ESQUEMA-FICHA

Auto-Volt 712 Mayo 1995

FORD Mondeo

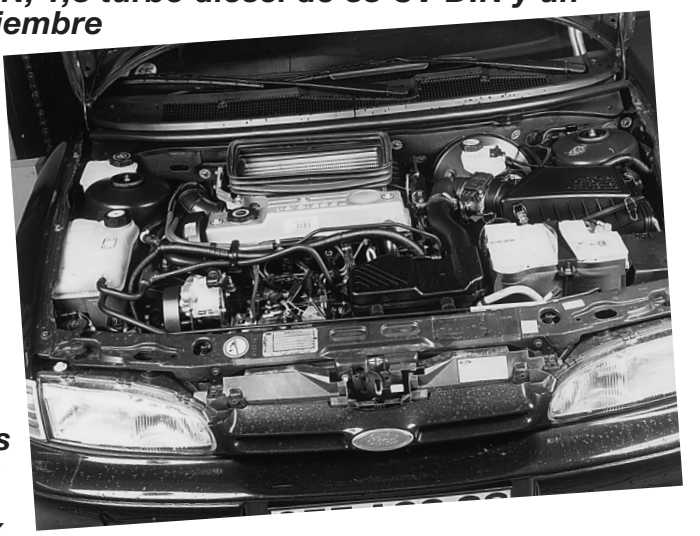
motor turbo diesel

Manifestamos todas las reservas en cuanto a las modificaciones que hayan podido aportarse al modelo por parte del fabricante. Las características principales figuran indicadas en la doble página en cartulina. Los datos técnicos de los equipamientos se encuentran en las páginas siguientes.

Características y comentarios técnicos

En Marzo de 1993 Ford Francia lanza el Mondeo, nuevo modelo para sustituir el Sierra del cual se vendieron cerca de 285000 ejemplares en 10 años.

El Mondeo se propone con 5 motorizaciones diferentes (1,6 i de 90 CV DIN, 1,8 i de 116 CV DIN, 2,0 i de 136 CV DIN, 1,8 turbo diesel de 88 CV DIN y un V6 2,5 i de 170 CV DIN desde septiembre de 1994). Todos los motores de gasolina son de 4 válvulas por cilindro.



El Mondeo rompe completamente con el pasado. Mientras que el Sierra tenía tracción trasera con motor longitudinal, el nuevo modelo es tracción delantera con motor transversal, caja manual de 5 relaciones o automática Ford de 4 relaciones. Tiene 3 carrocerías: berlina tres cuerpos o dos cuerpos con trasera abatible, completadas por un break " Clipper ". Posee tres niveles de equipamiento: CLX, GLX y Ghia.

El equipamiento muy completo de este vehículo con un precio muy atractivo le valió el título de coche del año 1994.

El presente estudio concierne a las versiones 1,8 turbo diesel. Numerosos equipamientos están propuestos en el catálogo de opciones y hemos tratado el máximo en el presente estudio.

Para identificar el vehículo, se dispone de los elementos siguientes:

- la placa del fabricante que se compone de entre otros del tipo y el número de serie.

- el número de serie marcado en frío sobre la chapa de salpicadero y sobre una placa metálica fijada sobre el salpicadero, lado conductor y visible a través del parabrisas.

- el tipo y el número de motor, grabados sobre el lado derecho del motor justo encima de la caja de velocidades.

Documentación general MECANICA

MOTOR

Características generales
Motor de 4 tiempos, 4 cilindros en línea verticales, dispuesto transversalmente en la parte delantera del vehículo. Simple eje de levas en cabeza accionado desde el cigüeñal por el intermedio de una correa dentada y actuando 2 válvulas por cilindro.

La tabla A indica las características principales del motor.

TABLA A
Características principales del motor

MOTOR TIPO	1 800 TD RFM
Diámetro (mm)	82,5
Carrera (mm)	82
Cilindrada (cm3)	1753
Relación de compresión	11,5 à 1
Potencia máx:	
- kW/tr/mn (CEE)	65/4 500
- ch/tr/mn (DIN)	88/4 500
Par máx.	
- m.daN/rpm (CEE)	17,8/2 000
- m.kg/rpm (DIN)	17,4/2 000

Los consumos convencionales están indicados en la tabla B.

TABLA B
Consumos convencionales

MOTOR Tipo	1 800 TD RFM
Caja (relaciones)	5
Indice fiscal	5
Consumo	
UTAC (l/100 km) :	
- a 90 km/h	4,7
- a 120 km/h	6,5
- en ciclo urbano	7,5
- media	6,23

Lubricación
Lubricación a presión por bomba de aceite accionada por un eje de reenvío engranando sobre el eje accionado por la correa de distribución. Bomba de aceite de engranaje interior, atornillada sobre el bloque motor debajo del turbocompresor y accionada por la correa de distribución por el intermedio de un reenvío de piñones.
Presión de aceite a 80°C (bar):
- al ralentí: 0,75.
- a 2000 rpm: 1,5.
Presión de apertura de la válvula de descarga: 2 a 4 bar.
Filtro de aceite de marca y tipo: Motorcraft EFL 344.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 10 000 km.
Preconización: 5 litros (0,5 litros para el filtro) de aceite multigrado de tipo SAE 15W40, cumpliendo normas API SG/CD o CCMC PD2.
Periodicidad de mantenimiento: vaciado cada 10000 km o cada año.

Refrigeración
Circuito a presión con: una bomba centrífuga accionada por la correa de distribución, un radiador de aluminio y caja de agua de material plástico, un vaso de expansión, un termostato y el motoventilador eléctrico comandado por termocontacto.
Tarado del tapón: 1,2 a 1,4 bar.
Termostato de cápsula de cera, montado en una caja fijada sobre la culata.
Temperatura de comienzo de apertura: 85 a 89°C.
Temperatura de plena apertura: 102 ± 3°C.
Preconizaciones: 9,5 litros de mezcla agua/anticongelante Motorcraft Super Plus 4, tipo ESD-M97B-49-A (40% de anticongelante) para una protección hasta - 30°C.
Periodicidad de mantenimiento: vaciado y limpieza cada 4 años.

Distribución
Distribución comandada por eje de levas en cabeza accionado por correa dentada desde el cigüeñal.
Juego de funcionamiento de las válvulas en frío (mm)
ADM: 0,35 ± 0,05
ESC: 0,50 ± 0,05
Diagrama de distribución
A.A.A : 6°.
R.C.A : 32°.
A.A.E : 57°.
R.C.E : 7°.
La correa es accionada por el cigüeñal. Comanda además del eje de levas, la bomba de agua y la bomba de aceite.
Marca y tipo: Motorcraft 89 FFGK 288-AB.
Tensión: semi-automatica por liberación del rodillo tensor solicitado por un muelle.

ALIMENTACION

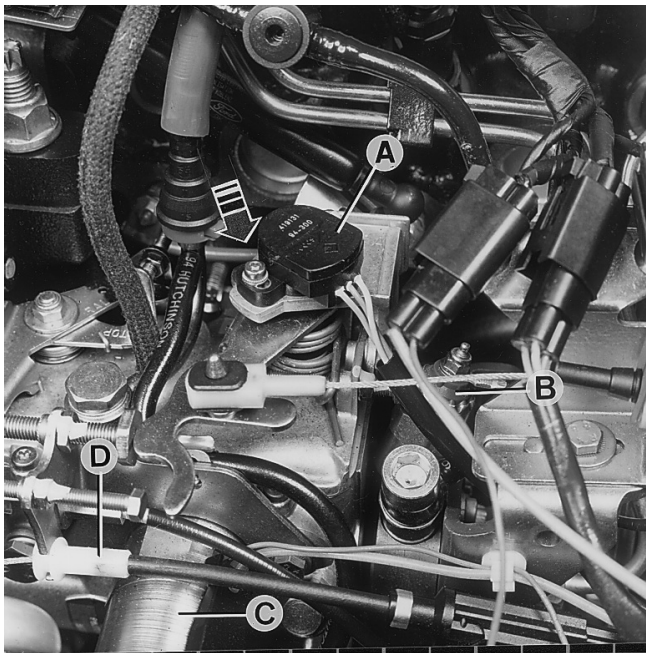
Circuito de alimentación clásico constituido principalmente por un depósito, un recalentador de combustible, un filtro de combustible y una bomba de inyección rotativa Lucas tipo DPC.

Depósito
Depósito de material plástico colocado delante del eje trasero.
Capacidad: 61,5 litros.
Preconización: gasóleo.

Filtro de combustible
Está fijado sobre el soporte del recalentador de combustible e incorpora una bomba de cebado manual.
Los manguitos de entrada y de salida de gasóleo son de tipo de racores rápidos.
Marca y tipo: Lucas 7176-901.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 30000 km.

Recalentador de combustible
Está montado sobre un soporte fijado sobre el lado izquierdo de la culata.

ALIMENTACION.
Vista del recalentador de gasóleo (foto ETAI).



ALIMENTACION
- vista de la bomba de inyección
- A: potenciómetro mariposa
- B: electroválvula de stop
- c: electroválvula de arranque en frío
- d: cable unido al conjunto bomba de depresión/electroválvula de marcha atrás. La flecha discontinua indica la situación de la electroválvula de avance a carga parcial (foto ETAI).

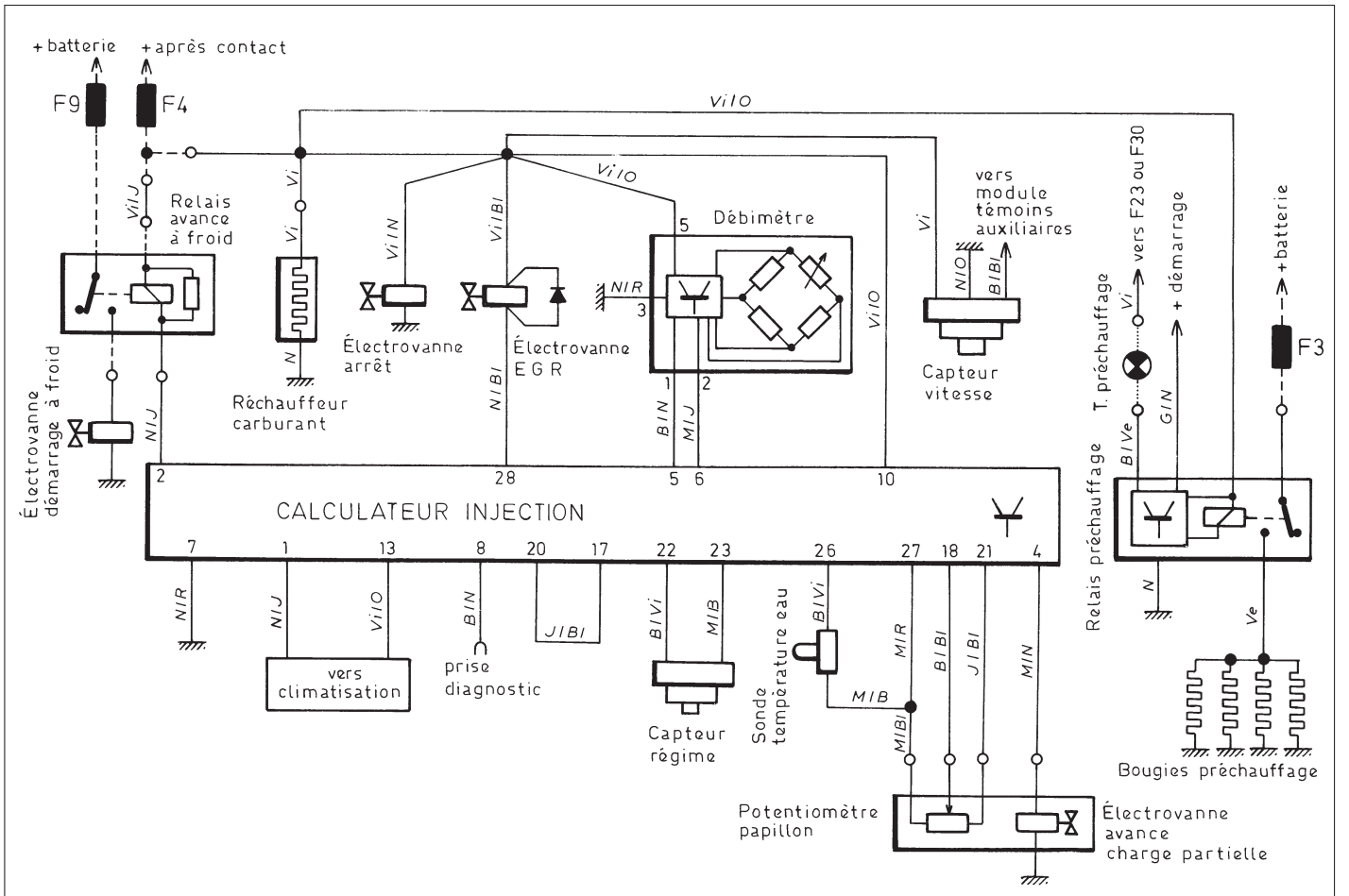
Está constituido por una resistencia de calefacción en cerámica cuyo valor aumenta con el incremento de la temperatura. Un termocontacto incorporado en el recalentador limita la temperatura a un valor de 130°C.

Marca: Ford
Resistencia interna: 6 Mohmios.

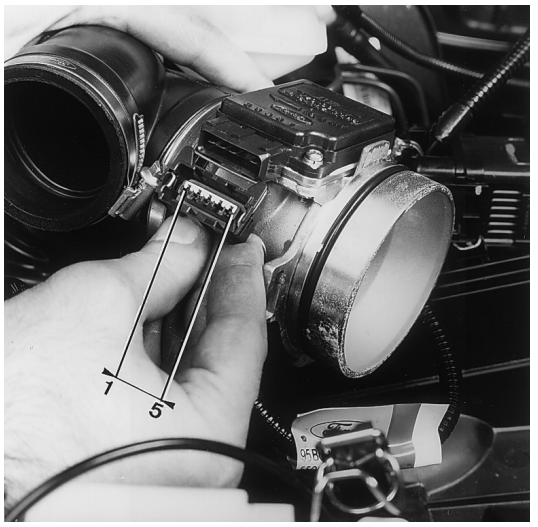
Bomba de inyección
Bomba de inyección rotativa. Dispositivo de corrección de avance en frío y a baja carga gestionado por el calculador y comandado por rmedio de correctores electromagnéticos.
Bomba con un dispositivo auxiliar de mando de reglaje del ralentí en marcha atrás que permite el aumento del régimen del ralentí en marcha atrás. El objetivo es atenuar las vibraciones transmitidas por el motor al interior del habitáculo durante las maniobras de marcha atrás.
Marca y tipo: Lucas DPC F18 ITCI 20.
Referencia: 8443B995D.
Orden de inyección: 1-3-4-2.
Régimen de ralentí (rpm):
- acelerado (en frío): 900 a 1 000.
- normal (en caliente): 820 a 850.

Régimen máx: 5 250 ± 50 rpm.
Tiempo de retorno al régimen de ralentí normal desde el régimen máx: 3 a 4 segundos.
Correa dentada accionada por el cigüeñal que arrastra únicamente la bomba de inyección.
Marca y tipo: Lucas LCR 6705301 E MMF.
Tensión: semiautomática por liberación del rodillo tensor solicitado por un muelle.

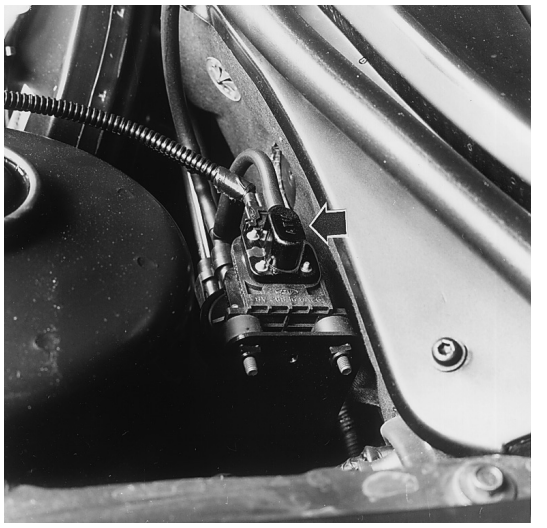
Inyectores
Marca y tipo: Lucas RDN 12 SDC6872E.
Referencia: R 5643482.
Presión de apertura: 150 a 165 bar.



ALIMENTACION - Esquema de principio del circuito de inyección (dibujo Auto-Volt).



ALIMENTACION
- vista del caudalímetro de aire y de su conector (foto ETAI).



ALIMENTACION
- vista del depósito de carbón (foto ETAI).

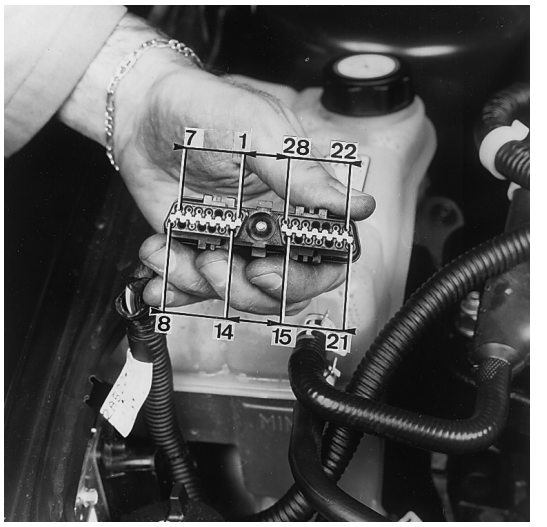
Portainyectores: Lucas LCR referencia 67053.

Equipo de inyección

Circuito de alimentación clásica con turbocompresor e intercambiador aire-aire. Dispositivo antipolución EDC de recirculación de los gases de escape gestionado electrónicamente.

Filtro de aire
Filtro intercambiable con elemento de papel situado en una caja colocada sobre el paso de rueda delantero izquierdo.
Marca y tipo: Motorcraft EFA 22.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 40000 km.

Caudalímetro de aire
Caudalímetro másico de hilo caliente, fijado a la salida de la caja del filtro de aire.
Informa al calculador de la cantidad de aire aspirada por el motor.
Marca y tipo: Ford 93BB-12B579-BAAFH60-02A.
Resistencia interna (entre bornes 1 y 3): 2,5 a 5 kohmios.

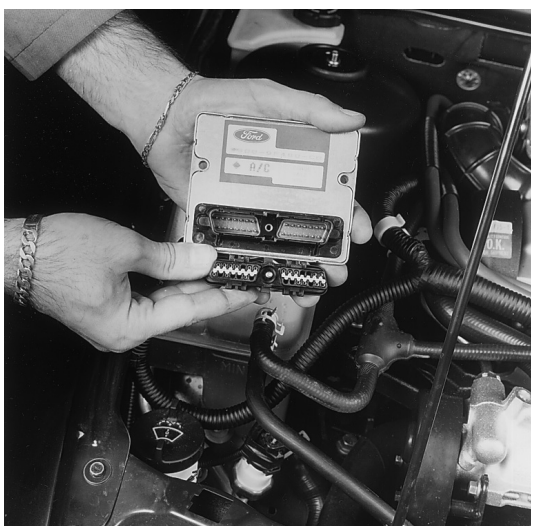


ALIMENTACION
- identificación de los bornes del conector del calculador de inyección (foto ETAI).

Turbocompresor
Está fijado sobre el colector de escape.
Marca y tipo: Garrett T2.
Presión de sobrealimentación: 0,9 bar a 2200 rpm.

Intercambiador aire-aire
Está colocado encima del turbocompresor y está montado entre este último y el colector de admisión.

Depósito de carbón
Está colocado debajo del intercambiador aire-aire y fijado sobre el colector de escape.
Permite o no la recirculación de los gases de escape al colector de admisión. Está activado por la depresión comandada por el calculador a través de la electroválvula de depresión.

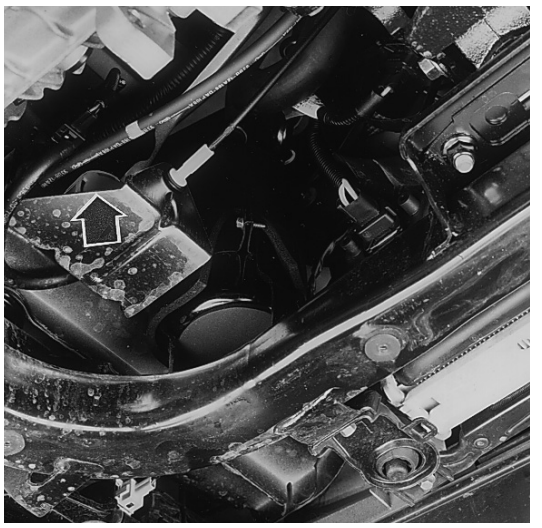


ALIMENTACION
- vista del calculador de inyección (foto ETAI).

Gestión motor

Calculador
Está colocado sobre el paso de rueda delantero derecho cerca del vaso de expansión.
Gestiona el dispositivo antipolución comandando la recirculación de los gases de escape y corrigiendo el avance del punto de inyección en frío y a baja carga.
Marca y tipo: Ford 93BB-9F480-CB.

Captador de régimen
Está colocado sobre el cárter inferior enfrente de la cara lado cigüeñal del volante motor.
Captador de reluctancia variable trans-



ALIMENTACION - vista del depósito de depresión de ralentí acelerado en marcha atrás (foto ETAI).

mitiendo al calculador una señal de tensión cuya frecuencia es directamente proporcional a la velocidad de rotación del cigüeñal.
Marca y tipo: Ford.
Resistencia interna: 240 a 600 ohmios.
Entrehierro: 1,35 a 2,6 mm.

Captador de posición de la palanca de acelerador
Está fijado en el extremo del eje de la palanca del acelerador. Está constituido por un potenciómetro monopista de característica lineal que envía al calculador una señal de tensión directamente proporcional a la posición angular de la mariposa.

Electroválvula de stop
Electroválvula situada en el extremo de la bomba de inyección que cierra o abre el circuito de alimentación de los inyectores.
Marca y tipo: Rotodiesel 1412-94.
Resistencia interna: 8 ohmios.
Marca y tipo: Lucas 419131-94-300.
Resistencia interna:
- entre bornes 1 y 2:
  - ralentí: 5 kohmios.
  - plena carga: 1 kohmios.
- entre bornes 1 y 3:
  - ralentí: 3,3 a 5 kohmios.

Sonda de temperatura de agua
La sonda de temperatura de líquido de refrigeración está colocada al lado de la caja termostática. De tipo NTC, envía al calculador una señal directamente proporcional a la temperatura del líquido de refrigeración.
Marca y tipo: Ford F2aF-12A648-AA.
Resistencia interna (kohmios)/temperatura (°C):
- 58/10.
- 37/20.
- 24/30.
- 16/40.
- 11/50.
- 7/60.

Electroválvula de depresión
Colocada en el compartimento motor sobre el salpicadero y cerca del paso de rueda delantero izquierdo, está comandada por el calculador y permite el paso de la depresión hacia la válvula de recirculación de los gases de escape.
Marca y tipo: Ford 92VB-9E882-AB.
Resistencia interna: 4 a 7 ohmios.
Frecuencia de funcionamiento: 140 Hz.

Corrector de avance en frío
Está situado sobre la bomba de inyección y está comandado por el calculador a través de un relé denominado relé de avance en frío.
De tipo electromagnético, su alimentación provoca una variación de avance del punto de inyección. Este corrector sólo interviene cuando el motor ha alcanzado su temperatura normal de funcionamiento.
Marca y tipo: Lucas 4410-151294.
Resistencia interna: 65 a 160 ohmios.

Relé de avance en frío
Está colocado en la caja de fusibles situada en el compartimento motor sobre el paso de rueda delantero izquierdo cerca de la batería.
Está comandado por el calculador.
Marca y tipo:
Ford B47PG-93BG14NO89AA.
Resistencia interna del circuito de mando (entre bornes 85 y 86): 75 ohmios.

Corrector de avance a baja carga
Está situado sobre la bomba de inyección y está comandado directamente por el calculador.
De tipo electromagnético, su alimentación provoca la apertura de una válvula y una disminución de presión detrás del émbolo buzo de corrección de avance en la bomba de inyección y provoca igualmente un aumento del avance del punto de inyección.
Marca y tipo: Lucas B12M-08M.
Resistencia interna: 13 a 18 ohmios.

Relé de climatización
Está colocado en la caja de fusibles situada en el compartimento motor sobre el paso de rueda delantero izquierdo cerca de la batería.
Cuando el vehículo está equipado, el calculador pilota el relé de activación del compresor de climatización. Esto le permite comprobar, con los diferentes captadores, que la potencia absorbida por el compresor no perturbará el funcionamiento del motor, en cuyo caso no autoriza su activación.
La alimentación eléctrica del compresor queda interrumpida en los casos siguientes:
- pedal de acelerador apretado a fondo.
- temperatura del motor muy alta.
- régimen motor demasiado bajo.

Resistencia interna del circuito de mando (entre bornes 85 y 86): 80 a 130 ohmios.

Conectores de diagnóstico
Son dos y están situados a la derecha del compartimento motor sobre el salpicadero cerca del depósito de aceite de dirección asistida.
El conector de 2 vías sirve para la

ALIMENTACION - vista del conector de diagnóstico (marca A) (foto ETAI). La flecha representa la situación de una grapa particularmente difícil a sacar al desmontar.

conexión del aparato de diagnóstico Ford FDS 2000.
El conetor de 3 vías sirve para la conexión del aparato de autodiagnóstico STAR.
Desde el año 1995, sólo hay un conector de diagnóstico situado debajo de la columna de dirección.

TRANSMISION

Embrague
Embrague clásico de tipo monodisco en seco con mando mecánico asegurado por cable con recuperación de juego automática. Mecanismo de diafragma, disco seco con cubo amortiguador y cojinete de bolas en apoyo constante.
Marca y tipo: Luk o Fichtel und Sachs.
Diámetro del disco: 240 mm.

Caja de velocidades manual
Caja de velocidades tipo MTX 75 de 5 relaciones adelante sincronizadas y marcha atrás, formando un conjunto con el par cónico y dispuesta transversalmente en el extremo del motor. Selección de las relaciones por palanca en el suelo.
Velocidad en km/h para 1000 rpm (con neumáticos 195/60R14 de circunferencia de rodadura de 1800 mm): 1ª = 7,268; 2ª = 12,976; 3ª = 21,114; 4ª = 30,936; 5ª = 39,705; MA = 7,688.
Preconizaciones: 2,6 litros de aceite norma Ford ESD-M2C-186A.

Transmisiones
Por ejes con juntas homocinéticas de bolas lado rueda y trípode lado caja de velocidades. Los ejes son de longitudes desiguales, el más largo, compuesto de un apoyo, se encuentra al lado derecho.

SUSPENSION

Suspensión delantera
Suspensión de ruedas independientes realizada por elementos de tipo falso Mac-Pherson, triángulo inferior, amortiguadores hidráulicos telescópicos de doble efecto, muelles helicoidales y barra estabilizadora actuando sobre los elementos por medio de bieletas de acoplamiento.
Diámetro de la barra estabilizadora: 20 mm.

Suspensión trasera
Suspensión de ruedas independientes, por doble brazo inferior, tirante de guía, barra estabilizadora y combinado muelles-amortiguadores.
Amortiguadores hidráulicos telescópicos de doble efecto y muelles helicoidales.
Diámetro de la barra estabilizadora: 16 mm.

DIRECCION

Dirección de cremallera fijada sobre la cuna delantera. Columna de dirección en 2 tramos articulados por 2 juntas de cardan, dispositivo de seguridad con elemento de absorción de energía sobre el tubo de cubierta. Volante ajustable en profundidad y en altura. Asistencia hidráulica de dirección de serie.
Diámetro de giro: 10,91 m.
La correa multipista está accionada por una polea solidaria del piñón de la bomba de inyección.

FRENOS

Frenos de mando hidráulico asistidos por servofreno de depresión. Doble circuito en X con limitadores de presión. Discos ventilados en la parte delantera y tambores en la parte trasera con recuperación de desgaste automática.

Frenos delanteros
Discos ventilados.
Diámetro de los discos: 278 mm.
Espesor nominal: 24,15 mm.
Espesor mínimo: 22,2 mm.
Diámetro del cilindro receptor: 60 mm.

Frenos traseros
Diámetro del tambor: 228,6 mm.
Diámetro del cilindro receptor: 20,6 mm (22,2 mm en los Clipper).

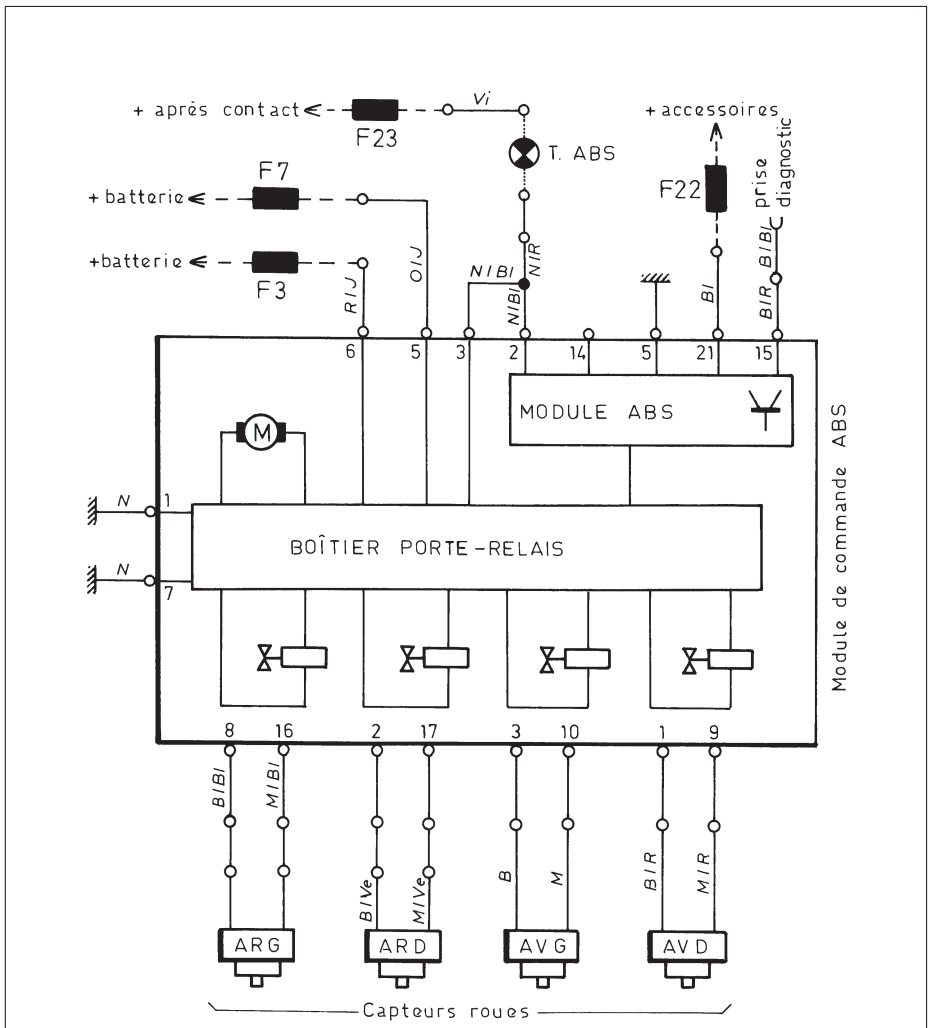
Bomba principal
Bomba principal de tipo tándem.

Servofreno
Servofreno de depresión de tipo Isovac.

Limitadores
Limitadores de presión en función de la deceleración sobre cada circuito de rueda trasera.
Limitadores de presión en función de la carga sobre cada circuito de rueda trasera en los vehículos equipados con un sistema ABS.

Freno de estacionamiento
Actuando sobre las ruedas traseras y comandado mecánicamente por una palanca en el suelo y por medio de cables.

Sistema ABS
Equipo opcional que comprende: módu-



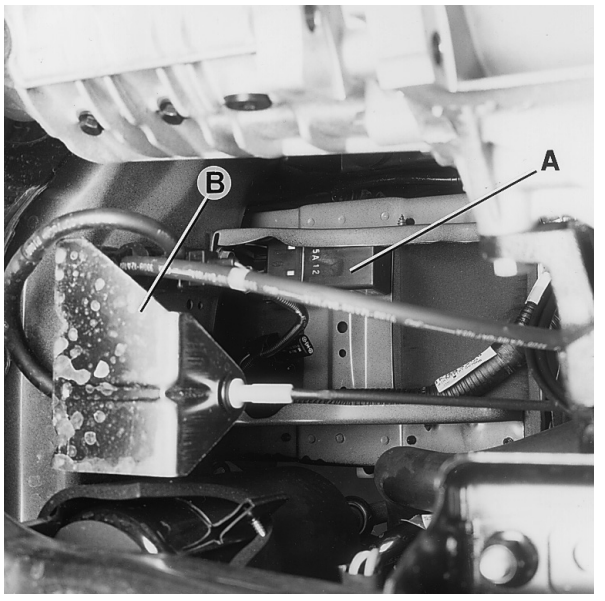
FRENADO - esquema de principio del sistema ABS (dibujo Auto-Volt).

lo electrónico, central de mando hidráulica, 4 captadores de ruedas y limitador de presión en función de la carga.
Las señales (en función de la velocidad de rotación de las ruedas) son enviadas por los captadores de ruedas al módulo electrónico. El módulo compara las señales de los captadores con los valores de la memoria. Si el módulo detecta una disminución de velocidad de rotación que corresponda a un inicio de bloqueo, el módulo envía señales a las válvulas correspondientes para variar la presión de frenado en la rueda correspondiente. El circuito de freno ABS está concebido en bucle abierto; en otros términos, cuando la presión de frenado debe disminuir, el líquido de freno evacuado por la válvula correspondiente es enviado directamente al depósito de líquido de freno. Una bomba radial de pistón de dos circuitos alimenta los circuitos con líquido, tomado directamente del circuito de freno correspondiente. Esta bomba está activada por el módulo electrónico.

NOTA: el funcionamiento del sistema ABS precisa una velocidad del vehículo superior a 5 km/h. Este equipo es suministrado por Bendix.

Preconizaciones
Líquido sintético norma DOT 4 o Ford Motorcraft ESD-M6C57-A.

DOCUMENTACION ELÉCTRICA



ENCENDIDO
- vista del relé de precalentamiento debajo de la batería (marca A). La marca B representa el mando de ralentí acelerado en marcha atrás (foto ETAI).

1 - ENCENDIDO

Sistema de precalentamiento clásico compuesto por un relé temporizador, un testigo de funcionamiento y cuatro bujías de precalentamiento. Según el esquema eléctrico, la duración de precalentamiento es fija. Si se consulta el manual de base de la versión atmosférica de este motor (el manual de los Mondeo no da ninguna precisión sobre el precalentamiento, y sólo da las informaciones que han cambiado con relación a las versiones anteriores del motor), las bujías están alimentadas durante la fase de arranque y durante un corto instante después del arranque.

Bujías de precalentamiento
De tipo lápiz.
Temperatura de calentamiento: 1150°C.
Marca y tipo: Motorcraft EZD 8, Bosch 0 250 202 018 o Beru 666 MJ.
Resistencia interna: 0,25 ohmios.

2 - BATERIA

Batería de 12 V, sin mantenimiento. Polo positivo unido por una parte al motor de arranque y por otra parte a la platina de servicios a través de fusibles de línea dispuestos sobre una platina especial fijada directamente sobre el terminal positivo de la batería. Polo negativo unido a masa del motor y a la carrocería.
Batería Motorcraft Superstart, capacidad de arranque 650 A.

3 - MOTOR DE ARRANQUE

El motor de arranque montado sobre el vehículo examinado fue suministrado por Bosch.

Motor de arranque de tipo DWR de imanes permanentes y reductor de tren epicicloidal comandado por solenoide. Fijación asegurada en el morro y apriete de la brida por 3 tornillos. Inducido montado sobre cojinetes autolubrificados.
Ver las otras características, tabla C.

TABLEAU C
- Valeurs de contrôle du démarreur Bosch.

MOTOR DE ARRANQUE **Tipo** **Referencia**	Bosch DWR12V 1,7 kW 0 001 110 104
Potencia máx. (kW)	1,7
a (V)	8
à (tr/mn)	-
Intensidad (A)	-
Consumo en vacío:	
Intensidad (A)	95
a (V)	11,2
consumo a plar bloqueado:	
Intensidad (A)	650 à 840
par (Nm)	17,5
a (V)	3,5

4 - GENERADOR

Alternador especialmente suministrado por EFHD, tipo 3G, intensidad máxima 95A, potencia máxima 1330 W. No tenemos ningún dato de esta marca.

5 - ILUMINACION

Faros delanteros
Dos faros situados a cada lado de la calandra, asegurando las funciones de luces de posición y de luces cruce/carretera con lámparas H1. Están alimentados por relés (en la platina de servicios motor marca G (luces de carretera) y

ILUMINACION
- vista de los tornillos de reglaje de los faros
- A: reglaje en altura
- B: reglaje en dirección
(foto ETAI).

marca I (luces de cruce). El reglaje de los faros está asegurado por 2 tornillos dispuestos encima de la óptica, y accesibles levantando el capó motor. La sustitución de las lámparas se realiza por el interior del capó motor. El desmontaje de los faros precisa el desmontaje del parachoques.
Faros especialmente suministrados por Carello.

Faros antiniebla
Iluminación con lámparas H1 incorporadas en dos bloques ópticos en el parachoques delantero. Alimentación de los faros a través de un relé comandado por el conmutador de iluminación situado sobre el salpicadero, a la izquierda de la columna de dirección poniendo el selector en posición 2. Sustitución de las lámparas después de retirar el bloque retenido por 3 tornillos con cabeza cruciforme.
Faros especialmente suministrados por Valeo.

Pilotos delanteros
Situadas a cada lado de los faros, aseguran las funciones de intermitentes. La sustitución de las lámparas se efectúa después del desmontaje del piloto fijado por un tornillo. Las lámparas son de color ámbar, de tipo PY 21 W.

Pilotos traseros
Situadas en las esquinas de la aleta trasera a cada lado del portón, aseguran las funciones de: intermitentes, luces de posición, luces de stop, luces de marcha atrás y luz de niebla trasera.
La sustitución de las lámparas por el interior del maletero precisa el desmontaje del portalámparas fijado por 2 lengüetas.
Las lámparas son clásicas BA 15S de 21 W, excepto las luces de posición que son de R5W.

Luces traseras de niebla
Incorporados a los pilotos traseros, están comandados por el conmutador de iluminación situado sobre el salpicadero, a la izquierda de la columna de dirección, poniendo el selector en posición 2. Su funcionamiento está acoplado al funcionamiento de los faros antiniebla delanteros. La alimentación de los faros delanteros y luces traseras de niebla sólo es posible cuando las luces de posición, de cruce o de carretera están encendidas.

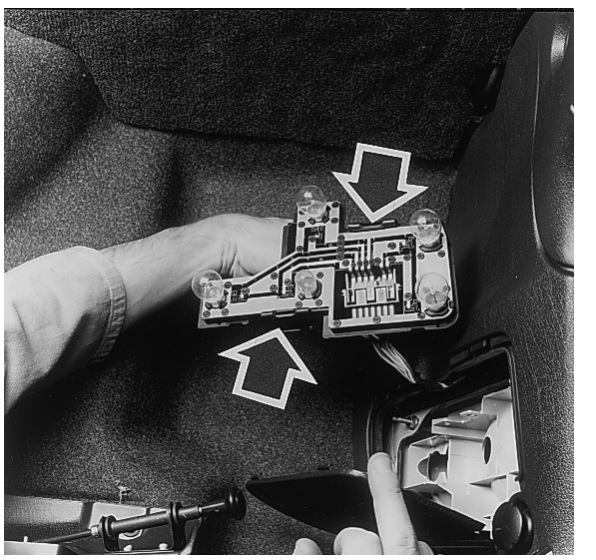
Luz de techo
La luz de techo delantera está situada en el centro del techo. El encendido se realiza por la apertura de una puerta o por el conmutador incorporado (lámpara bulbo de 10 W). La luz de techo tiene también 2 lámparas de bayoneta 5 W, con interruptores separados.
La luz de techo (central) trasera sólo tiene una bombilla.
El vehículo está equipado con un iluminación de suelo acoplada a la luz de techo constituida por dos lámparas alimentadas en paralelo, situadas debajo del salpicadero (bulbo de 5 W).
Un temporizador situado debajo del salpicadero lado izquierdo, retarda el apagado de las luces de techo durante aproximadamente 12 segundos después del cierre de las puertas. La iluminación se apaga, no obstante, al poner el contacto.

Iluminación de maletero, compartimento motor y guantera
La iluminación del maletero está asegurada por un iluminación pilotada por un interruptor de mando de tres posiciones. El interruptor está accionado por la apertura o el cierre de la puerta o portón. Las iluminaciones del compartimento motor y de la guantera utilizan montajes idénticos.
Nota: el vehículo de que disponíamos no tenía iluminación del compartimento motor.

Luces de lectura
El vehículo está equipado con dos luces de lectura situadas sobre la luz de techo central, con un interruptor de mando para cada lámpara.

Iluminaciones de matrícula
Situadas encima de la placa de matrícula trasera. Sustitución de la lámpara después del desarmado de la iluminación fijada por 2 tornillos. Lámpara de bulbo de 5 W.

Iluminación instrumentos de a bordo
Iluminación asegurada por 5 lámparas de intensidad ajustable por reostato y alimentadas por el conmutador de iluminación.
Los mandos de calefacción, de iluminación, la radio, el módulo interface de instrumentos y los interruptores están equipados con iluminación de intensidad fija.



ILUMINACION
- vista de las lengüetas de sujeción del portalámparas de piloto trasero
(foto ETAI)

6 - SEÑALIZACION

Ráfagas
Ráfagas realizadas tirando del conmutador multifunción, situado a la izquierda de la columna de dirección. Tanto de día como de noche las ráfagas se realizan con luces de carretera.

Señalización sonora
Asegurada por dos bocinas electromagnéticas, comandados apretando en el centro del volante.

Intermitentes
Señalización asegurada por tres luces en cada lado, comandados por una central intermitente incorporada al conmutador multifunciones.
Mando clásico por el conmutador multifunción situado a la izquierda de la columna de dirección. Retorno automático acoplado a la dirección. Control asegurado por un único testigo en el salpicadero y detección de una lámpara fundida por doblado de la frecuencia de parpadeo del testigo.

Señal de emergencia
Señalización con los mismos elementos que los intermitentes, comandada por un interruptor situado encima de la columna de dirección. La tecla del interruptor incorpora el testigo de señalización de emergencia.

7 - APARATOS DE SERVICIO

Salpicadero
Cuadro de circuito impreso sobre hoja flexible agrupando el velocímetro, el cuentavueltas, el termómetro de temperatura de agua, el aforador de combustible y los diferentes testigos.
Los instrumentos son, de izquierda a derecha: termómetro, cuentavueltas, aforador de combustible.
Los testigos son, de izquierda a derecha y de arriba a abajo:
- testigos luces de carretera, intermitentes izquierdos, intermitentes derechos, ABS;
- testigos carga, regulador de velocidad (no montado), frenos, presión aceite;
- testigos airbag, antipatinaje (no montado), nivel aceite, no afectado, suspensión pilotada (no montado), no afectado, corte overdrive (no montado).

Contactor de precalentamiento/ arranque
Colocado a la derecha de la columna de dirección, la llave de contacto, combinada a un antirrobo de dirección, puede tomar cuatro posiciones:
- 0: dirección bloqueada cuando la llave está retirada, contacto de precalentamiento, de gestión motor y de accesorios cortado excepto para algunos circuitos (ver párrafo Batería).
- I: la dirección es desbloqueada, la radio, el indicador de la reloj, el cierre centralizado y la bocina están alimentados.
- II: alimentación de los circuitos de gestión motor y de precalentamiento, de los instrumentos de a bordo, de las luces de stop, del limpiaparabrisas, de la luneta térmica, de la iluminación y de la limpieza además de los circuitos alimentados en posición "I".
- III: alimentación del motor de arranque además de los otros circuitos.

Conmutador rotativo de iluminación
Situado a la izquierda de la columna de dirección, asegura el mando:
- de la iluminación por rotación hacia la derecha del conmutador, en la primera posición el encendido de las luces de posición y en la segunda posición el encendido de los faros.
- de las luces de posición izquierdas y derechas por rotación del conmutador hacia la izquierda.
- de los faros antiniebla delanteros por tracción en la primera posición del conmutador.
- de los faros antiniebla delanteros y de las luces de niebla trasera por tracción en la segunda posición del conmutador.

Conmutador de iluminación/ señalización
Situado a la izquierda de la columna de dirección, asegura el mando:
- de la conmutación cruce/carretera desplazando la palanca de adelante hacia atrás.
- de las luces intermitentes desplazando la palanca paralelamente al volante.
- de las ráfagas tirando de la palanca hacia el volante.

Conmutador de limpiaparabrisas/ lavaparabrisas
Situado a la derecha de la columna de dirección, asegura el mando
- de los limpiaparabrisas desplazando la palanca paralelamente al volante (hacia abajo: barrido intermitente con reglaje de la frecuencia de barrido girando el anillo situado en el extremo de la palanca; hacia arriba a la primera posición: barrido 1ª velocidad; hacia arriba en segunda posición: barrido 2ª velocidad).
- del lavaparabrisas delantero tirando hacia el volante la palanca.
- del limpialuneta trasero apretando sobre el extremo de la palanca.
- del lavaparabrisas trasero empujando la palanca hacia el salpicadero.

Limpiaparabrisas/lavaparabrisas delantero
Limpiaparabrisas de dos escobillas paralelas accionadas por un motor de dos velocidades. Motor con inductores de imán permanente e inversor de parada fija. El dispositivo comprende un mando de funcionamiento intermitente realizado por un cadenciador electrónico (sobre la platina de servicios habitáculo marca B) que interviene también para el funcionamiento temporizado después de la parada del lavaparabrisas.
El depósito de líquido lavaparabrisas, común a los sistemas delantero y trasero, está situado debajo del capó motor, sobre la aleta delantera derecha.

Limpiaparabrisas/lavaparabrisas trasero
Equipo que comprende un motor de una velocidad alimentado por un relé temporizado (debajo del salpicadero).

Luneta térmica
El elemento térmico (potencia absorbida a 12 V: aproximadamente 240 W) está alimentado por un relé temporizado (en la platina de servicios habitáculo marca D).
El interruptor de mando está situado sobre el salpicadero, a la izquierda de la columna de dirección. Está temporizado a aproximadamente 4 minutos.

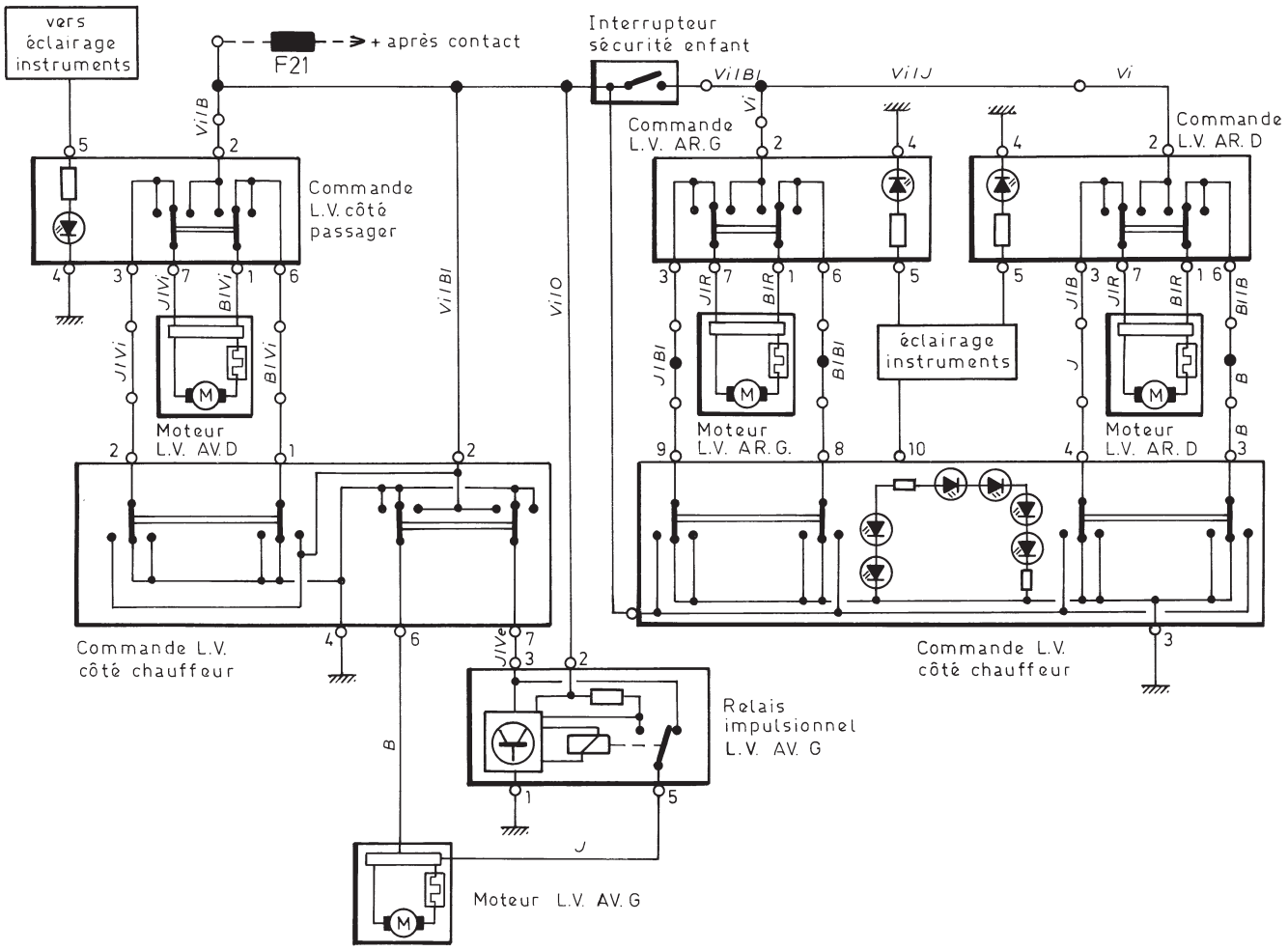
Elevalunas *(ver página siguiente)*
Equipo compuesto de un servomotor en cada puerta. Inversor de mando situado cerca de las empuñaduras de puertas. Mando impulsional para la apertura, lado conductor.

Retrovisor eléctrico *(ver página siguiente)*
El reglaje de posición se efectúa por medio de dos motores. El mando está situado sobre la puerta del conductor, al lado de los mandos de elevalunas.
Nota: los retrovisores están igualmente provistos de un sistema de desempañado con alimentación común a la de la luneta térmica.

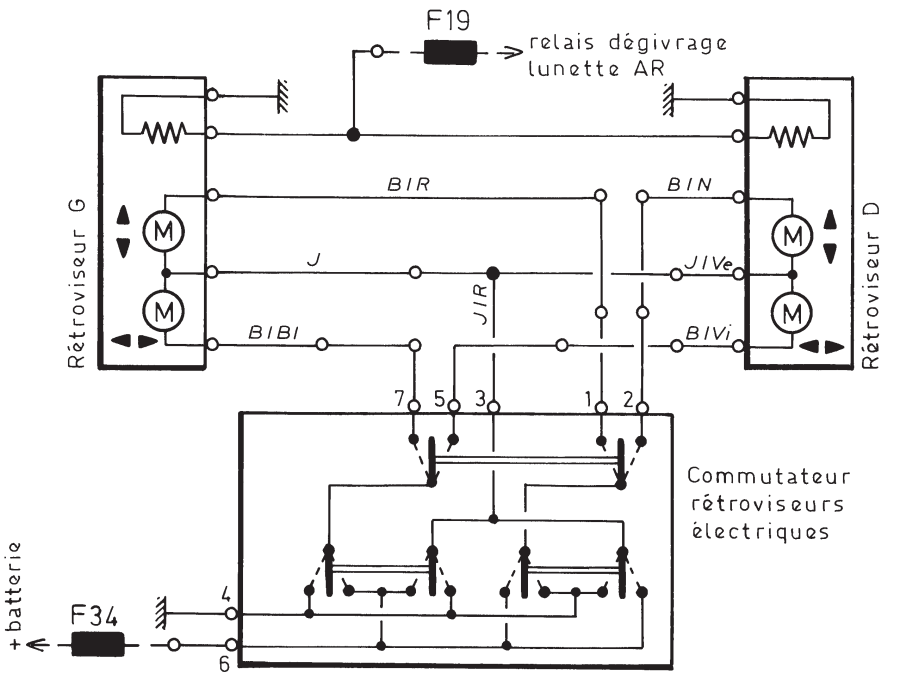
Reloj
Reloj digital situado en el centro de el salpicadero. Dos botones empujadores aseguran las funciones de puesta en hora.

Cierre centralizado *(ver página siguiente)*
Equipo compuesto de un actuador simple en cada puerta y un actuador suplementario en la puerta delantera izquierda con inversor de mando.
Mando realizado por acción sobre la puerta delantera izquierda o por acción del telemando de infrarrojos. El maletero con cierre manual puede ser desbloqueado desde el interior actuando sobre un tirador situado en el suelo a la izquierda del asiento del conductor.

Motoventilador
- versión no climatizada: motoventilador alimentado por dos relés excitados por un termocontacto doble. Los relés están situados sobre la platina de servicios motor, marca C (velocidad rápida y lenta) y marca D (velocidad rápida). El motoventilador está alimentado por el fusible F2, mientras que los bobinados de los relés están alimentados por el fusible F23.
- versión climatizada: el sistema es parecido a la versión universal a diferencia que hay un segundo motoventilador montado en paralelo al primero, y los relés de motoventiladores pueden ser



APARATOS DE SERVICIO - esquema de principio del sistema de elevalunas (dibujo Auto-Volt).

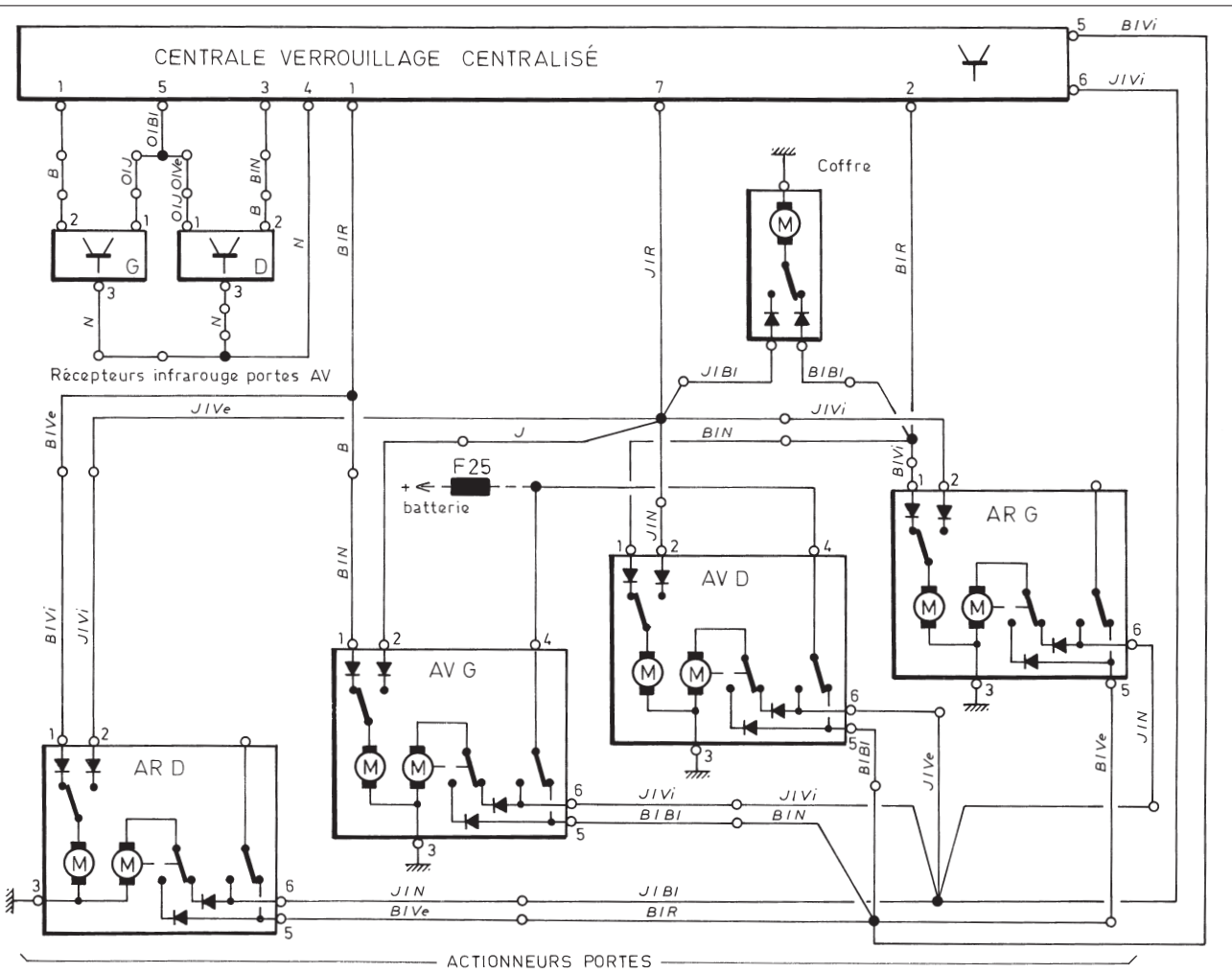


APARATOS DE SERVICIO
-esquema de principio del sistema de retrovisores eléctricos (dibujo Auto-Volt).

pilotados por el manocontacto doble o por el relé de ventilador.

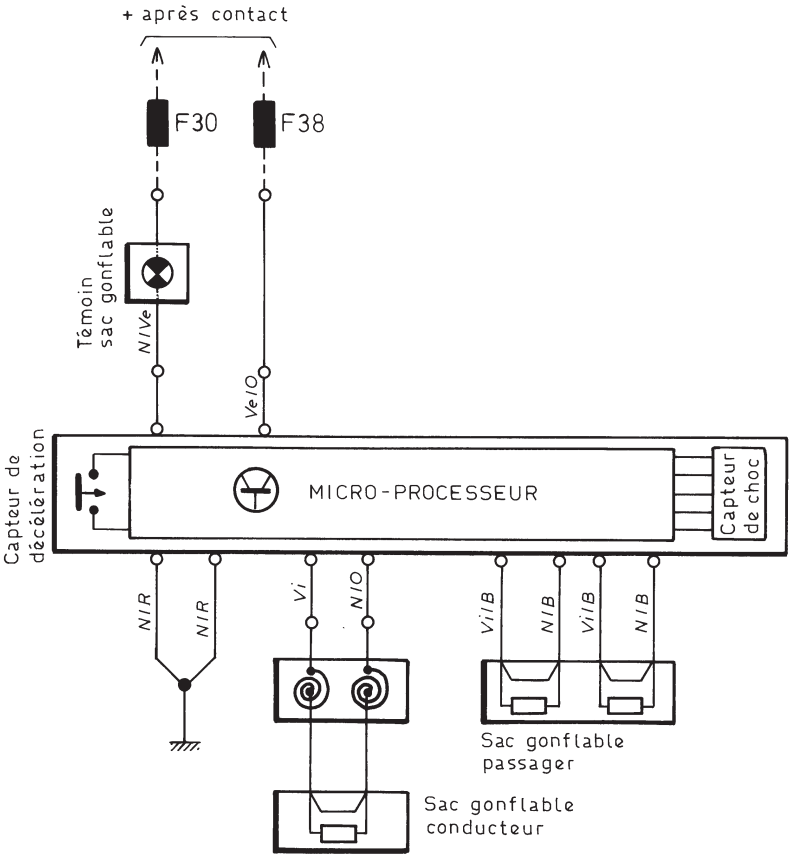
Ventilador de calefacción/ventilación
Aparato incorporado al sistema de calefacción con cuatro velocidades de funcionamiento comandadas por un conmutador rotativo situado sobre el panel de mando en el centro del salpicadero. Las diferentes velocidades se obtienen por inserción de resistencias en el circuito de alimentación.

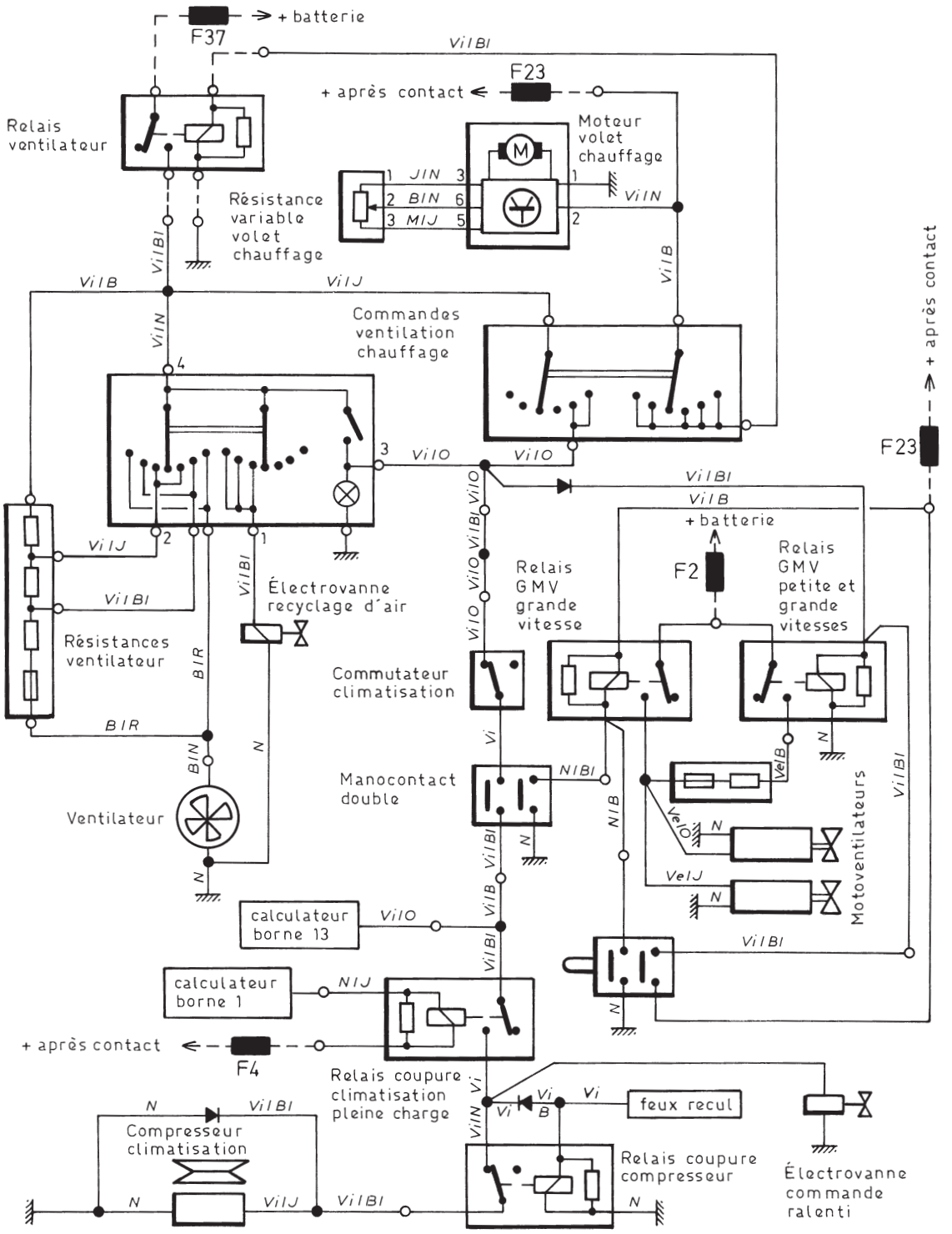
Airbag
El módulo de airbag comanda la totalidad del dispositivo, incluido el diagnóstico. El módulo se compone de dos captadores conectados en serie: un captador de detección y un captador de seguridad. El captador de detección suministra una señal durante las fases de aceleración y de deceleración del vehículo. El captador de deceleración sólo detecta las deceleraciones. El airbag sólo se dispara en caso de deceleración longitudinal (colisión frontal o en ángulo) superior a una valor dado. El muelle en espiral está concebido para transmitir las señales entre el módulo y el airbag.



APARATOS DE SERVICIO - esquema de principio del sistema de cierre centralizado (dibujo Auto-Volt).

APARATOS DE SERVICIO - esquema de principio del sistema de airbags (dibujo Auto-Volt).





APARATOS DE SERVICIO - esquema de principio de la climatización (dibujo Auto-Volt).

Climatización
El Ford Mondeo puede recibir una instalación de aire acondicionado. Damos el esquema de la parte eléctrica correspondiente a esta opción. Se remarca que se compone de un relé de corte de compresor a plena carga (situado sobre la platina de servicios motor, marca E) con dos uniones con el calculador de inyección. El relé está cerrado en reposo y permite al calculador parar el compresor si es necesario (terminal 1). Su terminal 13 le permite ser informado cuando el mando de climatizador está activado, para compensar el régimen de ralentí. Además, al poner la marcha atrás, la excitación del relé de corte compresor provoca el corte del compresor y la elevación del régimen de ralentí.

8 - CABLEADOS

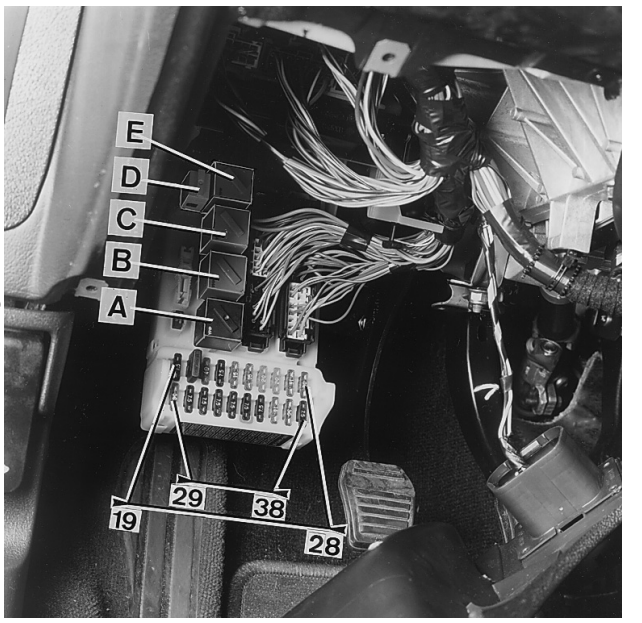
Platina de servicios habitáculo
Está situada al lado izquierdo, debajo del salpicadero del vehículo y sirve de punto de conexión entre los diferentes circuitos.
La platina de servicios contiene los fusibles de protección y los relés de base.

Platina de servicios motor
Está situada en la aleta izquierda, a la izquierda de la batería y sirve de punto de conexión entre los diferentes circuitos.
La platina de servicios contiene los fusibles de protección y los relés de base y opcionales como el relé de climatización o del parabrisas térmico.

Relés
La instalación tiene numerosos relés situados sobre las platinas de servicios motor y habitáculo.

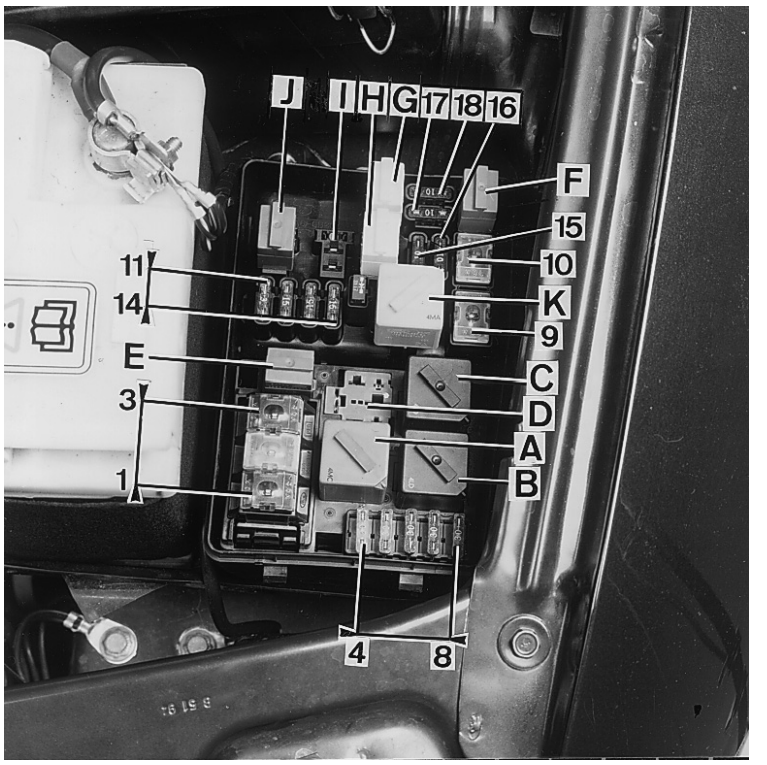
Fusibles
Están agrupados por una parte debajo del capó motor cerca de la batería sobre la platina de servicios motor, y por otra parte sobre la platina de servicios para la protección individual de los diferentes circuitos. Son fusibles de tipo enchufable identificables por marcas claras y por códigos de color.
Los fusibles de línea son de dos tipos:
- para el desmontaje de los fusibles 1, 2 y 3 (modelos especiales), hace falta aflojar 2 tornillos, uno del lado de la barra de alimentación principal, otro del lado del circuito protegido para liberar las láminas de unión del fusible que puede entonces ser sacado de su alojamiento como un fusible enchufable.
- los fusibles 9 y 10 son fusibles enchufables clásicos, y también de modelos especiales.
No hemos encontrado marcas distintas en estos fusibles, por lo que el lector, en caso de sustitución, debe consultar a la red Ford.

CABLEADOS
- vista de la platina de servicios habitáculo, después de haber liberado el gancho de sujeción (foto ETAI).
las correspondencias son las siguientes;
- A: relé de alimentación por contacto
- B: relé de limpiaparabrisas
- C: relé ventilador de calefacción
- D: relé iluminación espejo de cortesía
- E: relé luneta térmica.
La correspondencia de los fusibles es la siguiente
- 19 - 7,5 A: retrovisores calentados;
- 20 - 10 A: limpiaparabrisas - lavalunas delantero y trasero;
- 21 - 40 A: elevalunas eléctricos delantero y trasero, techo abatible;
- 22 - 7,5 A: ABS;
- 23 - 15 A: luces de marcha atrás, salpicadero, excitación relé vent. y ventilador de calefacción;
- 24 - 15 A: luces de stop;
- 25 - 20a: cierre centralizado, alarma antirrobo;
- 26 - 20 A: faros antiniebla y luz de niebla trasera;
- 27 - 15 A: encendedor;
- 28 - 30 A: lavafaros y asiento eléctrico;
- 29 - 30 A: luneta térmica;
- 30 - 7,5 A: gestión motor, salpicadero, reloj; excitación relé lavafaros, electrónica cierre centralizado;
- 31 - 7,5 A: iluminación instrumentos, salpicadero, guantera y placa;
- 32 - 7,5 A: autoradio, electrónica cierre centralizado, excitación relé asiento térmico;
- 33 - 7,5 A: luces de posición izq.
- 34 - 7,5 A: iluminación interior, retrovisores eléctricos;
- 35 - 7,5 A: luces de posición der.;
- 36 - 15 A: autoradio;
- 37 - 30 A: ventilación;
- 38 - 7,5 A: airbag;



CABLEADOS - vista de la platina de servicios motor (foto ETAI). Las correspondencias son las siguientes:
- A: relé corte de climatización - B: relé motoventilador velocidad rápida - C: relé motoventilador - D: situación relé de parabrisas térmico - E: relé de corte compresor de climatización a plena carga - f: Relé de avance en frío - G: relé de luces de carretera - H: relé de luces de cruce - I: no montado - J: relé de bocinas - K: relé de motor de arranque; el diodo situado entre el relé K y el fusible 14 absorbe las tensiones inversas generadas por el bobinado del relé (y prohibe el funcionamiento del motor de arranque si la batería está conectada al revés).

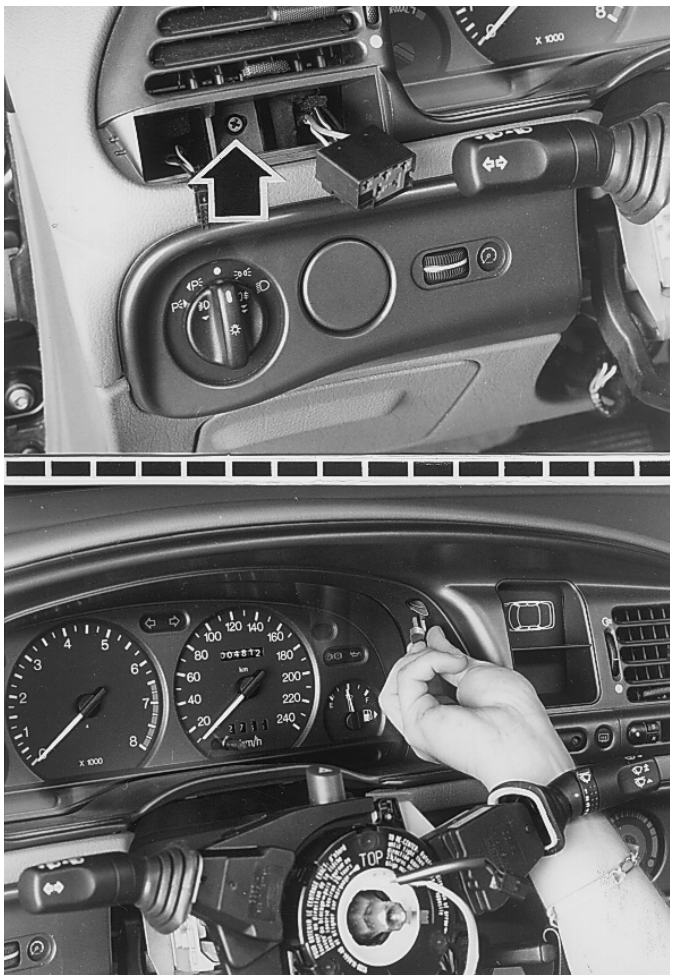
La correspondencia de los fusibles es la siguiente:
- 1 - 80 A: alimentación principal;
- 2 - 60 A: motoventiladores;
- 3 - 80 A: ABS;
- 4 - 20 A: gestión motor + climatización;
- 5 - 30 A: parabrisas térmico;
- 6 - 30 A: parabrisas térmico;
- 7 - 30 A: ABS;
- 8 - 30 A: asientos calentados;
- 9 - 20 A: electroválvula de avance en frío;
- 10 - 20 A: conmutador de precalentamiento/arranque, iluminación matrículas;
- 12 - 15 A: bocina, señal de emergencia;
- 15 - 10 A: luz de cruce derecha;
- 16 - 10 A: luz de cruce izquierda;
- 17 - 10 A: luz de carretera derecha;
- 18 - 10 A: luz de carretera izquierda y testigo carretera;

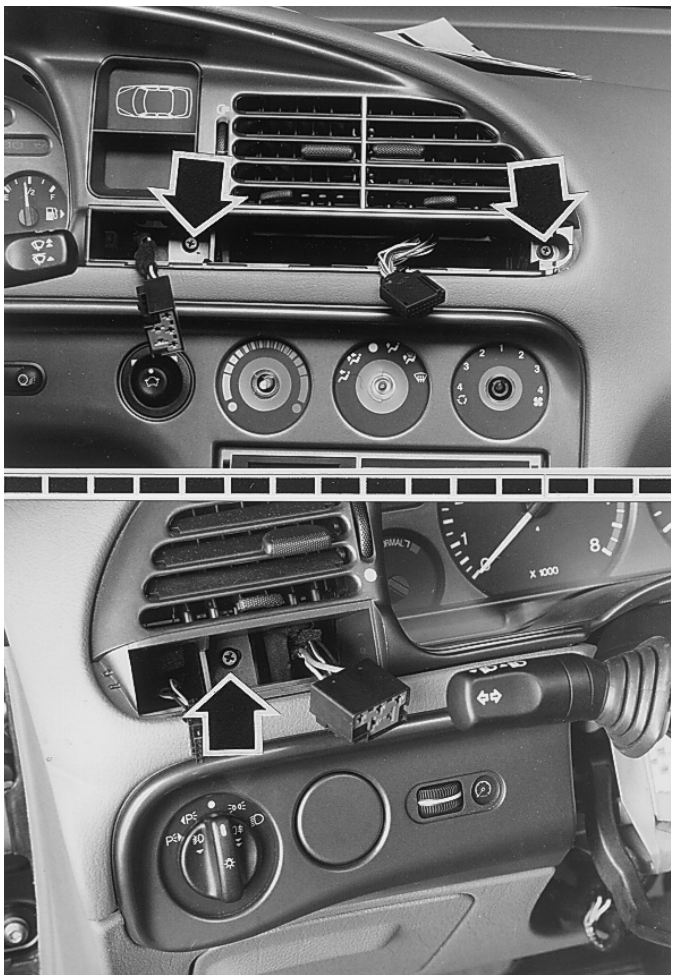


INTERVENCIONES SOBRE LOS EQUIPAMIENTOS

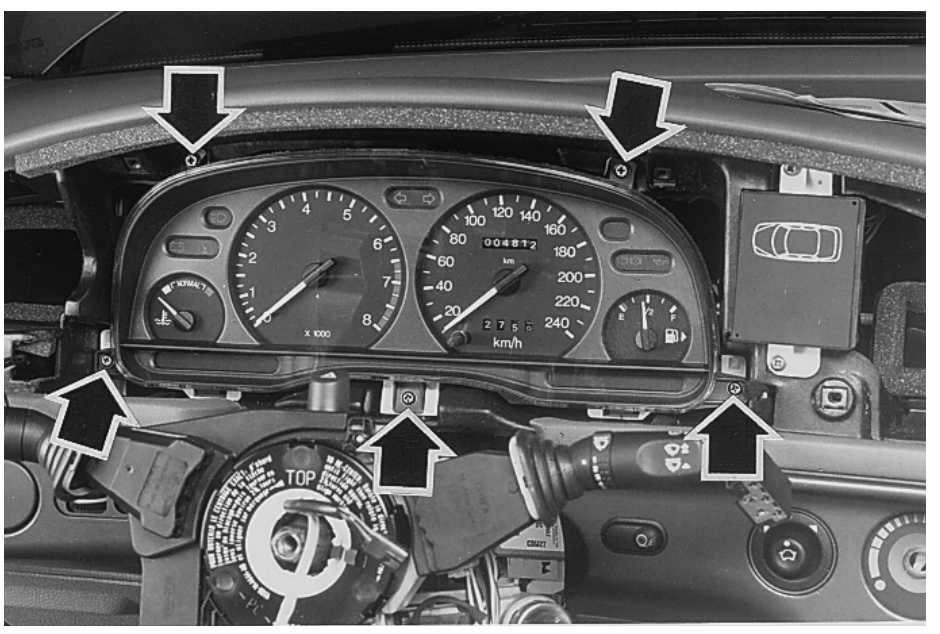
DESMONTAJE

Desmontaje del salpicadero.
Desconectar la batería, la reloj, el conmutador de desempañado de luneta trasera, el conmutador de desempañado de parabrisas, el indicador de los testigos de faros y el tapón.
Desmontar los 5 tornillos de fijación de la visera del cuadro de instrumentos y desmontarla.
Desmontar los cinco tornillos de fijación del cuadro de instrumentos, y a continuación separar el cuadro tirando ligeramente para desconectar el cable de velocímetro y los conectores del cableado eléctrico. Extraer a continuación el cuadro de instrumentos tirando hacia la parte delantera.

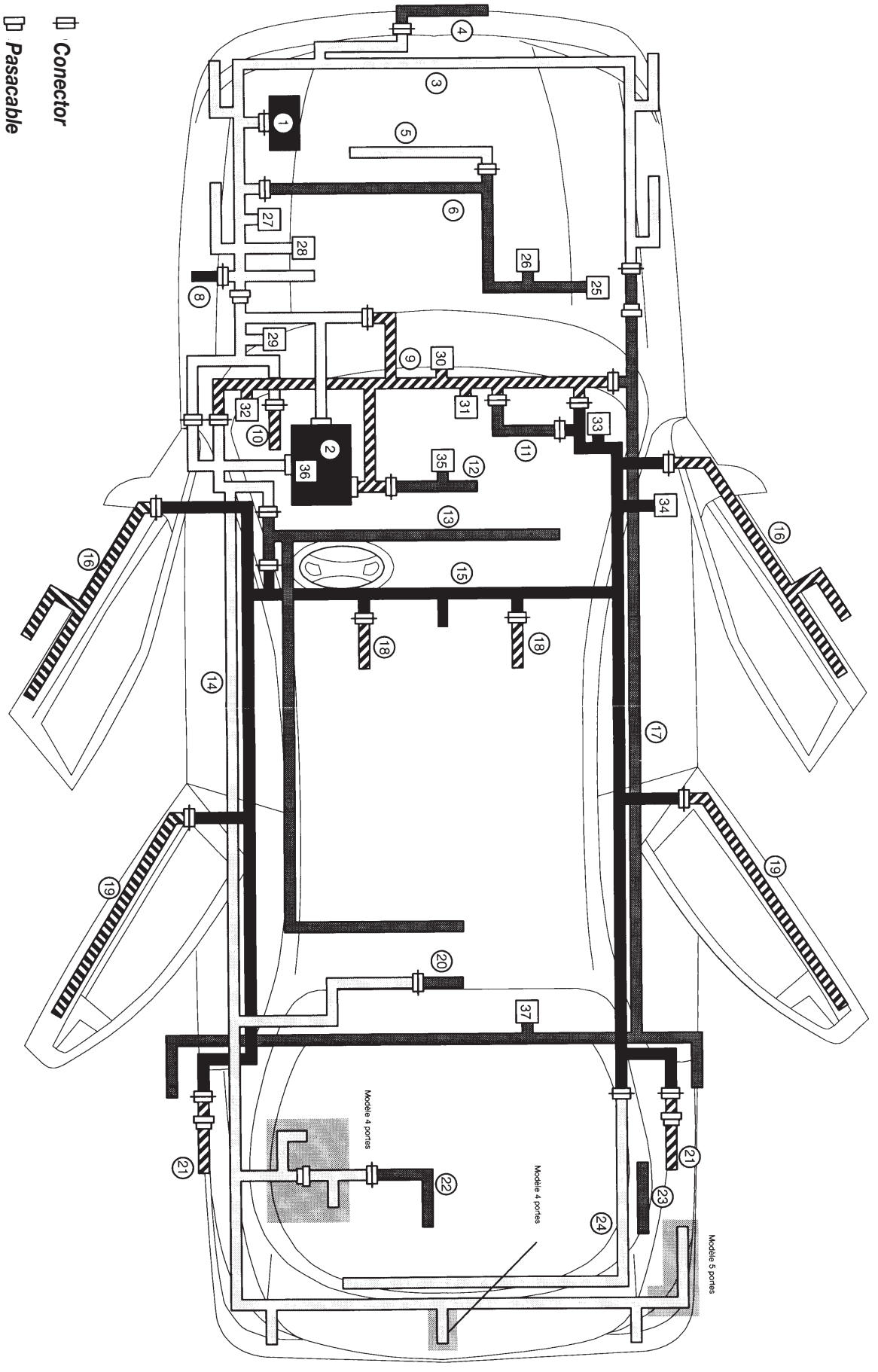




APARATOS DE SERVICIO
- vista de los tornillos de fijación de la visera de cuadro de instrumentos.



APARATOS DE SERVICIO
- vista de los tornillos de fijación del cuadro de instrumentos.



Vista general del cableado de los modelos 4 y 5 puertas.

ESQUEMA FICHA
MAYO 1995

FORD Mondeo

Motor Turbo Diesel

Esta página sólo contiene los principales valores de reglaje de los elementos más importantes de la instalación eléctrica. Para obtener las características más detalladas de los diferentes equipamientos, remitirse a las páginas interiores tituladas:
" CARACTERISTICAS Y COMENTARIOS TÉCNICOS ".

MOTOR

Tipo	RFM
Cilindrada (cm3)	1753

GENERADOR

Marca	EFHD
Tipo	3G
Potencia	1 330 W
Intensidad máxima	95 A

INYECCION

BOMBA DE INYECCION	Lucas
Tipo	DPC
Ralentí (rpm)	820 a 850
Régimen de regulación (rpm)	5 150
CALCULADOR	Ford
Referencia	93BB-9F480-CB
PORTAINYECTORES	Lucas
Referencia	L.C.R.
INYECTORES	Lucas
Tipo	RDN 12 SDC6872E
Referencia	R 6705301E

BATERÍA

Tipo	12V
Capacidad de arranque	650 A

PRECALENTAMIENTO

BUJIAS	Bosch 0 250 202 018	Motorcraft EZD 8	Beru 666 MJ
Resistencia	0,25 Ω	0,25 Ω	0,25 Ω

MOTOR DE ARRANQUE

Marca	Bosch
Tipo	DWR 12V 1,7 kW
Potencia (kW)`	1,7
a (V)	8
Consumo en vacío (A)	95
a (V)	11,2
Consumo a par blocado (A)	650 a 840
a (V)	3,5

LÁMPARAS

Utilización (número de funciones)	Potencia (en W)	Tipo (Casquillo)
Faros :		
- cruce (2)	55	H1
- carretera (2)	55	H1
- luces de posición (2)	5	BA 15 S
- luces antiniebla (2)	55	H1
Piloto delantero:		
- intermitentes (2)	21	PY 21 W
Pilotos traseros		
- pilotos/niebla tras. AR (2)	21/5	BAY 15d
- pilotos (2)	5	R5W
- intermitentes (2)	21	BA 15s
- luces de marcha atrás (2)	21	BA 15s
- luces de stop (2)	21	BA 15s
Iluminación y testigos:		
- iluminación matrícula (2)	5	W2,1x9,5d
- luz de techo (2)	10	W2,1x9,5d
- iluminación maletero (1)	10	W2,1x9,5d

Silueta de la instalación por cifras

En esta parte se consignan algunas medidas efectuadas sobre el vehículo estudiado.
Estas medidas aportan una ayuda al reparador al indicar las cifras realmente tomadas y que permiten una comparación rápida de las tensiones e intensidades de los equipamientos mencionados en las tablas.
La tensión de batería constante a 12 V facilita las comparaciones pero en la práctica esto no es así.
Para las medidas a 13,5 V en lugar de 12 V, multiplicar los valores de la tabla por 13,5/12.
Es decir, un consumo de 2,7 A a 12 V se convierte en 3,04 A a 13,5 V.

IDENTIFICACION DEL VEHICULO DE LA PRUEBA

Marca y tipo	Ford Mondeo 1,8 TD GHIA
Fecha de primera puesta en circulación	16/02/1995
N° de serie	WFOAXXGBBASC 52272

1. ARRANQUE (bomba neutralizada)

Motor de arranque	Bosch 0 001 110 104
Tensión batería	10,8 V
Consumo	160 A

2. CARGA (ralentí)

Alternador	EFHD 3G
Carga (a 13,5 V)	
Régimen motor	840 rpm
Intensidad	41 A

3. BALANCE ELÉCTRICO (noche, lluvia, frío)

Equipo en servicio	rpm motor	BATERIA Intensidad (A)	BATERIA Tensión (V)
- iluminación ciudad + carretera	de ralentí 850	- 35 A	12,6 V
- antiniebla delantero + trasero	Equilibrio 2 000	0 A	12,85 V
- ventilación de calefacción (G V)			
- limpiaparabrisas (velocidad rápida)			

4. ILUMINACION (parado y tensión batería estabilizada a 12 V)

Equipo	ciudad + instrumentos y mandos	cruce (+ ciudad)		carretera (+ ciudad)	
	No medido	I	D	D	I
Tensión en los bornes (V)	no medido	no medido	11,4	11,3	no medido
			9	3	
Intensidad (A)	18,5 de los cuales 9,2 en vacío	22,8		32,3	

1. La mención " fusible de bomba desconectado " significa que se neutraliza el circuito de inyección para impedir el funcionamiento motor.

2. Las medidas de los circuitos de carga y de arranque están hechas a motor caliente.

3. Comportamiento del circuito de carga en condiciones difíciles. Los valores encontrados son valores mínimos, con las escobillas de limpiaparabrisas levantadas durante las medidas.

4. La parte de iluminación pone en evidencia las caídas de tensión en línea ya que la tensión batería es mantenida a 12 V.

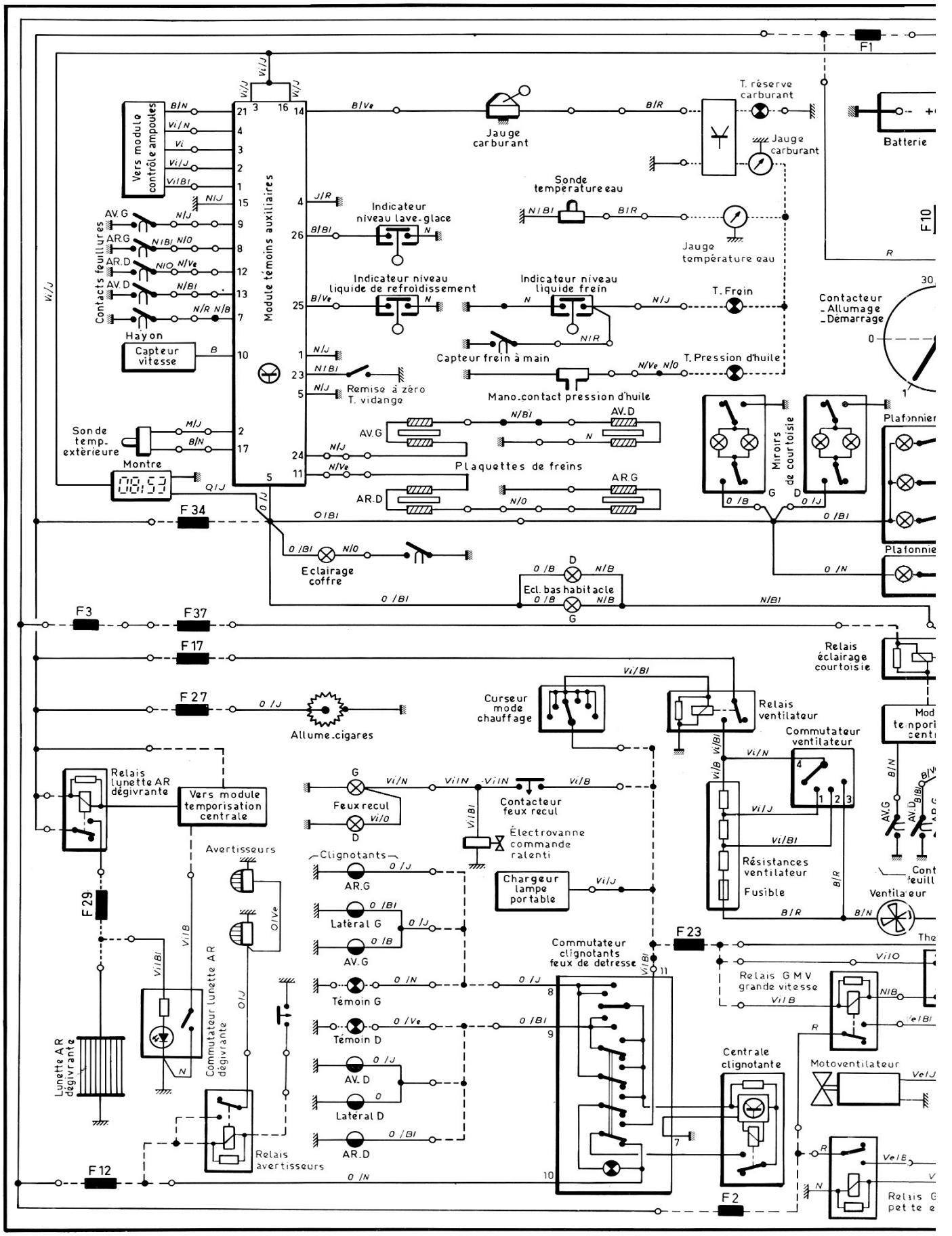
CONSUMO EN FUSIBLES A 12V

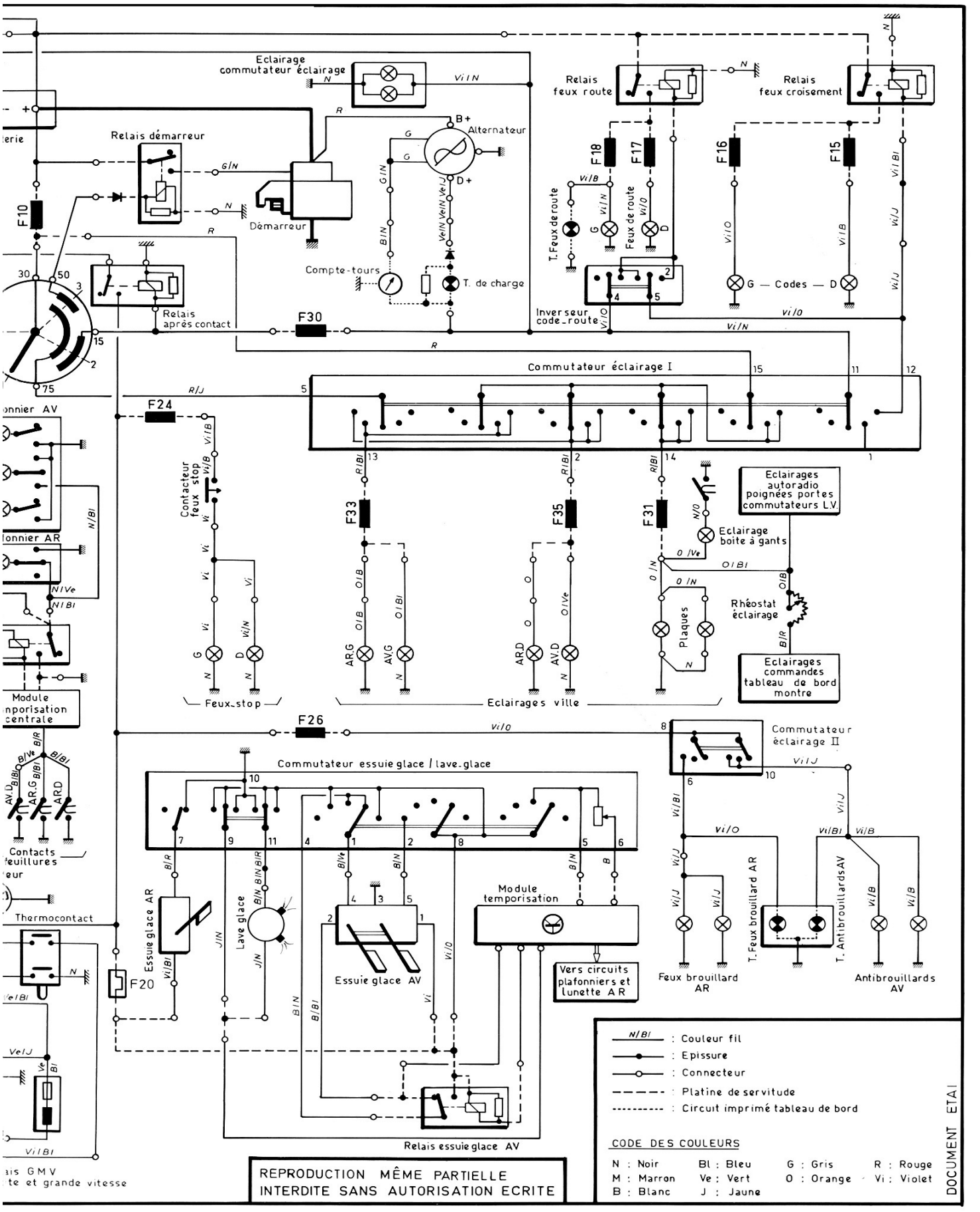
Fu N°	Cal (A)	Equipamientos	Intensidades (A) unitario	Intensidades (A) total	Notas
		Caja de derivación motor			
4	20	Gestión motor + Calentamiento combustible + Excitación relé climatización	2,74	2,74	2,5 después temporiz.
12	15	Intermitentes			no medido
		Bocinas	10,9	10,9	
15	10	Luz de cruce derecha	5,09	5,09	
16	10	Luz de cruce izquierda	5,04	5,04	
17	10	Luz de carretera derecha	4,61	4,61	
18	10	Luz de carretera izquierda + testigo	4,84	4,84	

Platina de servicios

Fu N°	Cal (A)	Equipamientos	Intensidades (A) unitario	Intensidades (A) total	Notas
19	7,5	Retrovisores calentados	2,85	2,85	
20	10	Limpiaparabrisas vel. lenta	2		
		Limpiaparabrisas vel. Rap.	3,8		
		Limpiaparabrisas tras.	1,6	5,4	
		Lavaparabrisas del.	4,2	9,6	
21	40	relé impulsional	0,32		
		Elevalunas del. Izq. ascenso	10,18	10,5	
		Elevalunas del. Izq. descenso	9,18	9,5	
		Elevalunas del. Izq. par bloqueado	26,18	26,5	
		Elevalunas del. Der. ascenso	8 8		
		Elevalunas del. Der. descenso	7 7		
		Elevalunas del. Der. par bloqueado	21	21	
		Techo abatible apertura	4,18	4,5	
		Techo abatible cierre	4,68	5	
		Techo abatible par bloqueado	13,98	14,3	
23	15	Intermitentes			no medido
		Salpicadero +			
		Excitación relé vent. +			
		Lámpara recargable +	0,9	0,6	después temporiz.
		2 luces de marcha atrás	3,54	4,44	
		Excitación relé ventilador de calefacción vel. lenta	0,13	4,57	
		Excitación relé ventilador de calefacción	0,30	4,74	
24	15	Luces de stop	3,56	3,56	
25	20	Cierre centralizado	1,17	1,17	impulsión
26	20	Antiniebla del.	8,72		
		Luz de niebla tras.	3,39	12,11	
27	15	Encendedor	6,81	6,81	
28	30	Asientos eléctricos ascenso	6	6	14 en C. B.
29	30	Luneta térmica + testigo	19,39	19,39	
30	7,5	Salpicadero + reloj	0,53		
		Excitación relé cruce	0,06	0,59	
		Excitación relé cruce + carretera	0,20	0,73	
31	7,5	Iluminación salpicadero + instrumentos + mandos			
		+ placa	2,93	2,93	
		Iluminación guantera	0,35	3,28	
32	7,5	Electrónica cierre centralizado no medido			
33	7,5	Luz de posición izquierdo	0,70		
		Zumbador olvido iluminación	0,01	0,71	
34	7,5	Reloj + iluminación de pie	0,69		
		Iluminación maletero	0,72	1,41	
		Luz de techo del.	0,72	2,13	
		Luz de techo tras.	0,70	2,83	
		Foco izquierdo	0,36	3,19	
		Foco derecho	0,37	3,56	
		Espejo de cortesía izquierdo	0,69	4,25	
		Espejo de cortesía derecho	0,68	4,93	
		Retrovisor	0,12	5,05	par bloqueado
35	7,5	Luz de posición derecha	0,69	0,69	
37	30	Ventilador climatización vel.	1	3,21	
		Ventilador climatización vel.	2	5,21	
		Ventilador climatización vel. 3	9,95	9,95	
		Ventilador climatización vel. 4	14,8	14,8	

ESQUEMA DE PRINCIPIO





REPRODUCTION MÊME PARTIELLE
INTERDITE SANS AUTORISATION ECRITE