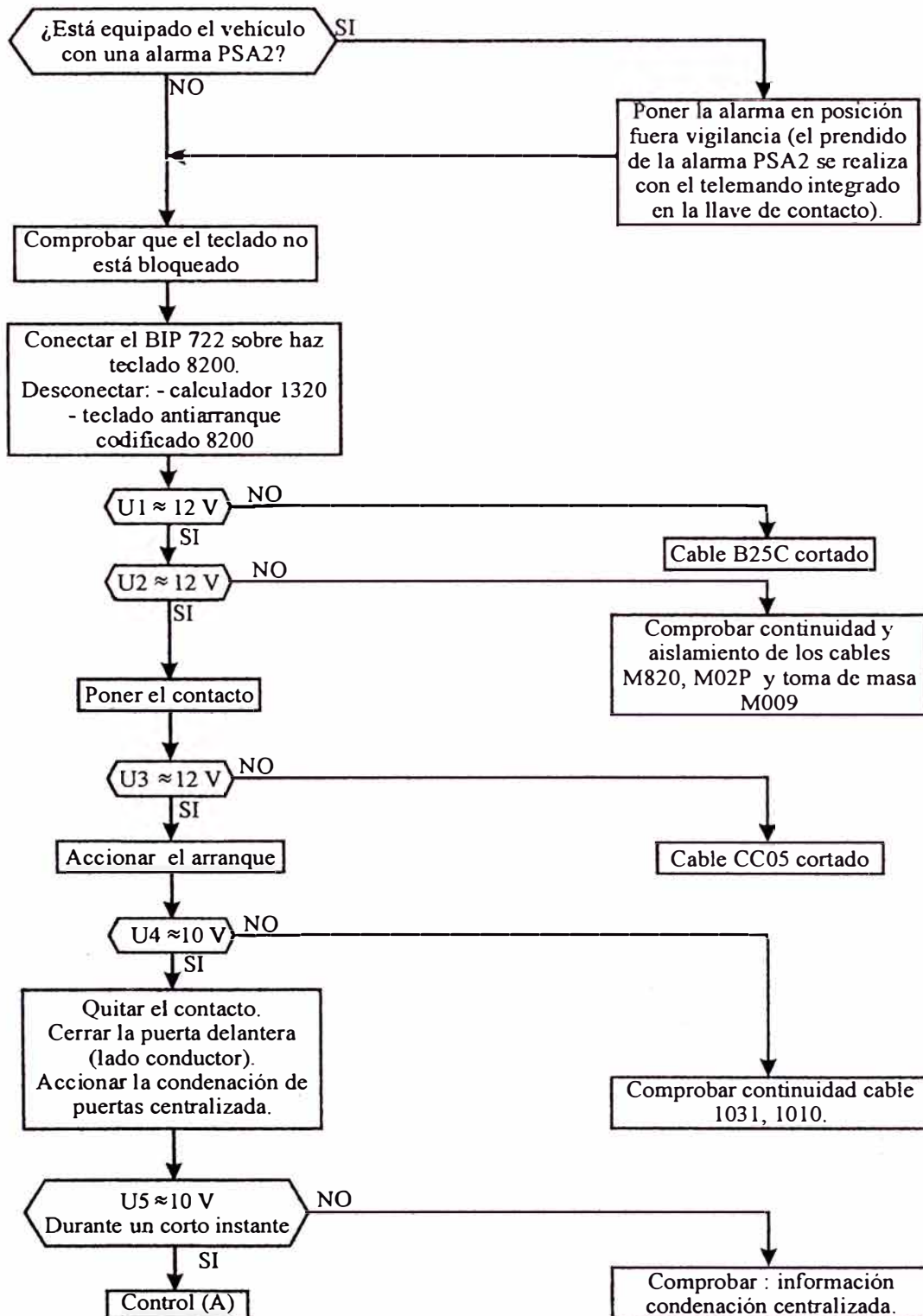


Figura 56.- Flujograma del control de cableado del teclado. 1ª parte.

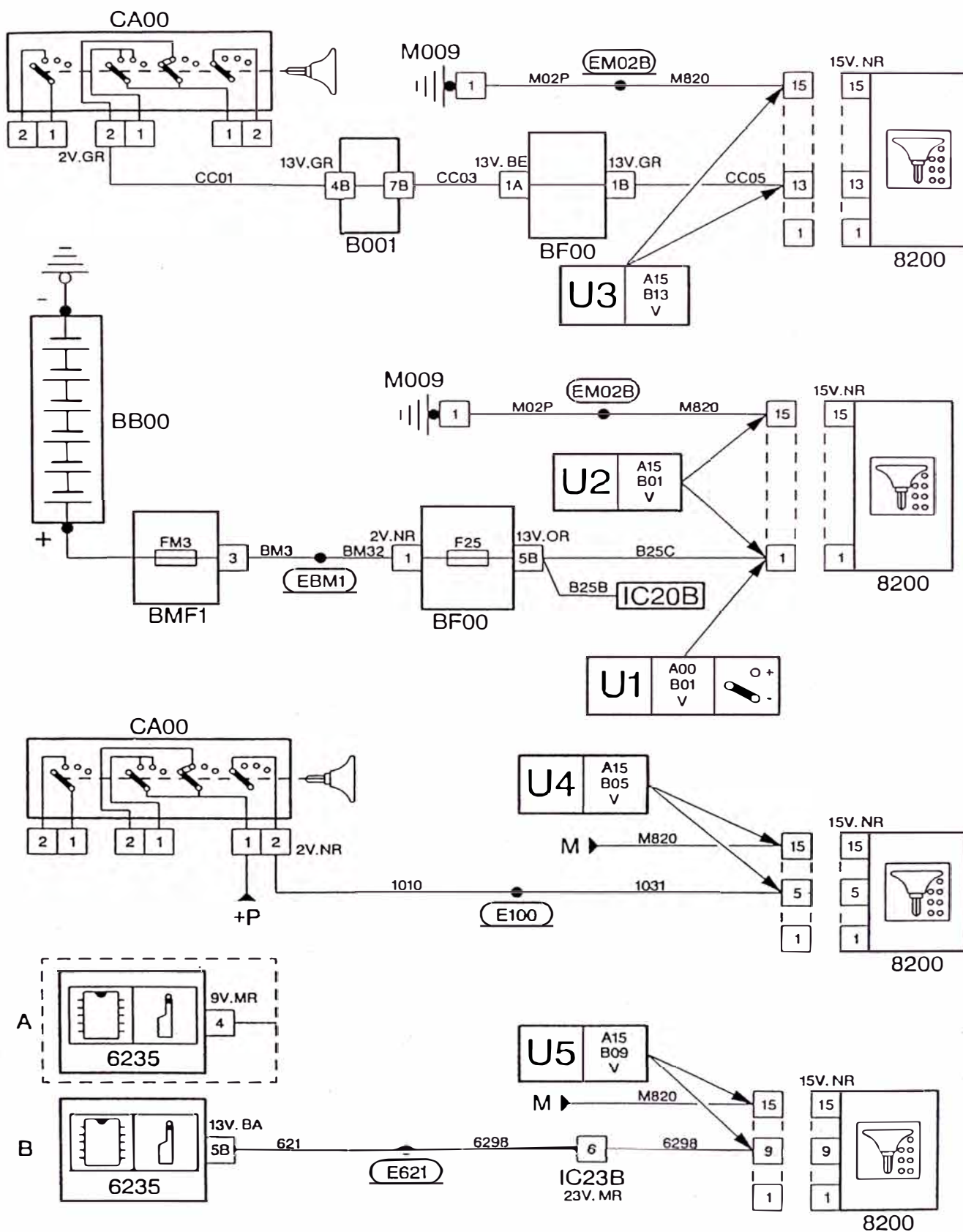


Figura 57.- Esquema del control de cableado del teclado. 1ª parte.

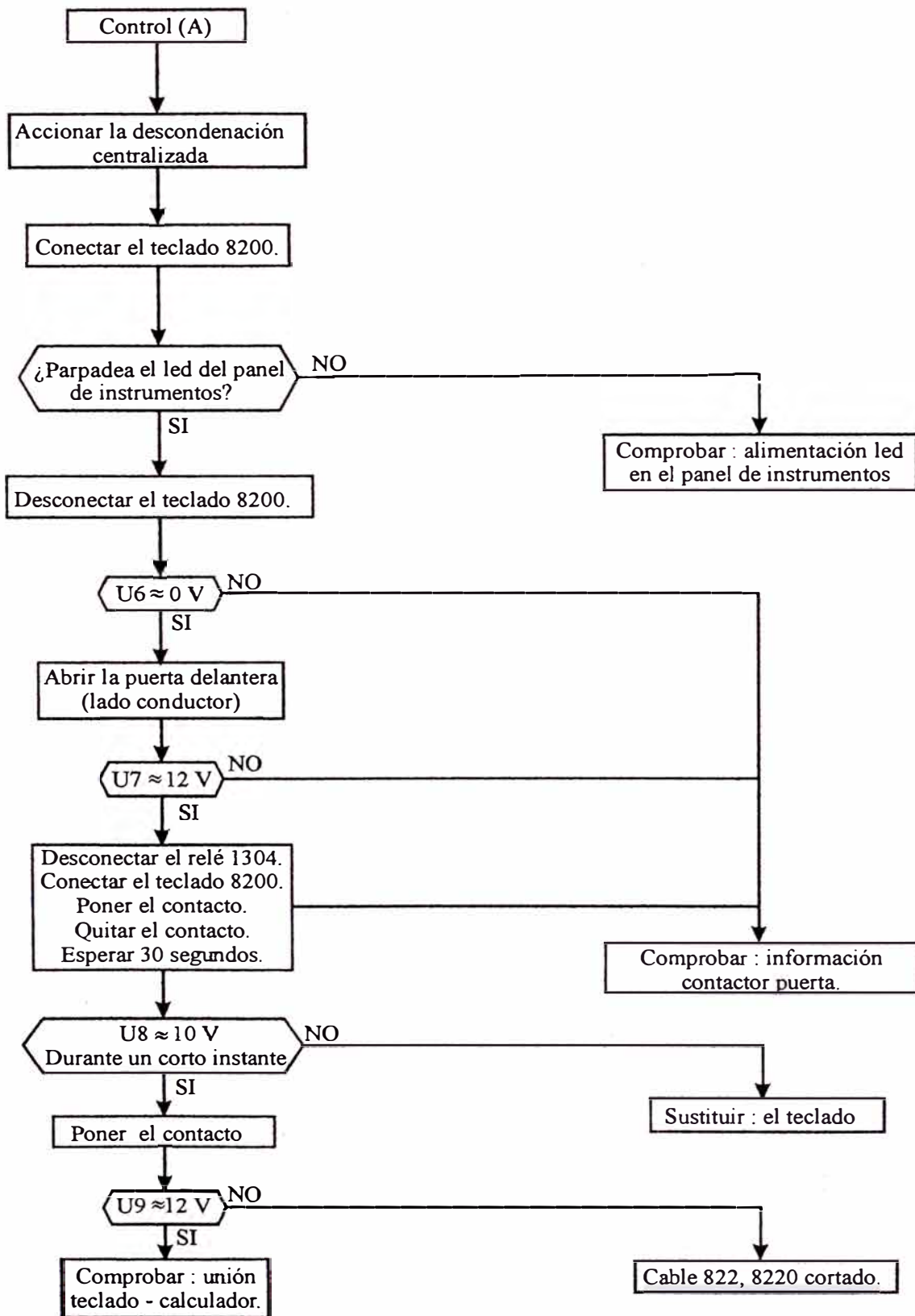


Figura 58.- Flujograma del control de cableado del teclado. 2ª parte.

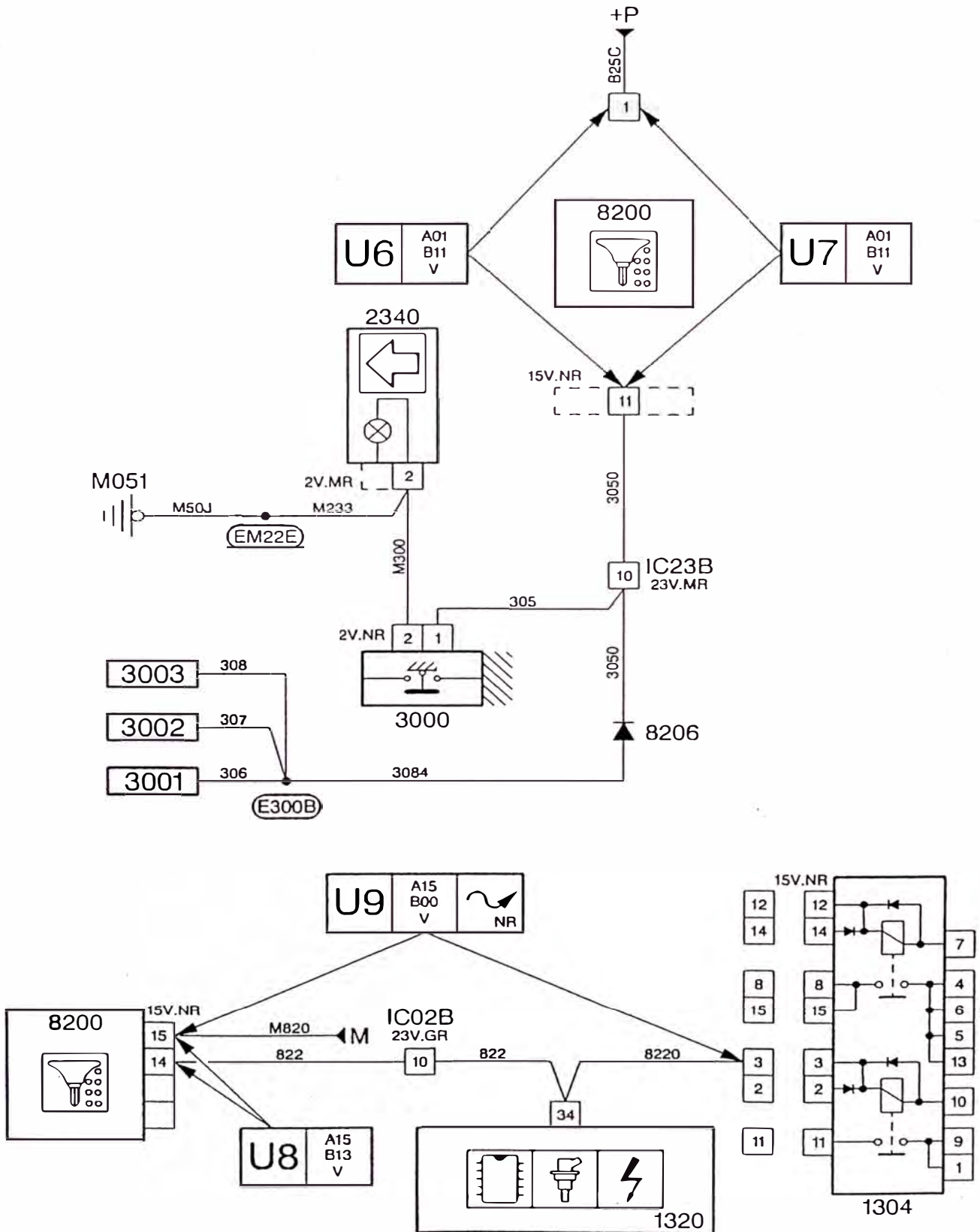


Figura 59.- Esquema del control de cableado del teclado. 2ª parte.

3.26 Control de la unión teclado - calculador

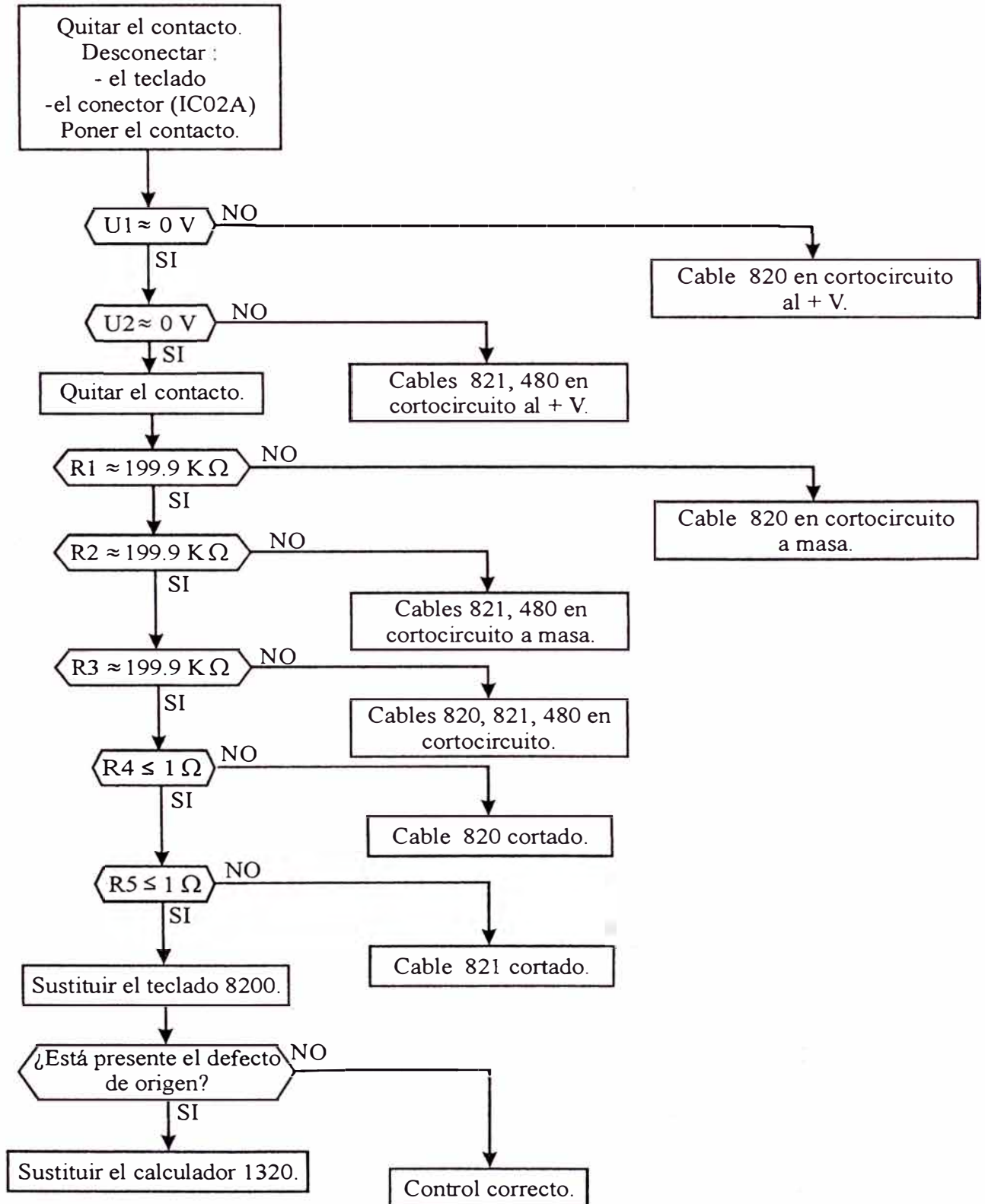


Figura 60.- Flujograma de la unión teclado – calculador.

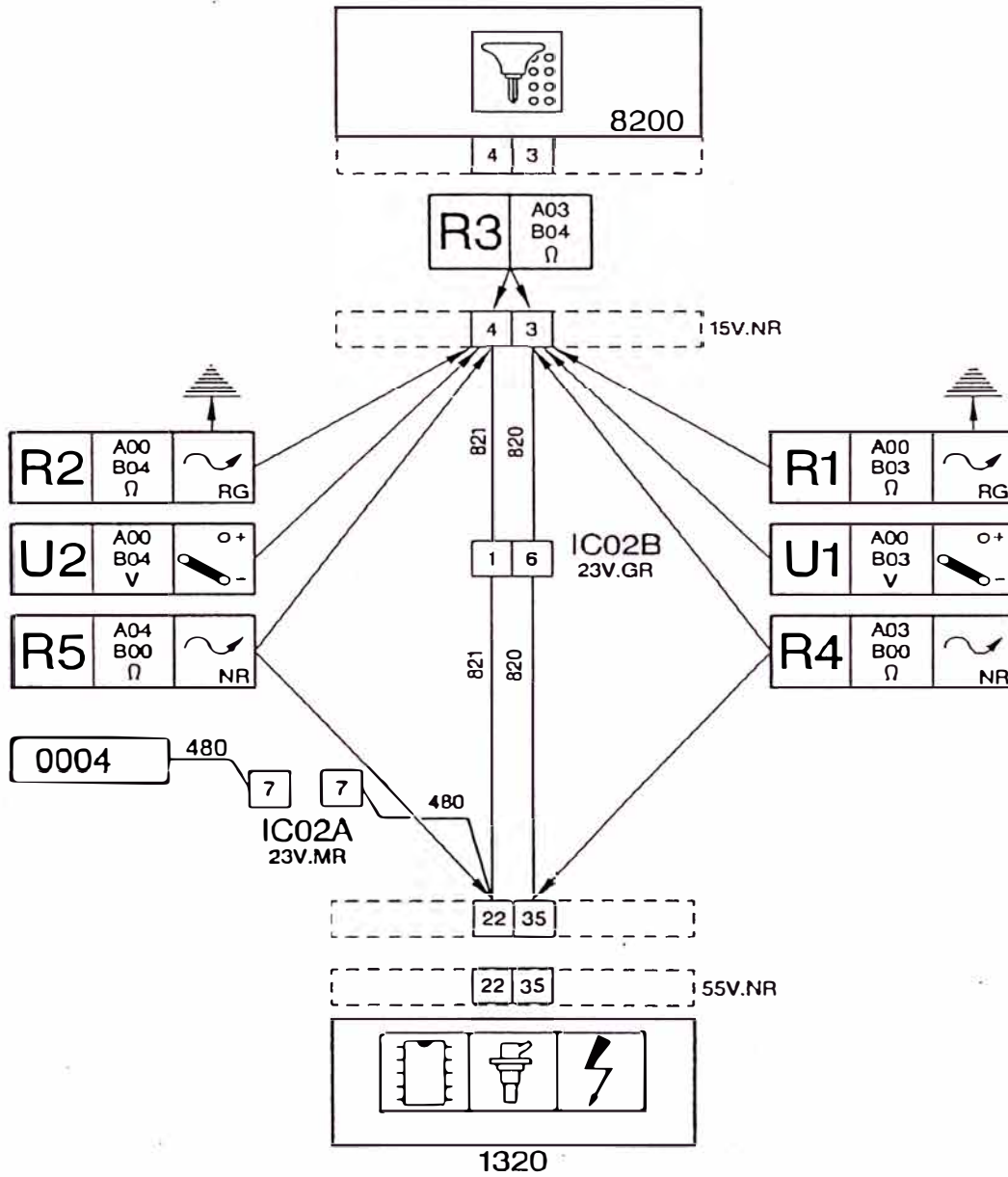


Figura 61.- Esquema de la unión teclado – calculador.

3.27 Control de funcionamiento del testigo de alerta de inyección.

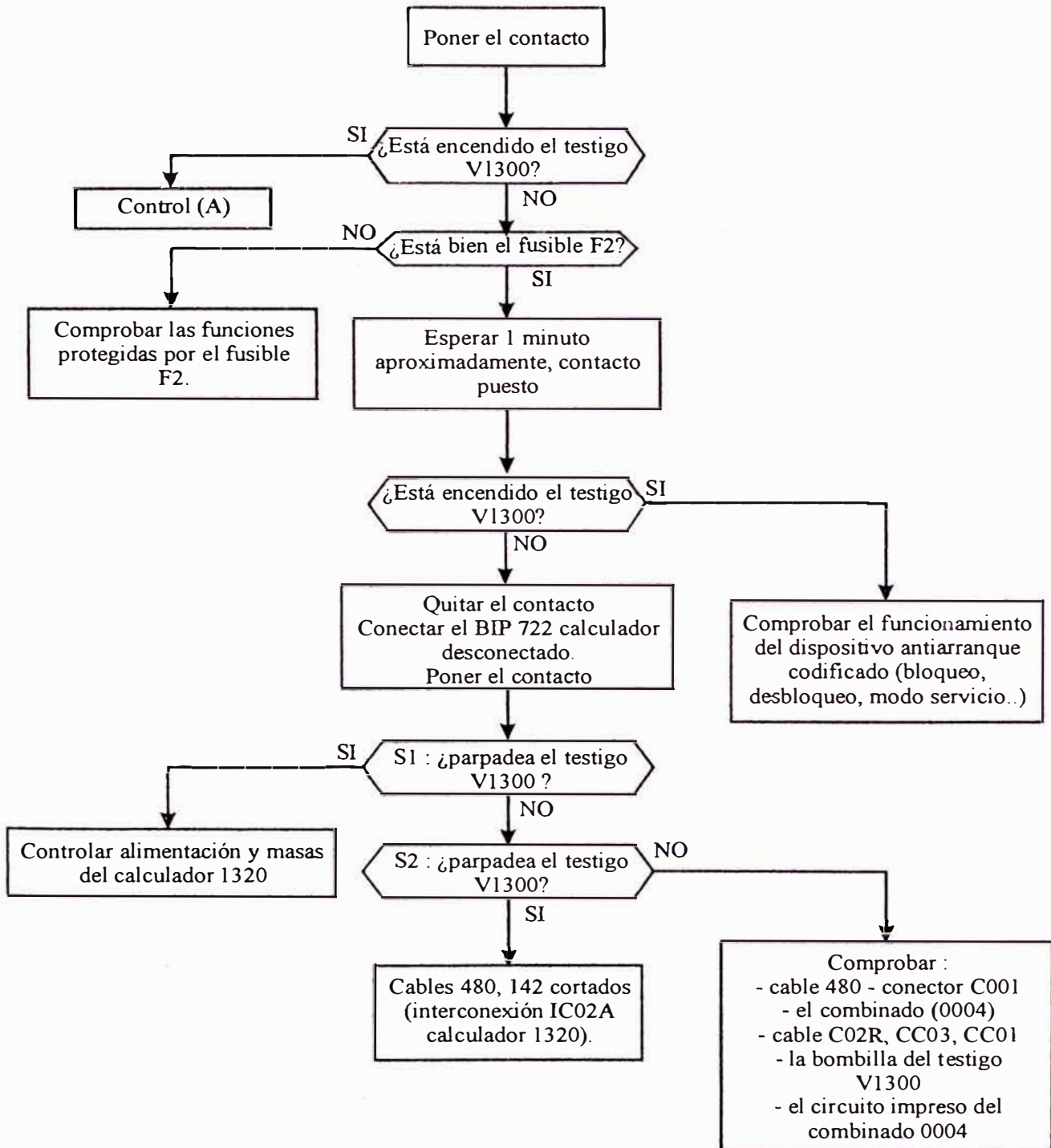


Figura 62.- Flujograma del control de funcionamiento del testigo de alerta de inyección. 1ª parte.

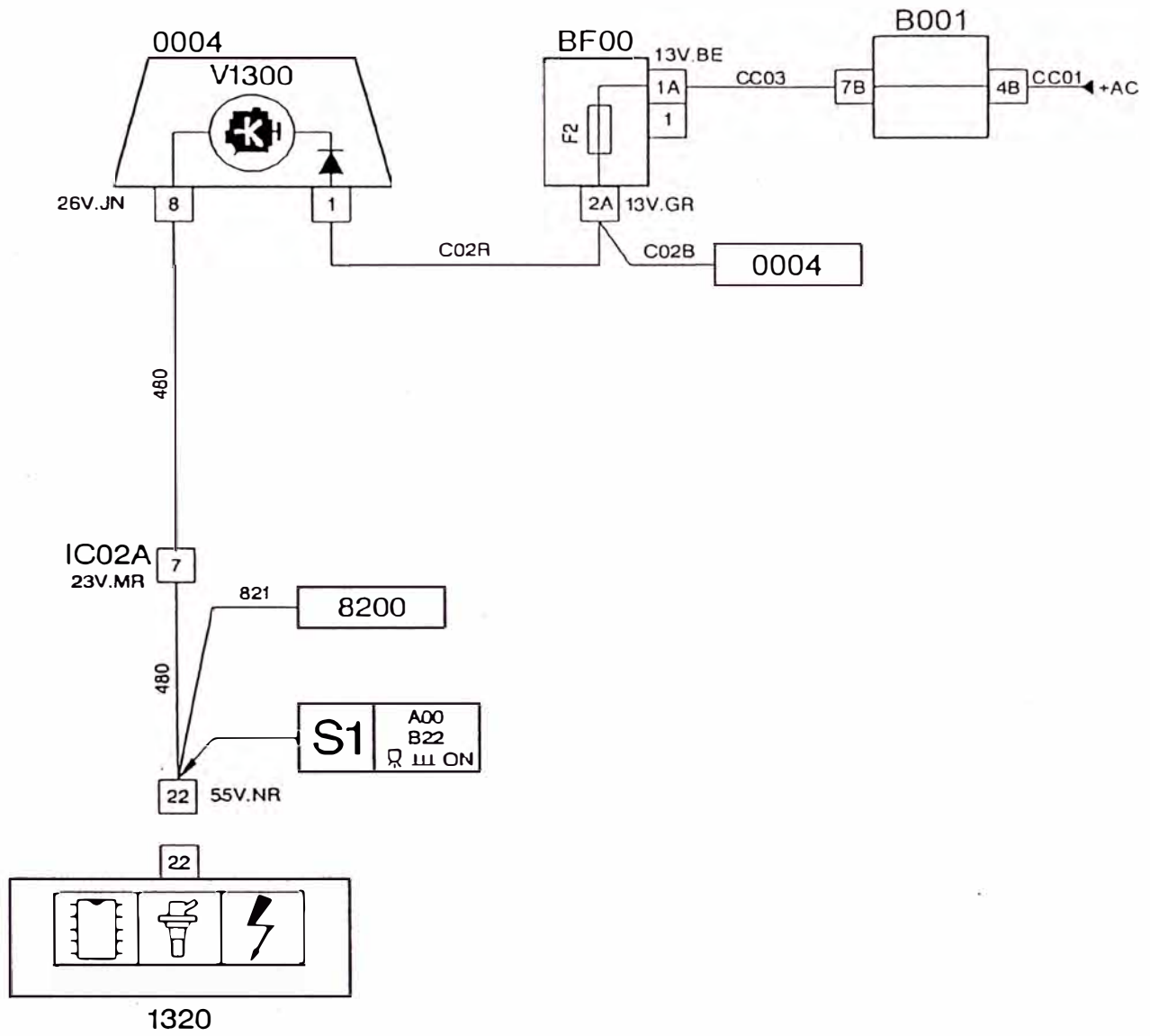


Figura 63.- Esquema del control de funcionamiento del testigo de alerta de inyección.

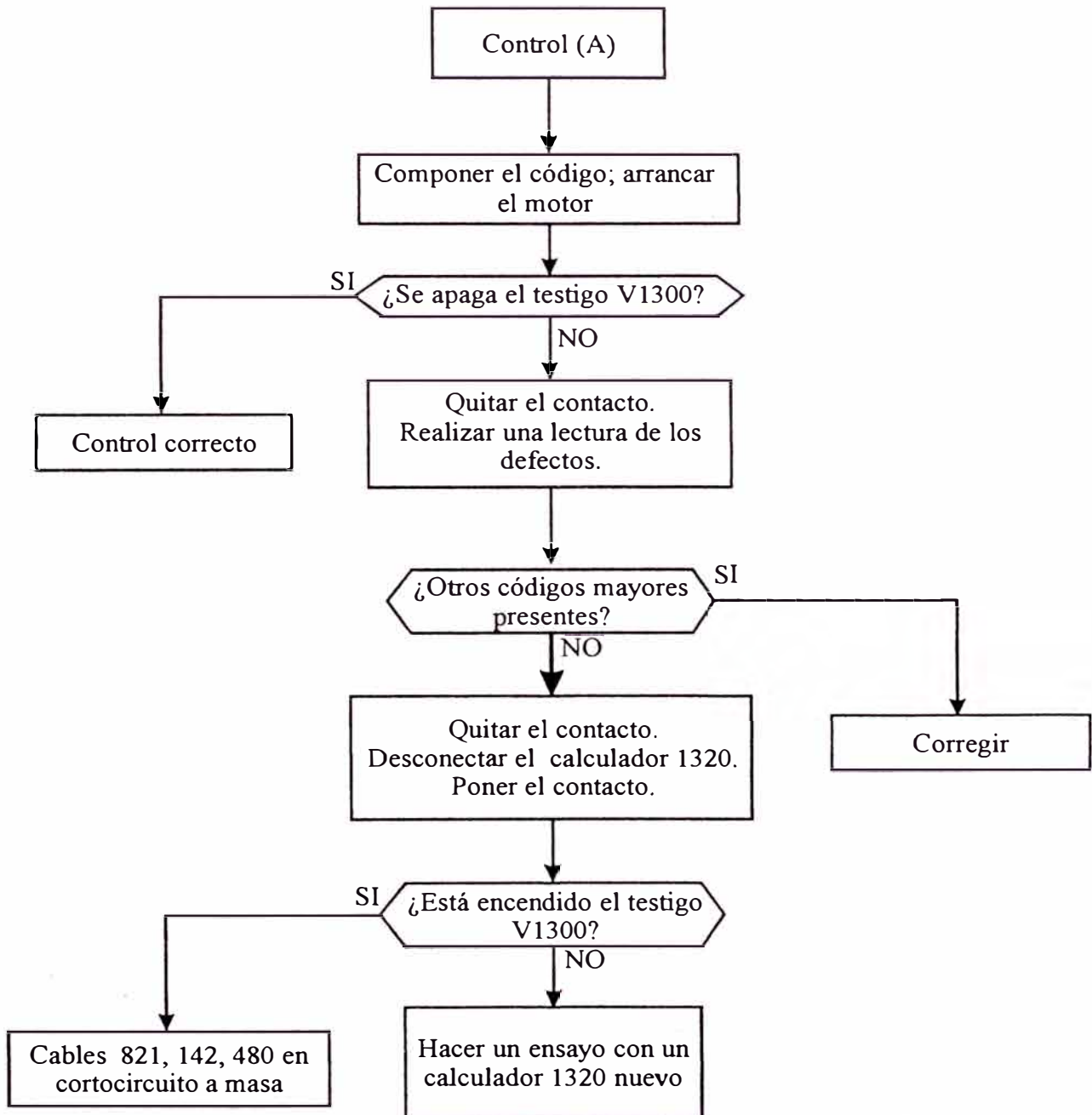


Figura 64.- Flujograma del control de funcionamiento del testigo de alerta de inyección. 2ª parte.

3.28 Control de información del contactor de puerta.

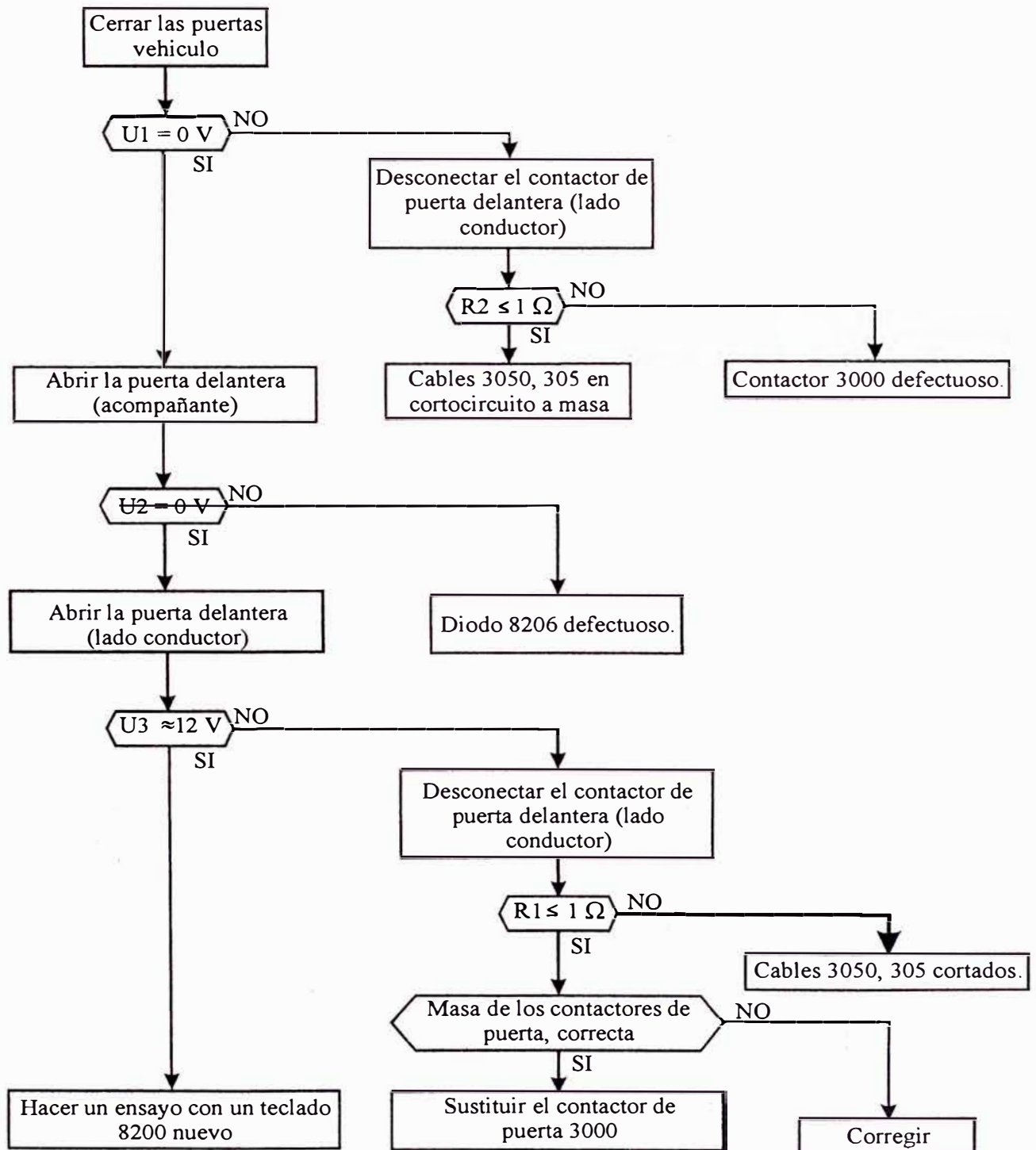


Figura 65.- Flujograma del control de información del contactor de puerta.

3.29 Control de la información de la condenación centralizada.

La condenación es una función que se activa por control remoto desde la llave del vehículo. Activa el seguro de las puertas, pero pueden abrirse manualmente desde el interior.

La supercondenación se activa con otro botón en la llave del vehículo, que también cierra los seguros de las puertas, pero no permite abrirse manualmente desde el interior.

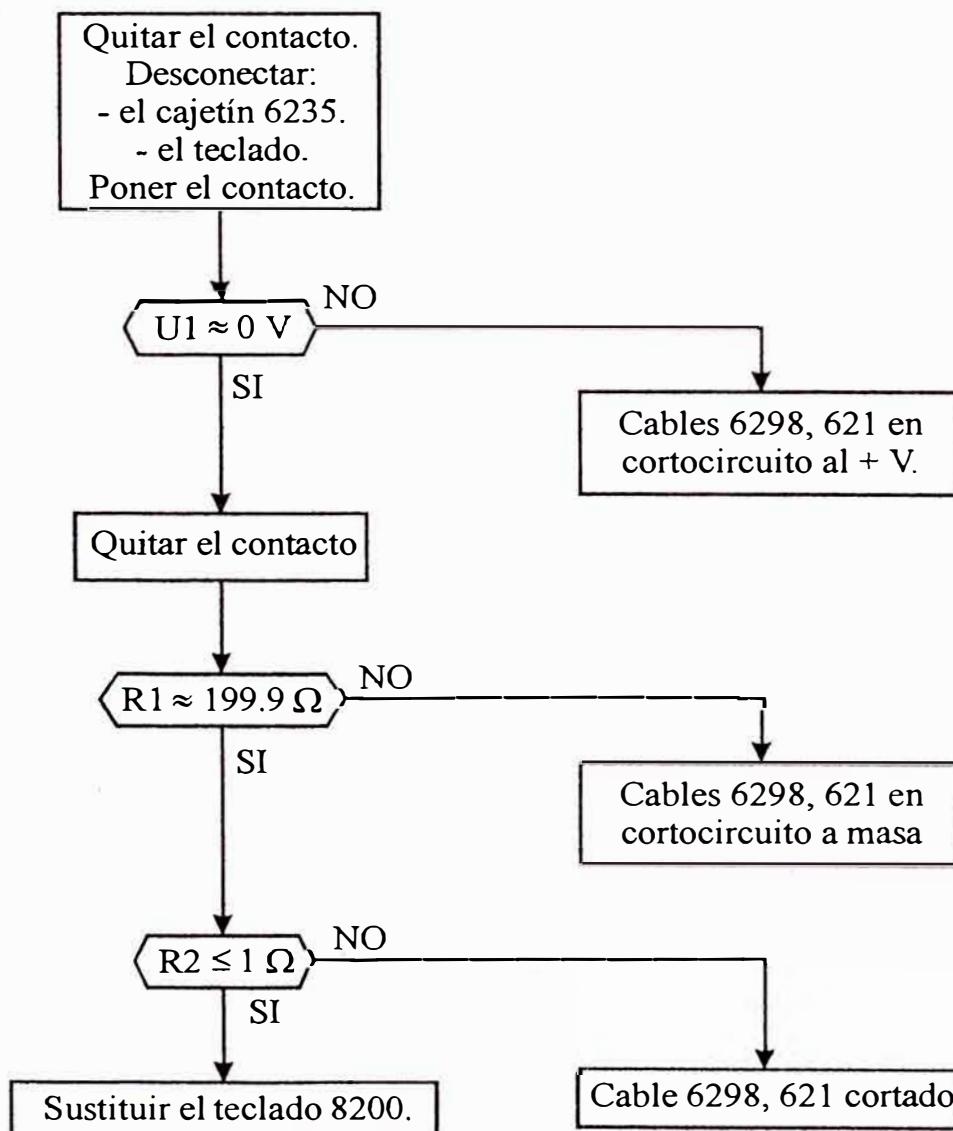


Figura 67.- Flujo de información de control de la condenación centralizada.

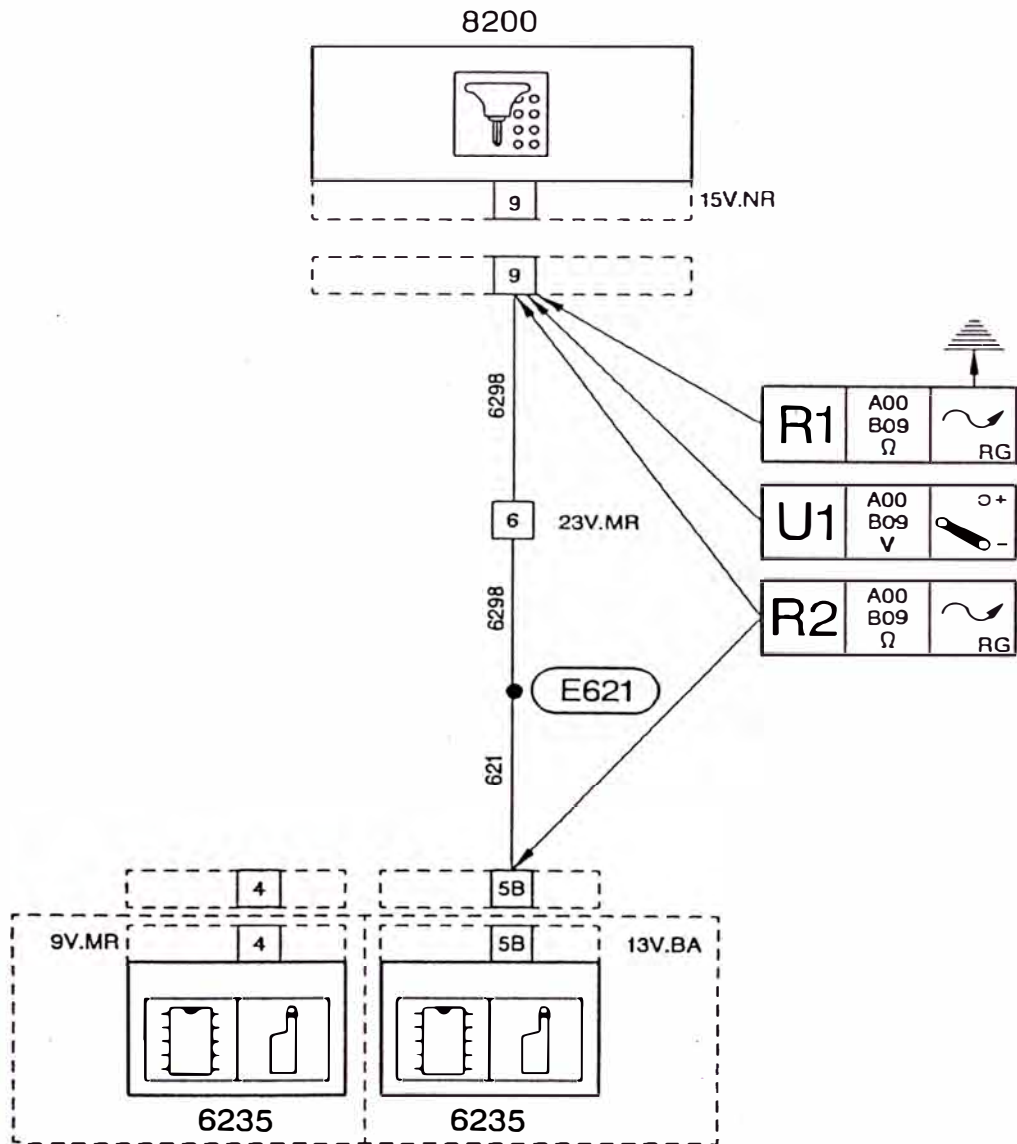


Figura 68.- Esquema del control de información de condensación centralizada.

3.30 Control de la alimentación del LED en el panel de instrumentos

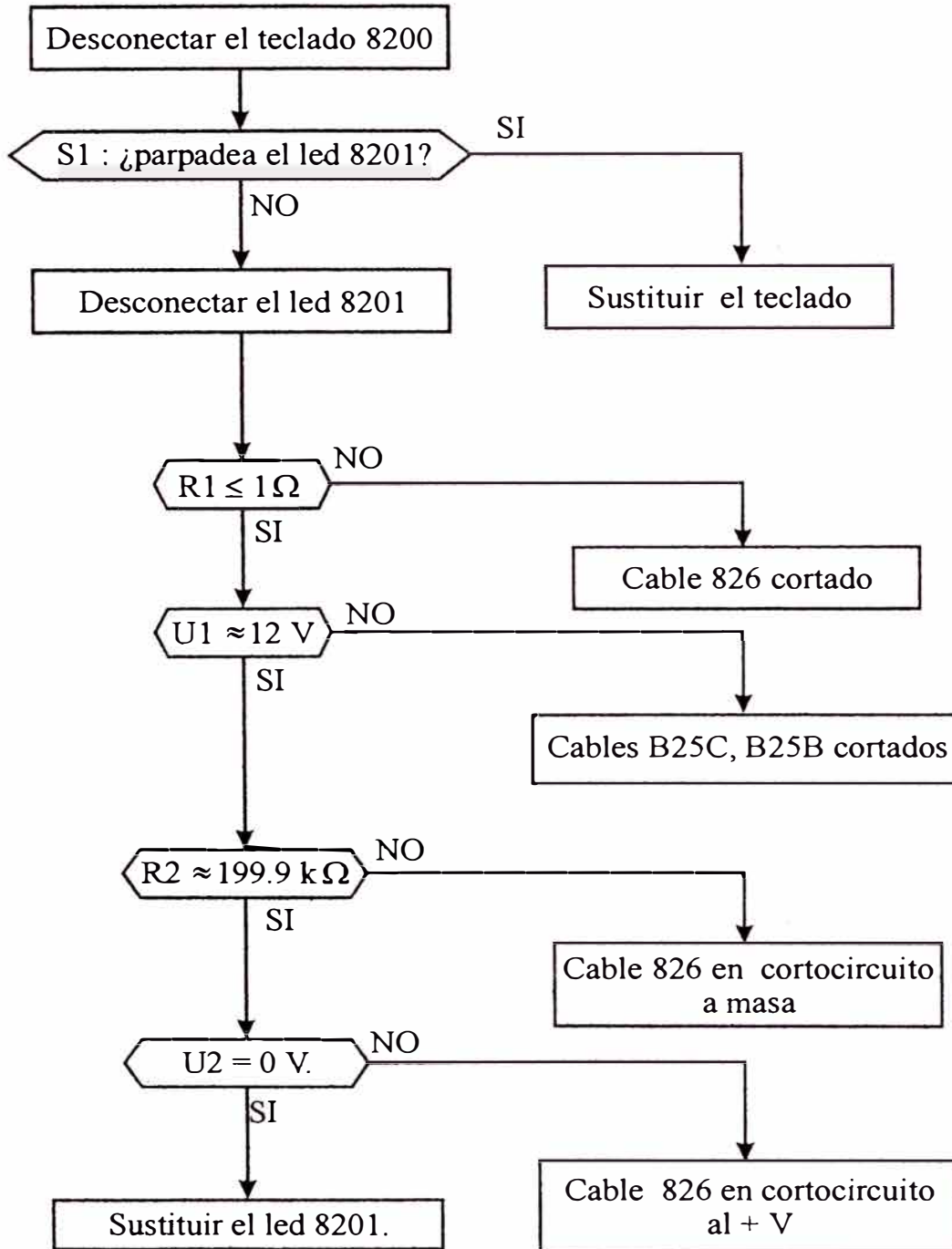


Figura 69.- Flujograma del control de alimentación del LED en el panel de instrumentos.

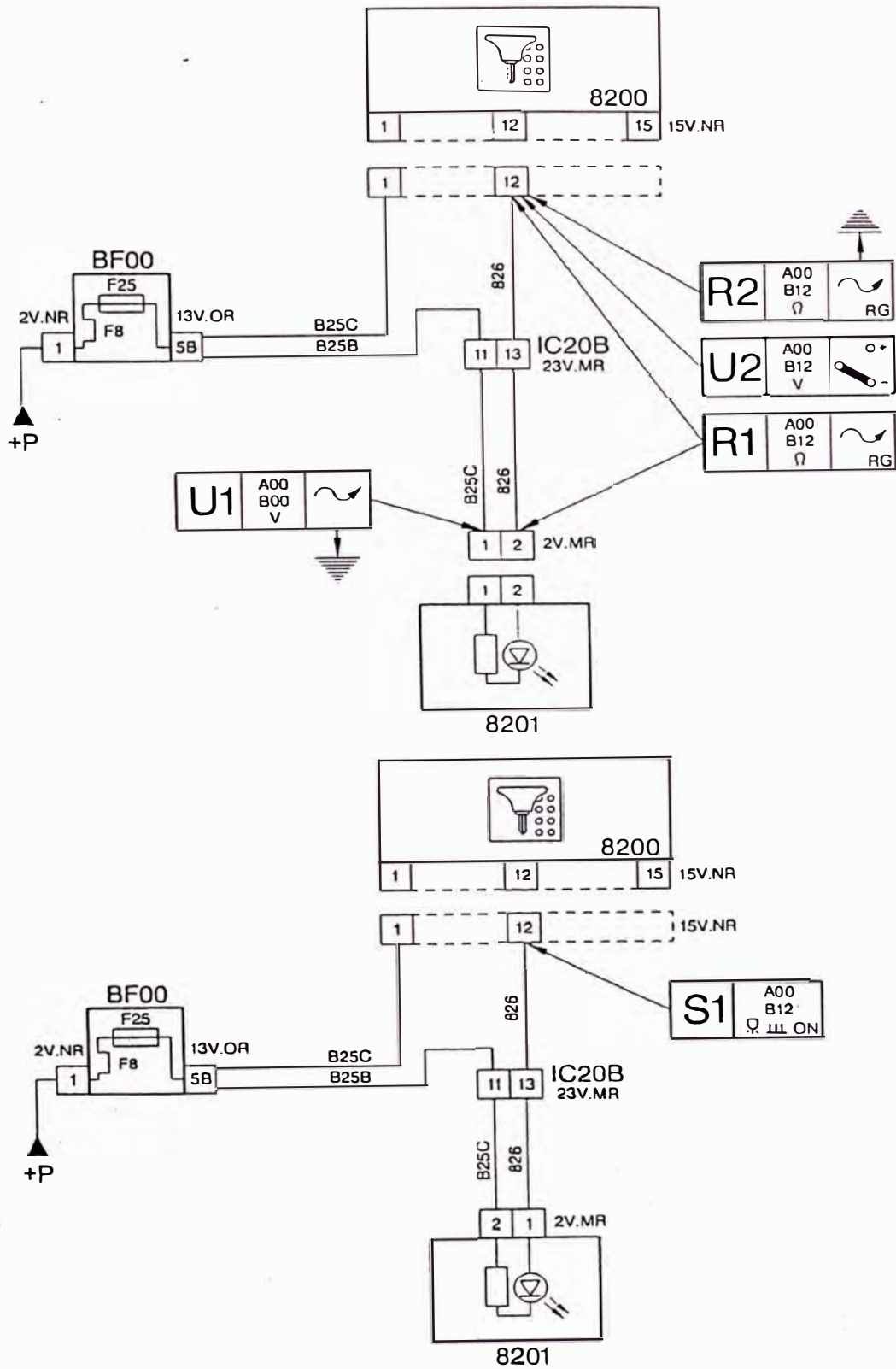


Figura 70.- Esquema del control de alimentación del LED en el panel de instrumentos.

3.31 Controles del ralentí y de la anticontaminación

3.31.1 Control del ralentí

Es muy importante saber que, jamás se debe intervenir en el tornillo de tope de la mariposa.

El régimen de rpm no es regulable manualmente. Está determinado por el motor paso a paso 1225, mandado por el calculador 1320.

El régimen de ralentí, con el motor caliente es: 850 ± 50 rpm.

3.31.2 Control de la anticontaminación

El dispositivo no tiene tornillo de reglaje de riqueza.

La regulación de riqueza se efectúa permanentemente por medio del calculador 1320 en función de la señal de la sonda oxígeno 1350.

3.32 Control del avance de encendido.

Previamente deberá verificarse la conformidad de las bujías.

El desarrollo del avance de encendido está definido por el calculador 1320 en función de las cartografías en memoria y las informaciones recibidas.

3.33 Control del circuito de carburante.

Es muy importante , hacer estas verificaciones en un lugar muy ventilado, debido a la presencia del benceno en el carburante sin plomo.

Condiciones previas que se deben cumplir:

- Controlar que la alimentación de la bomba de carburante 4315 sea correcta
- Desconectar los inyectores (1330) (con el contacto cortado)
- Cantidad mínima de carburante en el depósito: 10 litros

3.33.1 Control de la presión

Valor de presión: $2,7 \text{ bar} \leq p \leq 3,3 \text{ bar}$.

Si el valor es incorrecto, comprobar:

- El regulador de presión de carburante
- El circuito de aspiración
- El filtro de carburante
- Las canalizaciones del circuito
- Los inyectores (estanqueidad)

Si todos estos controles son correctos, sustituir la bomba 4315.

3.33.2 Control del caudal

Accionar la bomba 4315 con el interruptor durante 15 segundos.

Bajo 3 bar de presión

Caudal de alimentación de carburante:

Valor de alimentación de carburante:

- Valor mínimo: 340 cm³
- Valor máximo: 600 cm³

Si el valor es incorrecto, comprobar:

- El circuito de aspiración
- Filtro de carburante

Si está correcto, hacer un ensayo con una bomba 4315 nueva.

3.34 Controles después de las intervenciones en el sistema inyección – encendido

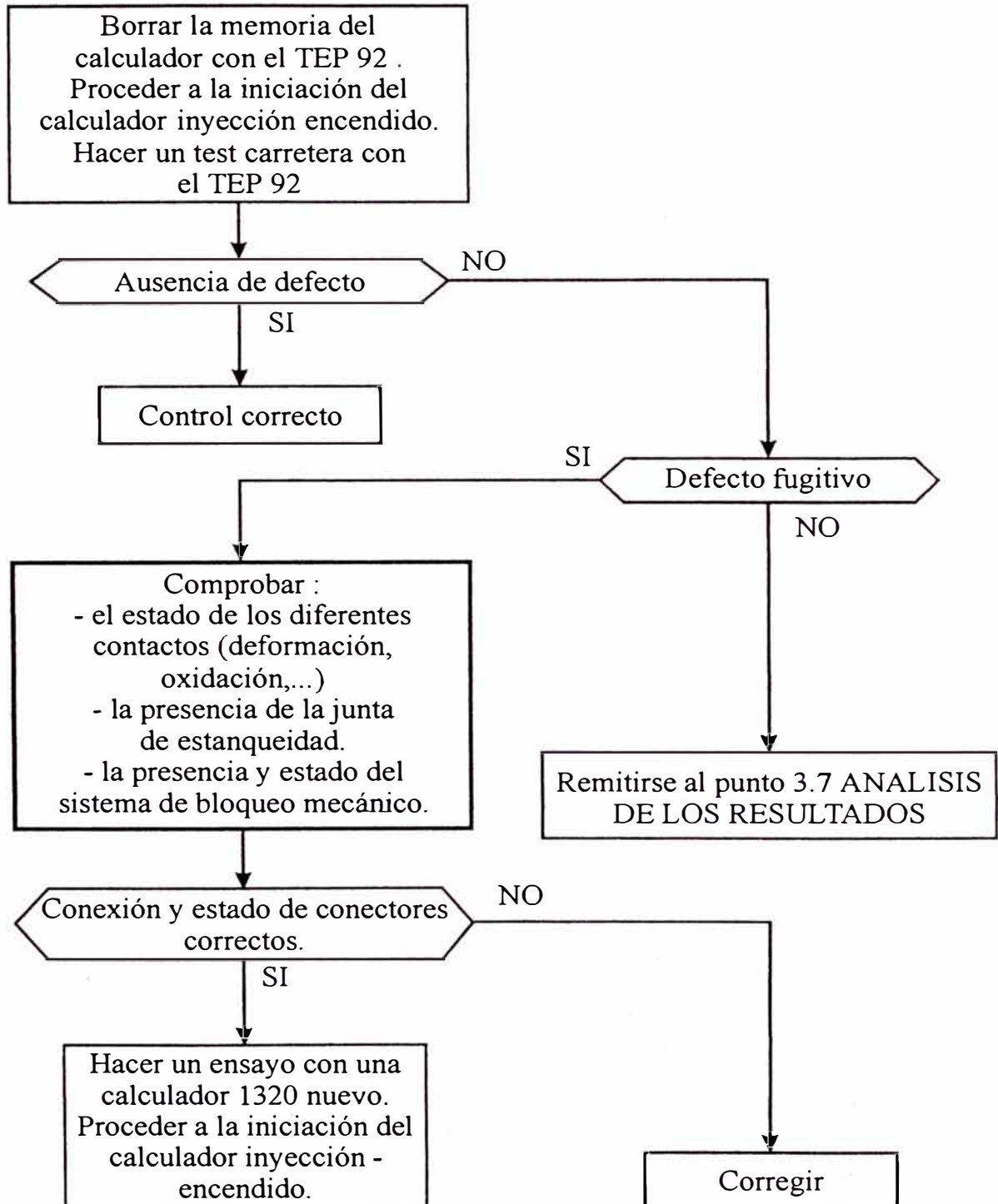


Figura 71.- Flujograma de los controles después de las intervenciones en el sistema inyección – encendido.

3.35 Esquemática del sistema de inyección encendido.

3.35.1 Nomenclatura

- BB00 batería
- BF00 caja de fusibles.
- BF01 caja de fusibles del compartimento del motor.
- BMF1 cajetín de maxi - fusibles.
- B001 borne equipotencial.
- C001 conector de diagnosis.
- CA00 contactor antirrobo.
- V1300 testigo del test de inyección - encendido.
- 0004 combinado.
- 1120 captador de picado.
- 1135 bobina de encendido.
- 1203 contactor de inercia.
- 1210 bomba de carburante.
- 1215 electroválvula de purga cánister.
- 1220 termistancia del agua del motor.
- 1225 motor paso a paso de la regulación de ralenti.
- 1240 termistancia del aire de admisión.
- 1270 resistencia de calentamiento del cajetín de la mariposa.
- 1304 relé doble multifunción de inyección.
- 1312 captador de presión del colector de admisión.
- 1313 captador del régimen del motor.
- 1317 potenciómetro de mariposa.

- 1320 calculador de inyección - encendido.
- 1331 inyector del cilindro nº1.
- 1332 inyector del cilindro n'2.
- 1333 inyector del cilindro nº3.
- 1334 inyector del cilindro nº4.
- 1350 sonda de oxígeno.
- 1620 captador de velocidad del vehículo.
- 3050 reóstato de iluminación.
- 4315 aforador de carburante (emisor).
- 8020 compresor de aire acondicionado (según equipamiento).
- 8080 calculador de climatización (según equipamiento).
- 8200 teclado antiarranque codificado.

3.35.2 Haz de cables

- 10 PR haz de cable principal.
- 20 MOT haz de cables del motor.
- 46 HA haz de cables del habitáculo (cabina).
- 50 P/B haz de cables del panel de instrumentos.
- 59 CLM haz de cables del climatizador.

3.35.3 Codificación de los colores

BA	blanco
BE	azul
BG	beige
GR	gris
JN	amarillo
MR	marrón
NR	negro
OR	naranja
RG	rojo
RS	rosa
VE	verde
VI	violeta

3.35.4 Esquema de principio del sistema de inyección – encendido.

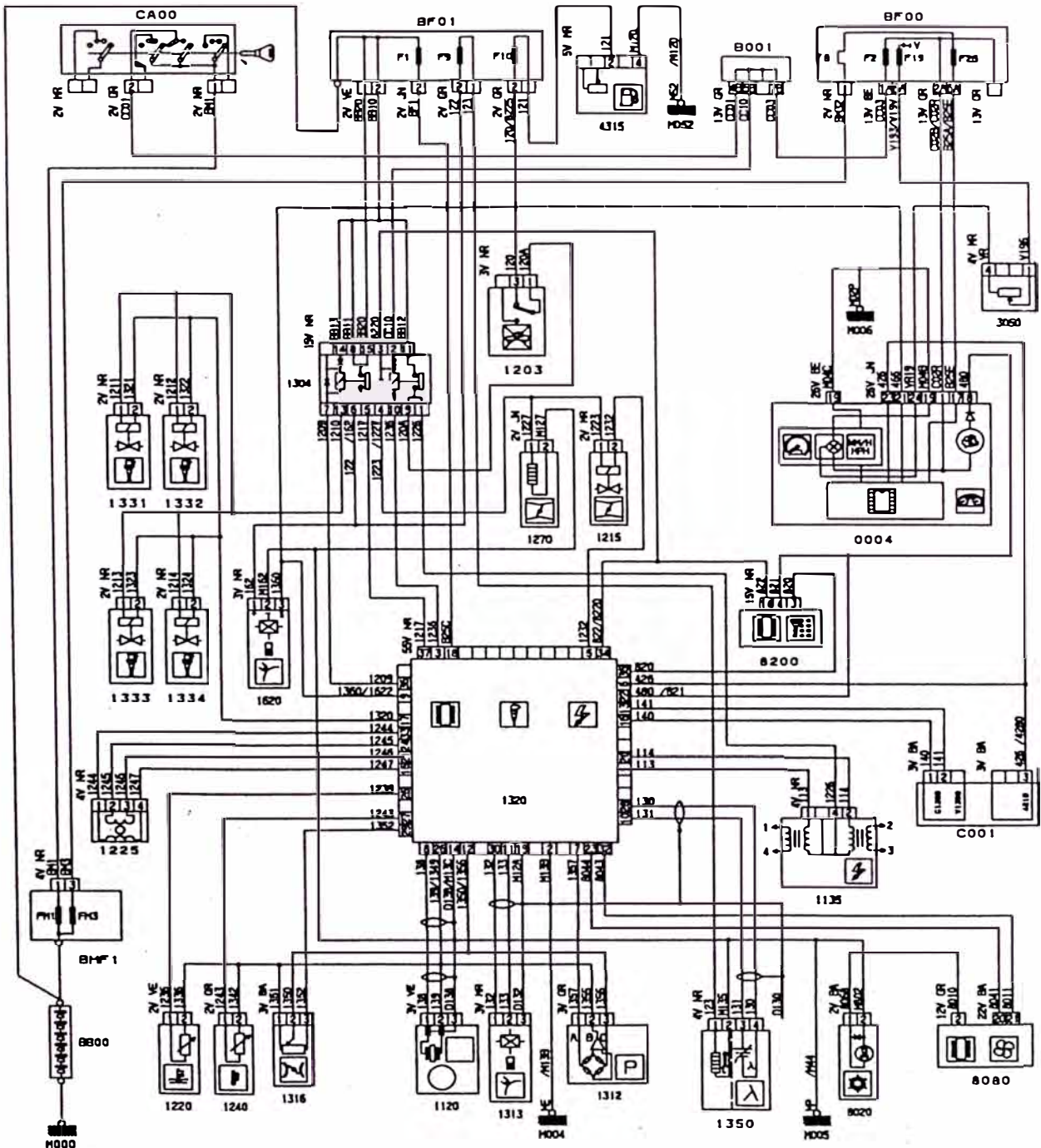


Figura 72.- Esquema de principio del sistema de inyección – encendido.

(Ampliado en el Apéndice 2).

3.35.5 Esquema de implantación en el vehículo.

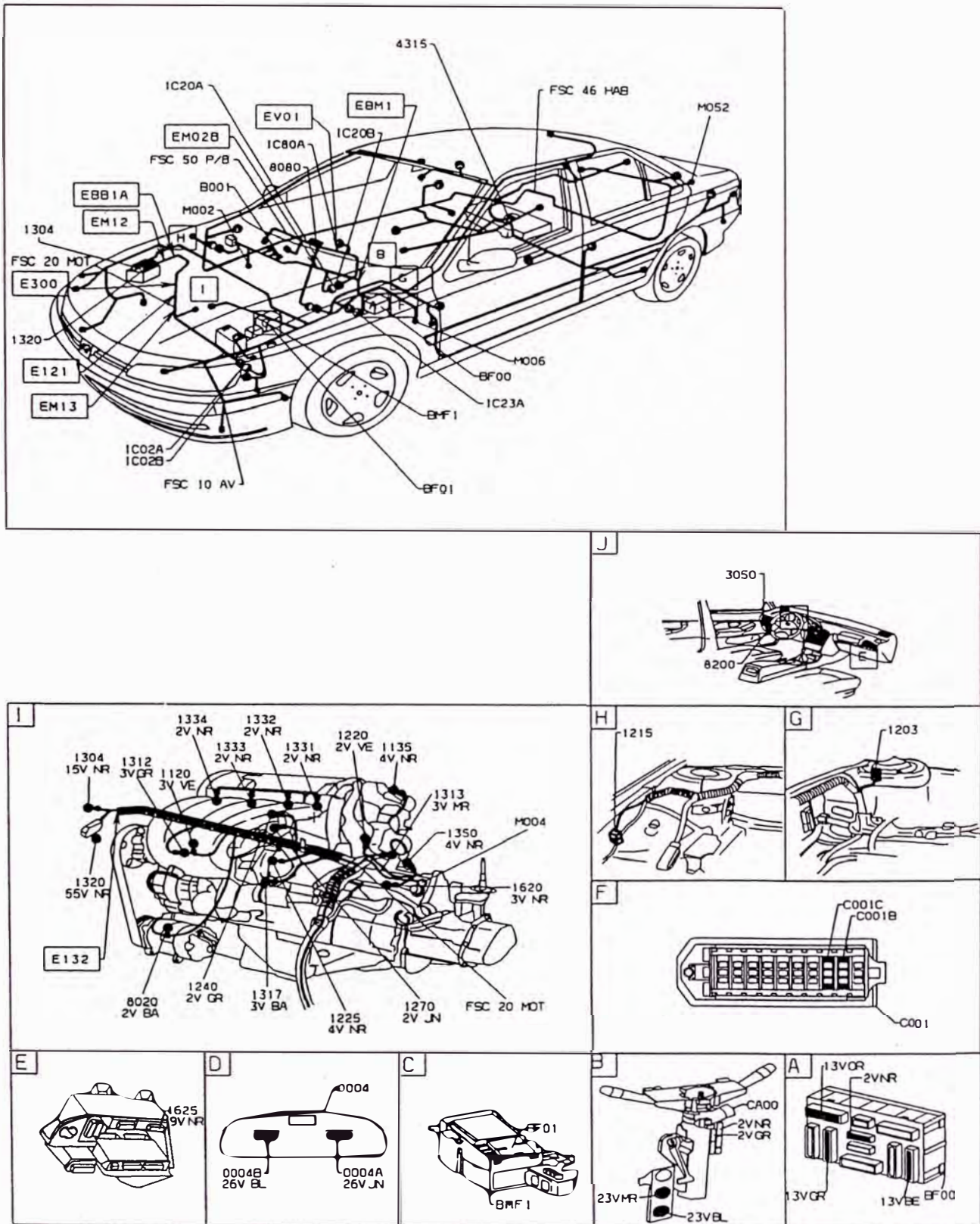


Figura 73.- Esquema de implantación en el vehículo. (Ampliado en el Apéndice 3).

3.35.6 Esquema de cableado del sistema de inyección – encendido.

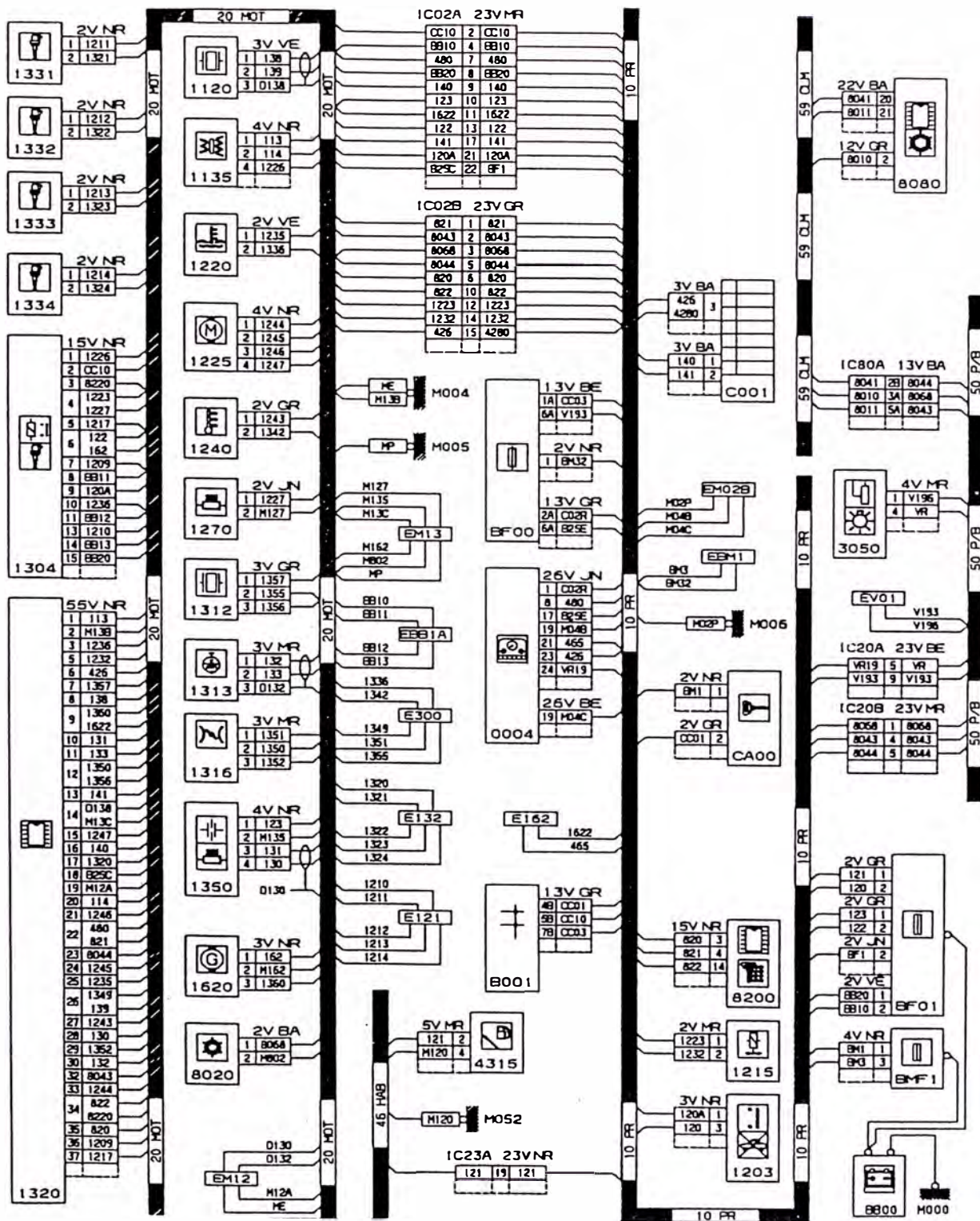


Figura 74.- Esquema de cableado del sistema de inyección – encendido.

(Ampliado en el Apéndice 4).

3.36 Implantación de los elementos bajo el capot del motor

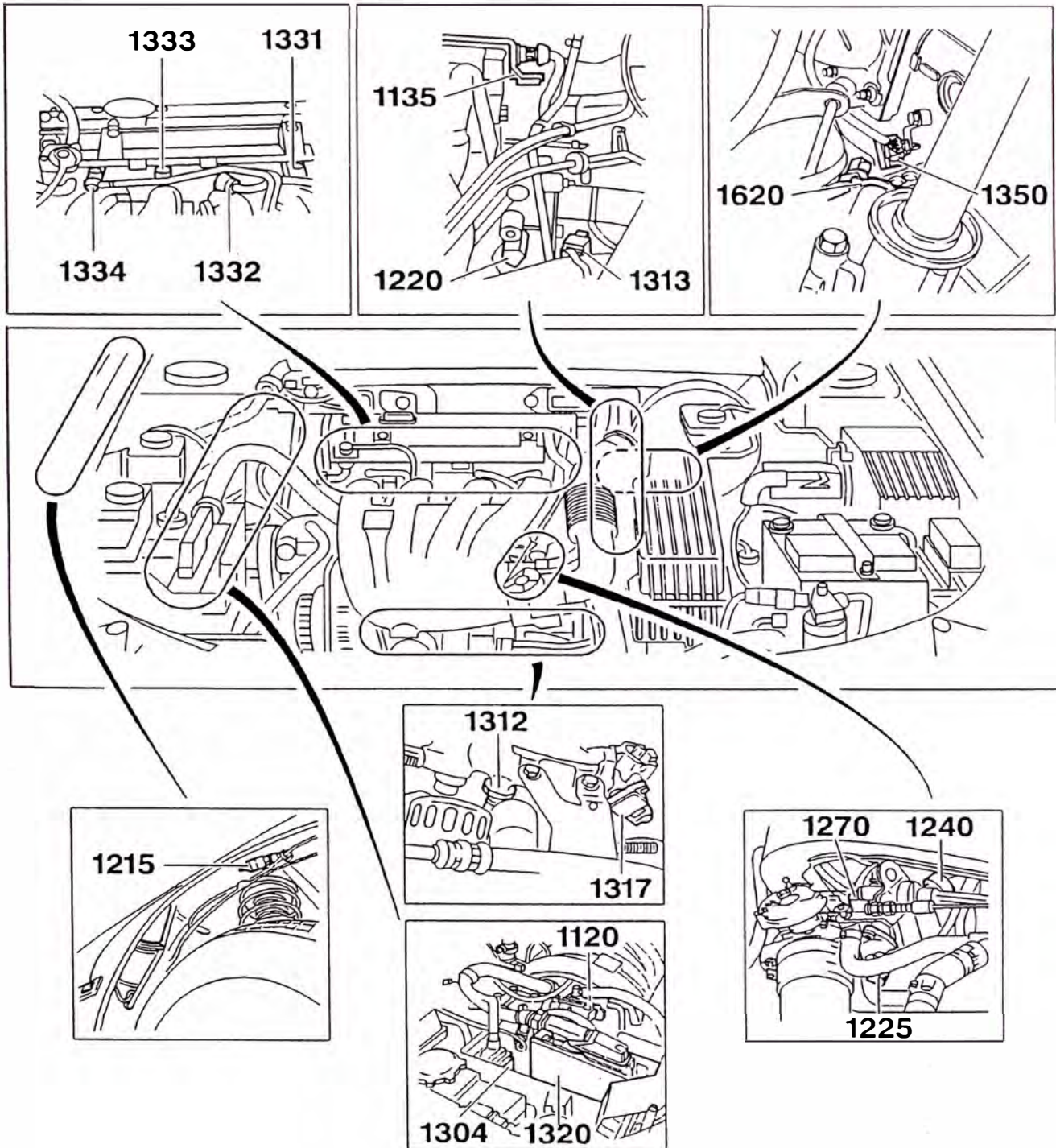


Figura 75.- Implantación de los elementos bajo el capot del motor.

(Ampliado en el Apéndice 5).

3.37 Esquemática del antiarranque codificado:**3.37.1 Nomenclatura**

- B001 borne equipotencial.
- BB00 batería.
- BF00 caja de fusibles.
- BMF1 cajetín de maxi - fusibles.
- CA00 contactor antirrobo.
- C001 conector de diagnosis.
- 1304 relé doble multifunción de inyección.
- 1320 calculador de inyección - encendido.
- 2340 faro intermitente lateral derecho.
- 2345 faro intermitente lateral izquierdo.
- 3000 contactor de puerta - delantera izquierda.
- 3001 contactor de puerta - delantera derecha.
- 3002 contactor de puerta - trasera izquierda.
- 3003 contactor de puerta - trasera derecha.
- 6235 cajetín de condenación de puertas.
- 8200 teclado de antiarranque codificado.
- 8201 led de antiarranque codificado.
- 8206 diodo de circuito de puerta de antiarranque codificado.

3.37.2 Haz de cables

10 AV	haz de cables delantero.
10 PR	haz de cables principal.
20 MOT	haz de cables del motor.
46 HAB	haz de cables del habitáculo (cabina).
50 P/B	haz de cables del panel de instrumentos.

3.37.3 Codificación de los colores

BA	blanco.
BE	azul.
BG	beige.
GR	gris.
JN	amarillo.
MR	marrón.
NR	negro.
OR	naranja.
RG	rojo
RS	rosa.
VE	verde.
VI	violeta.

3.37.4 Esquema de principio del antiarranque codificado

Con condensación de puertas centralizada (CP).

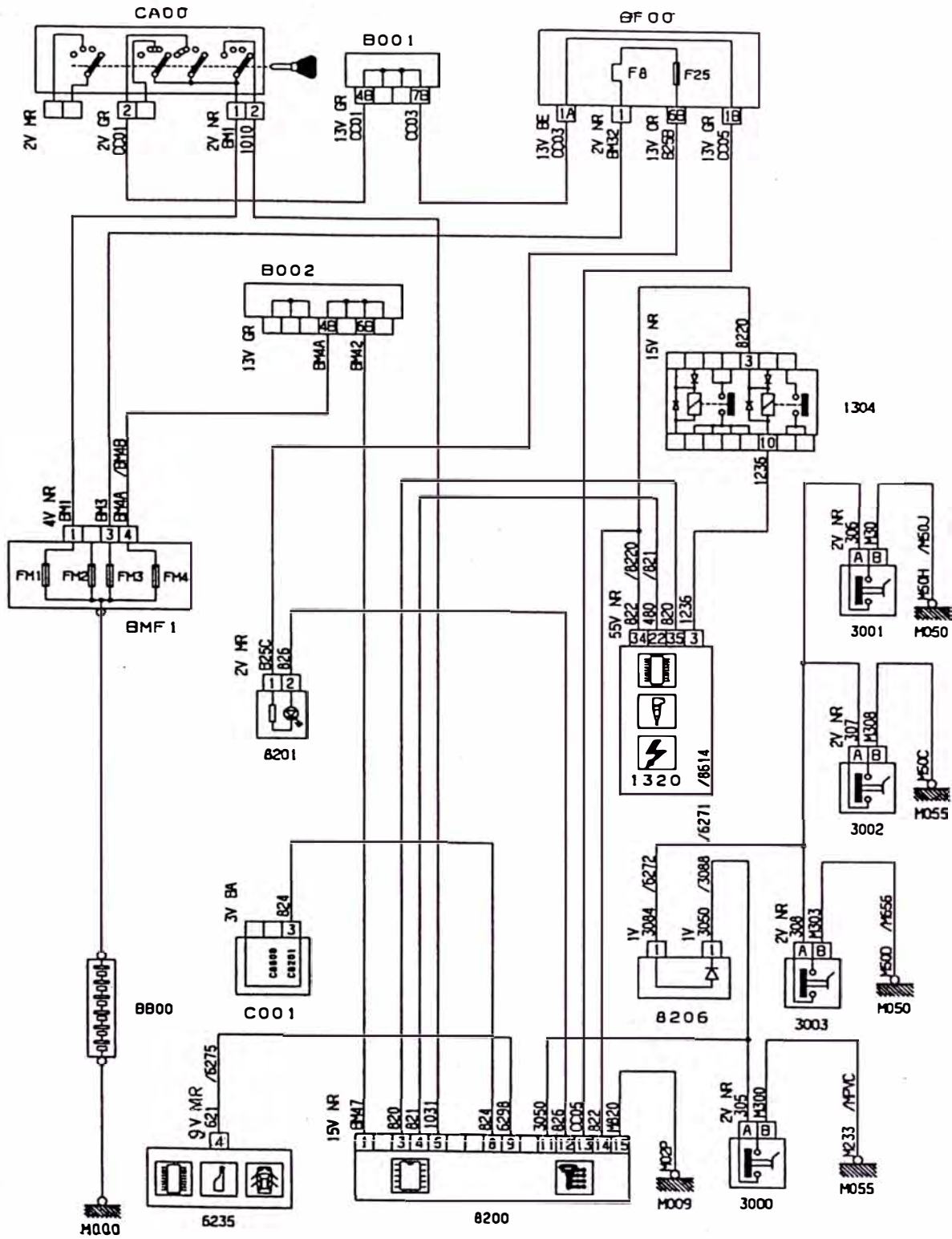


Figura 76.- Esquema de principio del antiarranque codificado, con condensación de puertas (CP). (Ampliado en el Apéndice 6)

Con supercondenación de puertas centralizada (SP).

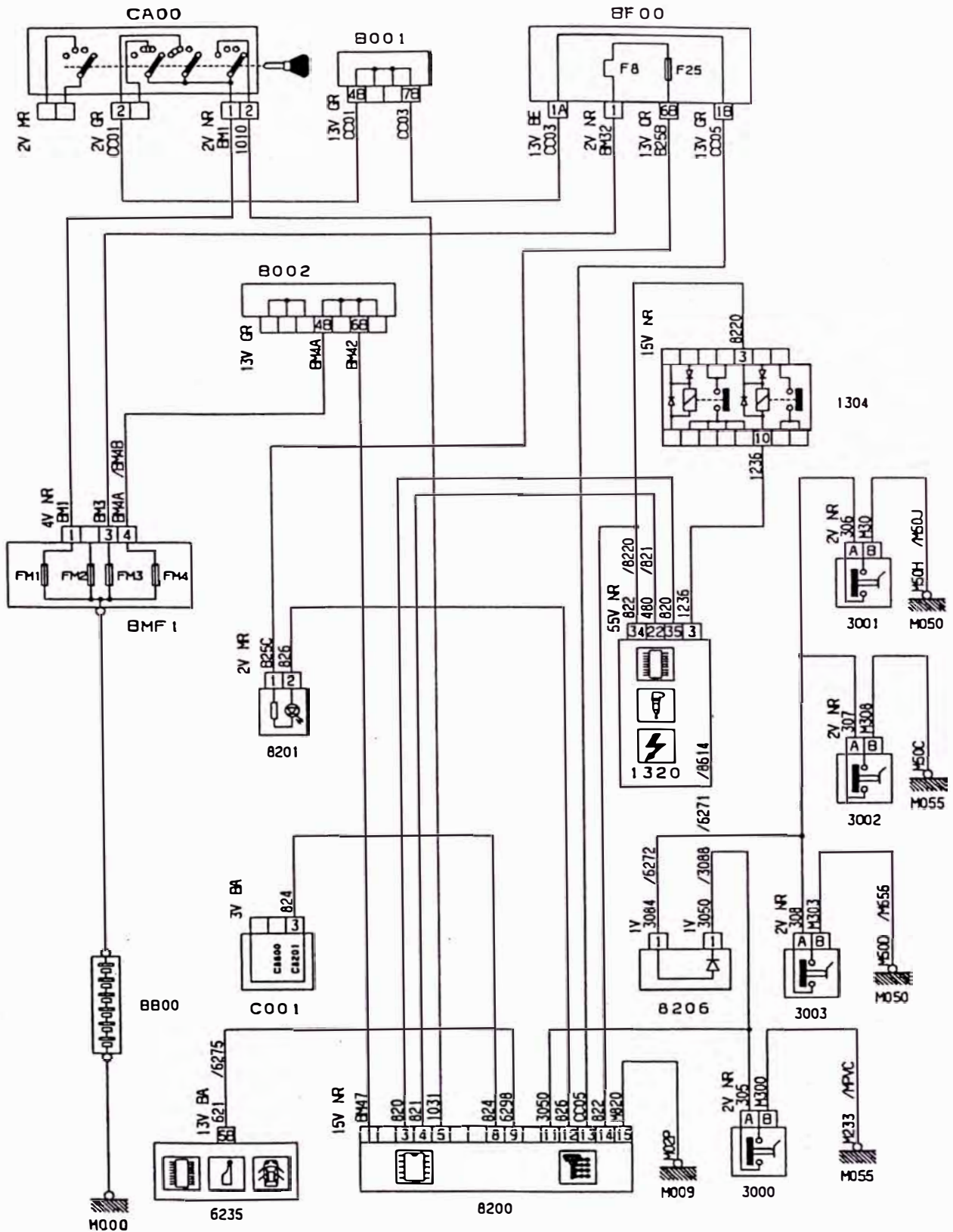


Figura 77.- Esquema de principio del antiarranque codificado, con supercondenación de puertas (SP). (Ampliado en el Apéndice 7).

3.37.5 Esquema de cableado del antiarranque codificado.

Con condensación de puertas centralizada (CP).

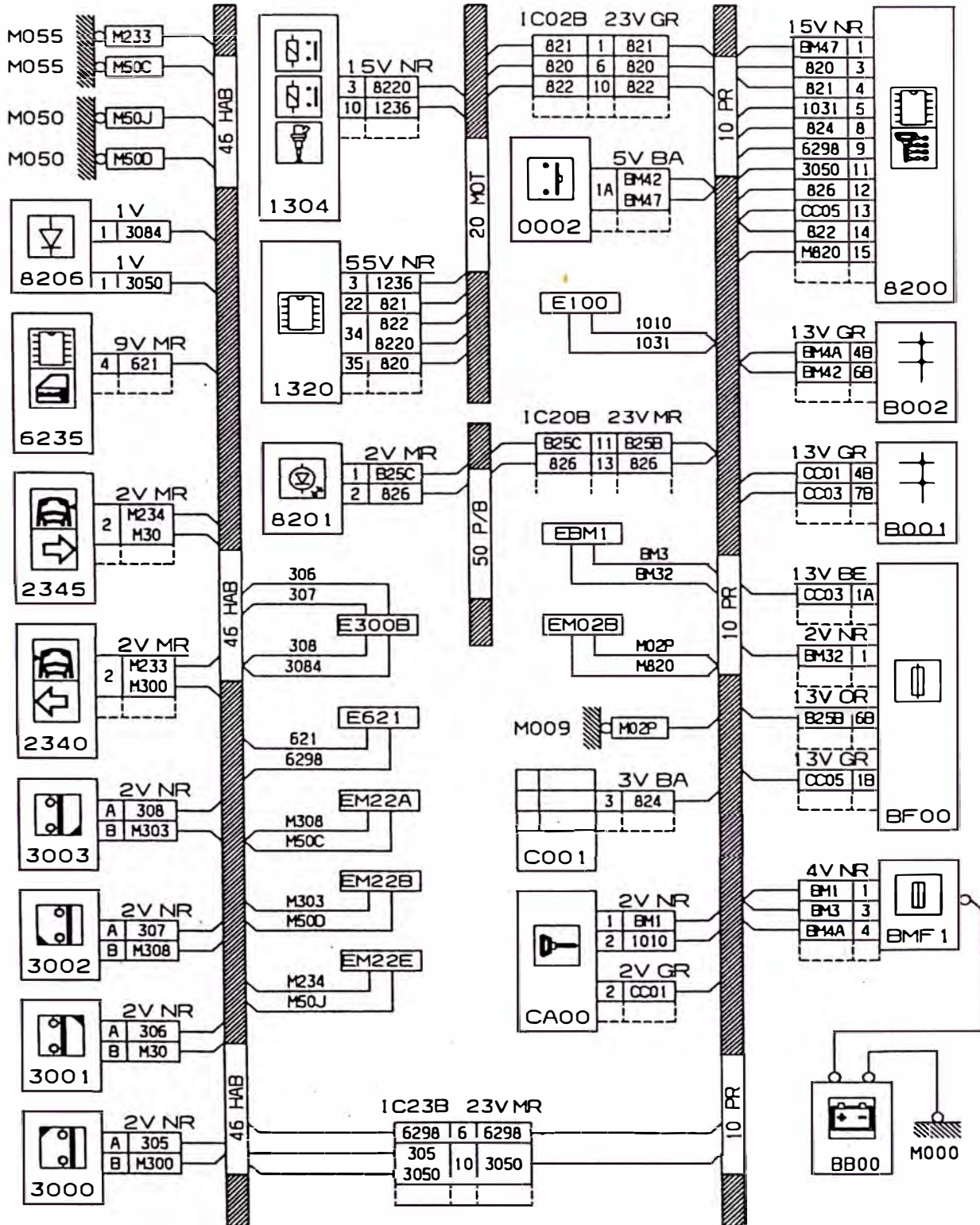


Figura 78.- Esquema de cableado del antiarranque codificado, con condensación de puertas (CP). (Ampliado en el Apéndice 8).

Con supercondenación de puertas centralizada.

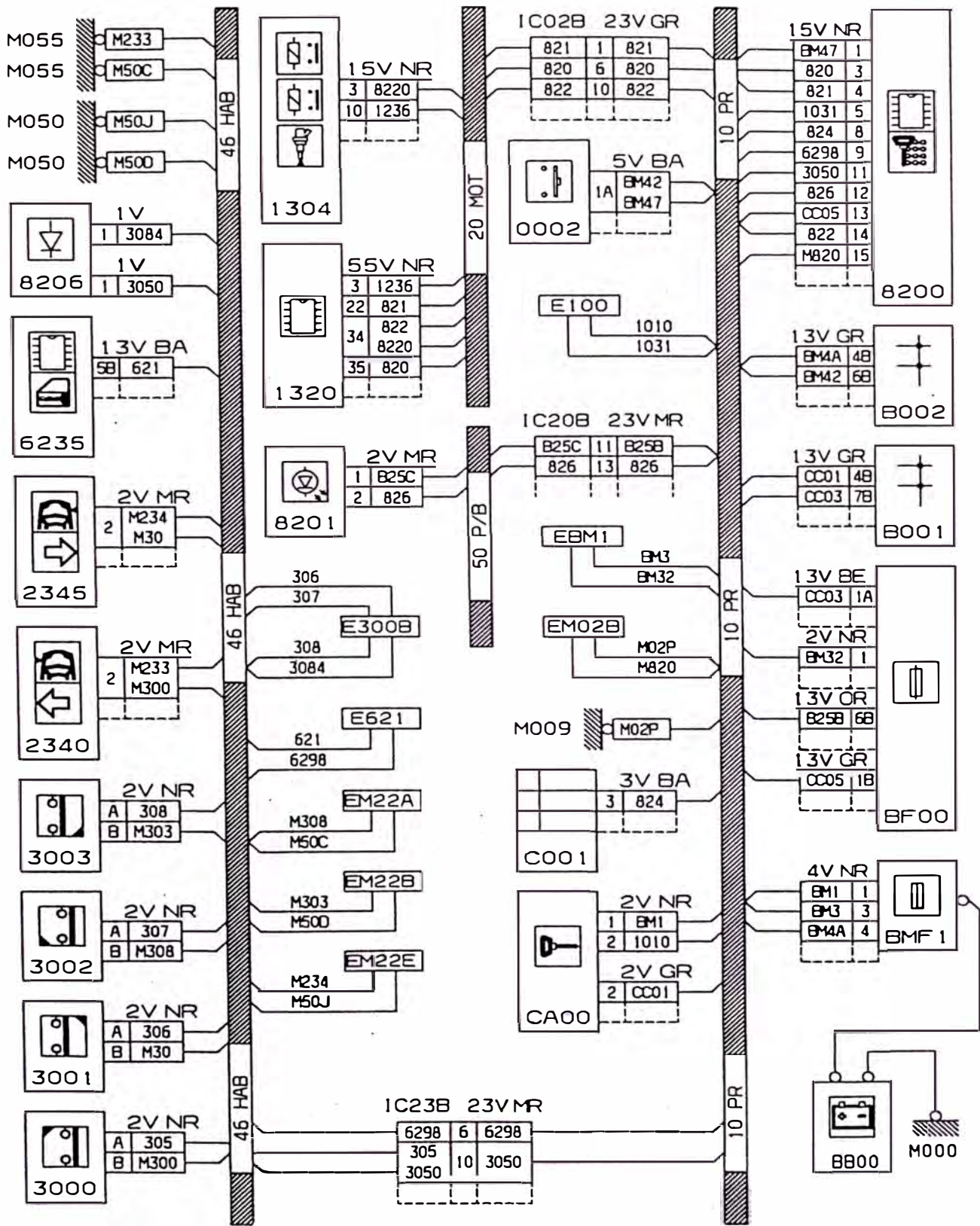


Figura 79.- Esquema de cableado del antiarranque codificado, con supercondenación de puertas (SP). (Ampliado en el Apéndice 9).

3.37.6 Esquema de implantación del antiarranque codificado.

Con condenación de puertas centralizada (CP).

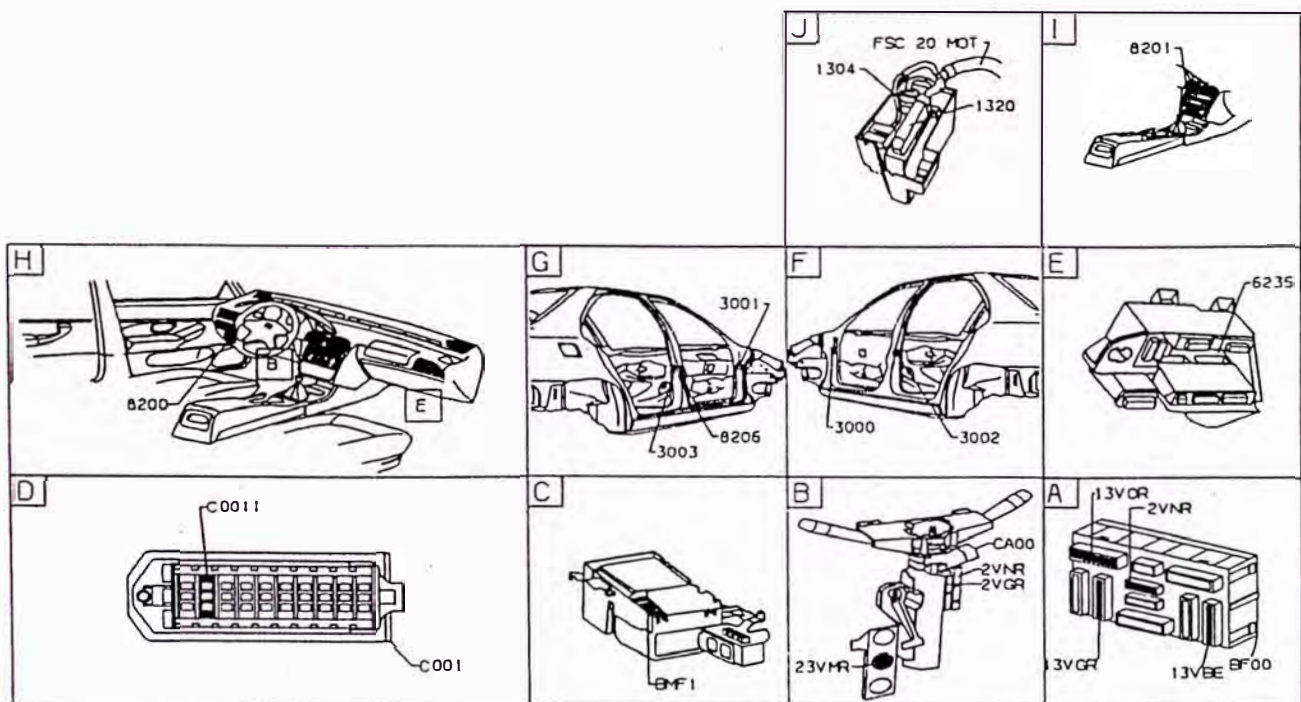
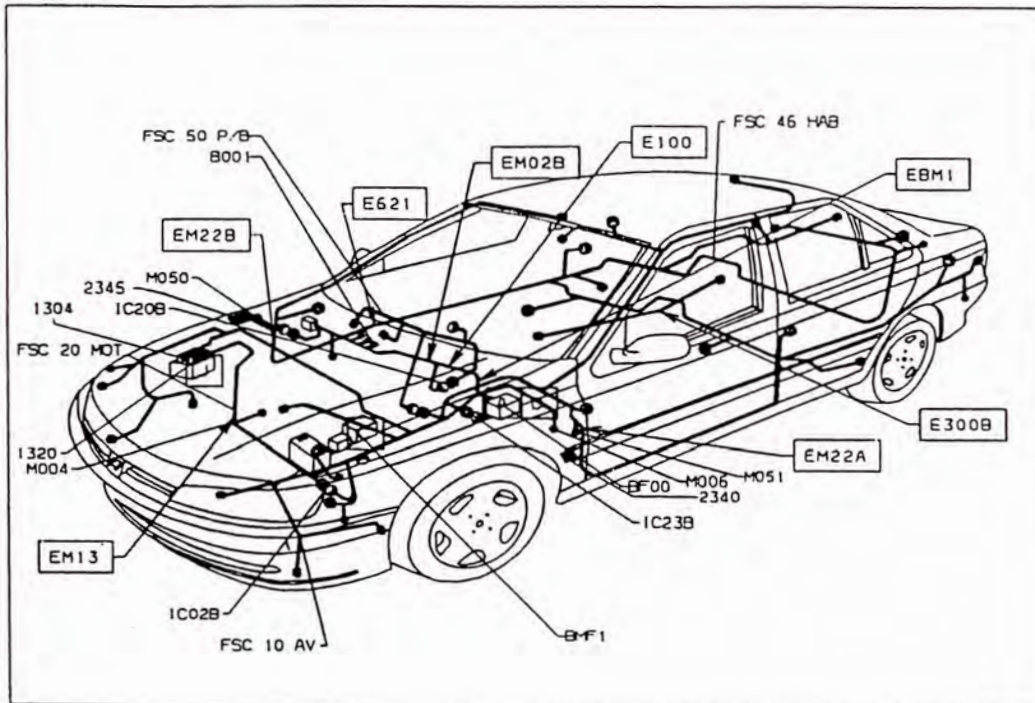


Figura 80.- Esquema de implantación del antiarranque codificado, con condenación de puertas (CP). (Ampliado en el Apéndice 10)

Con supercondenación de puertas centralizada.

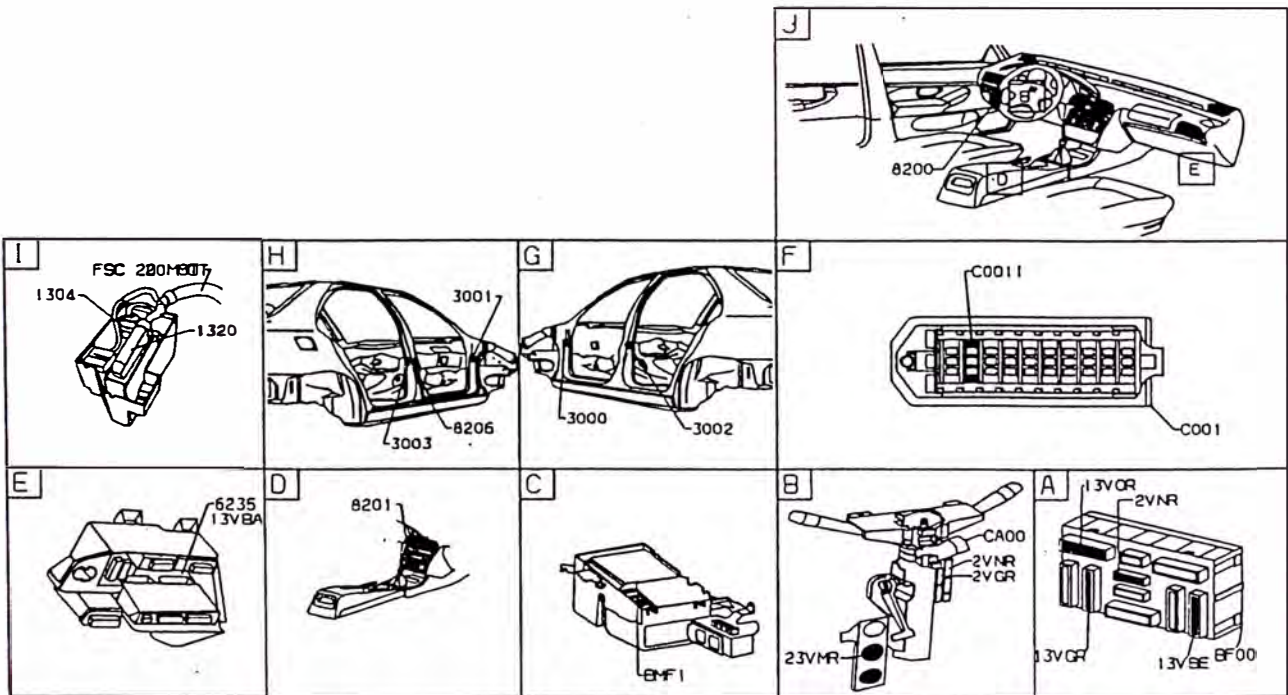
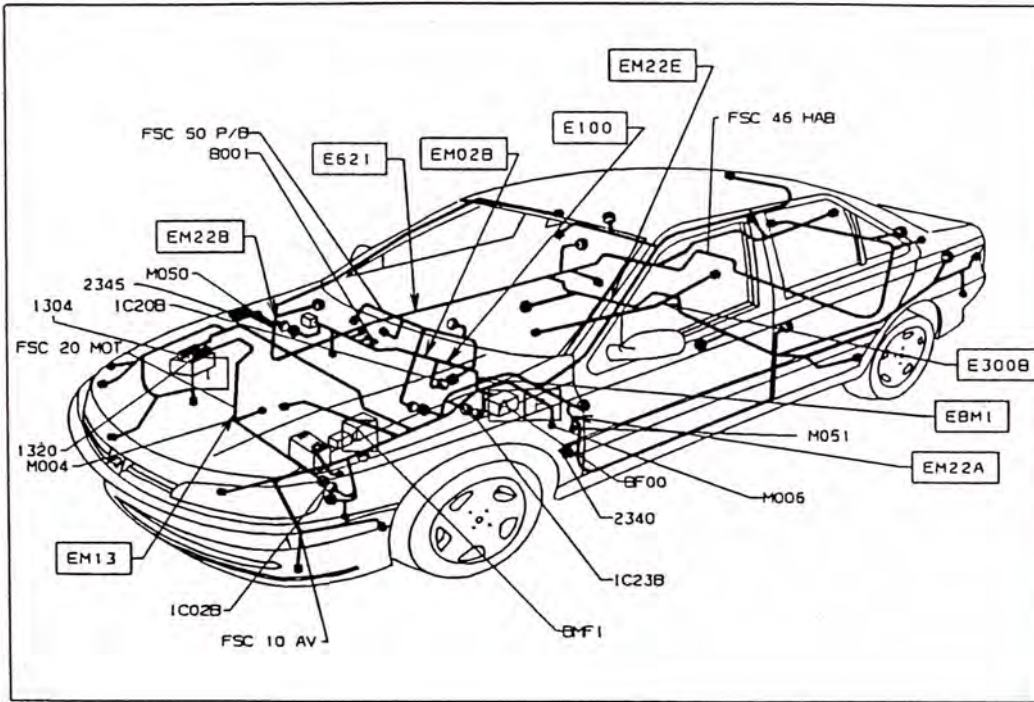


Figura 81.- Esquema de implantación del antiarranque codificado, con supercondenación de puertas (CP). (Ampliado en el Apéndice 11).

3.38 Esquemática de la caja de cambios automática.

3.38.1 Nomenclatura

- B001 borne equipotencial
- B003 borne equipotencial.
- B005 borne equipotencial.
- BF00 caja de fusibles.
- BMFI cajetín de maxi - fusibles.
- BB10 batería.
- C001 conector de diagnosis.
- CA00 contactor antirrobo.
- 0004 combinado.
- 1005 relé de seguridad del arranque.
- 1010 motor de arranque.
- 1316 captador de posición de la mariposa.
- 1320 calculador de control del motor.
- 1503 relé de alimentación del motoventilador derecho.
- 1600 contactor de posición de la palanca de selección.
- 1630 calculador de la caja de cambios automática.
- 1635 bloque electro - hidráulico de la caja de cambios automática.
- 1640 selector del programa de la CA.
- 2100 contactor de stop.
- 2110 luces de stop suplementarios.
- 2630 luz de estacionamiento trasera izquierda.
- 2635 luz de estacionamiento trasera derecha.

3070 luz de selector de velocidad.

8010 cajetín temperatura agua aire acondicionado.

8200 teclado de antiarranque codificado.

3.38.2 Haz de cables

10 AV haz de cables delantero.

16 GMV haz de cables motoventilador.

20 MOT haz de cables motor.

46 HAB haz de cable habitáculo.

3.38.3 codificación de los colores

BA blanco.

BE azul.

GR gris.

JN amarillo.

MR marrón.

NR negro.

VE verde.

VI violeta.

3.38.5 Esquema de implantación del sistema con caja de cambios automática.

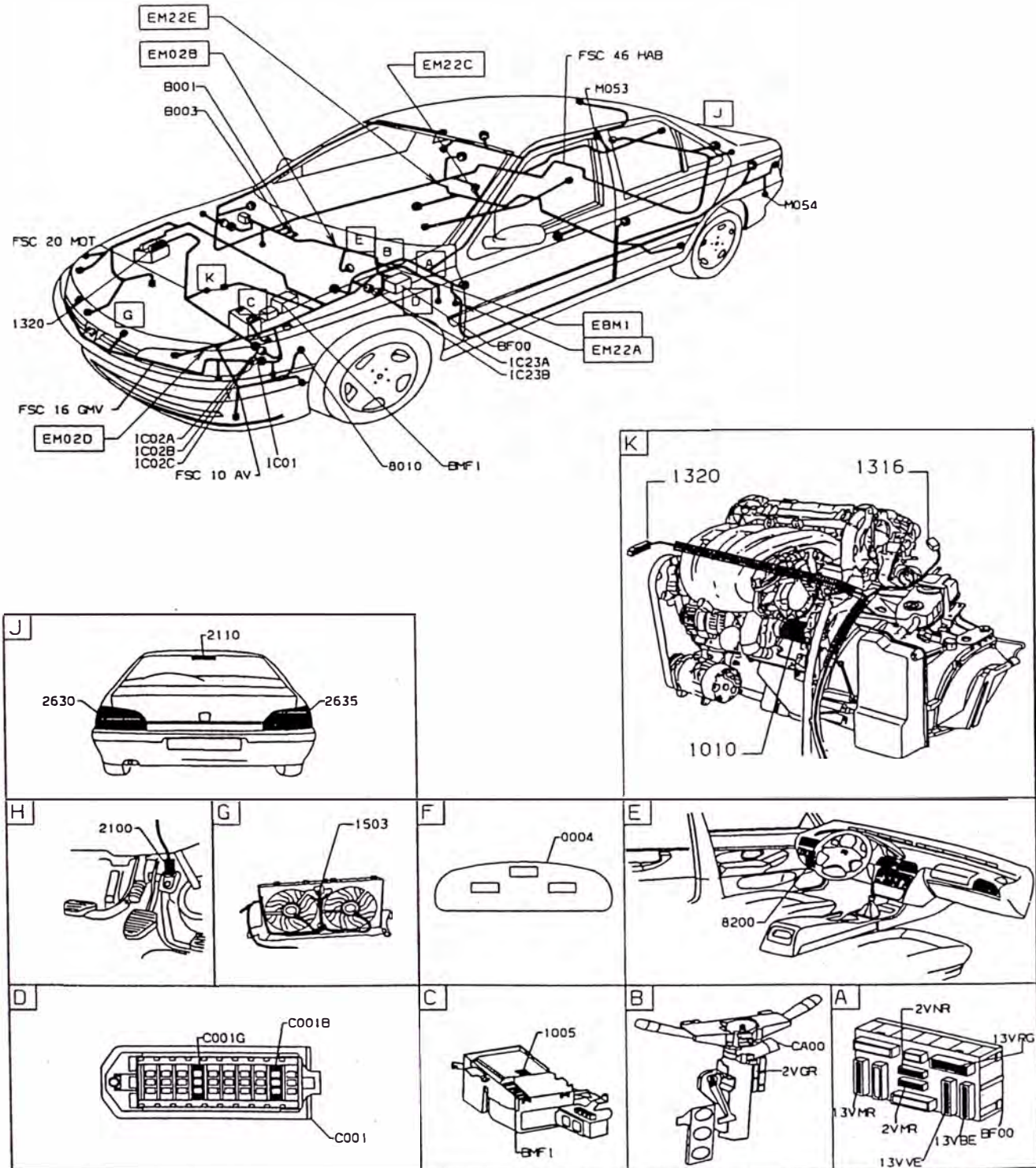


Figura 83.- Esquema de implantación del sistema con caja de cambios automática.

(Ampliado en el Apéndice 13).

3.38.6 Esquema de cableado del sistema con caja de cambios automática.

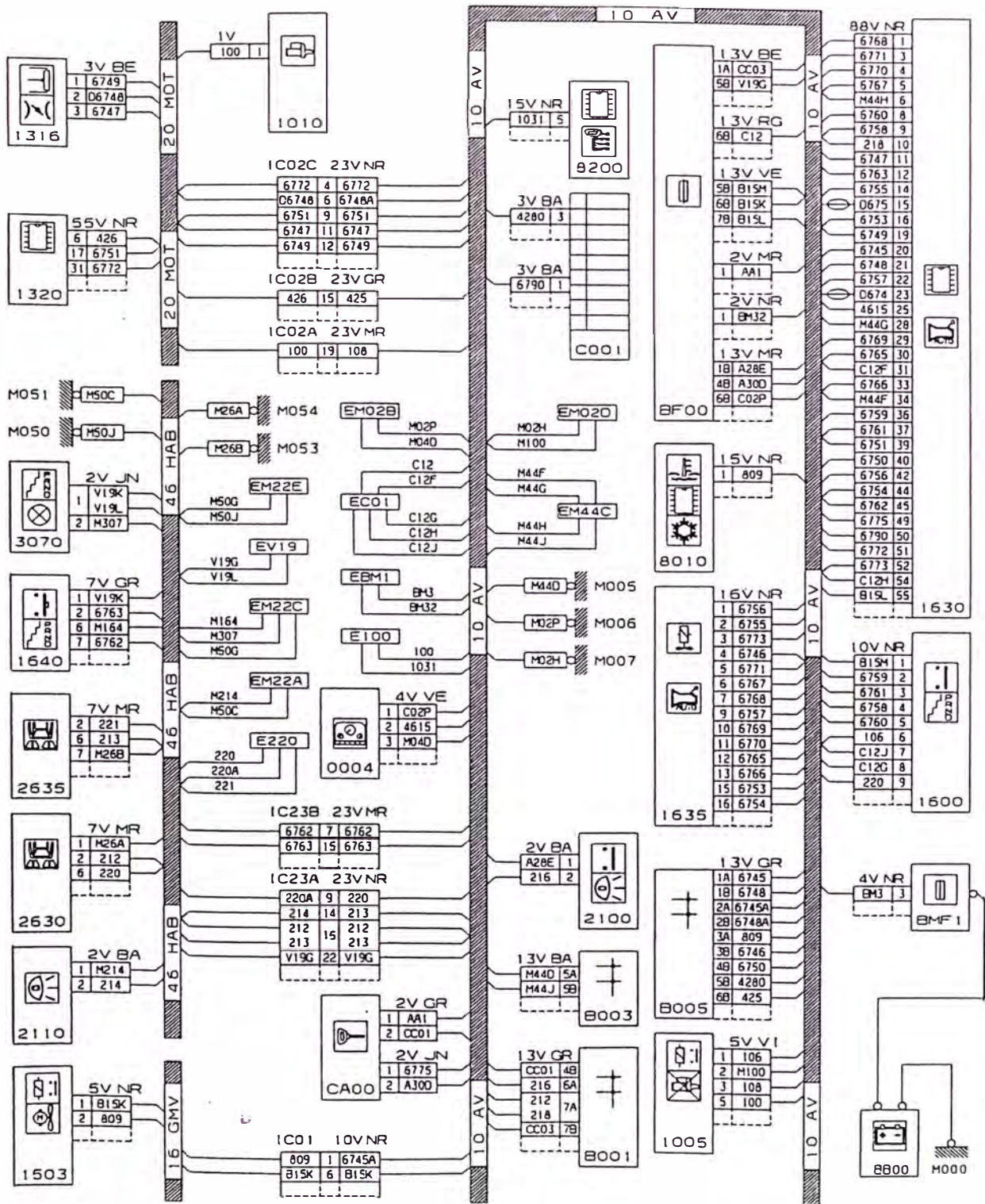


Figura 84.- Esquema de cableado del sistema con caja de cambios automática.

(Ampliado en el Apéndice 14).

CONCLUSIONES

1. En la continua evolución de estos sistemas, tan cambiante en cortos períodos de tiempo, la prueba real de los dispositivos se hace en el universo de los vehículos circulando, por lo que la falla a corto plazo de estos componentes, multiplicados por miles de unidades fabricadas y funcionando, se convierten en procesos de aplicación de garantía de parte de los fabricantes.
2. Tenemos una gran dependencia técnica de los aparatos de diagnóstico electrónico de estos sistemas, como son en este caso el TEP 92, o el DIAG 2000 NG. Los cuáles son indispensables para estos servicios.
3. Es una alternativa de solución, el reemplazo progresivo de algunos componentes del sistema, relacionados con la falla, siempre que se conozca el principio de funcionamiento.
4. En el contexto de las fallas conocidas, que ocurren con determinada frecuencia, es poco usual que aparezca una nueva falla que obligue a una gran

investigación. Ello hace que el equipo de diagnóstico tenga poca aplicación en realidad, una vez que se conoce la rutina de defectos. No por ello deja de ser indispensable.

5. Es posible alterar las señales que recibe el calculador de algunos sensores del tipo resistivo, para hacerle creer que se encuentra en determinado rango de funcionamiento. Esto se logra incorporando en serie en la línea de alimentación un reóstato del rango adecuado a los fines que se persigan. Al fin y al cabo, el calculador recibe señales de voltaje, amperaje y frecuencia, según sea el caso.

6. Es posible modificar la cartografía de los calculadores, ingresando a la memoria del flash eprom, para lo que se necesita que personal especialista en computación y programación, descifre la clave de acceso y acceda al programa de la cartografía. Esto lo hace el personal de fábrica con sus equipos portátiles (laptop) para modificar y probar nuevas cartografías, cuando es necesario. También se aplica para los autos de carrera que cambian varios parámetros con frecuencia (mayor potencia del motor, relación de transmisión o corona, tamaño de llantas, etc.) y eso obliga a cambiar la cartografía para estar óptimos. Técnicamente es posible reemplazar el chip (circuito integrado) que constituye la memoria del calculador, pero comercialmente no se practica ni se promueve. Sería mas económico reemplazar el chip.

7. El fabricante del sistema no recomienda ninguna reparación en ninguno de sus componentes, solamente el reemplazo, inclusive del calculador. Es más confiable y evita la posibilidad de recuperar piezas usadas.

8. En caso de falla de algún componente del sistema es poco probable, que el vehículo se quede parado. El calculador adopta estrategias de emergencia o socorro para que el motor siga funcionando, aunque no sea óptimamente. Advierte al conductor de la existencia de un defecto hasta que sea corregido. Es bastante confiable.

BIBLIOGRAFIA

1. **AUTOMOVILES PEUGEOT**
DIRECCION DE SERVICIOS POST – VENTA.

406 PRESENTACION

2. **AUTOMOVILES PEUGEOT**
DIRECCION DE SERVICIOS POST – VENTA.

MOTORES XU5JP / XU7JP / XU7JP4 / XU10JP4

3. **AUTOMOVILES PEUGEOT**
DIRECCION DE SERVICIOS POST – VENTA.

TODOS LOS TIPOS.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO
INYECCION-ENCENDIDO BOSCH MOTRONIC MP5.2

4. **AUTOMOVILES PEUGEOT**
DIRECCION DE SERVICIOS POST – VENTA.

406
ALIMENTACION
INYECCION MULTIPUNTO BOSCH MP5.2
TIPO MOTOR: RFV (XU10J4RL/Z/L3)
TIPO MOTOR: R6A (XU10J4RK)

APENDICES

APENDICE 1.- Costo de partes

APENDICE 2.- Esquema de principio del sistema de inyección – encendido.
(Figura72).

APENDICE 3.- Esquema de implantación en el vehículo. (Figura 73).

APENDICE 4.- Esquema de cableado del sistema de inyección – encendido.
(Figura 74).

APENDICE 5.- Implantación de los elementos bajo el capot del motor. (Figura 75).

APENDICE 6.- Esquema de principio del antiarranque codificado, con
condenación de puertas (CP). (Figura 76).

APENDICE 7.- Esquema de principio del antiarranque codificado, con
supercondenación de puertas (SP). (Figura 77).

APENDICE 8.- Esquema de cableado del antiarranque codificado, condenación de
puertas (CP). (Figura 78).

APENDICE 9.- Esquema de cableado del antiarranque codificado, con supercondenación de puertas (SP). (Figura 79).

APENDICE 10.- Esquema de implantación del antiarranque codificado, con condenación de puertas (CP). (Figura 80).

APENDICE 11.- Esquema de implantación del antiarranque codificado, con supercondenación de puertas (CP). (Figura 81).

APENDICE 12.- Esquema de principio del sistema con caja de cambios automática. (Figura 82).

APENDICE 13.- Esquema de implantación del sistema con caja de cambios automática. (Figura 83).

APENDICE 14.- Esquema de cableado del sistema con caja de cambios automática. (Figura 84).

APENDICE 1 COSTO DE PARTES

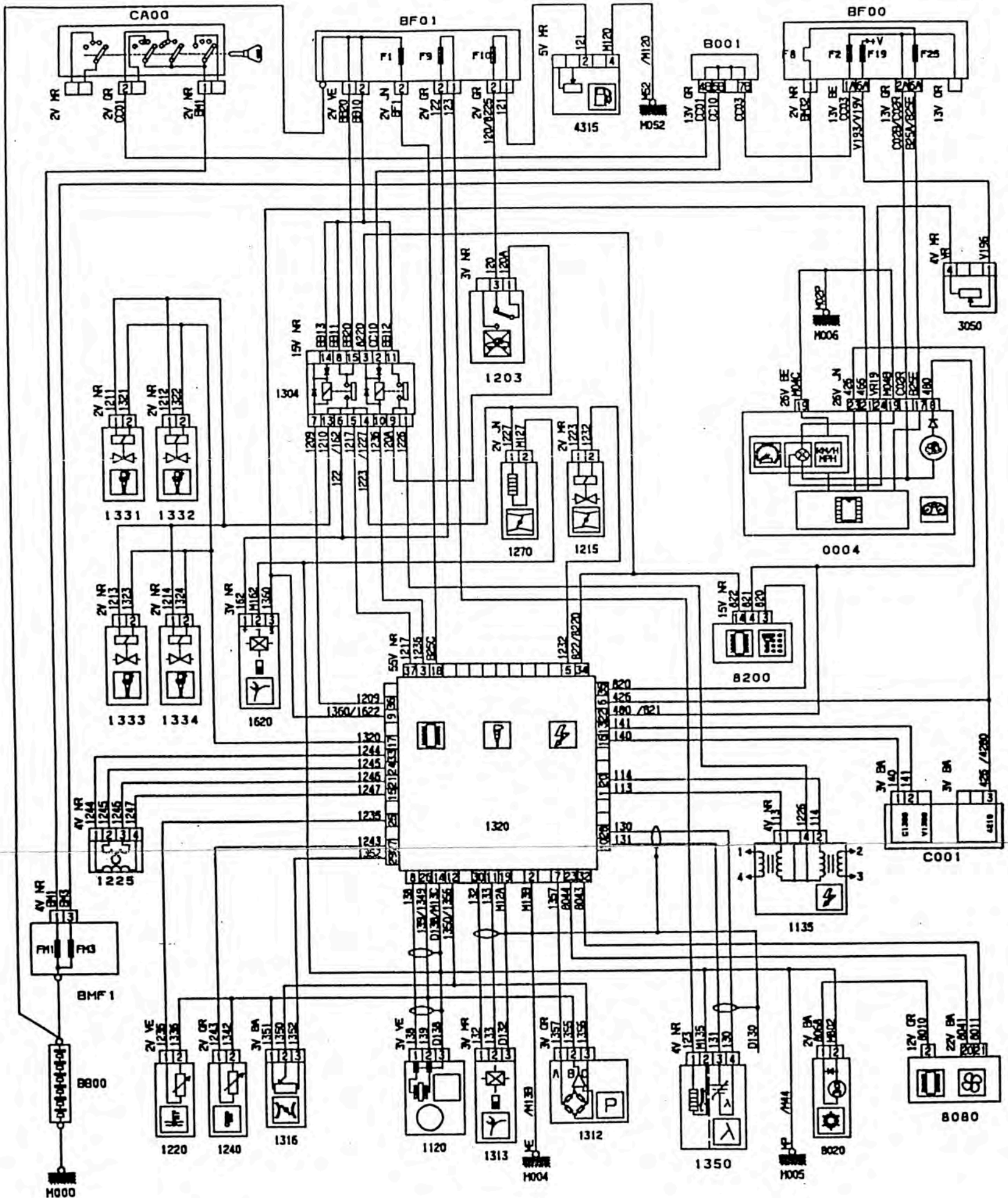
A continuación aparece una referencia de los costos de los componentes del sistema, para el motor XU10J4R, del automóvil 406, en base a los precios de venta de Braillard S.A.

Descripción	N° de parte	Precio US\$
1.- Calculador de inyección y encendido	19293A	1,623.00
2.- Captador de régimen	1920W9	48.00
3.- Captador de presión de admisión	1920Z2	170.00
4.- Potenciómetro de mariposa	1628E1	104.00
5.- Termistancia de agua	1920K9	29.00
6.- Termistancia de aire	1920T0	53.00
7.- Captador de velocidad	616070	56.00
8.- Sonda de oxígeno	16288C	309.00
9.- Captador de picado	594630	111.00
10.- Bobina de encendido	597073	246.00
11.- Bomba de carburante	152546	386.00
12.- Inyector	198489	138.00
13.- Electroválvula de purga	16287G	51.00
14.- Resistencia de recalentamiento cajetín	1920X8	40.00
15.- Motor paso a paso	1920X9	111.00

Descripción	Nº de parte	Precio US\$
16.- Testigo test de inyección (foco)	637130	1.00
17.- Batería		109.00
18.- Relé doble	19203N	46.00
19.- Depósito de carburante	1500J7	622.00
20.- Filtro de carburante	156787	21.00
21.- Rampa de alimentación	157079	44.00
22.- Regulador de presión	198505	112.00
23.- Depósito cánister	1505Z7	38.00
24.- Cajetín mariposa	0361F8	425.00
25.- Antiarranque codificado	616046	332.00
TOTAL		5,225.00

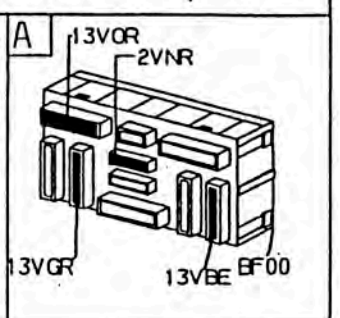
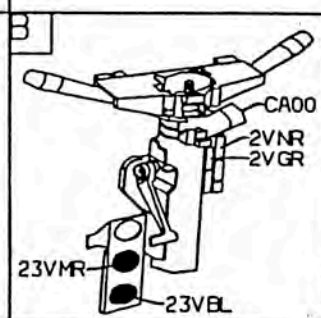
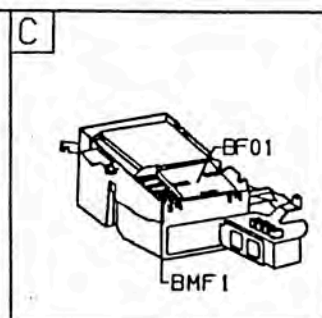
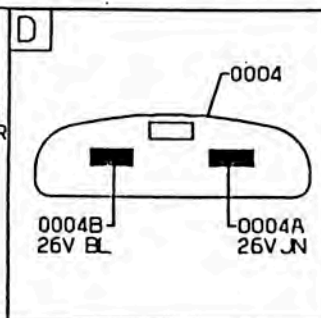
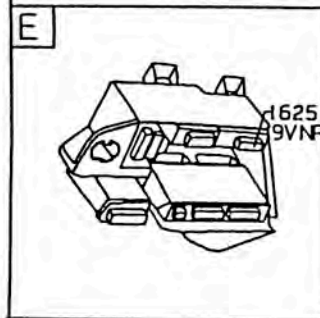
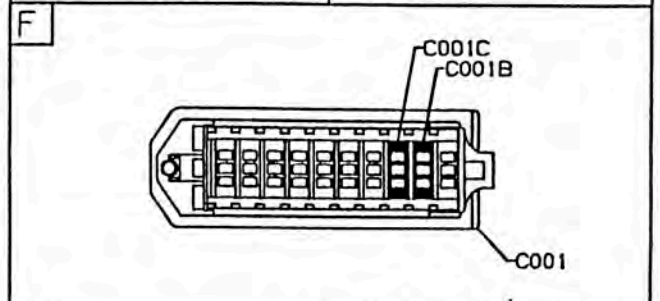
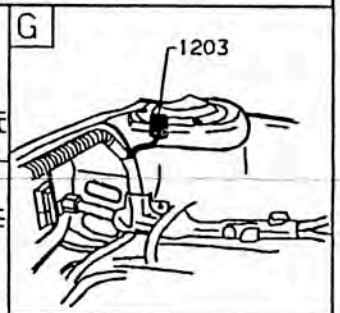
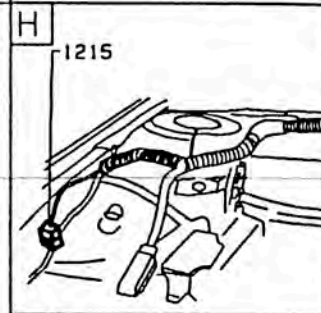
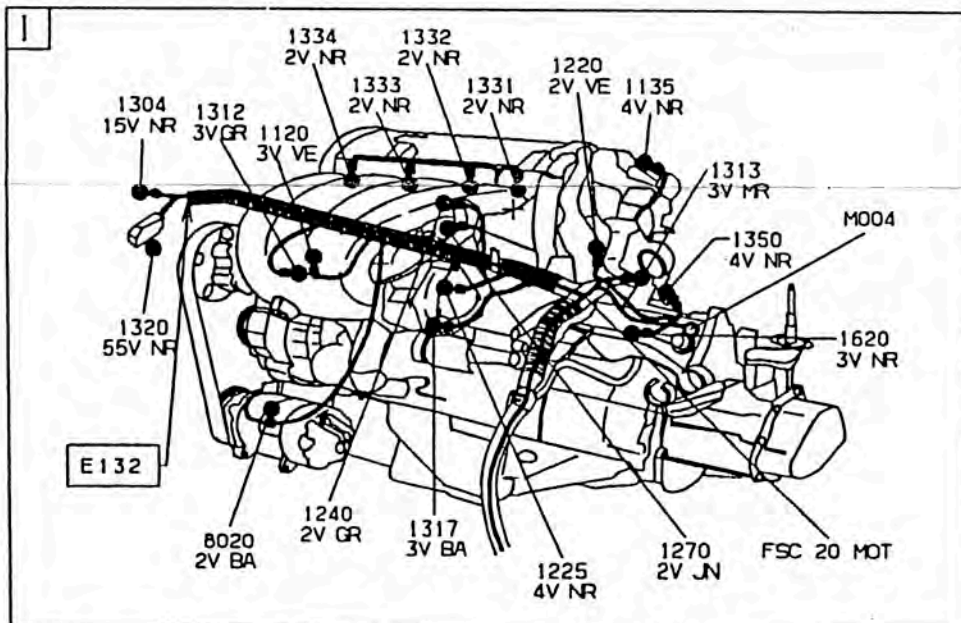
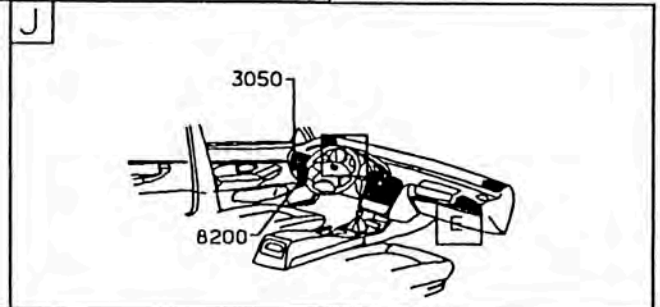
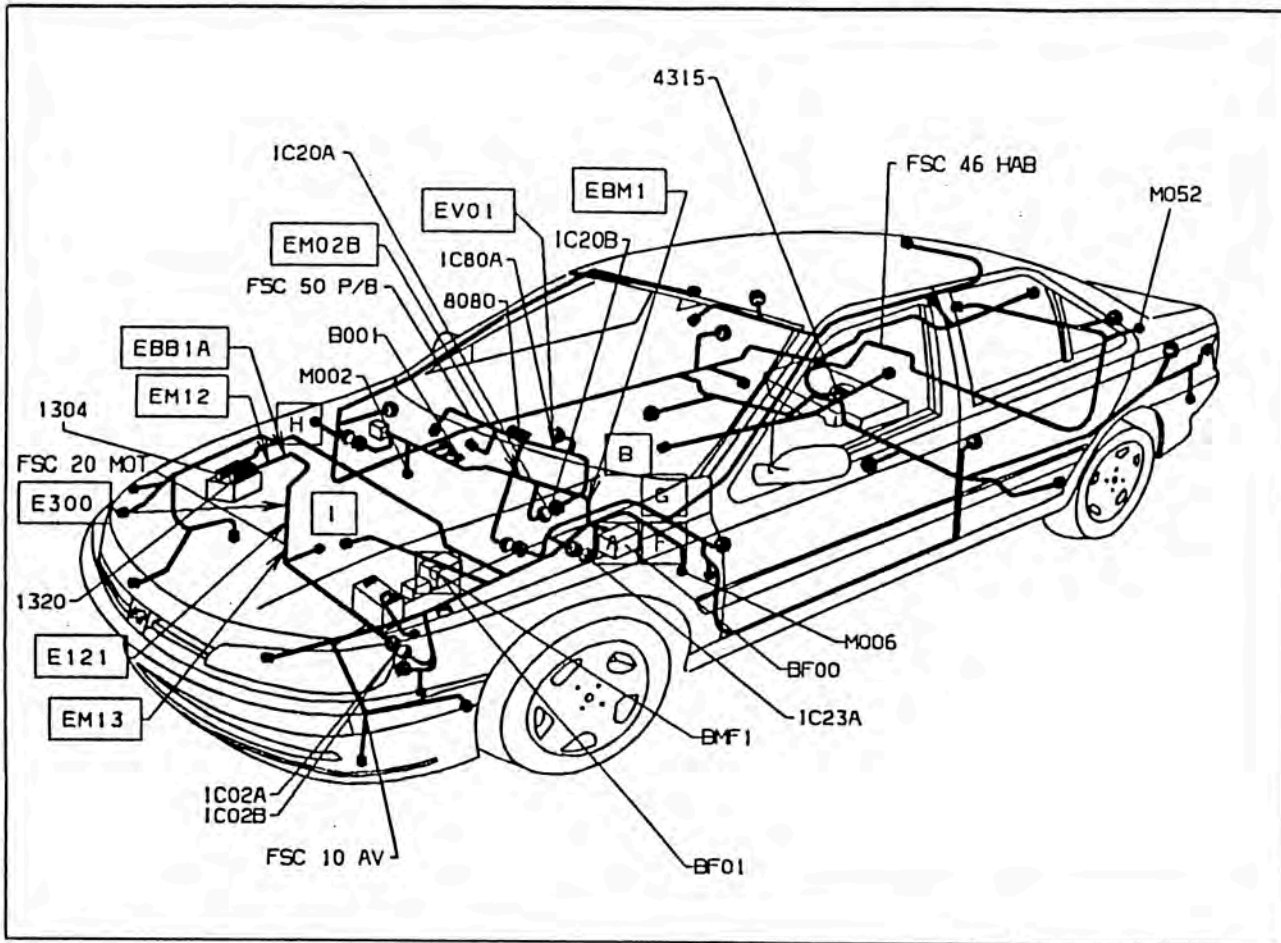
APENDICE 2

Esquema de principio del sistema de inyección – encendido. (Figura 72)



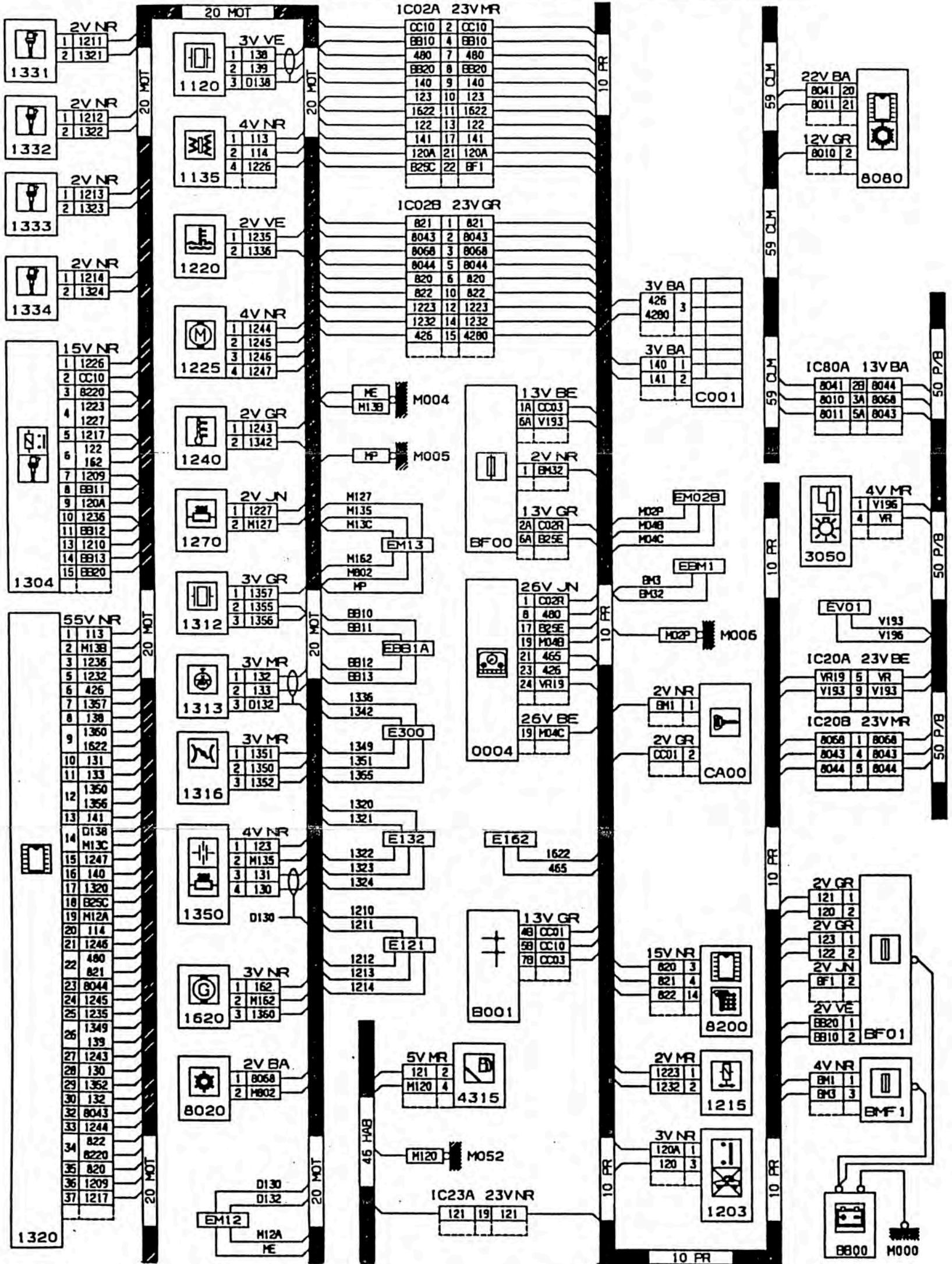
APENDICE 3

Esquema de implantación en el vehículo. (Figura 73).



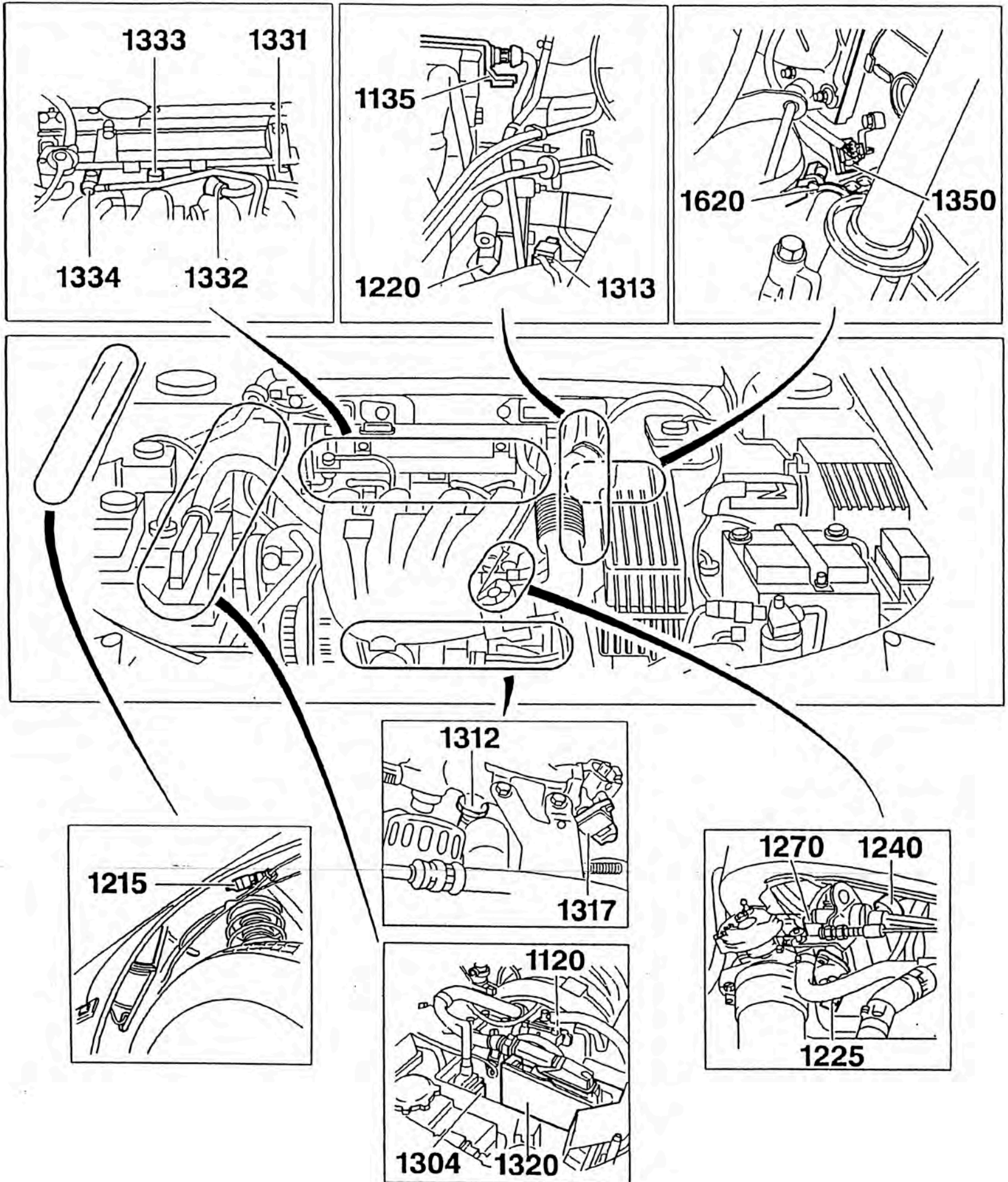
APENDICE 4

Esquema de cableado del sistema de inyección – encendido. (Figura 74).



APENDICE 5

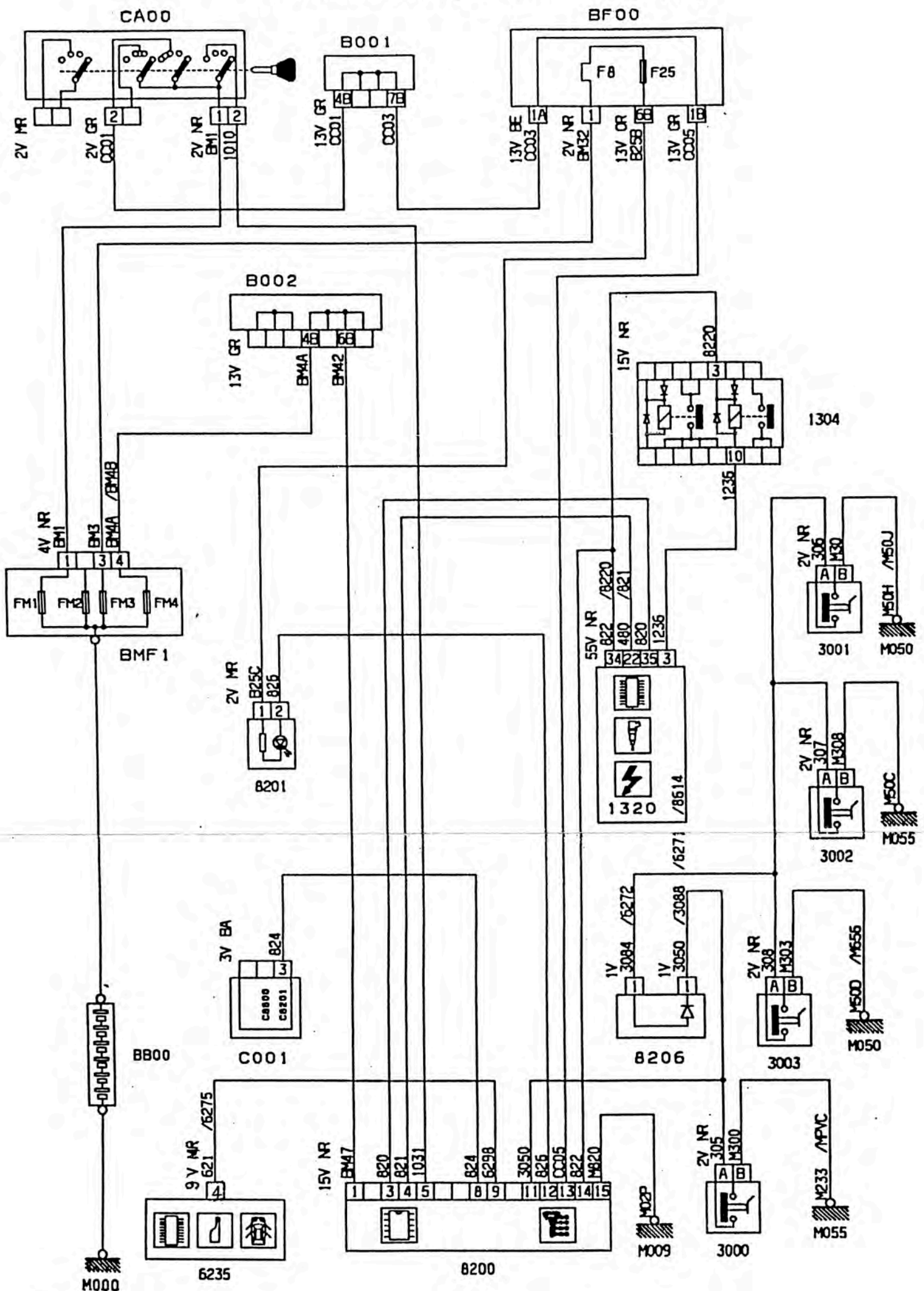
Implantación de los elementos bajo el capot del motor. (Figura 75).



APENDICE 6

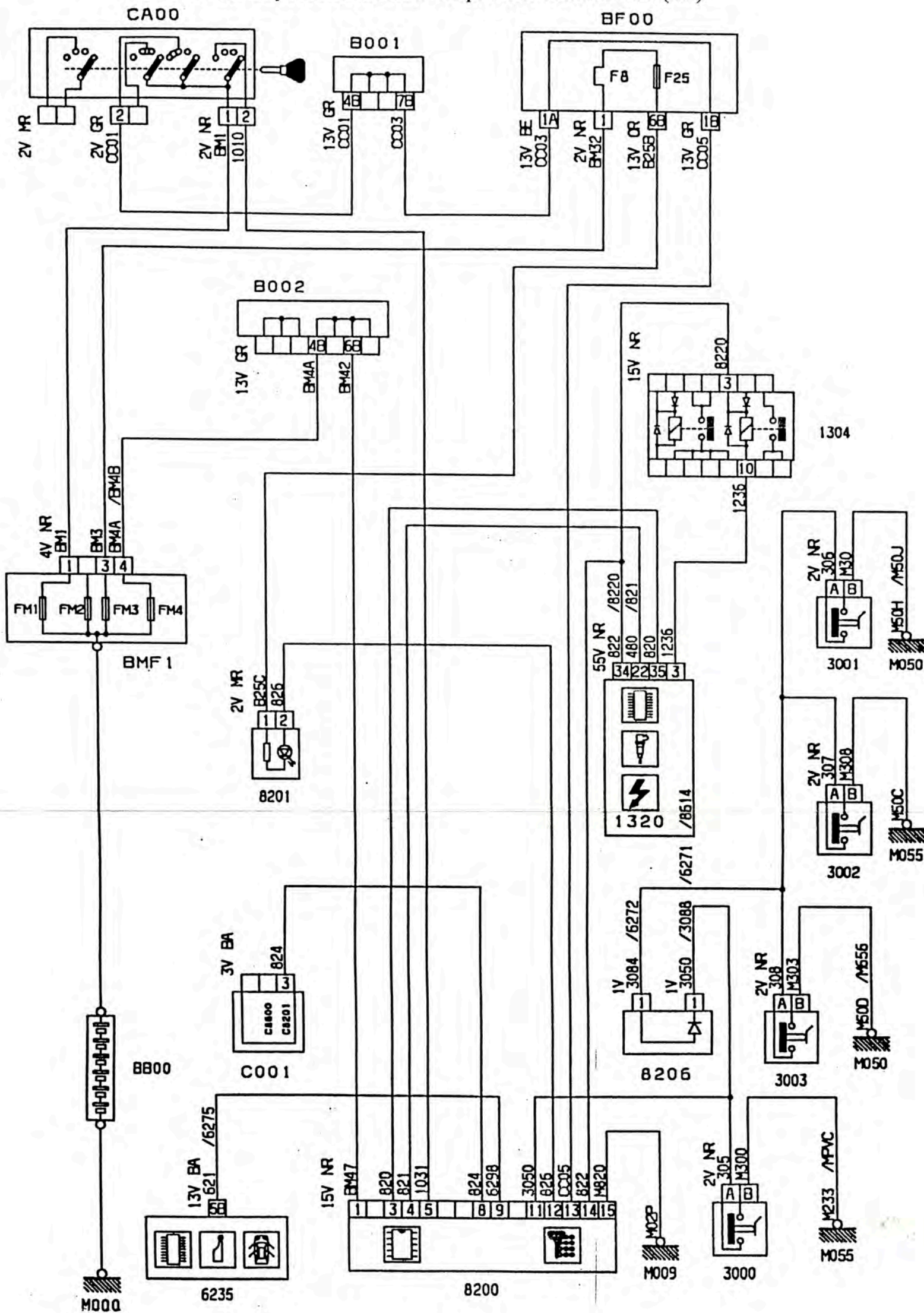
Esquema de principio del antiarranque codificado. (Figura 76).

Con condensación de puertas centralizada (CP).



Esquema de principio del antiarranque codificado. (Figura 77).

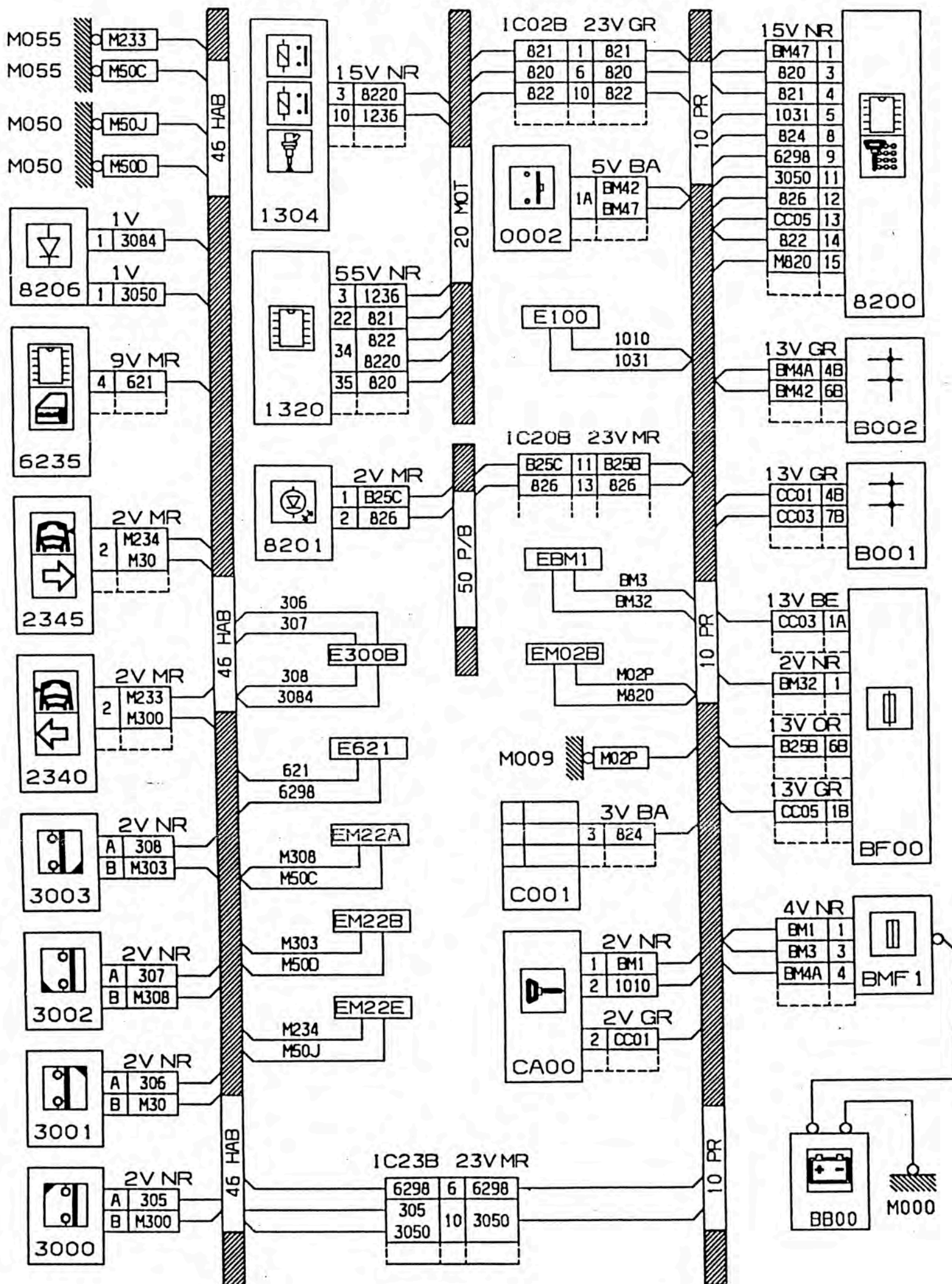
Con supercondenación de puertas centralizada (SP).



APENDICE 8

Esquema de cableado del antiarranque codificado. (Figura 78)

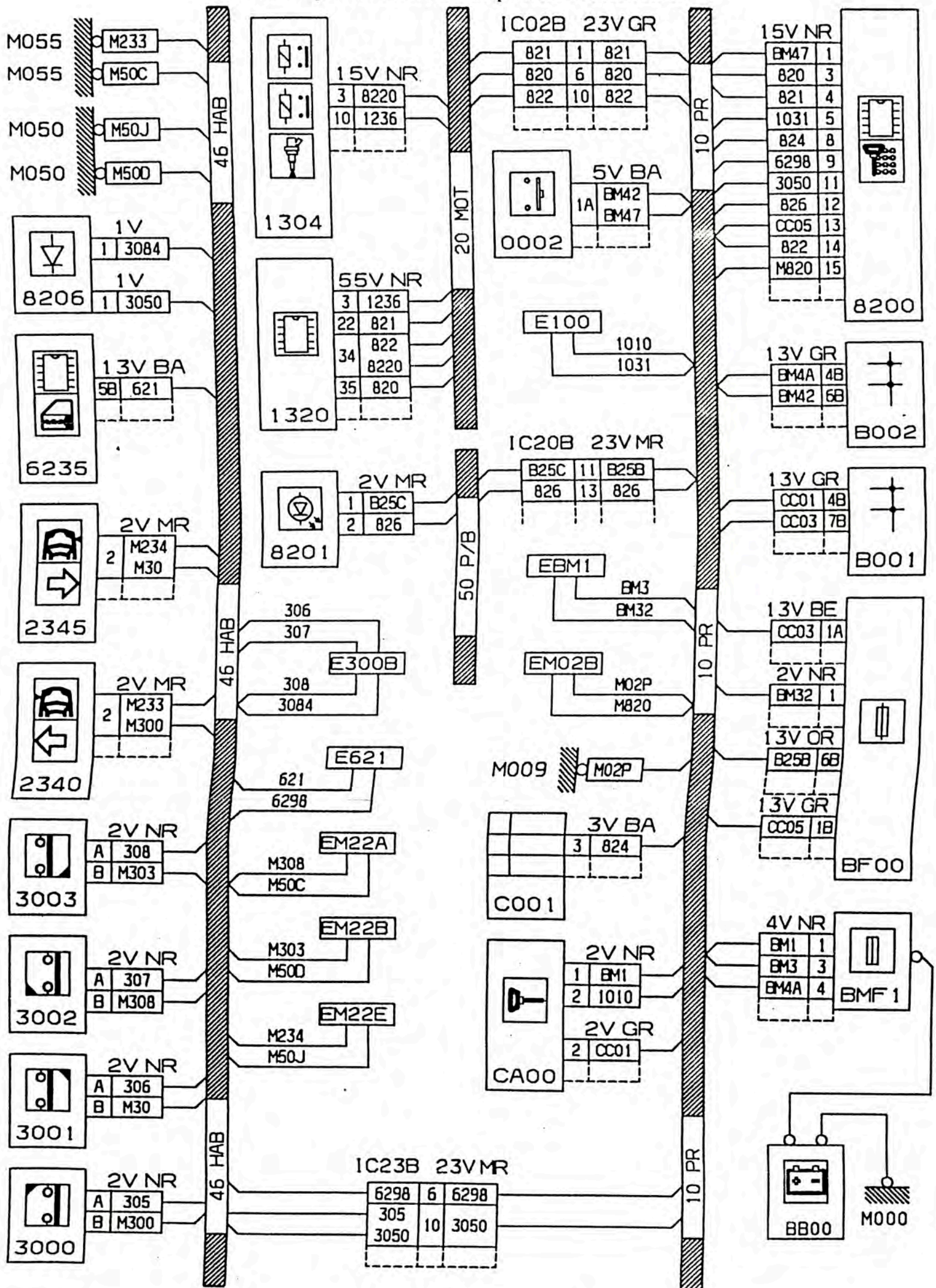
Con condensación de puertas centralizada (CP).



APENDICE 9

Esquema de cableado del antiarranque codificado. (Figura 79)

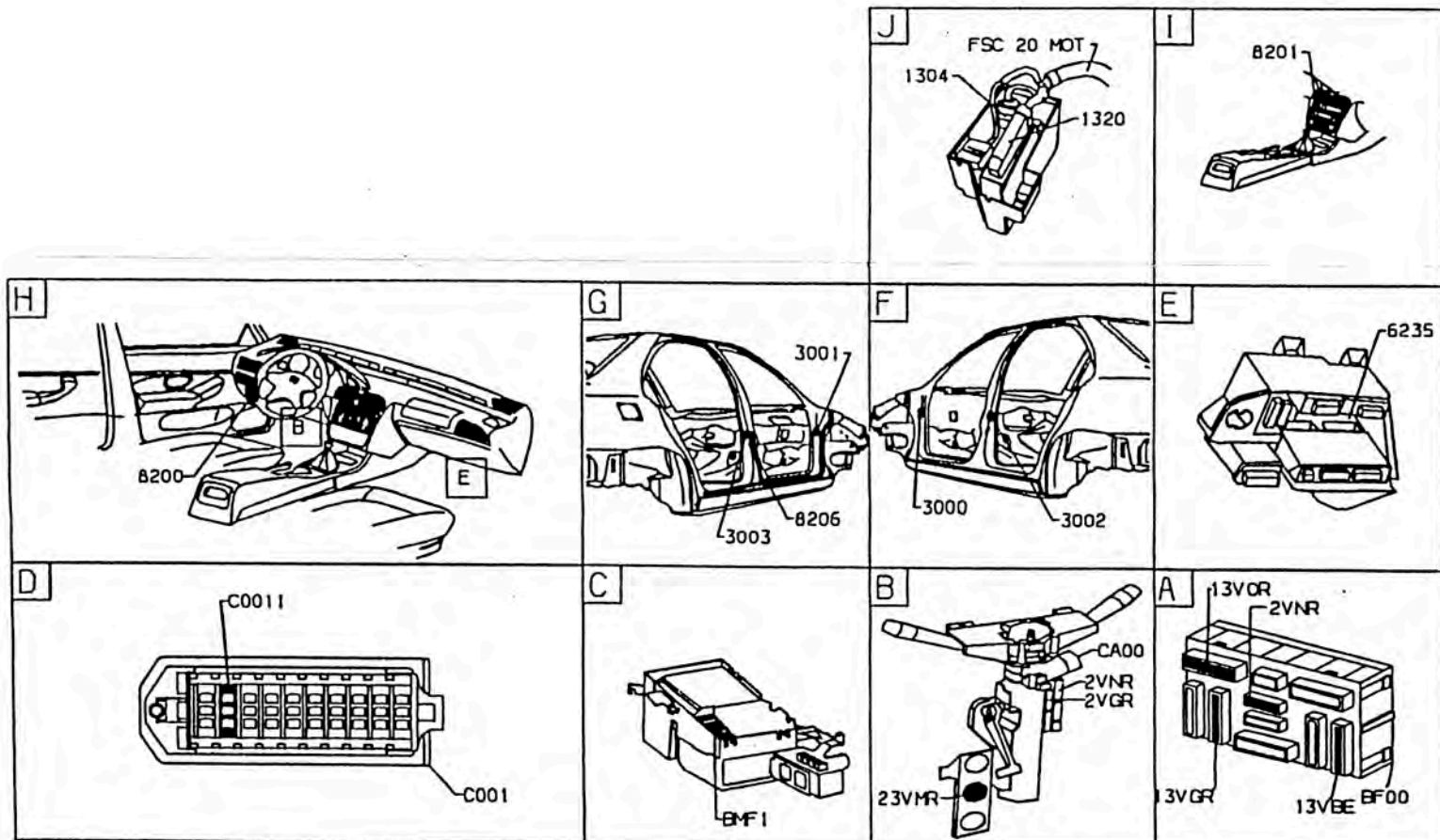
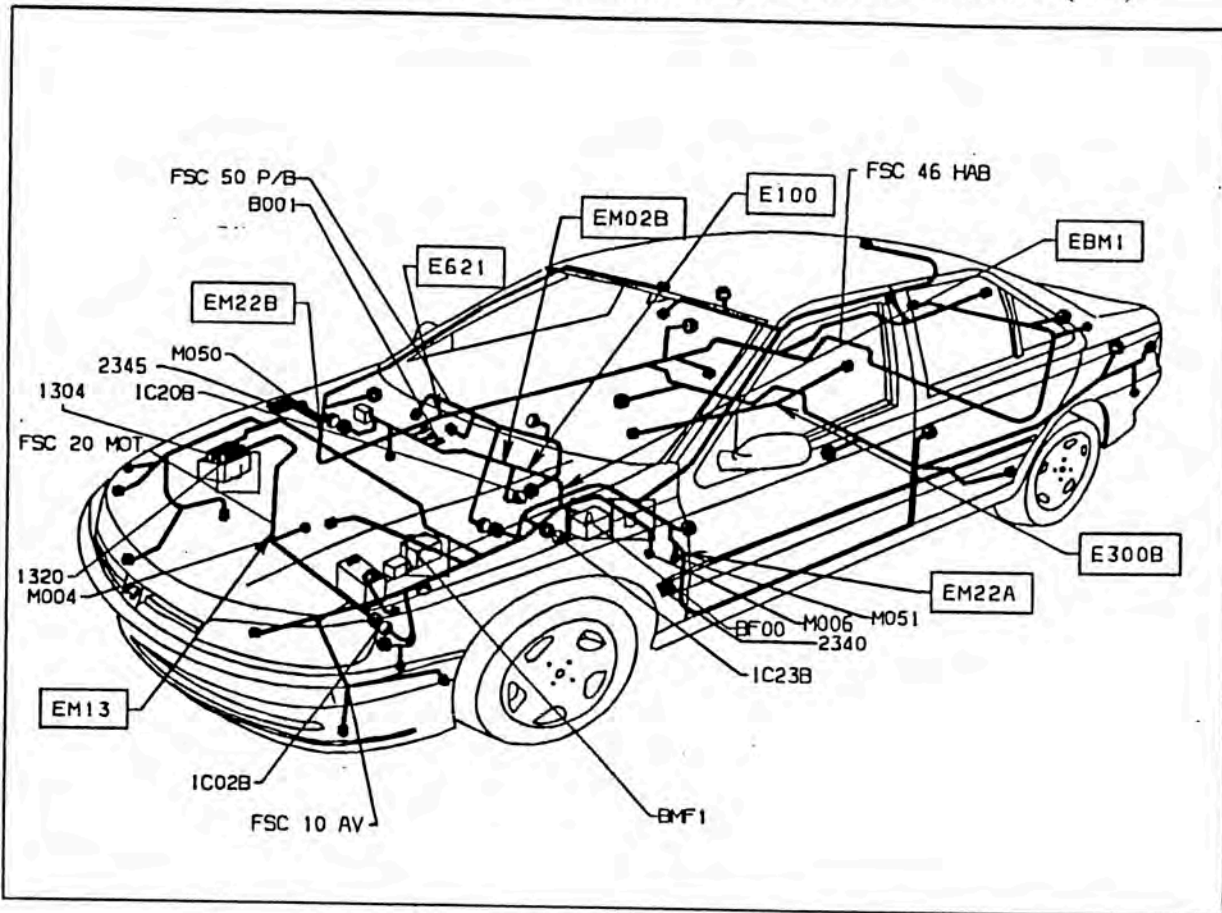
Con supercondenación de puertas centralizada.



APENDICE 10

Esquema de implantación del antiarranque codificado. (Figura 80).

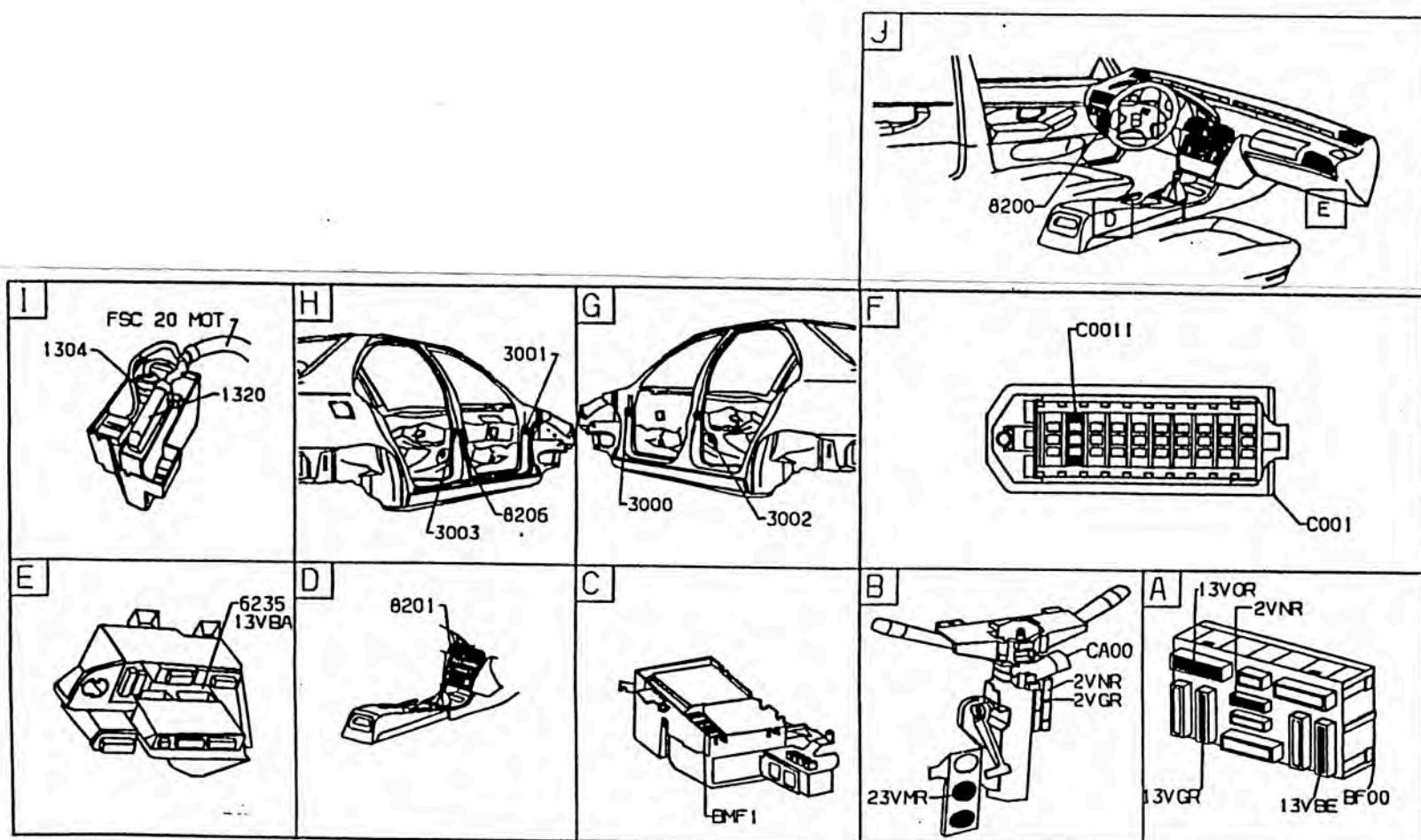
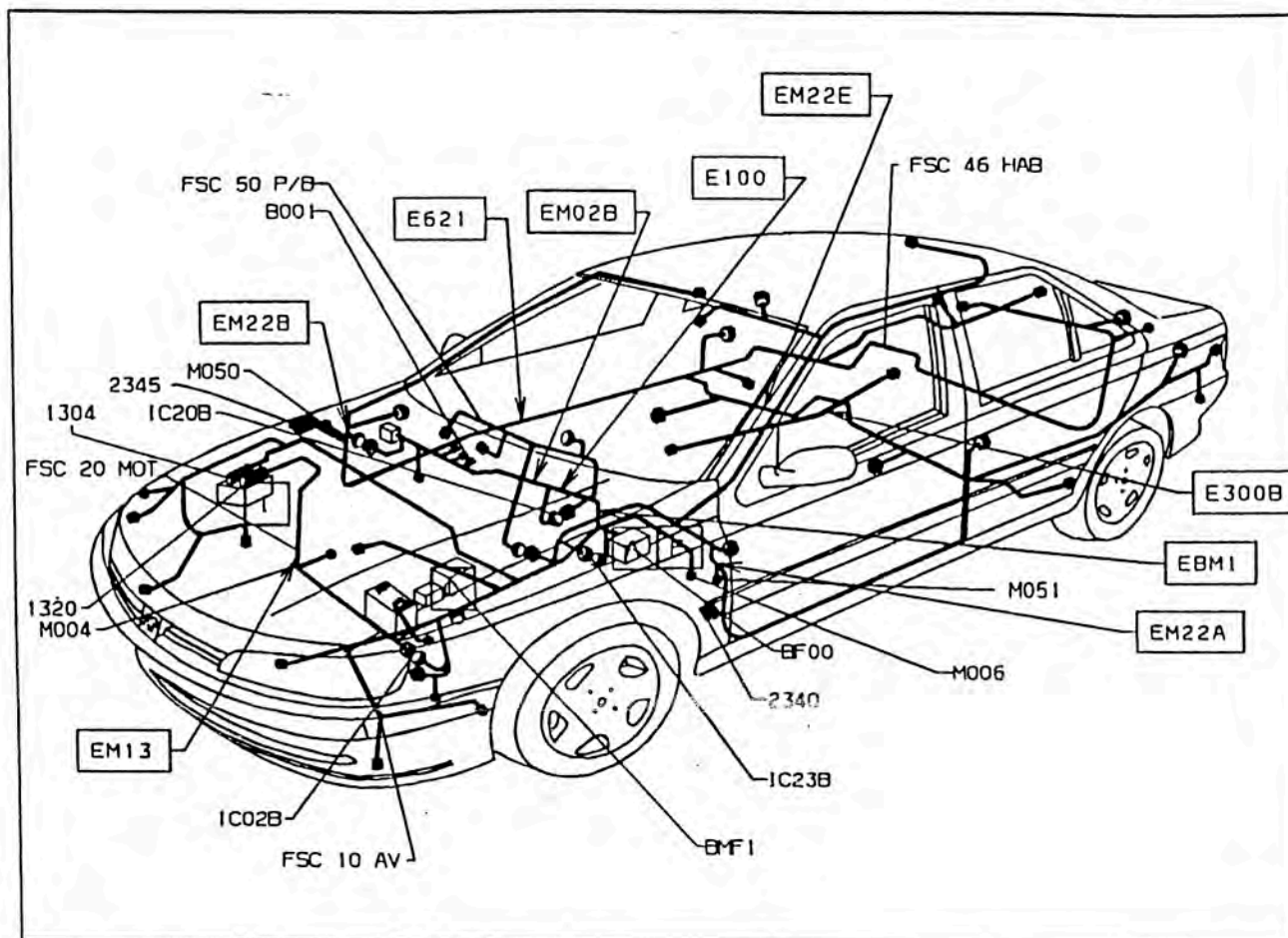
Con condensación de puertas centralizada (CP).



APENDICE 11

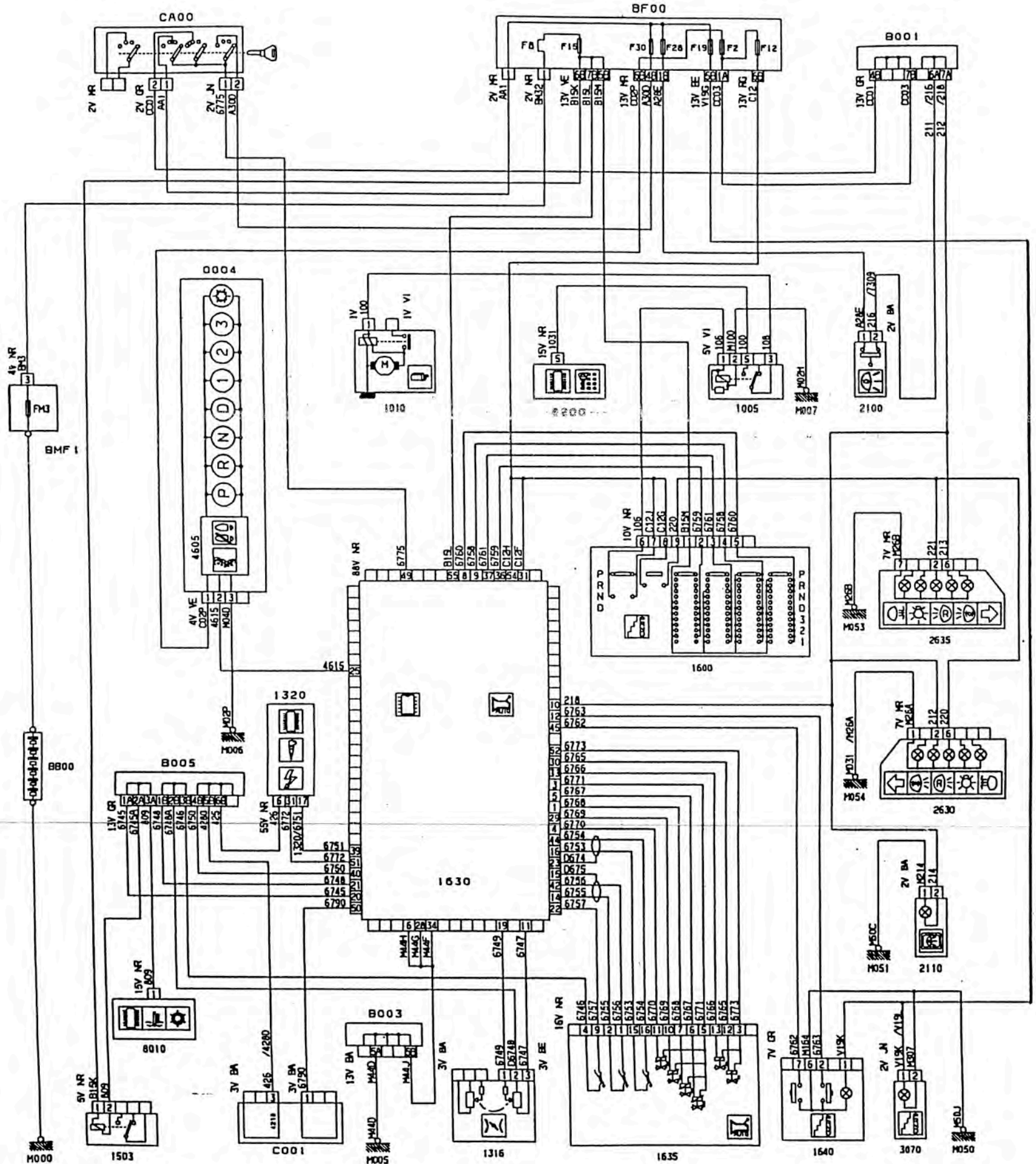
Esquema de implantación del antiarranque codificado. (Figura 81).

Con supercondenación de puertas centralizada.



APENDICE 12

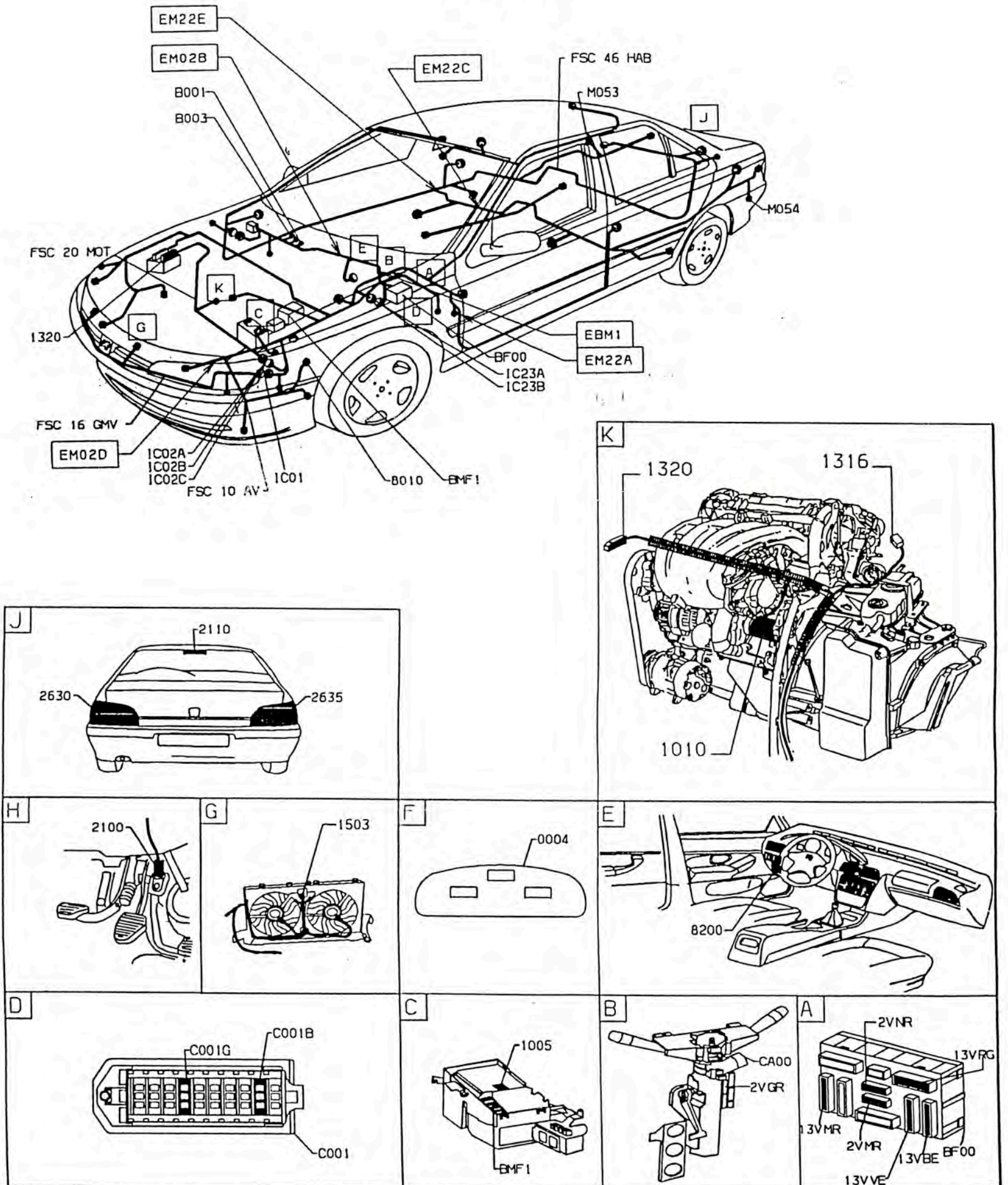
Esquema de principio del sistema con caja de cambios automática. (Figura 82).



APENDICE 13

Esquema de implantación del sistema con caja de cambios automática.

(Figura 83).



APENDICE 14

Esquema de cableado del sistema con caja de cambios automática. (Figura 84).

