

FORMACION TECNICA PARA TALLERES

V

(para el sector de la Automoción)

Alberto Castro Labandeira
Pablo Castro Otero



AUTOXUGA MOVIL, SL

www.autoxuga.com

INDICE GENERAL

Preámbulo	9
Los autores	11
Objetivos	13
Etapas lógicas de los procesos	14
Presentación	15
TEMA PRIMERO: Electricidad, Electrónica en Automoción	17
1.1 Normas DIN: Equivalencias y sección cables	18
1.2 Relés e Identificación piezas	20
1.3 Relé limpiaparabrisas	22
1.4 Relé luces diferencial, sección cables y fusibles	24
1.5 Fallos esporádicos en coches	26
1.6 Reparación Averías eléctricas sin Esquemas	28
1.7 CAN BUS: Diagnosis y ciclo práctico de control	30
1.8 UCE y Circuitos Integrados	32
1.9 Multiplexado y tecnología CAN BUS	34
1.10 Señales del motor y UCE	36
1.11 Puertas NOR y NAND	38
1.12 Aplicaciones de integrados en las UCEs	40
1.13 Comprobaciones en circuitos digitales	42
1.14 Análisis Fallos: Falta de Rendimiento	44
1.15 Falta Rto.: Sonda Lambda y Sensor Tª Aire	46
1.16 Falta Rto.: Sensor Tª Refrig. y Caudalímetro	48
1.17 Falta Rto.: Transmisor Carrera y Resumen	50
1.18 Sensor Temperatura: Verificación, Esquemas	52
1.19 Sensor Temperatura: Gráficos y Circuitos	54
1.20 Sensor Presión: Ubicación y Verificación	56
1.21 Sensor Presión: Mediciones y Circuitos	58
1.22 Sensor Presión: Funcionamiento	60
Test de evaluación	62
TEMA SEGUNDO: Otros Componentes Electrónicos en coches	65
2.1 Transmisor RPM: Ubicación y Fallos	66
2.2 Transmisor RPM: Mediciones y funcionamiento	68

2.3 Caudalimetro: Verificación y funcionamiento	70
2.4 Caudalimetro: Circuitos y Comprobación	72
2.5 Transmisor Hall: Verificación y alta tensión	74
2.6 Transmisor Hall: Funcionamiento y Diagnósis	76
2.7 Sonda Lambda: Funcionamiento y Diagnósis	78
2.8 Sonda Lambda: Tensión Lambda y fallos	80
2.9 Sonda Lambda: Composición y Esquemas	82
2.10 Turbos: Diagnósis y Fallos	84
2.11 Turbos: Funcionamiento y Válvula Descarga	86
2.12 Turbos: Ciclos y Geometría Variable	88
2.13 Turbos: Motores Diesel y Gasolina	90
2.14 Turbos: Resumen Técnico, Cálculos, Pruebas	92
2.15 Encendido: Estudio básico y funcionamiento	94
2.16 Encendido: Correcciones, Resistencias, Diodos	96
2.17 Encendido: Conceptos básicos electrónica	98
2.18 Encendido: Tensión Hall y comprobaciones	100
2.19 Encendido: Campo Eléctrico y Magnético	102
Test de evaluación	104
TEMA TERCERO: Conjuntos Electrónicos en Coches	107
3.1 Multipunto: Sistema Inyección y Verificación	108
3.2 Multipunto: Esquema eléctrico y Magnitudes	110
3.3 Multipunto: Entrada señales UCE, Caudalimetro	112
3.4 Multipunto: Otras señales, Hall, RPM y PMS	114
3.5 Multipunto: Sistema Digifant	116
3.6 Encendidos: Principios y Verificación	118
3.7 Encendidos: Funcionamiento y Componentes	120
3.8 Encendidos: Circuitos Electrónicos	122
3.9 Encendidos: Curvas características, Señales	124
3.10 Encendidos: Curvas Cartográficas, Sensores	126
3.11 Airbag: Funcionamiento y Precauciones	128
3.12 Airbag: Esquema eléctrico y UCE	130
3.13 Airbag: UCE y Acelerómetro	132
3.14 Airbag: Transformador Tensión y Elementos	134
3.15 Airbag: Pretensor y Secuencia choque	136
Test de evaluación	138

TEMA CUARTO: Cálculos Técnicos Motores	141
4.1 Información sobre Aceites: Viscosidad	142
4.2 Prueba de la mancha, Aditivos y Untuosidad	144
4.3 Ahorro combustible cambiando aceite+filtros	146
4.4 Despilfarro combustible y cálculos técnicos	148
4.5 Coche Diesel Cálculos Técnicos I	150
4.6 Coche Diesel Cálculos Técnicos II	152
4.7 Importancia del Filtro Aire Limpio I	154
4.8 Importancia del Filtro Aire Limpio II	156
4.9 Coche Gasolina Cálculos Técnicos I	158
4.10 Coche Gasolina Cálculos Técnicos II	160
4.11 Estudio Metal grafico I	162
4.12 Estudio Metal grafico II	164
4.13 Cálculos Técnicos Motores I	166
4.14 Cálculos Técnicos Motores II	168
4.15 Aplicación practica de cálculos I	170
4.16 Aplicación practica de cálculos II	172
4.17 Ejemplo y resumen de cálculos	174
Test de evaluación	176
TEMA QUINTO: Cálculos Técnicos Distribución	179
5.1 Información sobre Correas Distribución	180
5.2 Coche Diesel Calculo Distribución I	182
5.3 Coche Diesel Calculo Distribución II	184
5.4 Coche Gasolina Calculo Distribución I	186
5.5 Coche Gasolina Calculo Distribución II	188
5.6 Control de calidad en Fabrica	190
5.7 Cálculos Técnicos Distribución I	192
5.8 Cálculos Técnicos Distribución II	194
5.9 Cálculos Técnicos Distribución III	196
5.10 Cálculos Técnicos Distribución IV	198
5.11 Ejemplo y resumen de cálculos	200
Test de evaluación	202
Test completo con cálculos	204

Si está interesado en recibir información sobre el Programa Informático INTEGRAL de Autoxuga que consta de Gestión, Técnica y Diagnóstico, puede dirigirse a:

AUTOXUGA MOVIL, SL

**Puente de Te, 16
15985 Rianxo
Móvil:629 88 44 13**

**email: castro@autoxuga.com
www.autoxuga.com**

y la recibirá sin compromiso alguno por su parte

Los autores



**Pablo-Alberto
Castro Labandeira**



**Pablo
Castro Otero**

Alberto Castro Labandeira nacido en Lestrove-Dodro (Coruña) tiene dos grandes aficiones, la música y la mecánica. La formación académica es amplia y variada, dedicando cada momento a estudiar en profundidad la teoría que necesitaba en el trabajo que realizaba y así a los 14 años ya era Clarinete solista en la Banda Municipal de Padrón y más tarde durante 2 años también fue componente de la orquesta Gran Parada de Rianxo como Saxo Tenor y siempre compaginó trabajos con estudios en tardes-noches, por tanto, cuando tenía un trabajo, trataba de estudiar las teorías que necesitaba para realizar mejor las tareas y para ello, cursó los siguientes estudios:

FORMACION ACADEMICA:

- Ingeniero Técnico Industrial (Escuela de Ingenieros de San Sebastián - Guipúzcoa)
- Diplomado en Tecnologías del Espacio (Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona)
- Licenciado en Ciencias de la Información (Universidad Complutense de Madrid)
- Euro Ingeniero (FEANI: Federación Europea Asociación Nacional de Ingenieros de Paris en 1995)
- Carnet de Músico Profesional (Banda Municipal Padrón y Conservatorio de Santiago de Compostela)
- Titulo de Oficial Industrial Fresador-Ajustador (Escuela de Maestría Industrial de Santiago)
- Estudios de Graduado Social (Universidad de Santiago de Compostela)
- Estudios de Ciencias Empresariales (Universidad de Barcelona y Complutense de Madrid)
- Certificados: Bioastronáutica, Materiales, Astrodinámica y Telemedia (Escuela Ing. Ind. Barcelona)
- Diploma de Tecnología Educativa (ITE de la Universidad Laboral de Gijón)
- Certificados: Medios Audiovisuales, Producción Programas AV, Técnicas Básicas Color (Kodak)
- Certificado de Programas Audiovisuales (TEA)
- Diploma de Marketing y Servicio (SEAT)
- Diploma de Cálculos y Desarrollo Proyectos Naves Industriales (Colegio Ofic. Ingenieros Coruña)
- Certificado de Contabilidad y Análisis Económico-Financiero (FIDE)
- Certificado en Mercado Interior Europeo (Ministerio de Industria y Energía, MINER)
- Certificado Calidad y Comercialización en la Post-Venta (Asociación española para la Calidad)

EXPERIENCIA LABORAL:

La labor profesional fue desarrollada simultaneando estudios en tardes-noches con trabajos en las siguientes empresas:

- Talleres Julio Vázquez de Padrón, 3 años como aprendiz mecánico.
- Michelin de Lasarte-Guipúzcoa, 5 años como oficial 1ª mecánico mantenimiento y montaje maquinaria.
- Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona, 2 años como oficial 1ª mecánico y técnico en organización.
- ACSA, constructora de Aguas Barcelona, 1 año como jefe del parque de vehículos y maquinaria.
- Factoría SEAT Zona Franca Barcelona, 4 años como técnico en organización Dpto. calidad-análisis averías.
- Central SEAT Madrid, 5 años inspector técnico en escuela central SAT jefe medios didácticos y audiovisuales.
- Filial Seat-Audi-VW Coruña, 16 años inspector técnico y gerente asistencia técnica red talleres Galicia.

A lo largo de la vida laboral y como Ingeniero Colegiado redacta más de 80 proyectos de naves industriales, proyectos de actividad industrial de venta y reparación de vehículos, reformas de vehículos, homologaciones europeas de coches, etc...

El 28 de Julio de 1994 fundó conjuntamente con 21 propietarios de servicios oficiales del automóvil la empresa Autoxuga, SL dedicada a ser una central de compras de recambios para los talleres que formaban la sociedad, y en 1997 funda con otros profesionales, la empresa Autoxuga Móvil, SL.

Pablo Castro Otero nacido en Tolosa-Guipúzcoa, por motivos familiares fue a vivir a Barcelona, después se trasladó a Madrid y en la actualidad reside en Santiago de Compostela, ciudad en la que ha cursado estudios de Informática, y asimismo realiza numerosos cursos centrados en la actividad empresarial, participando en la creación de Autoxuga Móvil, SL en 1997 como socio fundador.

FORMACION ACADEMICA:

Comienza sus estudios en Barcelona y más tarde los continúa en Madrid. Al trasladarse con su familia a Santiago de Compostela, termina el Bachillerato y la Selectividad en esta ciudad, tras lo que se matricula en la Facultad de Farmacia que abandonará tras unos años para dedicarse a la informática y a la gestión empresarial.

Siguió regularmente los cursos impartidos por la Asociación Española de la Calidad, dependiente de la Subdirección General de Calidad del Ministerio de Industria y Energía (MINER), obteniendo las siguientes acreditaciones y certificaciones:

- Mercado Interior Europeo (Ministerio de Industria y Energía, MINER en 1994)
- Gestión y Normativa de Calidad (Ministerio de Industria y Energía, MINER en 1995)
- Técnicas de Mejora y Recursos Humanos (Ministerio de Industria y Energía, MINER en 1995)
- Normalización, Certificación Europa: Desafío de la Calidad (Confederación Empresarios Galicia 1996)
- La Calidad en Compras, en Producción y Logística (Ministerio de Industria y Energía, MINER en 1996)
- La Calidad en Comercialización y Post-Venta (Ministerio de Industria y Energía, MINER en 1996)
- Tratamiento Información y Responsabilidad Legal Calidad (Ministerio Industria y Energía, MINER 1996)

EXPERIENCIA LABORAL:

Desde la creación de Autoxuga Móvil, S.L. en 1997 y como socio de la misma, se encarga de la puesta al día de sus páginas web y de las relaciones con Talleres, tanto para desarrollar páginas web para talleres, como contenidos informáticos y Catalogación de piezas de Recambios para reducir las referencias de los stocks de los Almacenes, con objeto de optimizar los recursos y reducir los costes de gestión. A su vez trabaja en las siguientes empresas del grupo:

- Taller Autoxuga Rianxo, SL, 8 años (1997-2005) como informático y responsable de Post-Venta
- Taller Autoxuga Noia Bergondo, SL, 10 años (2005-2015) como informático y responsable de Post-Venta

En la actualidad continúa trabajando en el Taller Autoxuga Noia Bergondo, SL y también sigue colaborando en los desarrollos de los programas informáticos de Autoxuga Móvil, en lo referente a: Gestión, Técnica, Contabilidad, Finanzas, Formación Técnica, Diagnosis, Nóminas, Seguros, etc. y como copropietario de la misma. ayudó a que esta empresa, única fabricante en Europa de Equipos de Diagnosis Multimarca, integrase Gestión, Técnica y Diagnosis en un solo paquete.

Objetivos

Los coches modernos al tener muchos componentes electrónicos, los profesionales que deseen hacer bien las reparaciones tienen que adquirir conocimientos suficientes para evitar dañar los circuitos. Este Libro-Manual pretende ser el complemento para que se hagan bien las reparaciones de manera que se repasen los conceptos básicos de la Electricidad y la Electrónica para que se sepa cómo funcionan las UCEs y resto de componentes neumáticos, eléctricos y electrónicos a través de los siguientes temas:

Primero.- Se repasan las Normas DIN, identificación de piezas, reparación de averías eléctricas sin esquemas, mostrando las puertas lógicas de los integrados (NOR y NAND) y el funcionamiento de varios componentes.

Segundo.- Muestra al profesional el funcionamiento y verificación de Transmisores, Caudalímetros, Hall, Sonda lambda, Turbos y principios básicos de los Encendidos electrónicos con un repaso a varias formulas sencillas para que se puedan comprender el funcionamiento de dichos componentes.

Tercero.- Dedicado enteramente a la explicación de los Sistemas de Inyección así como al funcionamiento de las magnitudes de entrada y salida a las UCEs de manera que se detallan los principios y funcionamientos de los circuitos electrónicos tanto de los Multipuntos, como Encendidos tradicionales y Airbags.

Cuarto.- Se trata de formar al personal del Taller sobre lubricación, utilizando para ello el programa técnico de Autoxuga que calcula la viscosidad de los aceites en centistokes y su equivalencia en SAE según los kilómetros que tenga el coche, así como la importancia de las válvulas de los filtros de aceite: válvula de sucio, válvula de limpio y válvula de presión y la repercusión que ello tiene en el consumo de combustible cuando el filtro de aire está sucio y el filtro de aceite y el aceite motor están degradados por exceso de kilómetros.

Quinto.- Capítulo dedicado a estudiar los esfuerzos que se producen sobre la Correa de Distribución y la repercusión negativa que supone si no se llega a comprender como actúan los distintos tipos de dientes de las correas, según normativa técnica, así como los testigos de desgaste de las correas de distribución.

La finalidad de este manual es ayudar a que el taller sea más eficiente y esto conseguirá que su organización también se vuelva más eficiente y este aumento planificado de la eficiencia surgirá de modo natural a partir de conocer en profundidad los puntos fuertes y débiles de la empresa, avalando los conocimientos y eficiencia directiva expertos profesionales de Autoxuga Móvil, S.L. que es una empresa que fue creada por ingenieros, economistas, periodistas, informáticos, empresarios del automóvil, abogados y técnicos-mecánicos, que lleva más de 20 años desarrollando Programas Informáticos Integrales de alto nivel para Talleres de la automoción y a su vez fabrica Equipos de Diagnóstico Multimarca que utiliza la electrónica de los coches.

Etapas lógicas de los procesos

PRIMERA: Recomendaciones para sacar el máximo provecho de este Libro-Manual:

- Repasar brevemente todo el contenido del texto para ver las dificultades de cada tema
- Los temas que el profesional considere prioritarios tienen que leerse con más atención
- Adquirir una visión global de los contenidos explicados en cada tema

SEGUNDA: Funcionamiento DIARIO

- Antes de reparar un coche con una avería que figure en el Libro-Manual, conviene leerlo.
- Al revisar un Relé, mirar en el Libro-Manual como funciona y la intensidad que soporta.
- Cuando el Equipo de Diagnóstico indique avería de un componente, ver el capítulo que lo explica.
- Ante un problema de un coche y antes de cambiar piezas, mirar fallas usando el Libro-Manual.
- Leer el tema cuarto sobre Aceites para familiarizarse con las distintas viscosidades.
- Mostrar a los Clientes la importancia de cambiar el Filtro de Aire expuesto en tema 4º.
- Explicar a los Clientes la prueba de la mancha y aditivos de los aceites
- Hacer ver a los Clientes la importancia de un correcto mantenimiento según tema 4º y 5º.

TERCERA: Funcionamiento MENSUAL

- Lectura general y superficial de todos los temas tratados en el Libro-Manual
- Estudio detallado de temas que no se dominen suficientemente
- Familiarizarse con la metodología expuesta en cada uno de los temas
- Hacer prácticas en los distintos componentes para ver las respuestas que se obtienen
- Tratar de comprender los temas que tienen un poco de teoría para aprender nuevas técnicas
- Acudir a los enlaces de internet del Libro-Manual para mejorar los conocimientos técnicos
- Transmitir a los clientes los conocimientos adquiridos sobre ahorro de combustible

Conclusiones

En la PRIMERA etapa se tratará de asimilar conocimientos técnicos básicos para que se puedan explicar a los clientes las ventajas de hacer los mantenimientos preventivos a su coche.

En la SEGUNDA etapa se tratará de divulgar a los clientes conocimientos técnicos sobre el automóvil para que tanto el Taller como el Cliente salgan beneficiados y esto se consigue si se hace ver a los clientes la importancia que tiene el cambiar Aceite y Filtro de Aceite cada 10.000 Km. así como otras intervenciones preventivas con objeto de reducir los costes de mantenimiento y alargar la vida media de los coches.

Los Clientes perciban que los profesionales del Taller tienen conocimientos suficientes para hacer todo tipo de reparaciones con total calidad y garantía. Si se explican parte de los contenidos expuestos en el presente Libro-Manual e incluso se muestra a los Clientes la información que se tiene, se va a conseguir que los clientes adopten el Taller como un referente técnico de calidad para recomendarlo a otros Clientes.

Presentación

Para reparar correctamente los coches y con plena garantía no solo hay que utilizar materiales de calidad sino que los profesionales tienen que tener competencias técnicas idóneas y, más aun en la actualidad, en que los coches utilizan en gran medida módulos electrónicos complejos que deben conocerse y saber cómo funcionan.

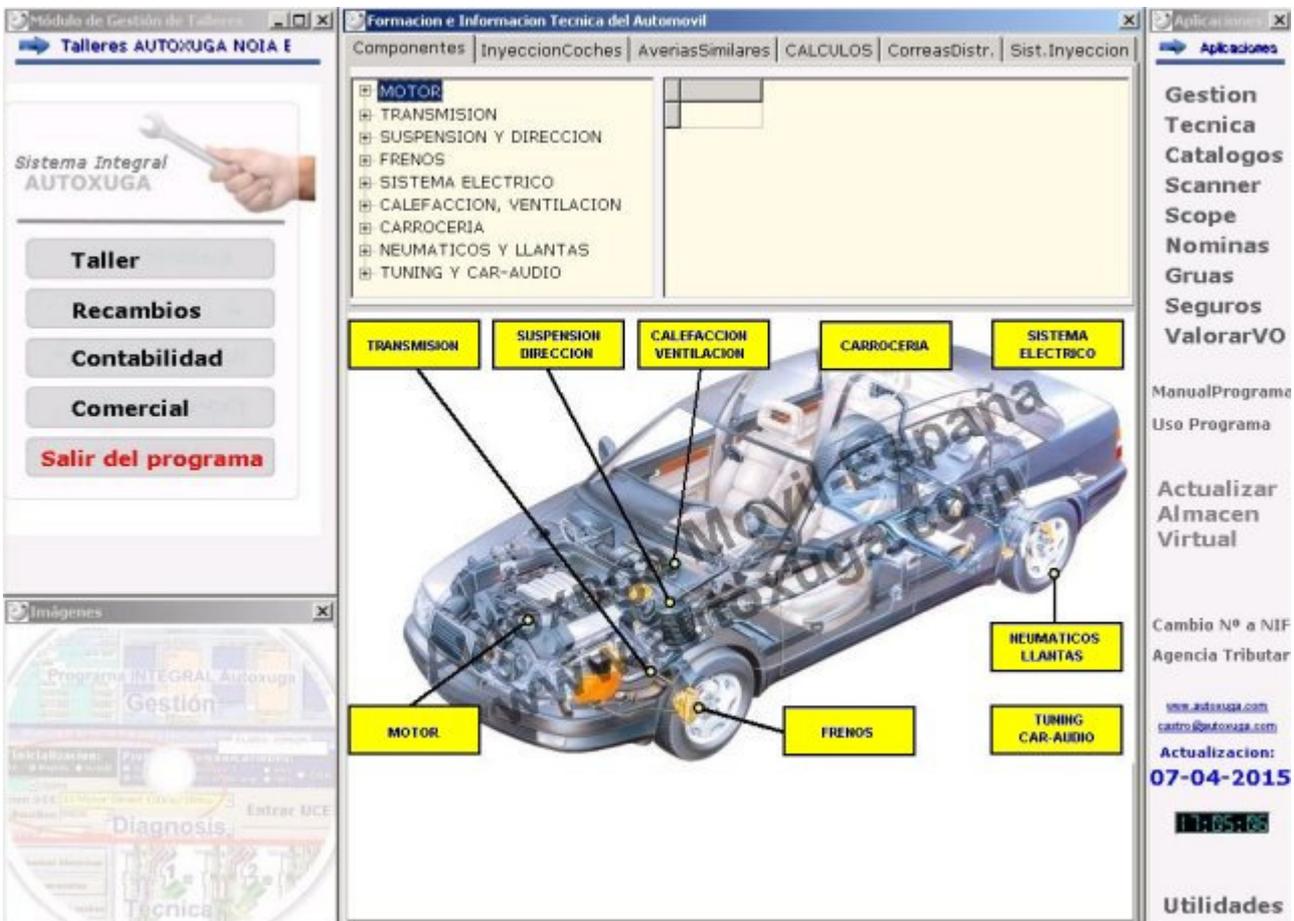
El presente Libro-Manual trata de dar a conocer los principios básicos de la Electricidad, Electrónica Básica y Digital, la tecnología del Multiplexado o CAN BUS, así como el funcionamiento de los integrados con sus puertas lógicas NOR y NAND.

También pretende este Libro-Manual a través de sus numerosas imágenes que los profesionales se identifiquen con la fotografía real de los componentes y sus representaciones en los esquemas eléctricos, además de que se vean los componentes esquematizados con las principales que reciben tanto positivas como negativas así como señales de Entrada y de Salida.

Para una mejor comprensión de los contenidos derivados de la Electricidad y de la Electrónica y muy desconocidos en el sector de la Automoción, todas las informaciones se muestran en los siguientes tres niveles:

Información básica o de primer nivel. : Necesaria para controlar mínimamente como funcionan los componentes electrónicos para que se entiendan como se producen las señales de Entrada y de Salida que reciben estos componentes.

Información adicional del segundo y tercer nivel. En los cinco temas descritos se partió de una lógica básica en donde se dan a conocer unas normas básicas de identificación de componentes, el funcionamiento de Relés, CAN BUS y una visión genérica de cómo trabajan las UCEs pasando a continuación a explicar cómo se hace la comprobación de los distintos sensores, transmisores y otros componentes electrónicos de los coches para terminar con una serie de cálculos sobre la viscosidad de los Aceites y la importancia que tiene en los desgastes de los motores, así como la sustitución de filtros para reducir consumos de combustible.



Interpretación de la imagen anterior

Se muestra la imagen general de un coche en donde se identifican los principales grupos en los que se divide para que sea fácil ubicar cada uno de los componentes en el lugar que le corresponde, de tal manera que se pone:

- Motor
- Transmisión
- Suspensión y Dirección
- Frenos
- Sistema Eléctrico
- Calefacción, Ventilación
- Carrocería
- Neumáticos y Llantas
- Tuning y Car-Audio

A su vez y dentro del grupo Motor figuran los siguientes subgrupos:

- Motor y soporte Motor
- Pistones, bielas cigüeñal
- Culata
- Distribución
- Lubricación
- Refrigeración
- Filtro Aire y Habitáculo
- Alimentación Combustible, Acelerador
- Inyección Gasolina
- Inyección Diesel, Common Rail
- Encendido Motor
- Alimentación Corriente
- Motor Arranque
- Turbocompresor
- Escape, Catalizador en donde a su vez se muestra los componentes: **Esquema Eléctrico General, Caudalimetro, Sensor Tª Aire, Sensor Presión Admisión, Sensor RPM y PMS,** etc.

The screenshot shows a software application window titled 'Talleres AUTOXUGA NOIA E'. The main menu on the left includes buttons for 'Taller', 'Recambios', 'Contabilidad', 'Comercial', and 'Salir del programa'. The central area features a tree view of components under 'InyeccionCoches', with a table listing subgroups and components. Below the table is a 3D cutaway diagram of a car engine with a callout for 'Inyeccion Diesel Common Rail'. The right sidebar contains links for 'Gestion Tecnica', 'Catalogos Scanner', 'Scope', 'Nominas', 'Gruas Seguros', 'ValorarVO', 'ManualPrograma', 'Uso Programa', 'Actualizar Almacen Virtual', 'Cambio N° a NIF Agencia Tributaria', and 'Utilidades'. A digital clock shows '18:02:31'.

SubGrup	Componentes	Ma	Grup
11000	Esquema Electrico General	1	110
11001	Caudalimetro	1	110
11002	Sensor Tª Aire	1	110
11003	Sensor Presion Admision	1	110
11004	Sensor RPM y PMS	1	110
11005	Sensor Tª Agua	1	110
11006	Potenciometro Acelerador	1	110

TEMA PRIMERO

Electricidad y Electrónica usada en la Automoción

1.1 Normas DIN: Equivalencias y sección cables

Normas DIN: Tabla de Equivalencia

Fusibles: 5 10 15 20 30 50

15 = Positivo de Contacto
 30 = Positivo de Batería
 31 = Masa
 87 = Salida de 30
 1 = Impulsos

Sección CABLES Normalizados

Intensidad máxima admisible, en AMPERIOS, para cables con CONDUCTORES de Cobre, según MI BT 017 para Tensiones inferiores a 75 V

Diámetro CABLE en mm	Diámetro HILOS en mm	Sección HILOS en mm ²	Intensidad MAXIMA admisible en Amperios
9,0 ø	6,5 ø	33,2	105
6,5 ø	4,0 ø	12,6	50
4,5 ø	2,3 ø	4,0	28
3,0 ø	1,8 ø	2,5	21
2,6 ø	1,4 ø	1,5	15
2,2 ø	1,2 ø	1,0	12
1,8 ø	1,0 ø	0,8	9
1,6 ø	0,8 ø	0,5	7
Cables para CAN bus	0,7 ø	0,4	5
Cable coaxial	0,7 ø	0,4	5

Las actuales tendencias sobre Instalaciones Eléctricas en los automóviles van orientadas a **reducir el cableado** y por ello se hacen instalaciones con **estaciones de acoplamiento** con una Caja de Fusibles Principal que se coloca normalmente **encima de los reposapiés** y una disgregación de circuitos eléctricos que tienen como único punto de unión la Caja Fusibles Principal que va a ser la encargada de proteger totalmente todos los circuitos eléctricos ante un posible cortocircuito.

Si se **funde un fusible** por cortocircuito es muy importante poner otro fusible para la **intensidad adecuada** a la **Sección del Cable**, según se ve en la Tabla; pues si se pone un fusible que soporte **mayor intensidad** existe la posibilidad de que se **derrita el plástico del cable** del circuito protegido y por tanto se puede producir **incendio** del vehículo.

Las instalaciones eléctricas actuales suelen contar con **dos mazos de cables** principales; el del **vano motor y habitáculo**, existiendo otros mazos **secundarios** para el Portón, Luces traseras, Techo, Puertas, etc. y todos ellos unidos a través de las estaciones de acoplamiento que son **clavijas múltiples** a donde llegan y salen los cables con sus distintos colores. De ahí la importancia de distinguir los **componentes del coche** según las nomenclaturas genéricas de los distintos países. Por eso conviene conocer la normativa **DIN** que es la más usada y para ello ver: **ODIN** que está en **Selección de Componentes**.

Conociendo lo que significa **cada número y cada letra** de la Normativa DIN resultará muy sencillo saber si un Relé ó un Módulo electrónico es del Aire Acondicionado, Luces, Limpiaparabrisas, UCE motor, ABS, etc. Y, de esta forma, cuando falle un componente cualquiera del vehículo va a ser muy fácil localizar el Relé o Módulo electrónico averiado.

Al saber localizar los componente en base a la **Normativa DIN** y sabiendo distinguir si los **fusibles** son los correctos para cada **sección de cable** hay que tener presente la nomenclatura inferior al hacer las reparaciones, por ejemplo:

- 30** = Positivo directo de Batería
- 31** = Masa
- 15** = Positivo a través de Llave Contacto
- 1** = Impulsos de Hall, Platinos, etc.
- 4** = Alta Tensión Bobina Encendido
- 49** = Intermitentes
- 50** = Positivo de (30) a Motor Arranque
- 53** = Limpia-lavaparabrisas

Tabla de Equivalencia: Posición y Marcado de Terminales según Países

- 30** = Positivo directo de Batería
- 31** = Masa
- 15** = Positivo a través de Llave Contacto
- 1** = Impulsos de Hall, Platinos, etc
- 4** = Alta Tensión Bobina Encendido
- 49** = Intermitentes
- 50** = Positivo de (30) a Motor Arranque
- 53** = Limpia-lavaparabrisas
- 56** = Positivo de Reguladores Luz y Lámparas
- 58** = Ventilación y Turbinas
- 61** = Generador corriente trifásica
- 85 y 86** = Positivo y Negativo de Relés
- 87** = Salida de Relés
- A** = Batería
- B** = Motor de Arranque
- C** = Alternador
- C1** = Regulador de Tensión
- D** = Conmutador Encendido y Arranque
- E** = Conmutador Luces, Intermitentes, Lavaparabrisas
- F** = Transmisores y Conmutadores Presión y Temperatura
- G** = Impulsor Hall, Reserva Combustible y otros potenciómetros indicadores
- H** = Bocinas
- J** = Unidades de Mando (UCEs), Relés y Estabilizador Tensión
- K** = Lámparas testigos intermitentes, generador y otros
- L** = Bombillas doble filamento
- M** = Bombillas simples
- N** = Bobina Encendido y Unidades control secundario (Estabilizadora, etc)
- O** = Distribuidor de Encendido
- P** = Capuchones
- Q** = Bujías de Encendido
- R** = Radio y conexiones Radio
- S** = Fusibles
- T** = Enchufes y Conexiones
- U** = Encendedor, Cajas de enchufe
- V** = Motores, Turbinas, Bomba lavaparabrisas, etc
- W** = Alumbrado habitáculo, maletero, guantera
- Y** = Reloj digital
- Z** = Resistencias térmicas

España, Francia, Italia	Alemania	USA, Canada, GB	Japón
SAE	DIN		
+	49	X	B
-	31		E
C	49a	L	L
R		P	
R2	C2		

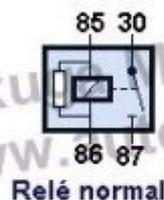


Marcado de los Terminales de Relés

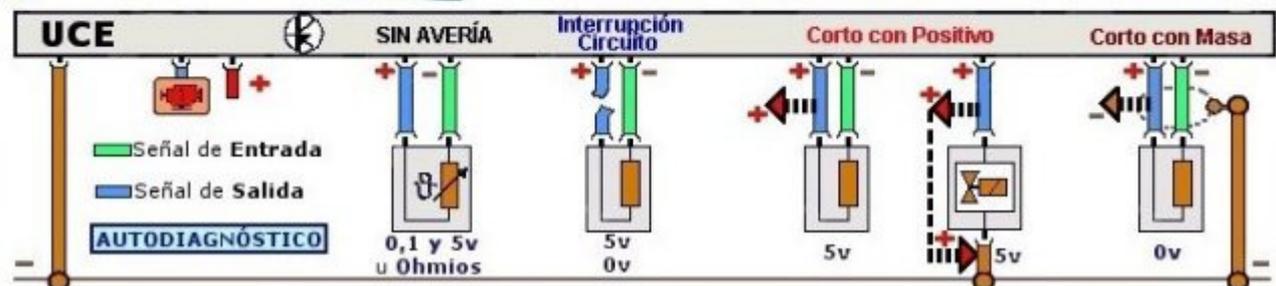
- Limpia-parabrisas**
- 31b1**
- 31**
- 31b**
- 53**
- 12V/30A**
- +BAT**



¿Sabe para que sirve este Relé?



0DIN NORMAS DIN



1.2 Relés e Identificación piezas

Antes de reparar cualquier parte eléctrica de un coche, es importante IDENTIFICAR las piezas o componentes que tiene instalados. La procedencia de fabricación de los coches van a ser de Europa, América, Japón u otros países que generalmente adoptaron los SISTEMAS de marcación de las piezas según sistemas normalizados: **SAE** y **DIN (ISO 7588 y 8092)** para Coches Europeos; utilizándose otros sistemas en **USA, Canadá, Gran Bretaña y Japón**.

La **Tabla de Equivalencias** para RELES DE INTERMITENCIA de la figura, se aprecia que las PATILLAS ó TERMINALES que salen hacia la Batería se designan de manera DISTINTA según la NORMATIVA aplicada en su marcación. Según las Normas SAE, dichos TERMINALES se identifican como (+); en las Normas DIN se identifican como (49); en otra como (x) y en la restante como (B). Y se trata del mismo TERMINAL con **marcaciones distintas** según se adopte en la MARCACION una Normativa u otra. En nuestra Web: www.autoxuga.com, tenemos ENLACES (Links) a las distintas Certificadoras y Organizaciones: SAE; DIN; ISO; CEI; ASTM, etc. como información ampliada complementaria.

En todas las descripciones de AUTOXUGA se sigue la Normativa DIN e ISO por resultar más sencilla de aplicar a los Esquemas de Circuitos de Corriente. No obstante, y tal como se verá en este CURSO, se realizarán REPARACIONES sin necesidad de disponer de los Circuitos de Corriente de cada Coche. Sólo se necesita un buen Catálogo como los utilizados por nosotros.

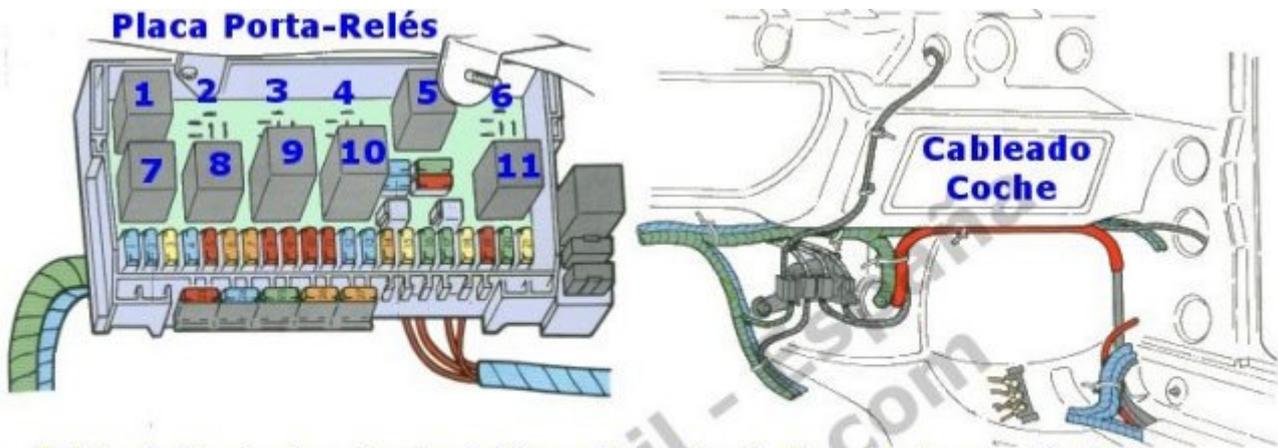
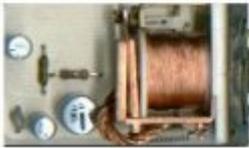
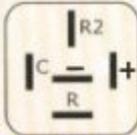
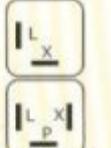


Tabla de Equivalencia: Posición y Marcado de Terminales según Países

Table of equivalences. Position and labeling of terminals according to countries

Tableau d'équivalences. Position et marquage des bornes selon les pays

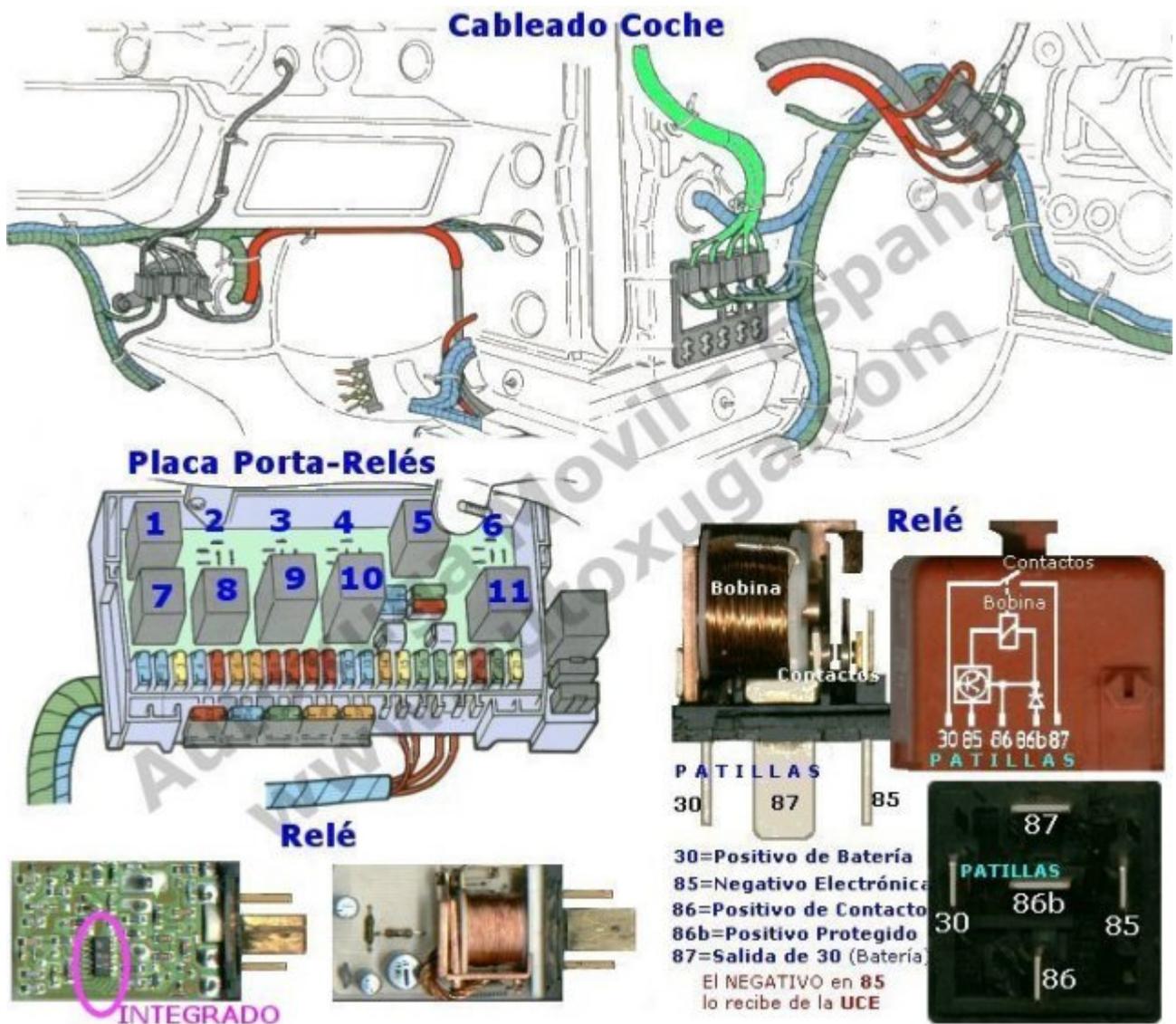
TERMINALES		TERMINALS	BORNES	SAE	DIN	X	B
+ Batería	+ Battery	+ Batterie		+	49	x	B
Masa -	Earth -	Masse -		-	31		E
Mando Interm.	Switch	Commutateur		C	49a	L	L
Lámp. Vehículo	Veh. Control Lamp	Voyant Véhicule		R		P	
Lámp. Remolque	Trailer Control Lamp	Lampe Remorque		R2	C2		
Relé							
							
				Terminales	Terminales	Terminales	Terminales

Se trata de SOLUCIONAR fallos eléctricos en coches ANTIGUOS ó MODERNOS, que tengan o no tengan UCE (**Unidad Central Electrónica**), ya que para la RESOLUCION de AVERIAS va a ser indiferente que tengan más o menos componentes eléctricos ó electrónicos. La metodología de trabajo va a ser siempre la misma: Disponer de un Catálogo de Productos Eléctricos y Electrónicos para localizar fácilmente la PIEZA.

Las comprobaciones se harán con los INSTRUMENTOS que detallamos: **Lámpara de Pruebas** (ó un **LED**), y un **Multímetro**. Para los Coches con UCE, si se desean examinar CIRCUITOS internos de la misma, es necesario disponer de un **Inyector Lógico** y una **Sonda Lógica** u Osciloscopio, aunque es más caro.

No es conveniente **aprender** cosas de MEMORIA, porque **no se van a utilizar** ESQUEMAS de Circuitos de Corriente, pero sin embargo AUTOXUGA recomienda tener en cuenta (a título informativo), algunas descripciones de Normas **DIN** e **ISO** para simplificar explicaciones en la NOMENCLATURA de Componentes:

30 = Positivo directo de Batería... **31** = Masa... **15** = Positivo a través de Llave Contacto... **50** = Positivo de (30) a Motor Arranque... **1** = Impulsos de Hall, Platinos, etc... **4** = Alta Tensión Bobina Encendido... **49** = Intermitentes... **53** = Limpia-lavaparabrisas... **56** = Positivo de Reguladores Luz y Lámparas Testigos... **58** = Ventilación y Turbinas... **85** y **86** = Positivo y Negativo de Relés... **87** = Salida de Relés... **A** = Batería... **B** = Motor de Arranque... **C** = Alternador... **C1** = Regulador de Tensión... **D** = Conmutador Encendido y Arranque... **E** = Conmutador Luces, Intermitentes, Lavaparabrisas... **F** = Transmisores y Conmutadores Presión y Temperatura... **G** = Impulsor Hall, Reserva Combustible y otros potenciómetros indicadores... **H** = Bocinas... **J** = Unidades de Mando (UCEs), Relés y Estabilizador Tensión... **K** = Lámparas testigos intermitentes, generador y otros... **L** = Bombillas doble filamento... **M** = Bombillas simples... **N** = Bobina Encendido y Unidades control secundario (Estabilizadora, TSZ, Resistencias adicionales, etc)... **O** = Distribuidor de Encendido... **P** = Capuchones... **Q** = Bujías de Encendido... **R** = Radio y conexiones Radio... **S** = Fusibles... **T** = Enchufes y Conexiones... **U** = Encendedor, Cajas de enchufe... **V** = Motores, Turbinas, Bomba lavaparabrisas, etc... **W** = Alumbrado habitáculo, maletero, guantera... **Y** = Reloj digital... **Z** = Resistencias térmicas.



1.3 Relé limpiaparabrisas

Para hacer REPARACIONES ELECTRICAS no es necesario disponer de muchos aparatos. Sin embargo es IMPRESICINDIBLE **poseer sólidos conocimientos**. Con los representados en la figura (Punta Pruebas, ó bien Punta LED; Multímetro Digital) ya es suficiente; pero si se desean hacer REPARACIONES en Circuitos **electrónicos** provistos de **INTEGRADOS**, o bien reparaciones en los actuales coches con instalación de **CAN bus**, entonces debe disponerse de un **Inyector Lógico** y una **Sonda Lógica**, siendo más conveniente un Osciloscopio (en sustitución de la Sonda Lógica), ya que ésta, solo emite datos de **señal alta** (HI) que representa el "1" en el LED Rojo, y **señal baja** (LO) que representa el "0" en el LED Verde, con selector de Integrados **CMOS** ó **TTL**, mostrando lecturas de Ondas CUADRADAS inferiores a 20 KHz y de Ondas entre 20 y 200 KHz sin identificar valores. Con el Osciloscopio, se pueden medir Tensiones y Frecuencias o Ciclos del comportamiento del tren de Ondas.

Algunos **FUNCIONAMIENTOS** de Circuitos Internos de RELES LIMPIAPARABRISAS los expone AUTOXUGA como ejemplos, y mostramos 3 circuitos distintos elaborados con tecnología diferente en donde los 2 primeros son circuitos eléctricos y el tercero es un circuito electrónico.

La imagen muestra los 3 circuitos citados

Circuito Relé Limpia 1

Circuito Relé Limpia 2

Circuito Relé Limpia 3

Punta Pruebas de Lámpara
Precio= 4 Euros

Punta de Pruebas LED (Diodo Luminoso)
Precio= 10 Euros

Multimetro con medida de Frecuencias (Ondas Cuadradas)
Precio= 75 Euros

INTEGRADOS

Inyector Lógico
Precio= 25 Euros

Sonda Lógica
Precio= 20 Euros

Explicación de los circuitos internos del limpiaparabrisas

Circuito Relé Limpiaparabrisas 1:

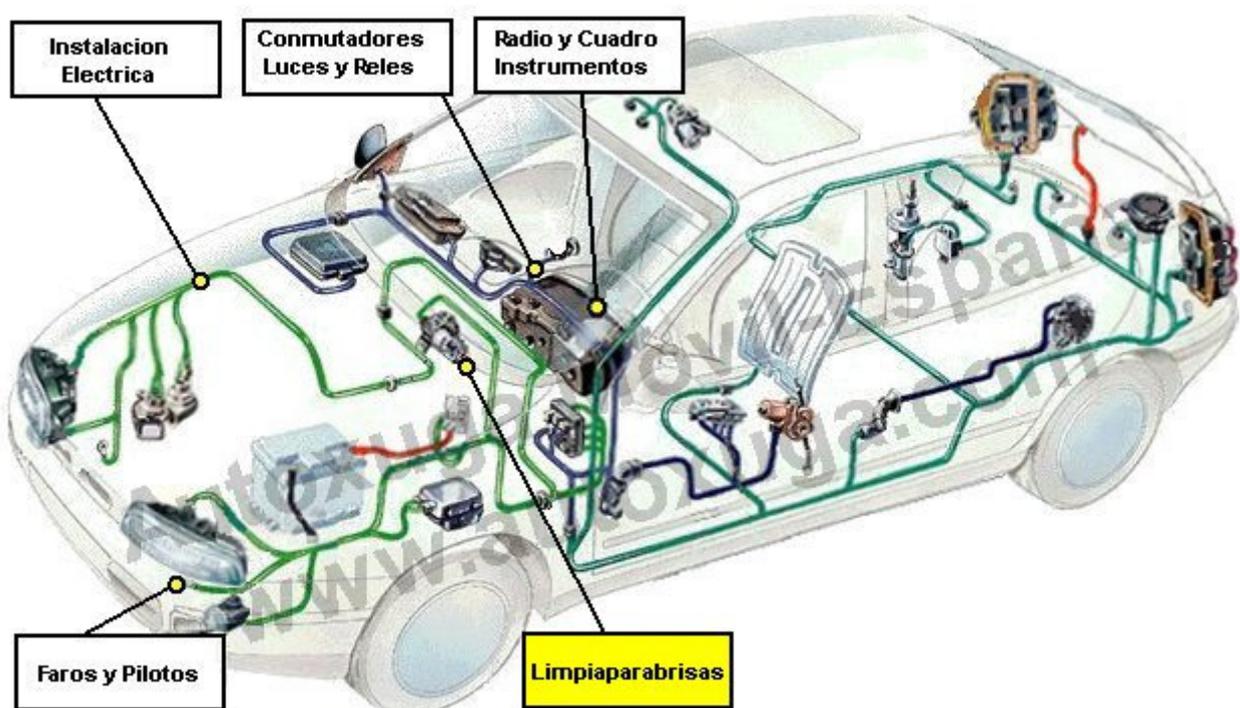
CONTROL DE LIMPIAPARABRISAS CON SRC.- El R2 controla los tiempos de funcionamiento y de reposo del motor del Limpiaparabrisas. Las conexiones mostradas son para Masa Negativa. Utilizado para que los brazos de los limpiaparabrisas funcionen menos frecuentemente cuando la lluvia es ligera, sin que su movimiento sea tan lento que obstaculice su visión.

Circuito Relé Limpiaparabrisas 2:

RETARDO DEL LIMPIAPARABRISAS ELÉCTRICO.- El Diodo de cuatro capas D1 en el oscilador simple de relajación, excita al relé K1, el cual a su vez controla el interruptor del motor del Limpiaparabrisas. K2 determina la velocidad a que se carga C1 hasta el punto en que se produce la ruptura de D1 y funciona el Limpiaparabrisas. Cuando C1 se descarga por debajo de 1 mA, D1 deja de conducir y el relé desprende iniciando el comienzo de un nuevo ciclo. Este circuito puede trabajar con cualquier polaridad de Masa.

Circuito Relé Limpiaparabrisas 3:

LIMPIAPARABRISAS REGULABLE.- El Flip-Flop excita el temporizador con transistor uniunión y al relé del motor del Limpiaparabrisas. El ajuste del potenciómetro de servicio determina el intervalo, en el margen de 1 a 80 segundos, en el cual será activado el UJT temporizador Q3 y aplicada la potencia al motor del Limpiaparabrisas a través del flip-flop. El ajuste del potenciómetro ESCOBILLAS determina el intervalo de funcionamiento del flip-flop en el margen de 1 a 8 segundos. Un valor típico es 1 seg para una sola acción de las escobillas. La principal ventaja es poder ajustar el funcionamiento de las escobillas limpiadoras en intervalos largos de tiempo, tales como una vez cada 30 seg, con lluvia muy ligera.



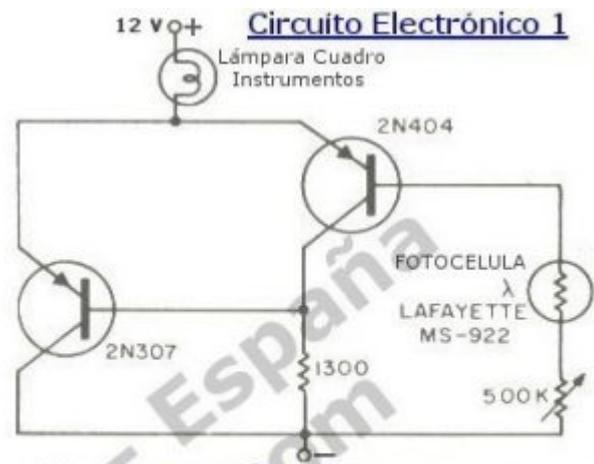
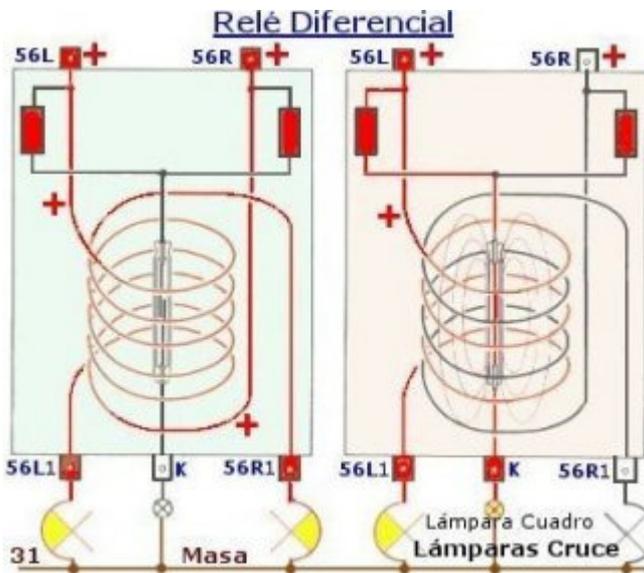
1.4 Relé Luces diferencial, sección cables y fusibles

El Relé Diferencial de la LUZ de CRUCE se compone de una BOBINA de DOBLE arrollamiento; un CONTACTO **Reed** (de lengüeta) dentro de un tubo de vidrio hermético con gas en su interior (similar a las bombillas, colocado en el núcleo de la Bobina); y dos RESISTENCIAS para que lleguen unos 4 Voltios a la Lámpara del Cuadro de Instrumentos.

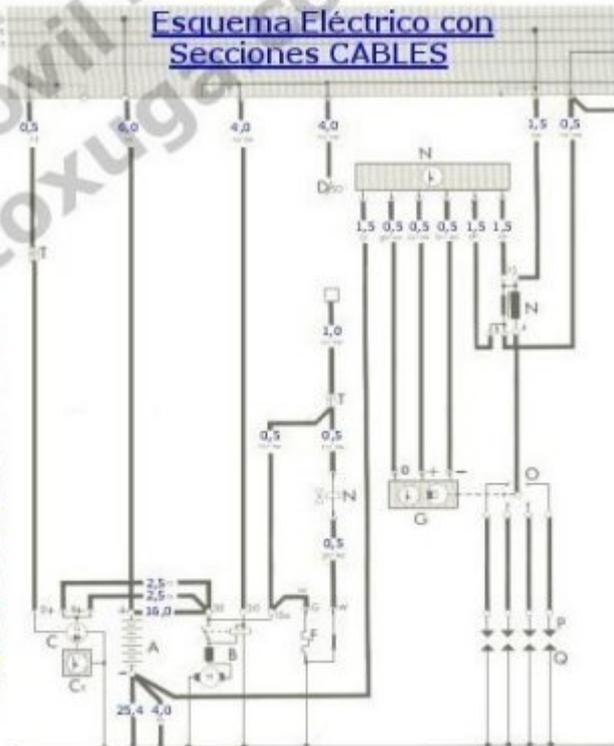
FUNCIONAMIENTO.- Estando las Lámparas correctas, pasa corriente a través de las DOS BOBINAS, y debido a la POLARIZACION diferente de las mismas, se NEUTRALIZAN los Campos Magnéticos y, por tanto, el contacto **Reed** está abierto y el Circuito de Corriente hacia la Lámpara del Cuadro se interrumpe.

LAMPARA FUNDIDA.- Cuando falla una Bombilla, se INTERRUMPE un Circuito, y al circular por el otro Corriente, se forma un Campo Magnético que debido a la POLARIZACION diferente de las lengüetas, se **atraen mutuamente** conectando la Tensión que circula a través de la Resistencia a la Lámpara del Cuadro haciendo que se ILUMINE y advirtiéndolo de Lámpara FUNDIDA.

Circuito Diferencial y Sección Cables



Esquema Eléctrico con Secciones CABLES



Intensidad máxima admisible, en AMPERIOS, para cables con CONDUCTORES de Cobre, según MI BT 017 para Tensiones inferiores a 75 V

Diámetro CABLE en mm	Diámetro HILOS en mm	Sección HILOS en mm ²	Intensidad MAXIMA admisible en Amperios
9,0	6,5	33,2	105
6,5	4,0	12,6	50
4,5	2,3	4,0	28
3,0	1,8	2,5	21
2,6	1,4	1,5	15
2,2	1,2	1,0	12
1,8	1,0	0,8	9
1,6	0,8	0,5	7
Cables para CAN bus	0,7	0,4	5
Cable coaxial	0,7	0,4	5

Circuito Electrónico 1 para detectar FALLO en LUCES:

INDICADOR DE LAMPARA DE FAROS FUNDIDAS.- La Lámpara del Cuadro de Instrumentos se enciende, si la FOTOCELULA montada cerca del borde del Faro no capta LUZ cuando se cierra el Interruptor de Faros. El Circuito es un disparador Schmitt que funciona con 12 Voltios y NEGATIVO a Masa.

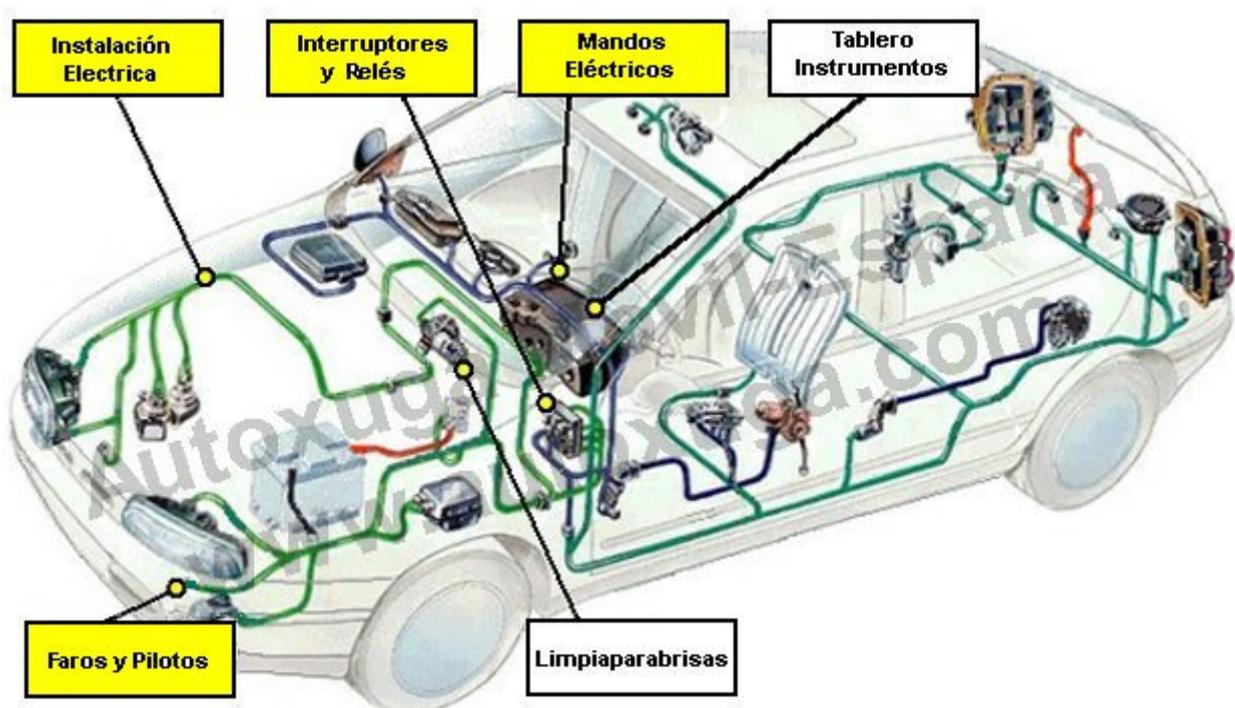
Secciones de CABLES y Fusibles:

Aunque no suele prestarse mucha atención a este tema, es muy importante tener en cuenta lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su Instrucción **MI BT 017** de OBLIGADO CUMPLIMIENTO en Proyecto de Instalaciones en Quirófanos; Laboratorios, Viviendas, etc. que **prescribe** las **Intensidades Máximas ADMISIBLES en Amperios** para Conductores de Cobre aislados con Goma o con Policloruro de Vinilo en servicio permanente a 40°C, OBLIGANDO a unas **correcciones de 0,9 a 0,7** si se sobrepasa dicha temperatura o discurren varios conductores por una misma canalización (Mazo Cables).

Un Diámetro CABLE de **3,0** mm con Diámetro HILOS de 1,8 mm y Sección de **2,5** mm², debiera PROTEGERSE con un FUSIBLE de **20** Amperios. Un Diámetro CABLE de **2,6** mm con Diámetro HILOS de 1,4 mm y Sección de **1,5** mm² debiera PROTEGERSE con un FUSIBLE de **15** Amperios, y sin embargo NO SE PRESTA ATENCION a este tema con riesgo de **INCENDIO**. En el Esquema Eléctrico inferior se representan varias **Secciones** de Cables para que sirva de ejemplo al examen de Circuitos de algunos COCHES que para Sección Cables de **0,5** mm² adoptan FUSIBLES de **20** ó **30** Amperios que debieran **VARIARSE en el Taller** para un **admisible** funcionamiento.

NOTA: El cable para transmisiones **CAN Bus** (entrelazado); el **COAXIAL** para retardos electromagnéticos en transmisiones, y los Teoremas de **NORTON** y **THÉVENIN** están expuestos y analizados con todo detalle en ELECTRONICA Digital y CAN BUS que se expone en el Tema quinto del presente Libro-Manual.

Instalación Eléctrica de un Coche



1.5 Fallos esporádicos en coches

Hemos seleccionado DOS casos de **FALLOS ESPORÁDICOS** que tenemos registrados en la **Base de Datos** de AUTOXUGA y que, de producirse, es muy difícil su erradicación. Omitimos las Marcas de las ENSAMBLADORAS ya que estos FALLOS probablemente sean ajenos a las mismas aunque es probable que los produzcan involuntariamente sus REDES de TALLERES (Concesionarios) o Talleres Libres. En uno de los Talleres de AUTOXUGA tampoco se localizó el fallo, lo cual nos obligó a hacer una investigación y examen minucioso para su detección que ahora exponemos.

En el dibujo y como **Fallo N° 1** se refiere a que el coche tenía problemas y **Caprichosamente se paraba** y el cliente quería deshacerse de él por considerarlo inseguro y tenía admitido que en cualquier momento le podía dejar abandonado lejos de su domicilio. .

El **Fallo N° 2** tenía el problema de que **de vez en cuando el coche no arrancaba**. El problema que presentaba el coche realmente era muy peligroso y con riesgo de incendio porque le habían aumentado la capacidad de consumo de corriente al ponerle un fusible que soportaba 5 veces mas de intensidad y sin embargo la instalación tenía el cableado para soportar como máximo 15 Amperios.

Imagen con detalle de los 2 fallos

CABLEADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

FALLO n° 1

12V 30A
Relé: 1
Relé: 2
Sección Cables
Recalentamiento PATILLAS
Bateria
RAMAL CABLES INSTALACIÓN

Sección CABLES Normalizados

Intensidad máxima admisible, en AMPERIOS, para cables con CONDUCTORES de Cobre, según MI BT 017 para Tensiones inferiores a 75 V

Diámetro CABLE en mm	Diámetro HILOS en mm	Sección HILOS en mm ²	Intensidad MÁXIMA admisible en Amperios
9,0	6,5	33,2	105
6,5	4,0	12,6	50
4,5	2,3	4,0	28
3,0	1,8	2,5	21
2,6	1,4	1,5	15
2,2	1,2	1,0	12
1,8	1,0	0,8	9
1,6	0,8	0,5	7
Cables para CAN bus	0,7	0,4	5
Cable coaxial	0,7	0,4	5

FALLO n° 2

Relé Bomba Combustible
FUSIÓN Material

FALLO nº 1; Caprichosamente el coche se para

El Coche a partir de los 9 meses de uso comenzó a tener problemas de fallos esporádicos de CORTE de Corriente o de Combustible por lo que en GARANTIA le sustituyeron innumerable piezas (Caudalímetro; Sonda Lambda; UCE, y otros muchos componentes). A los DOS AÑOS y dispuesto el Cliente a CAMBIAR de COCHE lo trajo por casualidad a un Taller de Autoxuga y tenemos registrado:

****FALLO ESPORADICO.** El coche a veces se para.- **REPARACION:** Cambio Aceite y Filtro de Aceite; Sustitución Filtro Combustible; Control Resistencia Primario y Secundario de Bobinas Encendido, Tensión Hall, Resistencia de Inyectores; Resistencia NTC refrigeración, Tensión Lambda e Inspección Circuito Eléctrico: **TOTAL FACTURA; Materiales = 55 Euros y Mano Obra = 30 Euros.**

En OBSERVACION de la O.R. figura: Las Bujías están nuevas, son de grado térmico correcto y no se sustituyen. No se observan fallos eléctricos en pruebas y están los valores dentro de márgenes tolerables.

A los 45 días vuelve el coche a UN Taller AUTOXUGA para hacer una Revisión y Cambio de Aceite, indicando el Cliente, que el FALLO ESPORADICO del COCHE aún persistía aunque lo hacía en menor número de veces.

La **SOLUCION DEFINITIVA** fue difícil de encontrarla porque montaron el **Relé: 2** que era un Relé de 12V, **30A** similar al **Relé: 1** de 12V y 30A cuando el que debían haber puesto como CORRECTO debía ser un Relé de **70A**.

Las Patillas del Relé de **30A** COLOCADO INCORRECTAMENTE en el lugar del **Relé: 2**, RECALENTA las Patillas y, en su interior, las soldaduras de unión a un Integrado estaban ligeramente sueltas, lo que a cierta TEMPERATURA **cortaba la corriente** y producía el CAPRICHOSO FALLO.

Aunque por el Relé se cobró 20 Euros, la reparación fue un poco más cara que la anterior y desde esta reparación, EL COCHE LLEVA RECORRIDOS **168.000 Km.** Y HACE LOS MANTENIMIENTOS EN EL TALLER AUTOXUGA QUE TIENE MAS A MANO EL CLIENTE Y, DESPUES DE **2 AÑOS**, NO TUVO MAS PROBLEMAS COMO EL DEL PRINCIPIO.

NOTA: Si nos fijamos en los CABLES de la INSTALACION que se ven en la imagen de la página anterior, se DEDUCE inequívocamente que el Relé:2 debe ser de MAS Intensidad que el Relé:1, a juzgar por el coloramiento de sus patillas.

FALLO nº 2; De vez en cuando el coche NO ARRANCA

El coche cuando le parecía no arrancaba bien, tanto en frio como en caliente, siendo casi imposible el arranque. También en ocasiones y cuando se paraba era muy difícil de arrancar. Le habían sustituido la Batería en DOS ocasiones en unos Talleres y el fallo continuaba. En la Base de Datos de AUTOXUGA figura:

****BOMBA COMBUSTIBLE SEMI-AGARROTADA.** Al dar Contacto, la Bomba de Combustible tarda en actuar. La Intensidad es **excesiva** y el Caudal escaso.- **REPARACION:** Sustitución de la Bomba de Combustible; Relé (**el de la figura**) y Filtro Combustible, figurando una OBSERVACION en la O.R.- Filtro Combustible TOTALMENTE OBSTRUIDO, lo que obligaba a la Bomba a trabajar con máxima Intensidad, **derritiéndose** una SOLDADURA en el Relé y también parte del Plástico de la base.

NOTA: Cuando el Cliente recogió el Coche nos indicó que el FALLO hacía tiempo que lo tenía porque le FUNDIA un FUSIBLE y que el Taller de siempre le puso un FUSIBLE "MEJOR" para soportar MAS INTENSIDAD. Es muy importante NO DESCUIDAR en las reparaciones el VALOR que soportan los "FUSIBLES" según la SECCION de los HILOS ya que esto puede provocar el INCENDIO DEL COCHE.

1.6 Reparación Averías eléctricas sin Esquemas

Se trata de **arreglar fallos eléctricos** en Automóviles SIN TENER Esquemas Eléctricos de las Marcas de los Coches. Para ello deben seguirse una serie de normas de trabajo para hacer intervenciones satisfactorias pueden seguirse las siguientes pautas ó normas generales:

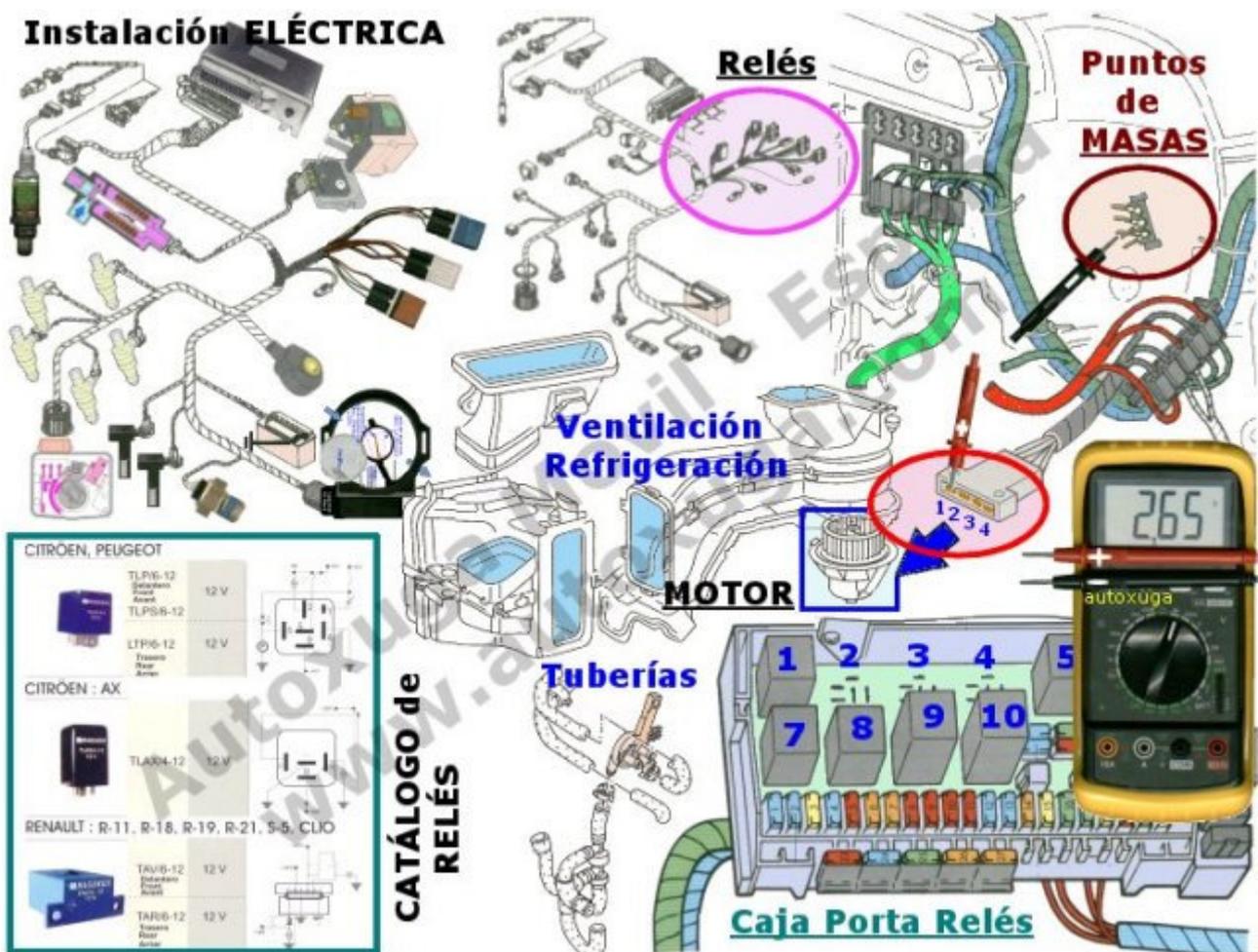
FALLO DEL LIMPIAPARABRISAS.- En este caso, el Limpiaparabrisas puede que no funcione, que funcione solo parcialmente, o bien que su funcionamiento sea solo continuo ó en ráfagas.

Debemos centrarnos en el Circuito **aislado** del Limpiaparabrisas y saber con precisión cuáles son sus COMPONENTES y como trabaja cada uno de ellos: **Fusible; Llave o Conmutador Limpia; Relé y Motor del Limpia**, empezando a VERIFICAR el **circuito** desde el punto FINAL hacia atrás, es decir; desde el **Motor** hasta el **Fusible**. Para ello, comprobamos con un Multímetro (similar al de la figura, en DC y V, escala de 20) si llega TENSION al Motor y la Tensión que llega según pongamos el Conmutador en sus posiciones de trabajo.

Aislando el posible FALLO y concretando posibles anomalías, el paso siguiente va a ser difícil porque podemos llegar a la conclusión de que puede fallar el RELE y su LOCALIZACION puede resultar complicada por NO SABER COMO ES y un buen Catálogo como el de la parte inferior izquierda ayuda en su localización ya que ACUDIENDO a la Marca del Coche y viendo como es el Relé FISICAMENTE, (Forma y Patillas) **el localizarlo va a ser tarea fácil**.

FALLO EN VENTILACION-CALEFACCION.- No funciona el Calefactor en alguna velocidad o en alguna de ellas, o bien no sale Aire Caliente.

Se hace como en el caso anterior empezando por el final y comprobando con el Multímetro si llega Tensión a la Clavija de 2, 3 4 ó más terminales. Si llega Tensión, el culpable de la avería va a ser el Motor Calefactor y si no llega Tensión debe procederse como antes y hacia atrás, es decir; desde este punto hasta la Llave o Conmutador. Lógicamente, las llaves de paso de Circulación del Líquido Refrigerante deben verificarse para comprobar que desde un manguito a otro se igualan las temperaturas al abrirlo o dejar paso libre.



Inyector Lógico y Sonda lógica

La SEÑAL que genera el **Inyector Lógico** es de unos **100 mA** y tiene una duración de **10 μs** para evitar dañar al Circuito bajo prueba.

La Salida de la Señal puede conmutarse a **0,5 Hz** ó **400 Hz**, lo cual resulta muy útil para efectuar comprobaciones con una **Sonda Lógica**, o mejor aun con un **Osciloscopio** ya que de esta manera se puede precisar con detalle la frecuencia y forma de las **Señales Digitales** (Pulsantes y bien **0Vcc** y **Vcc**) expresadas en Voltios ó milivoltios como las representadas abajo en función del tiempo.

Ayudas para un DIAGNOSTICO elemental

En caso de AVERIA de algún Transmisor IMPORTANTE (**Temperatura**, etc.), la UCE envía un **Momento de Encendido** de EMERGENCIA (unos 5º antes del P.M.S) para que el coche pueda acudir a un Taller a reparar el fallo.

***Si falla el Transmisor HALL, la UCE no recibe r.p.m. y el motor no arranca.**

***Con avería en Sensor Aspiración, se percibe que el coche consume mucho.**

***Derivado a masa el Sensor Temperatura, la UCE recibe -10°C, y da tirones.**

***Sensores Picado; Sonda Lambda; Caudalímetro, etc. dan otros distintos fallos que debe conocer el Profesional.

LAS REPARACIONES CON EXITO SE HARAN CONOCIENDO FUNCIONAMIENTO DE SENSORES. No basta con el chequeo del **Scanner** que viene a ser como el TERMOMETRO para las enfermedades. Un **Médico** cura por sus conocimientos y en la web de los fabricantes de los integrados se puede obtener información precisa sobre su funcionamiento.

Integrado LM2904N

Circuito:

Sonda Lógica

Señales que INYECTA el Pulsador Lógico

Señales en Microsegundos (μs)

Señales de 100 mA
Duración = 10 μseg
Salida: 0,5Hz ó 400Hz

Integrados COMPARADORES

LM2904N
LM2903N
LM2901N
LM339N

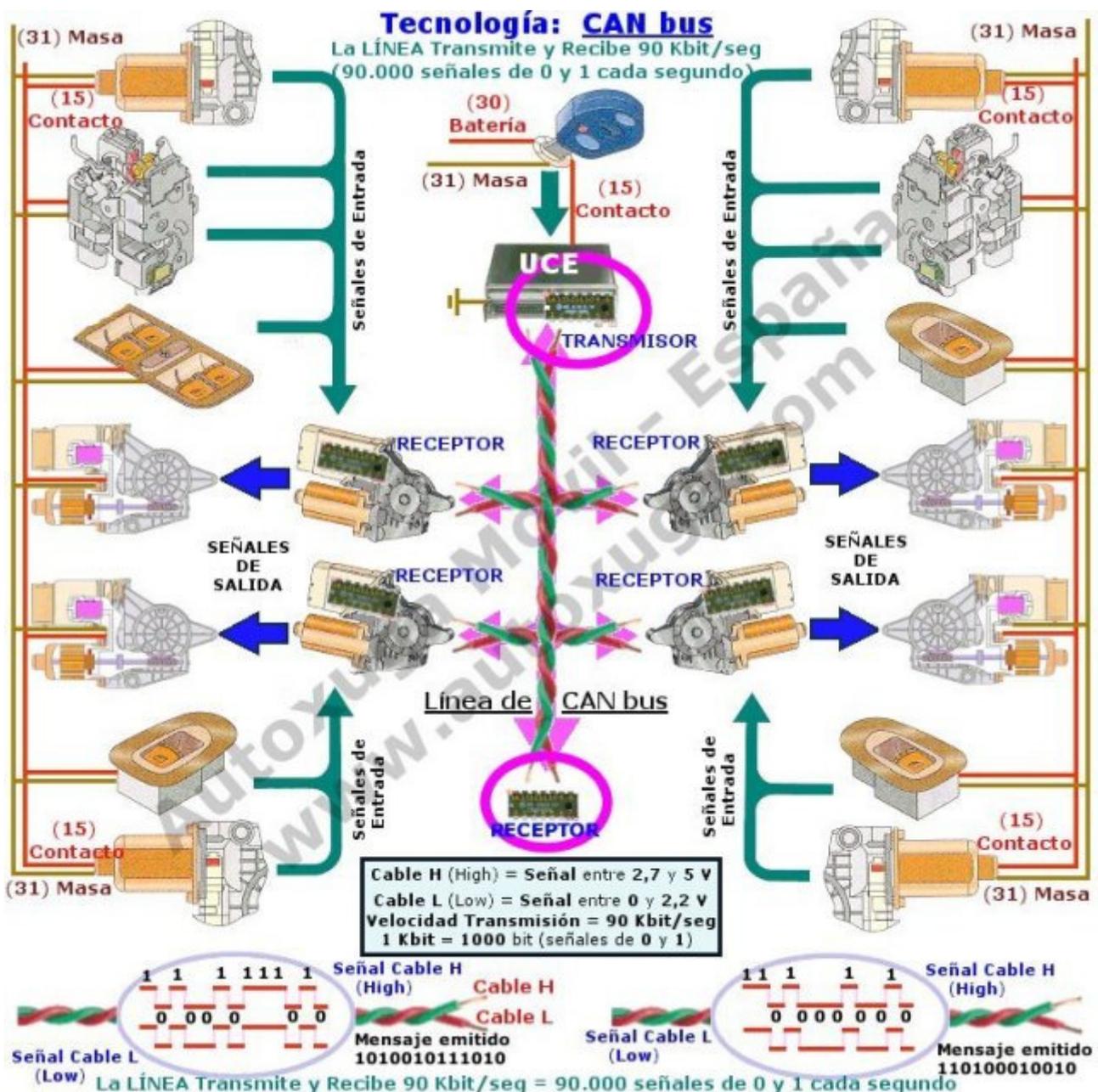
1.7 CAN BUS: Diagn s y ciclo Práctico de Control

Casi todos los Coches tienen **UCEs** y **Relés Electrónicos** que al pretender INSPECCIONARLOS se necesita disponer de un **Inyector Lógico** y una **Sonda Lógica** (u Osciloscopio) para comprobar las **Señales Digitales** que salen por las PATILLAS de los INTEGRADOS.

INSPECCIONAR y REPARAR un Circuito Electrónico es **muy sencillo**, pero se necesita conocer el funcionamiento básico de algunos Circuitos Lógicos (**Puertas NOR y NAND**) con sus TABLAS de VERDAD, que generalmente se encuentran en INTERNET en la Web de cada FABRICANTE de INTEGRADOS (**Philips, Hitachi, Texas Instrument, Goldstar, NEC, Siemens, Motorola, Intel, etc.**).

Al no conocer los FUNCIONAMIENTOS básicos de los INTEGRADOS, no queda más remedio que inspeccionar las UCEs con el APARATO de DIAGNOSIS que en la mayoría de los casos va a responder indicando fallos en las UCEs debiéndose tales fallos en su mayoría a falsas conexiones o deficientes Masas pero que el APARATO dice que falla la UCE cuando realmente no es así.

Esquema genérico de un sistema CAN BUS



Los Coches con Sistema MULTIPLEXADO y tecnología **CAN bus** para la transferencia de datos (Tensiones y Resistencias) entre COMPONENTES y entre las distintas Unidades de Control de Area en Red (Controller Area Network a través de buses), los CIRCUITOS ELECTRONICOS contienen una serie de **Integrados o Chips** y, tanto en unos casos como en otros, sería DESEABLE que se conociera el FUNCIONAMIENTO de los Circuitos Digitales para hacerles una rutinaria inspección o una eventual reparación si fuera necesario, pero se debe disponer de un **Inyector Lógico** para comprobar los Integrados sin desmontarlos del Circuito o Placa en donde van soldados ya que este Aparato INYECTA una señal al Circuito sin necesidad de sacarlos de la Placa. AUTOXUGA explica la forma de hacerlo.

La señal que genera el Inyector Lógico es de unos **100 mA** y tiene una duración de **10 µs** para evitar dañar al Circuito bajo prueba.

La Salida de la Señal puede conmutarse a **0,5 Hz** ó **400 Hz**, lo cual resulta muy útil para efectuar comprobaciones con una **Sonda Lógica**, o mejor aun con un **Osciloscopio** ya que de esta manera se puede precisar con detalle la frecuencia y forma **Señales Digitales** en Voltios ó milivoltios. Resulta útil acudir a Internet para consulta del Integrado Intel **82527**; Integrado **AU5780A** de Philips; Transmisor-Receptor **SAE J1850 VPW** (utilizado en tecnología **CAN Bus**); y los **DS80C390**; **82C900**; **TLE6250** de otros Fabricantes.

La Línea de **CAN bus** ofrece muchas ventajas con respecto a los cableados tradicionales porque reduce CANTIDAD de CABLES en la instalación y, además, la diagnosis y reparación es más fácil de hacer teniendo básicos conocimientos de Electrónica Digital explicados en programas de AUTOXUGA.

La LINEA de **CAN bus** va a TRANSMITIR/RECIBIR **secuencias** de datos (**bits**) a través de DOS CABLES **enrollados** ó **trenzados**. De esta manera se evitan **interferencias** porque afectan por igual a las DOS SEÑALES. Los **Componentes** van a recibir **alimentación Eléctrica DIRECTAMENTE**, y el **cableado** para los SENSORES y ACTUADORES estará junto a cada **Componente**, reduciéndose los metros de Cable de la Instalación con mayor seguridad y menos averías.

La Instalación Eléctrica de una VIVIENDA es algo similar al **CAN bus** ya que del CONTADOR sale una **Línea General** a la que se **conectan** todos los consumos. **Las instalaciones de los COCHES comparándola con la VIVIENDA sería similar a que cada CONSUMO de una VIVIENDA tuviese su propio CABLEADO desde el CONTADOR (supuesto absurdo y obsoleto que existe en los Coches).**

Ciclo PRACTICO de CONTROL

PRIMER PASO; Información de AVERIA: Si las DOS Líneas del **CAN bus** están **interrumpidas** y queda INCOMUNICADO un COMPONENTE ó Unidad de Actuación (Mando Puertas; Intermitentes; ABS, etc.), habrá FALLO en ese Componente; pero si **las DOS Líneas** están DERIVADAS a MASA, será cuando se OBSERVE un fallo en **todo el Sistema CAN bus... ¡OJO!.- Pueden Cambiarse UCEs, sin ser necesario. Deben conocerse las Tablas de Verdad de los INTEGRADOS para EVITAR cambios de UCEs sin estar averiadas.** (Se encuentran en INTERNET).

SEGUNDO PASO: Se controlará la **CONTINUIDAD** de los DOS cables de la LÍNEA del **CAN bus**, porque si el Cable **H (High** ó Valor **ALTO)** que va a funcionar con Tensiones de entre **2,7** a **5** Voltios está **interrumpido** ó **derivado a Masa**, el Sistema **CAN bus** trabajará únicamente con la Señal **L (Low** ó Valor **BAJO)** que es de unos **0** a **2,2** Voltios con respecto a Masa y no se nota fallo.

TERCER PASO: En caso de fallar la Línea **L (Low** ó Valor **BAJO** que es de **0** a **2,2V)** porque se **interrumpa** o **derive a Masa**, el Sistema **CAN bus** trabajará únicamente con la Señal de la Línea **H (High** ó Valor **ALTO)** pero con respecto a Masa del Coche, no notándose fallos en los sistemas.

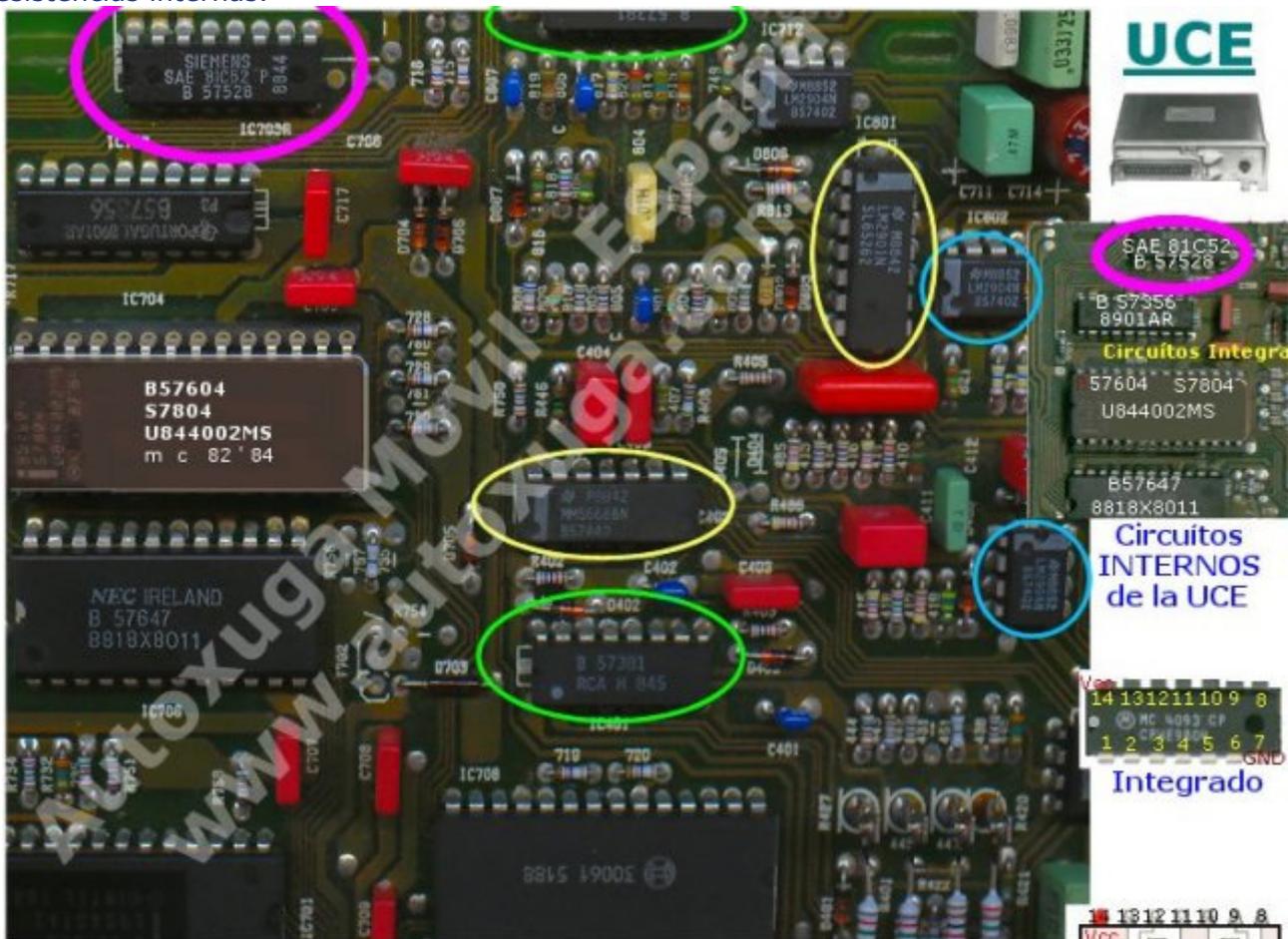
CUARTO PASO: De existir un **cortocircuito** entre los Cables de las **DOS Líneas**; la (**H** y la **L**), el Sistema **CAN bus** pasa a trabajar como **L (Low)** y con la señal (**L**) trabajando con respecto a Masa, sin que se perciba fallo alguno.

1.8 UCE y Circuitos Integrados

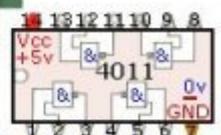
Los Coches con **UCEs** y **Relés Electrónicos** al pretender INSPECCIONARLOS se necesita disponer de **Inyector Lógico** y **Sonda Lógica** (u Osciloscopio) para verificar las **Señales Digitales** que salen por las PATILLAS de los INTEGRADOS y esta operación es **fácil de hacer**, pero es necesario conocer el funcionamiento básico de algunos Circuitos Lógicos (**Puertas NOR y NAND**) y sus TABLAS de VERDAD, que se encuentran en INTERNET en Webs de FABRICANTES de INTEGRADOS (**Philips, Hitachi, Texas Instrument, Goldstar, NEC, Siemens, Motorola, Intel, etc.**) y que AUTOXUGA orientará de como informarse.

Desconociendo totalmente cómo FUNCIONAN los INTEGRADOS, no queda más remedio que inspeccionar las UCEs con APARATOS de DIAGNOSIS que en la mayoría de los casos responden con fallos **que no existen** ya que **muchos fallos** se deben a falsas conexiones, interferencias con otros dispositivos, fusibles fundidos, deficientes Masas o bien interrupción del cableado.

La imagen muestra una UCE en donde vemos un integrado **LM2904N** dentro de un círculo azul redondo que es un **Amplificador Operacional** y que hay otros 4 mas similares y la única diferencia entre unos y otros es que las **resistencias y condensadores** que contiene cada uno de los circuitos con el LM2904N harán que en la UCE no se sobrepasen los 120mA (miliamperios) que van a producir los componentes (sensor de presión, temperatura, etc.) con diferentes resistencias internas.



SONDA LÓGICA



Circuito Interno de un Integrado

SEÑALES de OSCILOSCOPIO del INYECTOR



INYECTOR ó PULSADOR LÓGICO

Electrónica Digital; la UCE y sus Circuitos Integrados

Los Coches con Sistema MULTIPLEXADO y tecnología **CAN bus** (Controller Area Network a través de buses ó Control de Area en Red para la transferencia de datos) necesita de unos Componentes definidos en la ISO 11898/11519 ya que va a utilizar unos PROTOCOLOS (reglas precisas de Transmisión y Recepción) que Autoxuga orientará hacia la Web que informe de ello.

Los CIRCUITOS ELECTRONICOS contienen una serie de **Integrados o Chips** y, tanto en unos casos como en otros, sería DESEABLE que se conociera el FUNCIONAMIENTO de los Circuitos Digitales para hacerles una rutinaria inspección o una eventual reparación si fuera necesario, pero se debe disponer de un **Inyector Lógico** para comprobar los **Integrados** sin desmontarlos del Circuito o Placa en donde van soldados ya que este Aparato INYECTA una señal al Circuito sin necesidad de sacarlos de la Placa.

La SEÑAL que genera el **Inyector Lógico** es de unos **100 mA** y tiene una duración de **10 µs** para evitar dañar al Circuito bajo prueba.

La Salida de la Señal puede conmutarse a **0,5 Hz** ó **400 Hz**, lo cual resulta muy útil para efectuar comprobaciones con una **Sonda Lógica**, o mejor aun con un **Osciloscopio** ya que de esta manera se puede precisar con detalle la frecuencia y forma de las **Señales Digitales** (Pulsantes y bien **0Vcc** y **Vcc**) expresadas en Voltios ó milivoltios como las representadas abajo en función del tiempo.

La UCE del Futuro será más potente, ecológica y simple

Las actuales UCEs son de diseño **complejo e inflexibles** y cualquier intervención resulta difícil de hacer porque los Integrados (que los fabrica **Philips; Motorola; Harris; Thomson; National; Hitachi; Texas Instruments; Toshiba; Intel; AMD**, etc.) los MARCAN con números extraños (por petición probable de los Fabricantes), para que no se puedan identificar fácilmente. Ello lleva consigo, que al **fallar** un simple INTEGRADO que se podría comprar por **0,30 Euros**, se tenga que **SUSTITUIR** la UCE **completa** por la que se paga **1.000 Euros ó más, ARROJANDO** al MEDIO AMBIENTE (**para CONTAMINAR y DESPILFARRAR**) la UCE averiada que tiene el **99% de los componentes en buen estado**.

Desarrollo de una UCE

En Autoxuga apostamos por la Innovación e Investigación, y si se utilizaran UCEs UNIVERSALES que sirven que sirven para **TODOS LOS COCHES de todas las MARCAS** con solo **variar el Software**, se lograría gran simplificación y economía de escala. En Informática hace 20 años que sucede esto. Los ORDENADORES tienen compatibles CD-ROM; Disquetera; Tarjetas, etc. y sólo varían en función de los Programas Instalados). Los componentes para hacer una UCE UNIVERSAL que COSTARIA **50 Euros** son:

MEMORIAS y COMPONENTES AUXILIARES

811A: Memoria RAM estática de 256 x 4

8316: Memoria ROM de 2K x 8

8702A: Memoria programable REEPROM de 256 x 8

8205: Decodificador binario de 1 a 8

8212: Báscula de 8 bits (Puerta de Entrada/Salida)

8216: Driver de 4 bits para bus bidireccional

PERIFERICOS MIXTOS INTEGRADOS GENERALES

8251A: Transmisor-Receptor universal síncrono/asíncrono (UART)

8255: Interface periférico programable (PIA)

8155/56: Integrado de 256 bytes de RAM, 2 puertas de 8 bits, 1 puerta...

8257-5: Controlador programable de DMA

8259-5: Controlador programable de interrupciones

Añadiendo los Integrados: **8279** se podría instalar una PANTALLA y TECLADO en el coche, y con el **8275** que es un Controlador Programable de CRT tendremos un auténtico ORDENADOR al precio de **50 Euros**. Poniendo **zócalos** a los INTEGRADOS se facilita la sustitución del averiado.

1.9 Multiplexado y tecnología CAN BUS

Definiendo un **bus** como un conjunto de líneas capaces de transportar SEÑALES DIGITALES, en la práctica, este concepto se identifica como un CONJUNTO DE PISTAS sobre una Placa de un Circuito Impreso tal como la UCE anterior.

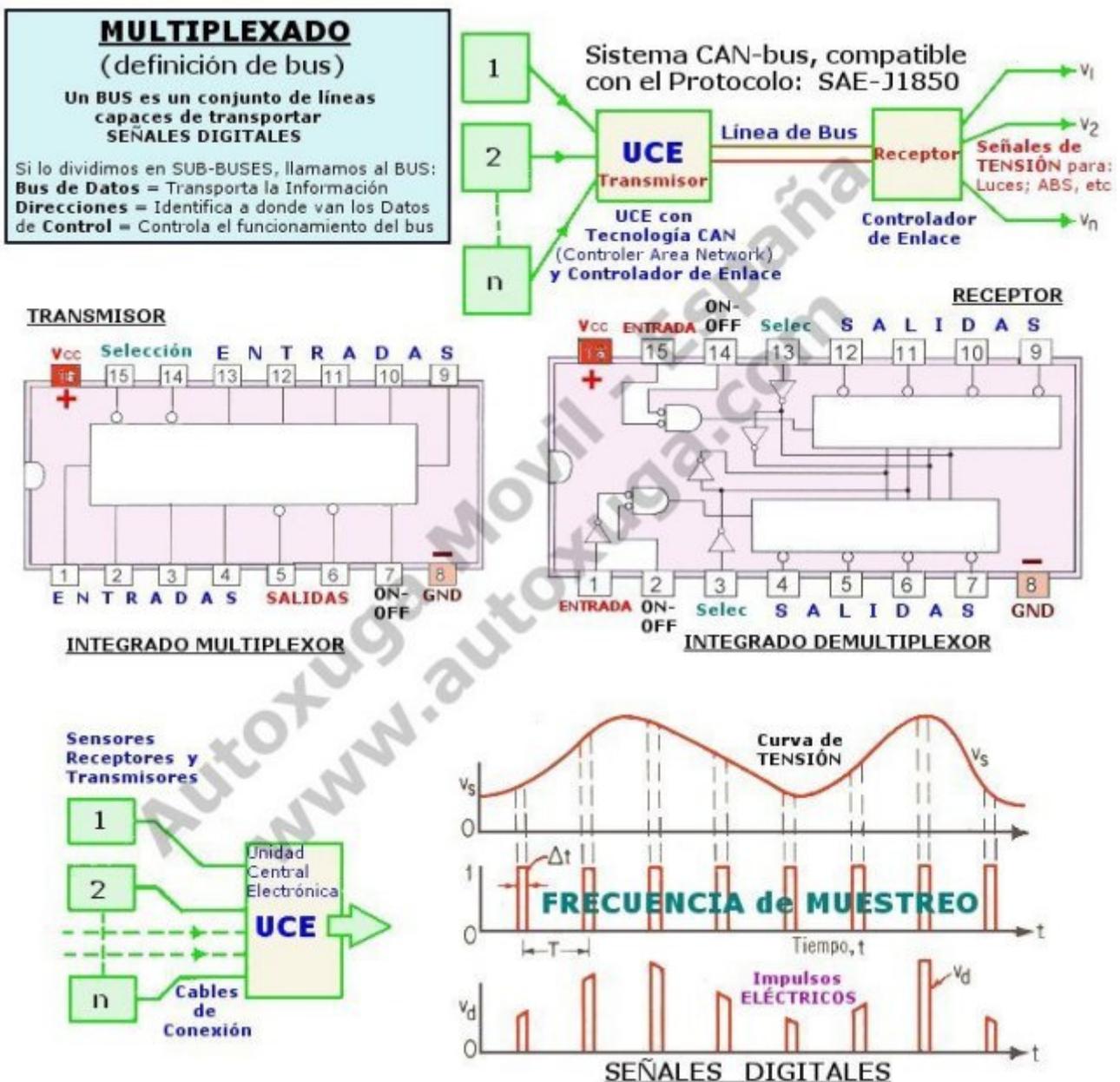
El **bus** va a ser utilizado por DOS dispositivos **cada vez** ya que uno va a **TRASMITIR** datos y el otro los va a **RECIBIR**, por tanto, necesita DOS integrados (MULTIPLEXOR y DEMULTIPLEXOR) o bien otro Circuito similar para que se cumplan las siguientes premisas de intercambio de SEÑALES tales como:

***Bus de Datos** que se encargará de transportar información entre los DISPOSITIVOS durante la transferencia de los Datos.

***Bus de Direcciones** que identificará el lugar a donde van los Datos.

***Bus de Control** que controlará el funcionamiento del **bus**, indicando a su vez si el **bus** tiene Datos disponibles en un instante determinado.

Imagen de un sistema CAN BUS mostrando los 2 integrados



Búsqueda de Información CAN bus a través de INTERNET:

Para unos conocimientos mínimos sobre Tecnología **CAN bus**, AUTOXUGA indica dos direcciones de las muchas que existen en Internet para información:

***<http://www.semiconductors.philips.com/pip/AU5780AD>

***http://www.interfacebus.com/Design_Connector_CAN.html

Los circuitos de algunos INTEGRADOS que figuran en las Webs anteriores y otras muchas que se refieren al Integrado Intel **82527**; el Integrado **AU5780A** de Philips; el Transmisor-Receptor **SAE/J1850/VPW**; y los **DS80C390**; **82C900**; **TLE6250** de otros Fabricantes explican la definición de PROTOCOLO de **Transmisión** y **Recepción** de datos; Bits **Dominantes** y **Recesivos**; las Tensiones en Voltios para diferenciar **CAN H (High ó Alto)**, y **CAN L (Low ó Bajo)**; posibles Conectores machos de 9 Pins de **CAN bus** normalizados y la función de cada Pin, siendo el (2) para el **CAN L**...el (3) = GND ó Masa...etc.), lo que en cada caso debería examinarse el INTEGRADO de la UCE para obtener sus datos a través de INTERNET. En las Webs anteriores se especifican algunos datos de interés sobre Tecnología **CAN bus** pero AUTOXUGA explica conceptos.

Can bus en el Automóvil: Comunicación SERIE y PARALELO

Dependiendo de los Fabricantes de **Circuitos Electrónicos**: Bosch; Siemens; Intel; disminuir el número de CABLES de los Circuitos de ENLACE para adoptar sistemas de **envío de señales digitales** a través de sistemas **estándares** conocidos por **RS-232** en Comunicaciones, y en el Automóvil por **CAN** (Controller Area Network = Red de Area de Controlador) que utiliza un **único** PAR de CABLES para conectar **varios Dispositivos**, las SEÑALES LOGICAS se pueden enviar desde un Dispositivo a otro (de la **UCE** al ABS/ASR; Unidad Control Inyección; Lámparas Pilotos, etc.) en **SERIE** con los **Bits** uno detrás de otro, a través de UN MISMO CABLE; o en **PARALELO**, con UN CABLE para cada Bit a transportar. Puede verse como es un Integrado en la Web:

***<http://www.infineon.com/search/pdf/sae81c52.pdf>

Como complemento diremos que en los ORDENADORES, el **RATON** y **TECLADO** conducen señales en **SERIE** (bit a bit) y transmiten por ejemplo 8 bits (uno detrás de otro: 0-1-1-1-0-0-1-0). La **Velocidad de transferencia** entre Ordenador y UCE se mide en Baudios:

1 Baudio = 1 bit/seg

Puertos comunicación SERIE

En la comunicación **SERIE** entre Ordenador y UCE del Coche, se realiza normalmente por UN SOLO HILO (o puede haber DOS) enviándose **1 bit** detrás de otro, siendo la COMUNICACION **bidireccional**. Ejemplo: Una Carretera en obras en la que se pone un Semáforo para regular el paso de los Coches hacia un lado y otro.

Los **bits** pueden enviarse por los HILOS ó LINEA controlada por un reloj (Cuarzo) a INTERVALOS REGULARES que en el ámbito ELECTRICO se conoce como nivel ALTO (**High**) ó BAJO (**Low**) a través de un **protocolo** ó convenio sobre el **inicio** y **fin** de la transmisión, es decir; se debe indicar la forma del **comienzo** y **finalización** de las SEÑALES transmitidas.

Se llama **BUS** a un conjunto de Hilos homogéneos en donde el ANCHO del **bus** indica el nº de hilos o **bits** (8, 16, etc.) pudiendo transportar un **bus de 16 bits** (16 hilos) 65.536 combinaciones distintas.

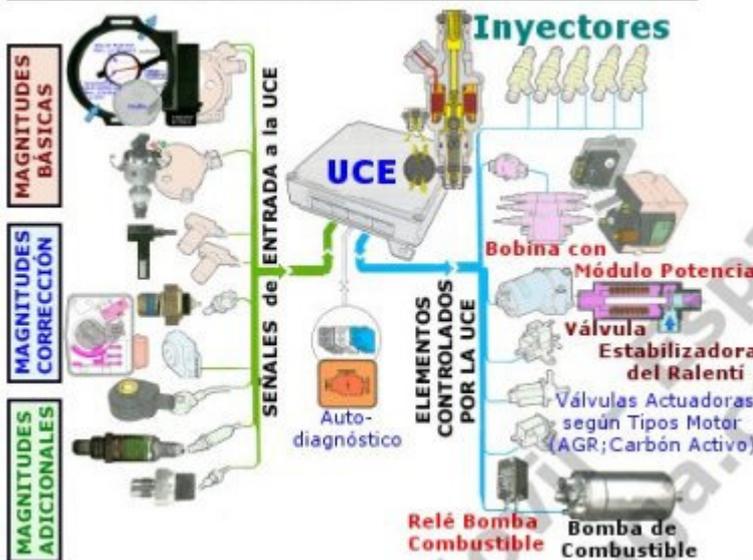
En algunos casos, el **BUS** puede funcionar variándolo **FRECUENCIA** y **PERMISO** (Enable), haciendo que se ACTIVE, DESCONECTE, o quede en ESPERA (**alta impedancia**) la CONEXION y ENVIO de señales desde la **UCE** al **Dispositivo**.

Las SEÑALES que se obtienen de una **UCE** se muestran en la página siguiente y se destaca: **Curva de Tensión; Frecuencia de Muestreo, e Impulsos de Tensión.**

1.10 Señales del motor y UCE

En el AUTOMOVIL, sea cual sea el **TIPO** del Sistema de Inyección Electrónica: **Digifant... Motronic... Mono-Motronic... MPI... KE-Motronic... MFI... BMS... SL96... CUMS42... SBECII... 1AP10... Fenix... Monopoint... 8P.13... Multec... EFI... EECV... SEFI... DIDS2430... IAW06F... PGM-FI... EGI... VICS... ME2.1... HFM-SFI... ECI-Multi... ECCS... L3-Jetronic... Mono-Jetronic... MENS... Sintec... SFI-Trionic... Simos... etc. etc.**, y las casi **infinitas variantes** de los Sistemas citados, con las distintas **DESCRIPCIONES**: MFI-s... MFI-i... Carb-Elec... TBI-i... Carb-2V, y **TIPOS**: MAP... Flow... Mass, etc. todas ellas son parecidas.

MAGNITUDES de ENTRADA y SALIDA a la UCE

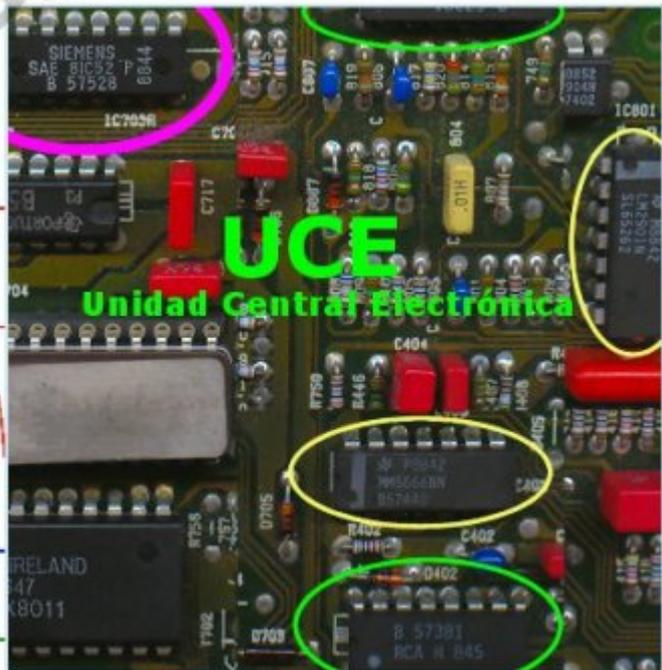
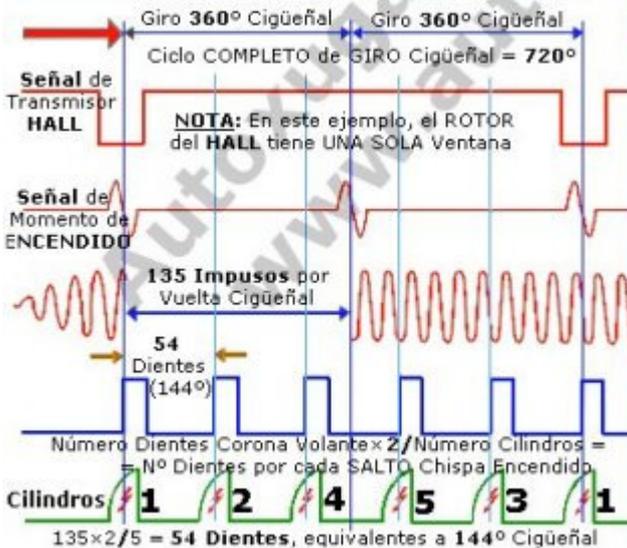


ESQUEMA del CABLEADO



SEÑALES DIGITALES y ANALÓGICAS

Señales Cuadradas (solo será 0 ó 1) = **DIGITALES**
Ondas Cíclicas (valores que varían) = **ANALÓGICAS**



SISTEMAS Inyección Electrónico en los Coches:

Realmente los Coches montan **los mismos** SISTEMAS de Inyección o bien éstos se basan en los **mismos principios** definidos en la Parte Superior Izquierda y que AUTOXUGA los define como **MAGNITUDES BASICAS** porque si fallan, el coche NO ARRANCA, siendo estas Magnitudes: **Medidor Caudal de Aire** en sus distintas variantes; **Hall** ó Sistema de producción de chispa; **Captadores Punto Encendido** y de **nº r.p.m.**; otras son **MAGNITUDES DE CORRECCION**, las cuales, si fallan, el Coche puede ARRANCAR pero NO RINDE, correspondiendo los: **Sensores Temperatura Líquido Refrigerante; Potenciómetro de Mariposa**, etc. y las **MAGNITUDES ADICIONALES**, por ejemplo: **Sensor de Picado; Sonda ó Sondas Lambda** y los distintos **Sensores de Presión, Depresión y Altitud**.

Tipos de INYECCION; Lío de nombres ó Torre de Babel:

Las **TRES Magnitudes Principales** que se definen en la imagen de la página anterior (**Básicas, de Corrección y Adicionales**) son las que dan lugar a **tantos nombres** en los TIPOS de Inyección (**EDC CDI D2, EDC SID 307, EDC 17C43, EDC 17CP10, EPIC DCM6**, etc.)

Pues MODIFICANDO simplemente **Valores de RESISTENCIA a unos Sensores**, la INYECCION ya suele llamarse **de manera distinta**. Y lo que hicieron las **MARCAS ó ENSAMBLADORAS** de COCHES fue **personalizar** las INYECCIONES y, por tanto, **dos tipos** de INYECCION **iguales** cuyos FABRICANTES son: **Bosch; Magneti-Marelli; Siemens, etc.**, para un Modelo de una MARCA se puede llamar por UN NOMBRE y en otra MARCA por OTRO. De esta forma se necesita utilizar un **Aparato Diagnóstico** (Scanner) **distinto**; pues variando simplemente la Resistencia **NTC** de Temperatura Líquido Refrigerante que para 20 y 80°C es de 2.500 y 320 Ohmios, y en otra MARCA le ponen valores de 38.000 y 3.400 Ohmios para esos mismos grados, el **"aparato"** ya tiene que ser DISTINTO, mientras que las Inyecciones pueden ser iguales.

Casi se ha logrado una **Torre de Babel** con los NOMBRES de las INYECCIONES, sucediendo algo parecido en **Tubos de Escape**, que para un mismo Modelo y Versión se llega al **"record"** de **26** Referencias DISTINTAS para el **mismo bastidor ó plataforma**, suponiendo un caos sin justificación para los TALLERES, pero que AUTOXUGA **informa** en otras Secciones para ASESORAR antes de la Compra del Coche y, de esta manera, ORIENTAR sobre la mejor **Opción de Compra** y tendencias escogidas por unas y otras MARCAS para atraer la Clientela, acompañando a esta ORIGINALIDAD, el **"descubrimiento"** de **CODIFICAR** las LLAVES de las Puertas. **La FORMACION soluciona lo anterior.**

El ESQUEMA del CABLEADO muestra los distintos Componentes, mientras que a la Derecha se presentan las piezas MONTADAS sobre la instalación.

Identificación de INTEGRADOS en las UCEs:

El INTEGRADO de la marca SIEMENS: **SAE 81C52 P** que se ve en la **UCE** (Unidad Central Electrónica) se puede ver con todos sus datos en INTERNET en la Web:

*****<http://www.infineon.com/search/pdf/sae81c52.pdf>**

En dicha Web y en otras muchas de otras Marcas: Motorola; Philips; Hitachi, etc. se describe el INTEGRADO, siendo algunas de sus características:

"Chip de Memoria CMOS RAM (volátil) de 256 x 8-Bit Static, que quiere decir, que cada vez que se DESCONECTE la Batería se BORRA la Memoria, siendo capaz de almacenar 256 averías (1 byte = una Avería) y que, funcionando el Coche, el Integrado 81C52 P se pone en WRITE (almacenamiento) de las Averías que las pasa a las líneas de ADO a AD7 para consultar en READ. Puede acoplarse al Microprocesador 8086, Microcontrolador 8051, etc." (Examinar la Web).

Medida de señales: Caso de INMOVILIZADORES y UCEs

Con el **ORDENADOR** es posible PARAR una SEÑAL y **amplificarla según nuestra conveniencia** para después analizarla. Lógicamente el estudio de señales puede hacerse con un ANALIZADOR LOGICO de 40 ó 50 CANALES, pero su precio está por encima de los 3.000 euros, lo que lo sitúa fuera del alcance de los Talleres y, además, solo sirve para analizar señales en el caso que deseemos hacer un Circuito Electrónico que emita esas señales.

Usando el ORDENADOR como OSCILOSCOPIO o bien un ANALIZADOR LOGICO pueden **medirse** las señales que introduce un APARATO DE DIAGNOSTICO (Scanner) en la UCE de un Coche y ver las señales que **devuelve** la UCE.

La medición de señales que envía un **INMOVILIZADOR** a la UCE también se hace con cualquiera de estos dos medios.

1.11 Puertas NOR y NAND

Funcionamiento Puertas NOR y NAND; Tablas de VERDAD:

Para no sustituir piezas por simple rutina ó inercia, es conveniente conocer el funcionamiento básico de algunos Circuitos Integrados Digitales porque generalmente los Aparatos de Diagnóstico que se **conectan** a las **UCEs** detectan **FALLOS** que en muchos casos **no existen**. Las **Puertas NOR y NAND** y sus **TABLAS de VERDAD** están sacadas de los **Programas Informáticos de SIMULACION de AUTOXUGA**, y se explican brevemente para que se adquiriera un conocimiento básico sobre el tema.

Realmente las **TABLAS de VERDAD** mostradas y las Puertas NOR y NAND no se corresponden con **INTERRUPTORES**, sino que son circuitos construidos con **TRANSISTORES** tal como el representado en la parte superior y lado derecho de la imagen, aunque el resultado de su funcionamiento se entiende mejor con Interruptores tal como ve en el lado izquierdo de la misma imagen.

Funcionamiento de las puertas NOR y NAND

Puerta NOR (NO-O)

Entrada (a)	Entrada (b)	$a + b$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Símbolo MIL: Símbolo CEI:

Puerta NAND (NO-Y)

Entrada (a)	Entrada (b)	$a * b$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Símbolo MIL: Símbolo CEI:

Circuito Básico de una Puerta NAND en TTL

SONDA LÓGICA

Integrado Semicondutor 7400

Integrado Semicondutor 4011

SEÑALES de OSCILOSCOPIO del INYECTOR



Integrados 7400 y 4011 de Puertas NAND según CEI y MIL:

Ambos Integrados son similares físicamente, pero el funcionamiento de sus **Circuitos** va a ser distinto. Los INTEGRADOS de la izquierda (7400 y 4011) están dibujados según Normas **CEI** y el de la derecha (7400) según las **MIL**.

La alimentación de **Tensión** en ambos INTEGRADOS la recibe la Patilla **14**, y la **Masa**, la **7**. Para hacer una PRUEBA de FUNCIONAMIENTO, por ejemplo, en el **4011**, debe INYECTARSE una señal con el **Inyector Lógico** por las Patillas **12 y 13**, y por la **11** se observa en la **Sonda Lógica** si se recibe la señal INYECTADA en esa NAND. Las otras Puertas se **verifican** de la misma manera.

Cálculo sencillo del Circuito de Puertas NAND en TTL:

Si una de las ENTRADAS (**a** ó **b**) está a NIVEL LOGICO **0** (por ejemplo **0,2v**), la unión **B-E** de dicha ENTRADA está polarizada directamente, siendo la Corriente de Colector de **T1** muy pequeña, y la Corriente de Base:

$$I_{B1} = V_{R1}/R1 = V_{cc} - V(B-E) - V_i/R1 = 5 - 0,6 - 0,2/4000 = 1 \text{ mA}$$

De esta manera, la Tensión en el Colector del Transistor **T1** es de unos 0,4v:

$$V_i + V(C-E)_{sat} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ v}$$

La Tensión de **0,4 v** es INSUFICIENTE para que **T2** y **T3** conduzcan, ya que necesitan al menos **1,2 v**; y al estar **T2** cortado, son NULAS sus Intensidades de Colector y Emisor.

Si las ENTRADAS (**a** y **b**) están a NIVEL ALTO (**1**), las uniones **B-E** del Transistor **T1** están inversamente polarizadas, mientras que la unión **B-C** del mismo Transistor está polarizada directamente, provocando que el Transistor **T2** reciba Corriente de Base, a través de **R1**, y se sature, y la Intensidad de Emisor de este último Transistor provocará en **R3** la suficiente caída de Tensión (aprox. 0,7v) para saturar a **T3**, haciendo que la Tensión de salida esté a un Nivel Bajo **V(C-E3)sat = 0,2v..**

Transición de mecánica clásica a la electrónica digital

Los buenos profesionales de la automoción sabían que la calidad de las piezas era un factor determinante para hacer trabajos con plena garantía y, también sabían, que por ejemplo un **Relé de Intermittencia** si era de buena calidad costaba unos **30** euros (pero soportaba DOS millones de ciclos funcionando) mientras que otro de menos calidad no superaba los 200.000 ciclos, pero se podía comprar más barato.

Con el uso de la **electrónica digital** el Relé de Intermittencia se sustituye por 3 transistores con 7 resistencias y 3 condensadores ó bien por un integrado con 2 resistencias, 2 condensadores y 1 diodo que cuestan menos de un euro y que en un simple circuito suplen al Relé tradicional y por encima son mucho más fiables y duraderos.

Mientras que en la mecánica tradicional el profesional podía actuar sobre el Relé tensando más o menos el muelle, separando más o menos los contactos, etc. para que los ciclos fueran más lentos ó mas rápidos y podía hacer un trabajo artesano lo cual tenía dominio sobre él, sin embargo en un circuito que contenga integrados, los conocimientos de ese profesional tienen que ser totalmente distintos y debe conocer a fondo cómo funcionan las Puertas Lógicas NOR, NAND, etc. y otros conceptos básicos de las Electrónica digital.

En la actualidad los profesionales de la automoción debieran conocer aunque sea de manera superficial para qué sirven los Integrados Comparadores y Amplificadores y como se comprueban sus Puertas Lógicas a través de un Inyector Lógico y una Sonda Lógica, cuestión que el Programa de Gestión y Técnica de Autoxuga conjuntamente con el Scanner ó Aparato de Diagnósis le ayudará en esa labor, ya que le amplían los **CONOCIMIENTOS** necesarios para hacer trabajos con calidad y garantía.

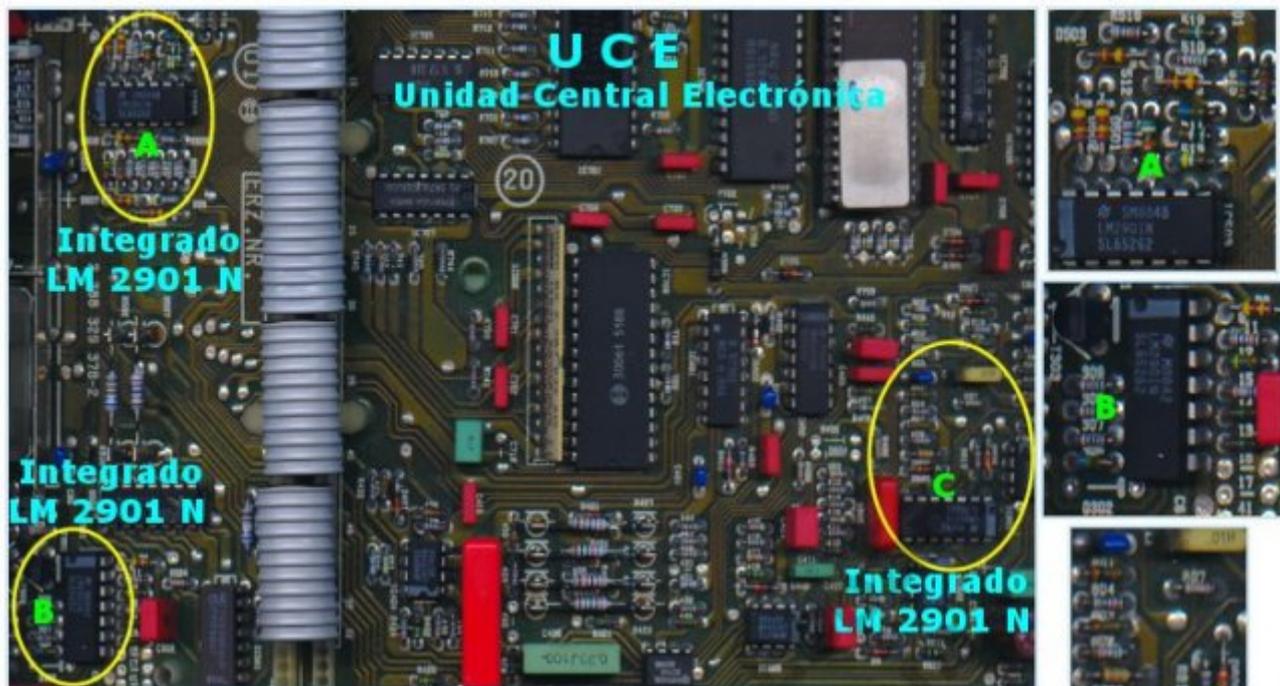
1.12 Aplicaciones de integrados en las UCEs

Si observamos una **UCE** (Unidad Central Electrónica) rápidamente nos damos cuenta que existen muchos **INTEGRADOS** que son **exactamente iguales** pero en su alrededor varían Resistencias, Diodos y otros elementos.

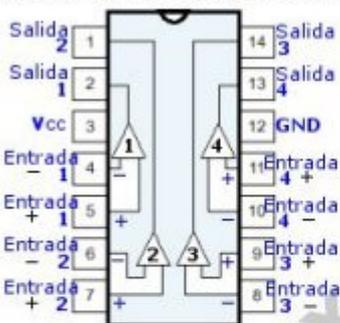
Los Fabricantes de los **INTEGRADOS** van a ser los de siempre (**Intel, Fairchild, National, Motorola, Philips, Texas Instruments**, etc.) desarrollando la UCE la Casa Bosch, Siemens, Magneti Marelli, etc. para las distintas Marcas de Coches o **ENSAMBLADORAS**.

Es lógico que una **UCE** tenga varios **CHIP** ó **INTEGRADOS iguales** pero con distintos **componentes** a su alrededor ya que un Circuito puede recoger datos de un Sensor o Resistencia del **MOTOR** que tiene ciertos Valores, y otro Circuito aunque funcione de la misma manera, los recoge de otro Sensor o Resistencia con valores distintos. De ahí que los componentes (Resistencias, Diodos, etc.) varíen, ya que los valores de entrada y salida generalmente también varían.

Desconociendo totalmente el **FUNCIONAMIENTO** de **INTEGRADOS**, no queda más remedio que inspeccionar las **UCEs** con **APARATOS de DIAGNOSIS** que en muchos casos responden con fallos **que no existen** ya que **muchos fallos** se deben a falsas conexiones, deficientes Masas, fusibles, cableado, etc.



INTEGRADO LM 2901 N



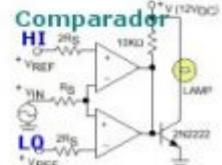
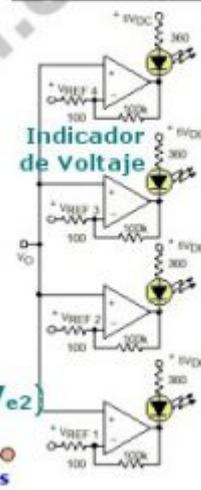
OPERACIONALES



Circuito de una Puerta



APLICACIONES:



Integrado Comparador LM 2901 N y sus aplicaciones:

Los Integrados **A**, **B** y **C** de la **UCE** son EXACTAMENTE IGUALES y se identifican por **LM 2901 N**, siendo Integrados **COMPARADORES** existiendo otros muchos **similares** tales como: LM 139; LM 239 A; MC 3302, etc. con características eléctricas distintas y funcionamientos parecidos, según Webs:

***www.fairchildsemi.com/ds/LM/LM2901.pdf

***www-us6.semiconductors.com/acrobat/datasheets/LM139X_2.pdf

En las Webs de los Fabricantes anteriores y otras muchas disponibles en Internet, pueden verse las distintas APLICACIONES del Integrado **LM 2901 N**, pero, lo **IMPORTANTE e IMPRESCINDIBLE** es conocer EXACTAMENTE la **configuración** del CHIP ó INTEGRADO para saber cómo son las Puertas, la toma de Tensión **Vss** y Masa ó **GND**.

El Circuito de la **Puerta nº 1** es EXACTAMENTE IGUAL que el de las Puertas **2, 3 y 4**, y para VERIFICAR su funcionamiento, se **Inyecta** con el INYECTOR LOGICO una señal por las Patillas **4** y **5**, observando con la SONDA LOGICA en la Patilla **2** el funcionamiento de esa Puerta. Igualmente se hace con las restantes Puertas. **¡¡¡ASI DE FACIL!!!**

Amplificadores OPERACIONALES:

Los **Amplificadores Operacionales** tienen un mínimo de CINCO Terminales ó Patillas, correspondiendo DOS de ellos a las ENTRADAS; UNO a la SALIDA y otros DOS para ALIMENTACION. Son casi AMPLIFICADORES ideales ya que sus características son: **Ganancia muy elevada, alta Impedancia de Entrada, muy baja Impedancia de Salida, y respuesta en frecuencia constante.**

La ENTRADA (+) ó **no inversora** se caracteriza porque la Tensión de SALIDA tiene la misma FASE que la **aplicada** en la ENTRADA.

La ENTRADA (-) ó **inversora** sucede lo contrario ya que la SALIDA está INVERTIDA, es decir, DESFASADA **180** grados tal como sucede con un Transistor común **NPN** si se pone Base-Emisor a **Conducción** superando 0,65V la Base.

Las **Webs** antes citadas muestran muchos ejemplos, observándose en todos ellos, que la SEÑAL llega a la ENTRADA INVERSORA a través de la Resistencia ó Impedancia **Z1**, existiendo una cierta realimentación NEGATIVA producida por la Resistencia ó Impedancia **Z2**; y con estos circuitos, se obtienen Valores de **Ganancia (G) = Z2/Z1**, estando la señal de SALIDA en **oposición de fase** con la de ENTRADA. La fórmula de la Tensión de Salida se indica en la figura.

Reparaciones en Vehículos Modernos:

A la vista de cualquier circuito electrónico de los vehículos actuales los operarios de los Talleres deben distinguir perfectamente como funciona un integrado comparador, un operacional, un regulador, etc. y también deben conocer como se producen las comunicaciones entre los Sensores de los coches y las UCEs.

Los Coches con Sistema MULTIPLEXADO y tecnología **CAN bus** para la transferencia de datos (Tensiones y Resistencias) entre COMPONENTES y entre las distintas Unidades de Control de Area en Red (Controller Area Network a través de buses) contienen una serie de **Integrados o Chips**.

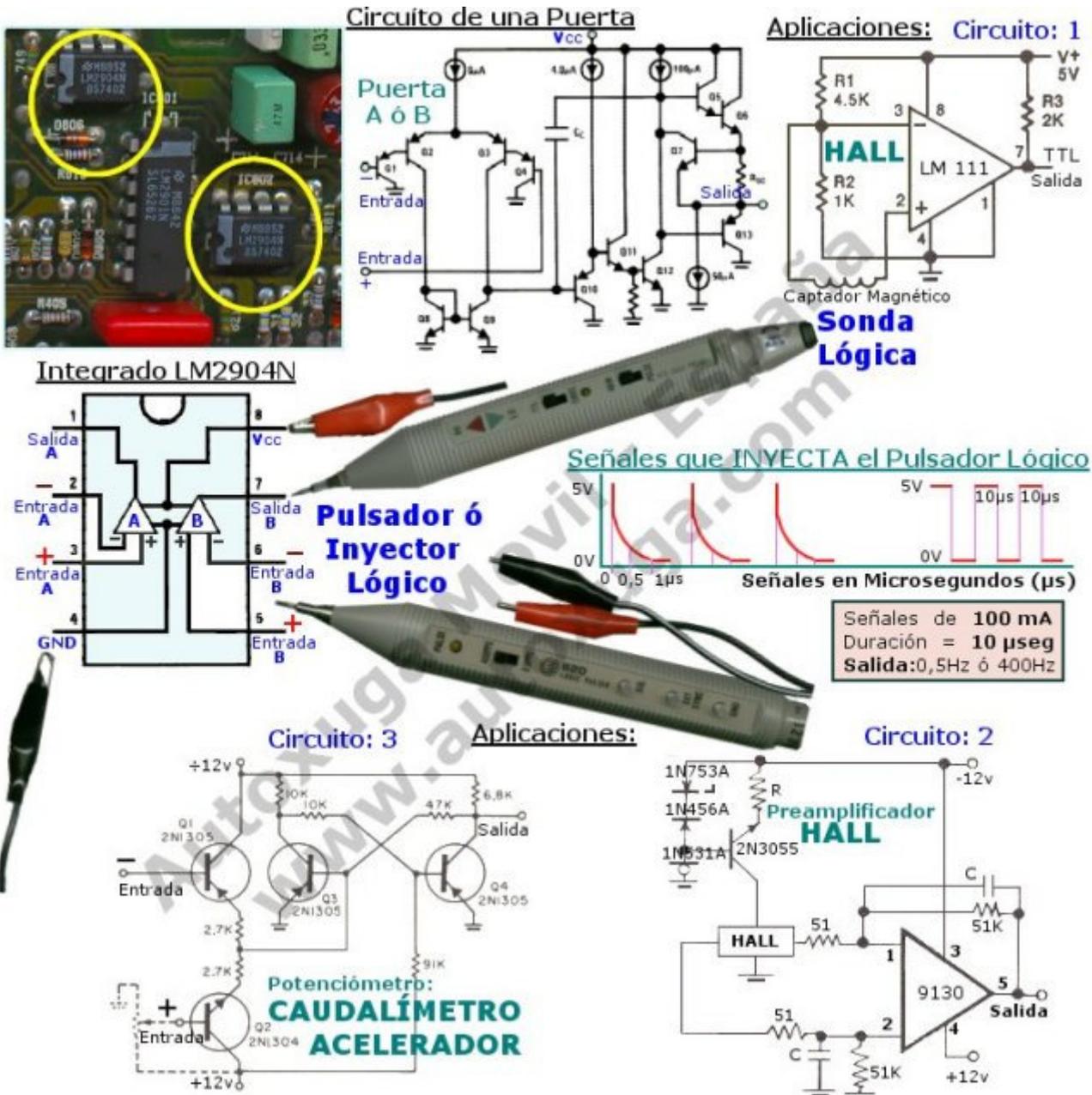
El profesional debe conocer el FUNCIONAMIENTO de los Circuitos Digitales para hacerles una rutinaria inspección o una eventual reparación si fuera necesario, pero para ello debe estar familiarizado con el uso de un **Inyector Lógico** para comprobar los Integrados sin desmontarlos del Circuito o Placa en donde van soldados ya que este Aparato INYECTA una señal al Circuito sin necesidad de sacarlos de la Placa.

1.13 Comprobaciones en circuitos digitales

Control Práctico de Integrados; el Amplificador LM 2904 N:

El Chip ó Integrado **LM 2904 N**, está presente en las UCEs por lo general en más de **8 Circuitos** ya que se utiliza para Amplificar Tensión controlando señales Alta (High) y Baja (Low); Pulsos de Generador; Secuencias de Oscilador, Comparación de Hysteresis, etc. Existen en Internet muchas Webs de Fabricantes que describen las características eléctricas, parámetros, condiciones de uso y aplicaciones de este **AMPLIFICADOR LM 2904 N** y los similares a este Chip, aunque AUTOXUGA solo pone la siguiente dirección Web:

***<http://www.national.com/ds/LM/LM158.pdf>



En numerosas Webs de los Fabricantes (**Motorola, Philips, Hitachi, Goldstar, Texas Instruments**, etc.), y otras muchas disponibles en Internet, pueden verse las distintas APLICACIONES del Integrado **AMPLIFICADOR LM 2904 N**, pero, lo **IMPORTANTE e IMPRESCINDIBLE** es conocer EXACTAMENTE la **configuración** del INTEGRADO para saber como son sus Puertas, la ENTRADA de la Tensión **Vss** (Patilla **8**) y Masa ó **GND** (Patilla **4**). El Circuito de la **Puerta A** es EXACTAMENTE IGUAL que el de la **Puerta B** y para VERIFICAR el funcionamiento **no es necesario DESMONTARLO de la Placa** ya que se **Inyecta** con el INYECTOR LOGICO una señal por las Patillas **5** y **6**, observando con la SONDA LOGICA en la Patilla **7** el funcionamiento de esta Puerta.

La Puerta **A** se comprueba de la misma manera: Se **Inyecta** con el INYECTOR LOGICO una señal por las Patillas **2** y **3**, observando con la SONDA LOGICA en la Patilla **1** el funcionamiento de la Puerta, tal como se indica en la imagen. **¡¡¡ASI DE FACIL!!!** El Circuito de una Puerta está representado en la parte CENTRAL Superior y consta de varios Transistores y Diodos, señalándose las ENTRADAS y SALIDAS a VERIFICAR. **La UCE e INTEGRADO deberá estar conectada a Tensión para su CONTROL.**

APLICACIONES en el COCHE; Circuito Integrado nº 1, HALL:

CI PARA CAPTADOR MAGNETICO.- El Comparador de Tensión universal para CI puede excitar circuitos lógicos, lámparas o relés hasta valores de **50 V, 50 mA**, bajo el control de impulsos del captador magnético u otra fuente de impulsos.

Circuito nº 2, Preamplificador HALL:

PREAMPLIFICADOR DE EFECTO HALL.- El amplificador operacional OEI modelo 9130 proporciona la entrada diferencial necesaria para amplificar la tensión de salida diferencial que puede ser tan pequeña como algunos mV por Gauss de campo magnético que atraviesa el dispositivo debido al efecto HALL. El circuito tiene una **GANANCIA** de **1.000**, lo cual significa que la posición del dispositivo HALL con respecto al campo magnético de la tierra puede afectar a la salida. La respuesta de frecuencia se extiende desde la c.c. hasta unos **1.000 Hz**. La linealidad es buena si la corriente de polarización está bien ajustada.

Circuito nº 3, CAUDALIMETRO ó ACELERADOR:

EL DISPARADOR ELIGE LAS MAS ALTA DE DOS TENSIONES.- Cuando se utiliza como comparador, el circuito puede decidir cuál de las dos tensiones comprendidas en el margen de **0 a 12 V** tiene el mayor valor numérico cuando una es positiva y la otra negativa. Cuando la tensión positiva es la mayor, **Q3** queda en corte y **Q4** se satura. Cuando es mayor la negativa, se dispara **Q3-Q4** por lo que **Q4** está en corte y **Q3** en saturación. Las tensiones de salida indicarán cual es la entrada mayor. Añadiendo un potenciómetro al terminal de entrada, como se indica por las líneas de trazos, el circuito actuará como disparador Schmitt en el cual el punto de disparo es igual al ajuste del nivel de tensión del potenciómetro.

Ciclo PRACTICO de CONTROL del CAN BUS:

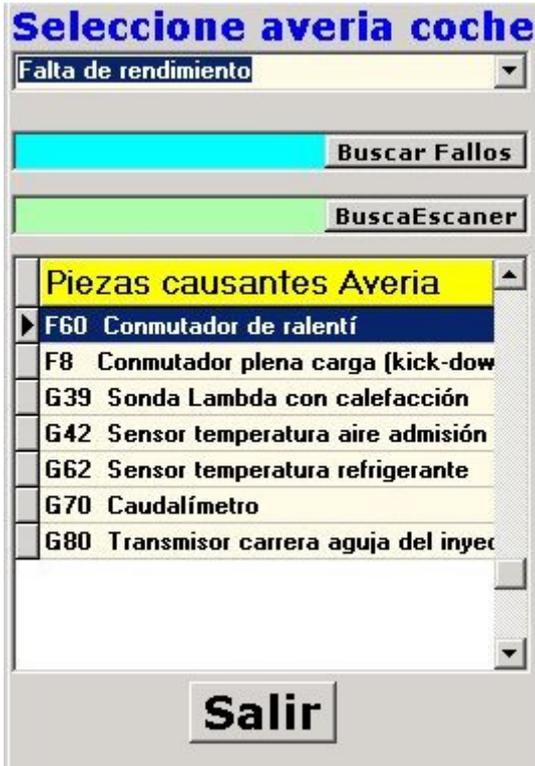
PRIMER PASO; Información de AVERIA: Si las **DOS** Líneas del **CAN bus** están **interrumpidas** y queda **INCOMUNICADO** un COMPONENTE ó Unidad de Actuación (Mando Puertas; Intermitentes; ABS, etc.), habrá **FALLO** en ese Componente; pero si **las DOS Líneas** están **DERIVADAS** a MASA, será cuando se **OBSERVE** un fallo en **todo el Sistema** CAN bus... **¡OJO!.-** Repetimos que pueden Cambiarse **UCes**, sin ser necesario. Deben conocerse **Tablas de Verdad de INTEGRADOS** para **EVITAR** sustitución de **UCes** sin estar averiadas. (Se explicó antes).

SEGUNDO PASO: Se controlará la **CONTINUIDAD** de los **DOS** cables de la LINEA del **CAN bus**, porque si el Cable **H** (**High** ó Valor **ALTO**) que va a funcionar con Tensiones de entre **2,7** a **5** Voltios está **interrumpido** ó **derivado a Masa**, el Sistema **CAN bus** trabajará únicamente con la Señal **L** (**Low** ó Valor **BAJO**) que es de unos **0** a **2,2** Voltios con respecto a Masa, **y no se nota fallo.**

TERCER PASO: En caso de fallar la Línea **L** (**Low** ó Valor **BAJO** que es de **0** a **2,2V**) porque se **interrumpa** o **derive a Masa**, el Sistema **CAN bus** trabajará únicamente con la Señal de la Línea **H** (**High** ó Valor **ALTO**) pero con respecto a Masa del Coche, **no notándose fallo alguno** en los sistemas.

CUARTO PASO: De existir un **cortocircuito** entre los Cables de las **DOS Líneas**; la (**H** y la **L**), el Sistema **CAN bus** pasa a trabajar como **L** (**Low**) y con la señal (**L**) trabajando con respecto a Masa, **sin que se perciba fallo alguno.**

1.14 Falta de Rendimiento: Conmutador de Ralentí



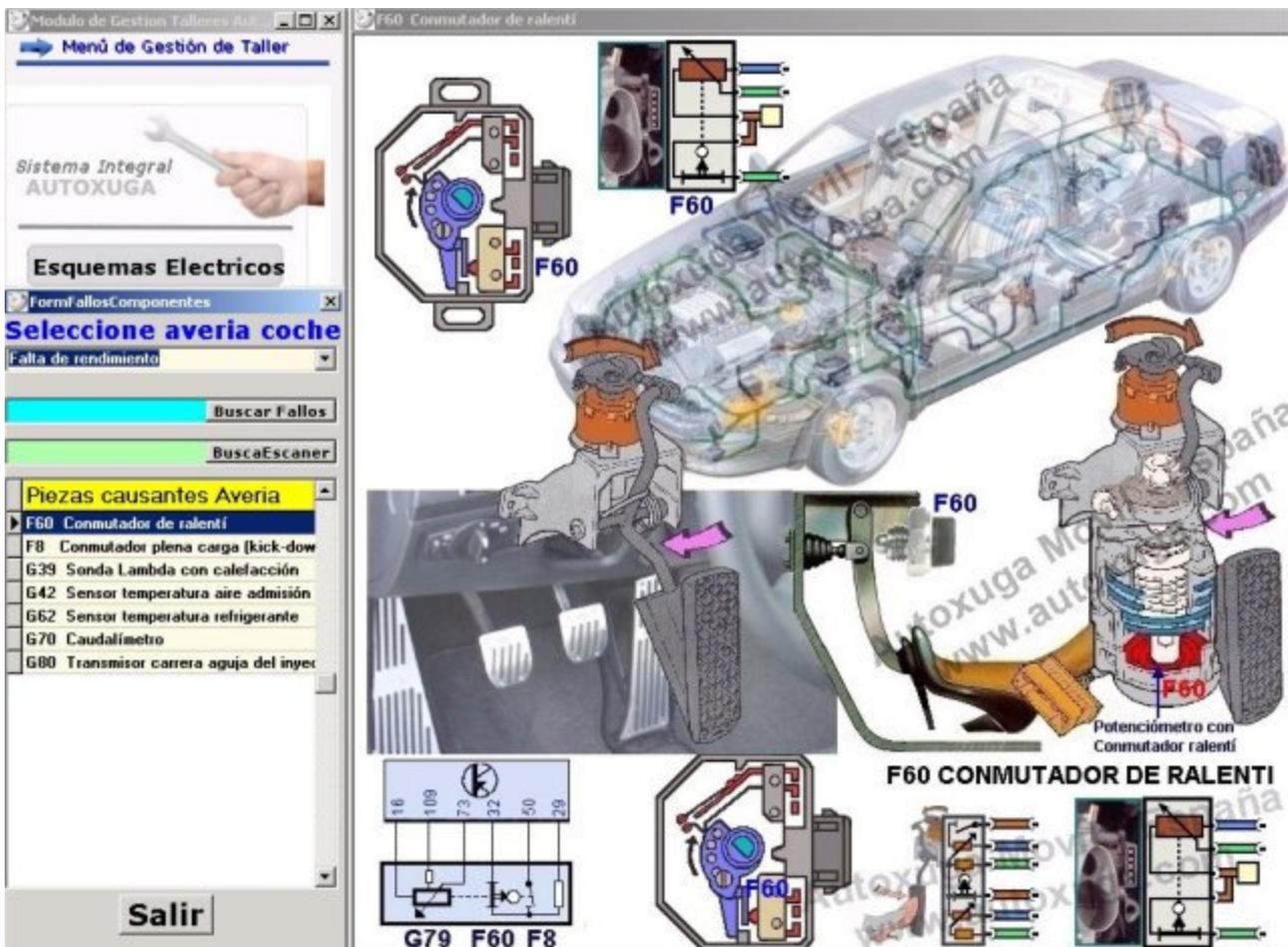
Las averías que se producen en los coches se pueden deber a uno o varios factores pudiendo intervenir los componentes o el cableado, de manera que, cuando un coche se presente con una avería en el Taller al chequear el coche con un equipo de diagnosis nos puede indicar que pieza o piezas son las causantes de la avería pero esta información no debiera ser definitiva porque en la aparición de la avería van a intervenir otros componentes que los equipos de diagnosis no son capaces de detectar.

Este es el caso de que en el Taller se presente un coche con un problema de **Falta de Rendimiento** y aunque el Equipo de Diagnosis muestre una avería concreta de un componente no debemos hacerle caso porque hay otros componentes que intervienen en la causa de la avería.

La **falta de rendimiento** en un coche la pueden producir los siguientes componentes:

- Conmutador de Ralentí
- Conmutador de Plena Carga
- Sonda Lambda
- Sensor Temperatura Aire
 - Sensor Temperatura Refrigerante
- Caudalimetro
- Transmisor Carrera Aguja

Se expone a continuación cada componente y se explica después un **Sensor de Temperatura**



Falta de Rendimiento: Conmutador de Plena Carga

Seleccione averia coche

Falta de rendimiento

Buscar Fallos

BuscaEscaner

Piezas causantes Averia

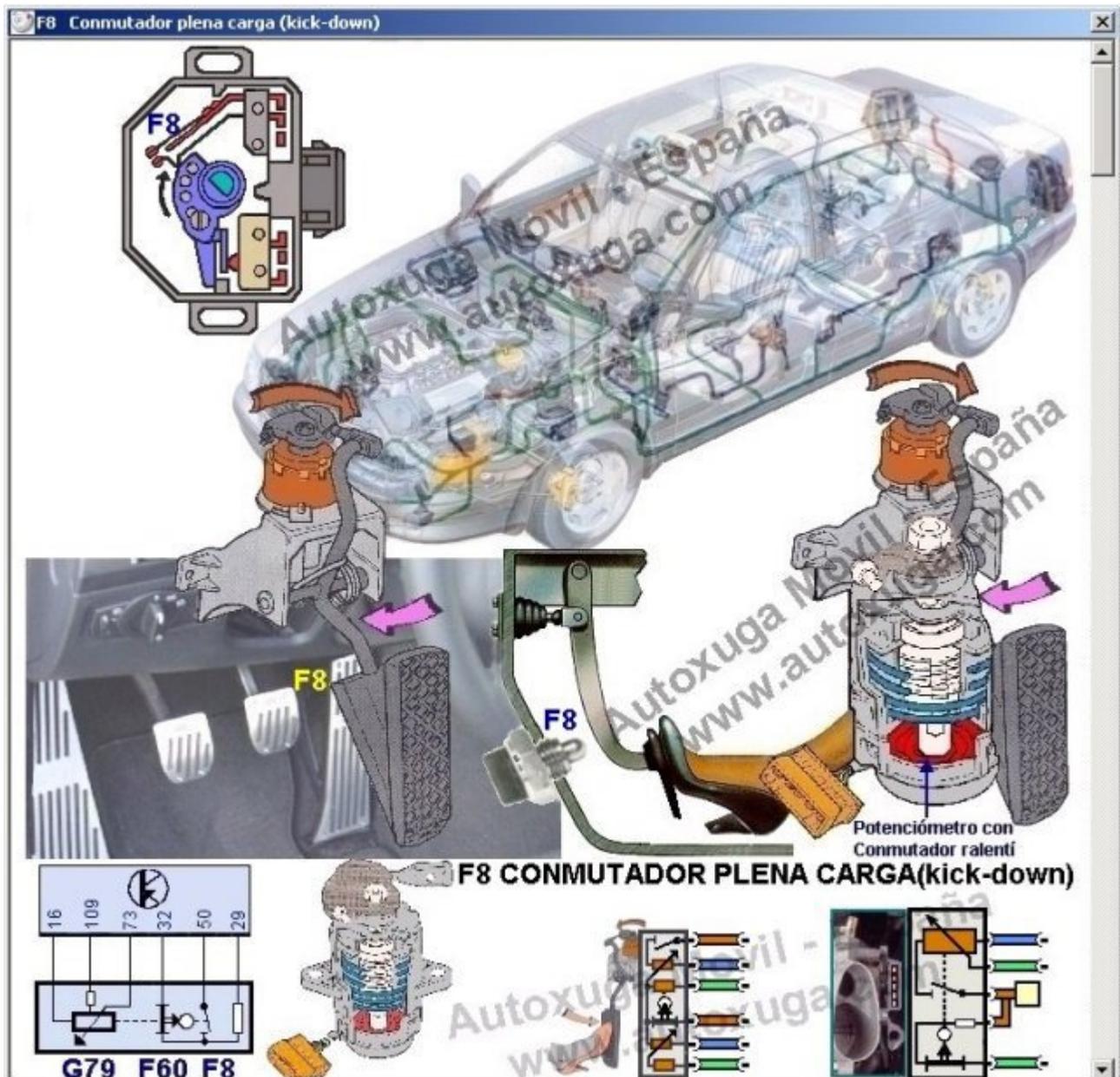
- ▶ F60 Conmutador de ralentí
- F8 Conmutador plena carga (kick-down)
- G39 Sonda Lambda con calefacción
- G42 Sensor temperatura aire admisión
- G62 Sensor temperatura refrigerante
- G70 Caudalímetro
- G80 Transmisor carrera aguja del inyec

Salir

El **Sensor de Plena Carga** puede afectar en la **falta de rendimiento** del motor porque si no indica a la UCE que el pedal del acelerador esta **pisado a fondo** y esta información se la va a transmitir el **Conmutador F8**, la UCE no se entera de que el coche requiere de máximas prestaciones y por tanto la UCE no proporciona más cantidad de combustible a la solicitud requerida.

En la parte inferior de la imagen se ven unos dibujos con la representación gráfica del **Conmutador F8** extraído de un esquema eléctrico y los otros dibujos muestran como es el **pedal del acelerador** de un coche provisto de un control electrónico y los otros 2 dibujos muestran lo siguiente:

- Representación gráfica del dibujo del esquema eléctrico
- Representación del Conmutador F8 y de una Resistencia Variable



1.15 Falta de Rendimiento: Sonda Lambda con calefacción

Selección de avería coche

Falta de rendimiento

Buscar Fallos

BuscaEscaner

Piezas causantes Avería

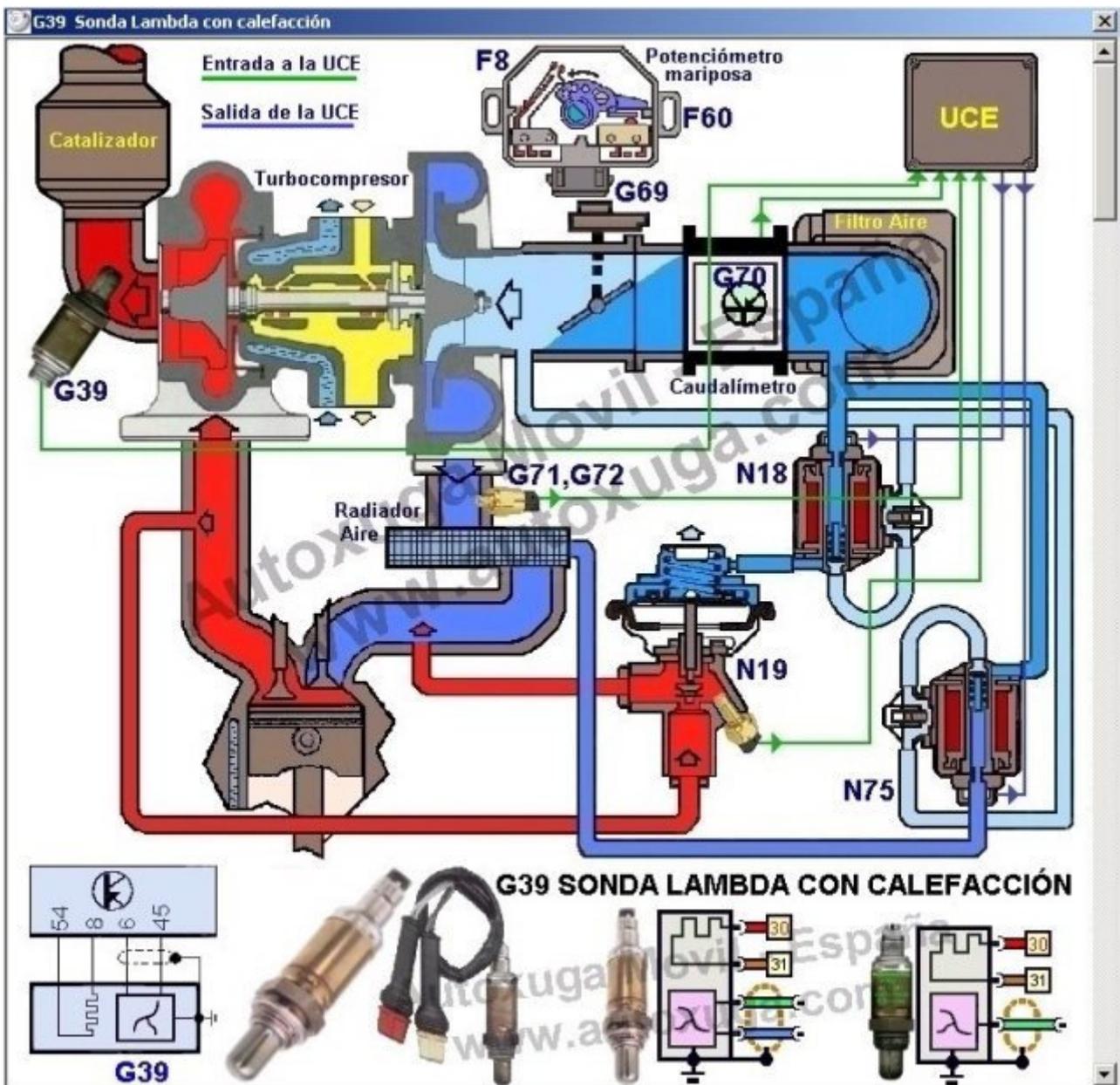
- ▶ F60 Conmutador de ralentí
- F8 Conmutador plena carga (kick-down)
- G39 Sonda Lambda con calefacción
- G42 Sensor temperatura aire admisión
- G62 Sensor temperatura refrigerante
- G70 Caudalímetro
- G80 Transmisor carrera aguja del inyector

Salir

La **Sonda Lambda** también va a influir en que el motor proporcione **escaso rendimiento** ya que si no corrige la dosificación de la mezcla de combustible y aire el motor funcionará con proporciones erróneas de aire y combustible y no alcanzará la potencia correcta.

Además, la Sonda Lambda hace las funciones de control de las emisiones de gases del motor, de manera que si la **función Lambda** no es la correcta y cuyos valores deben de estar comprendidos entre **0,8 Voltios y 1,0 Voltios** el motor va a funcionar incorrectamente y no alcanzará el rendimiento adecuado.

En la imagen y en la parte inferior se muestra la representación de la **Sonda Lambda** en el esquema eléctrico y a continuación se puede ver el aspecto físico de la Sonda Lambda y las representaciones gráficas de la misma que corresponden al esquema eléctrico citado, que muestra un Sonda Lambda con calefacción.



Falta de Rendimiento: Sensor Temperatura Aire

Seleccione averia coche

Falta de rendimiento

Buscar Fallos

BuscaEscaner

Piezas causantes Averia

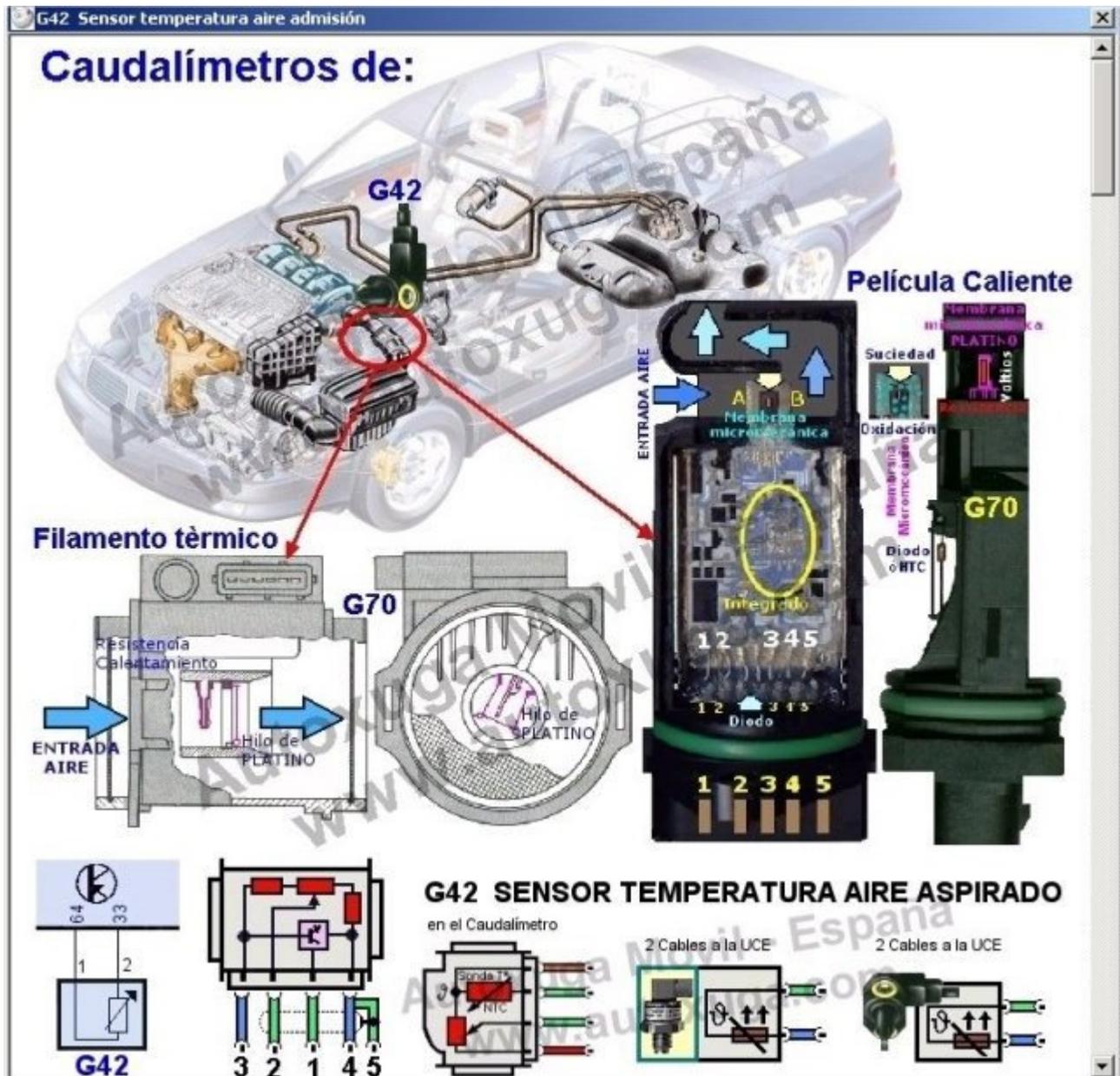
- ▶ F60 Conmutador de ralenti
- F8 Conmutador plena carga (kick-down)
- G39 Sonda Lambda con calefacción
- G42 Sensor temperatura aire admisión
- G62 Sensor temperatura refrigerante
- G70 Caudalímetro
- G80 Transmisor carrera aguja del inyector

Salir

En este caso el Caudalímetro lleva incorporado un **Sensor Temperatura Aire G42** que en función de que el aire entre frío o caliente, la masa de aire que recibe el caudalímetro será mayor o menor.

En la imagen y en la parte inferior se dibuja aisladamente el **Sensor de Temperatura Aire G42** tal como figura en los esquemas eléctricos y el Caudalímetro que en muchos casos lleva incorporado dicho sensor.

El **Sensor de Temperatura de Aire Aspirado G42** está fabricado con una **resistencia NTC** y esto quiere decir que trabaja al revés de las resistencias tradicionales, es decir; al subir la temperatura su resistencia disminuye y como consecuencia de ello, la caída de tensión es menor y la UCE en función de esta caída regula la cantidad de combustible a suministrar a los inyectores.



1.16 Falta de Rendimiento: Sensor T^a Refrigerante

Seleccione averia coche

Falta de rendimiento

Buscar Fallos

BuscaEscaner

Piezas causantes Averia

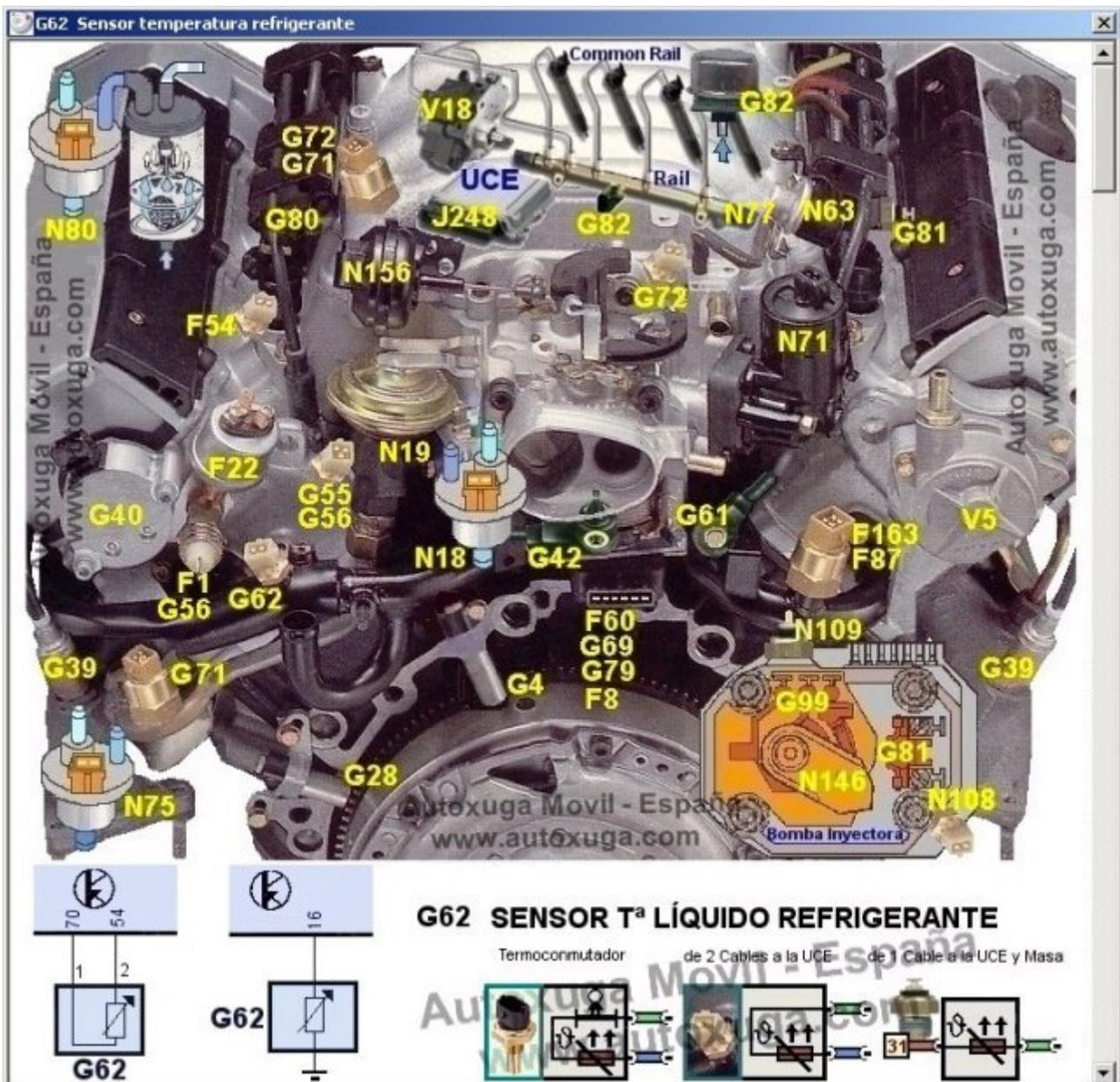
- ▶ F60 Conmutador de ralenti
- F8 Conmutador plena carga (kick-down)
- G39 Sonda Lambda con calefacción
- G42 Sensor temperatura aire admisión
- G62 Sensor temperatura refrigerante
- G70 Caudalímetro
- G80 Transmisor carrera aguja del inyector

Salir

El **Sensor de Temperatura de Líquido Refrigerante G62** además de afectar a la falta de rendimiento del motor, también se puede manipular para engañar al motor y aumenta su potencia y por tanto el consumo de combustible.

Se trata de un Sensor con una resistencia NTC y esto quiere decir que cuanto más temperatura tenga el líquido refrigerante menos valor de resistencia (en Voltios) envía a la UCE.

Aquellas personas que quieran que su coche tenga una respuesta más rápida a la aceleración y que parezca que tiene más potencia, con poner un valor de resistencia más elevado y esto se hace cortando el cable y soldando una resistencia para falsear el valor de la resistencia NTC, el coche da la impresión que tiene más potencia pero aumenta notablemente el consumo de combustible. Algo parecido es lo que hacen los que se dedican a aumentar la potencia de los motores.



Falta de Rendimiento: Caudalímetro

Seleccione avería coche

Falta de rendimiento

Buscar Fallos

BuscaEscaner

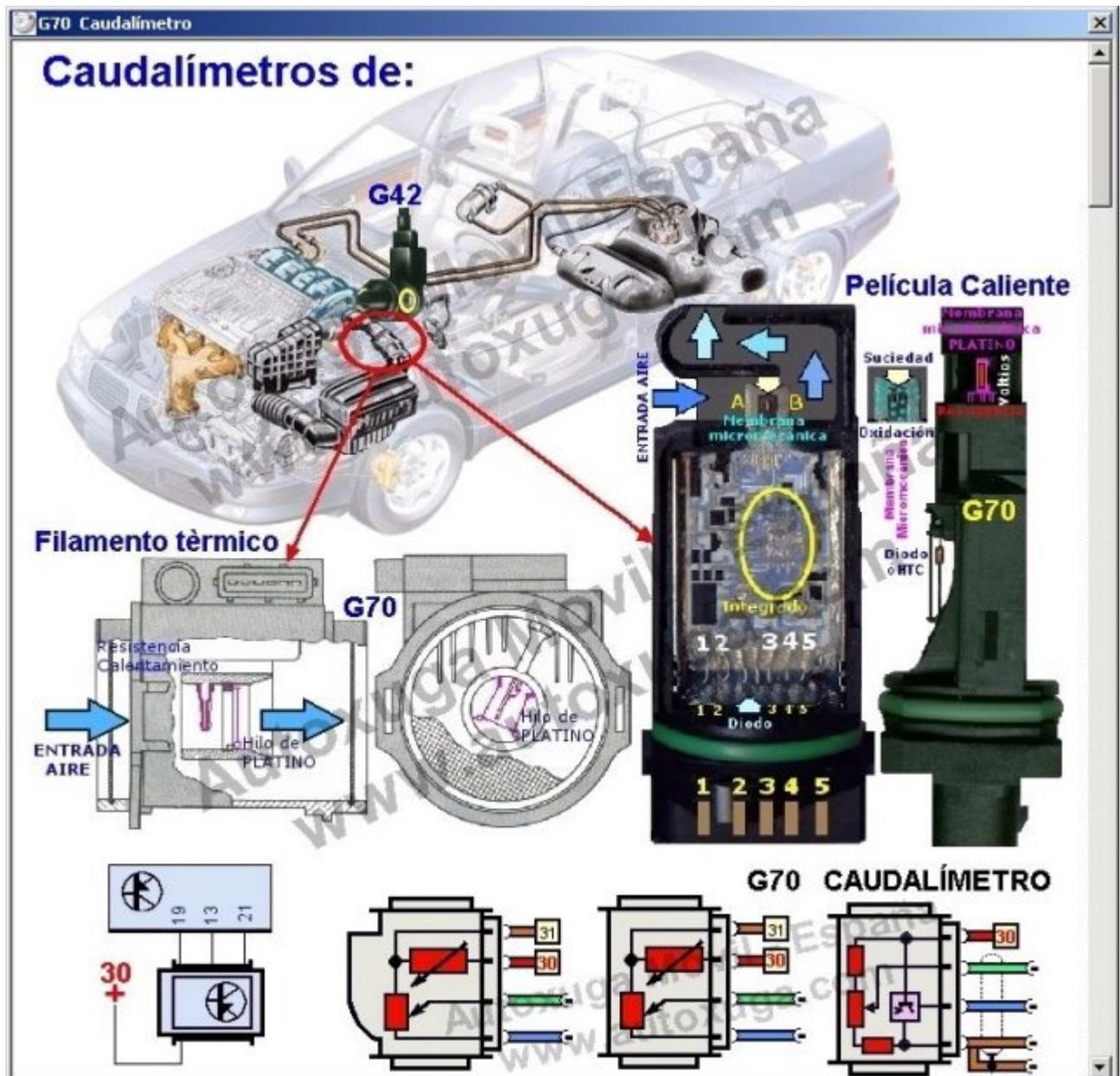
Piezas causantes Avería

- ▶ F60 Conmutador de ralentí
- F8 Conmutador plena carga (kick-down)
- G39 Sonda Lambda con calefacción
- G42 Sensor temperatura aire admisión
- G62 Sensor temperatura refrigerante
- G70 Caudalímetro
- G80 Transmisor carrera aguja del inyector

Salir

Los coches modernos pueden llevar instalado un **Caudalímetro** que puede incorporar un Sensor de Temperatura de Aire de Admisión en su interior, o bien en lugar del Caudalímetro pueden suplirlo por un Sensor de Presión y otro Sensor de Temperatura, los cuales van a medir los mismos parámetros que el caudalímetro.

Con respecto a los caudalímetros los hay que se elaboran con una lámina o placa que se denomina **película caliente** o bien pueden construirse con el sistema de **filamento térmico**, en ambos tipos los resultados de las mediciones van a ser equivalentes pero la manera constructiva varía ligeramente ya que en el primer caso el aire del exterior va a pasar a través de una canalización en donde se encuentra la lámina o placa que medirá la entrada de aire y en el otro caso de filamento térmico todo el aire pasa a través de un estrechamiento o venturi que va a proporcionar los mismos datos que en el caso anterior.



1.17 Falta de Rendimiento: Transmisor Carrera Aguja

Seleccione averia coche

Falta de rendimiento

Buscar Fallos

BuscaEscaner

Piezas causantes Averia

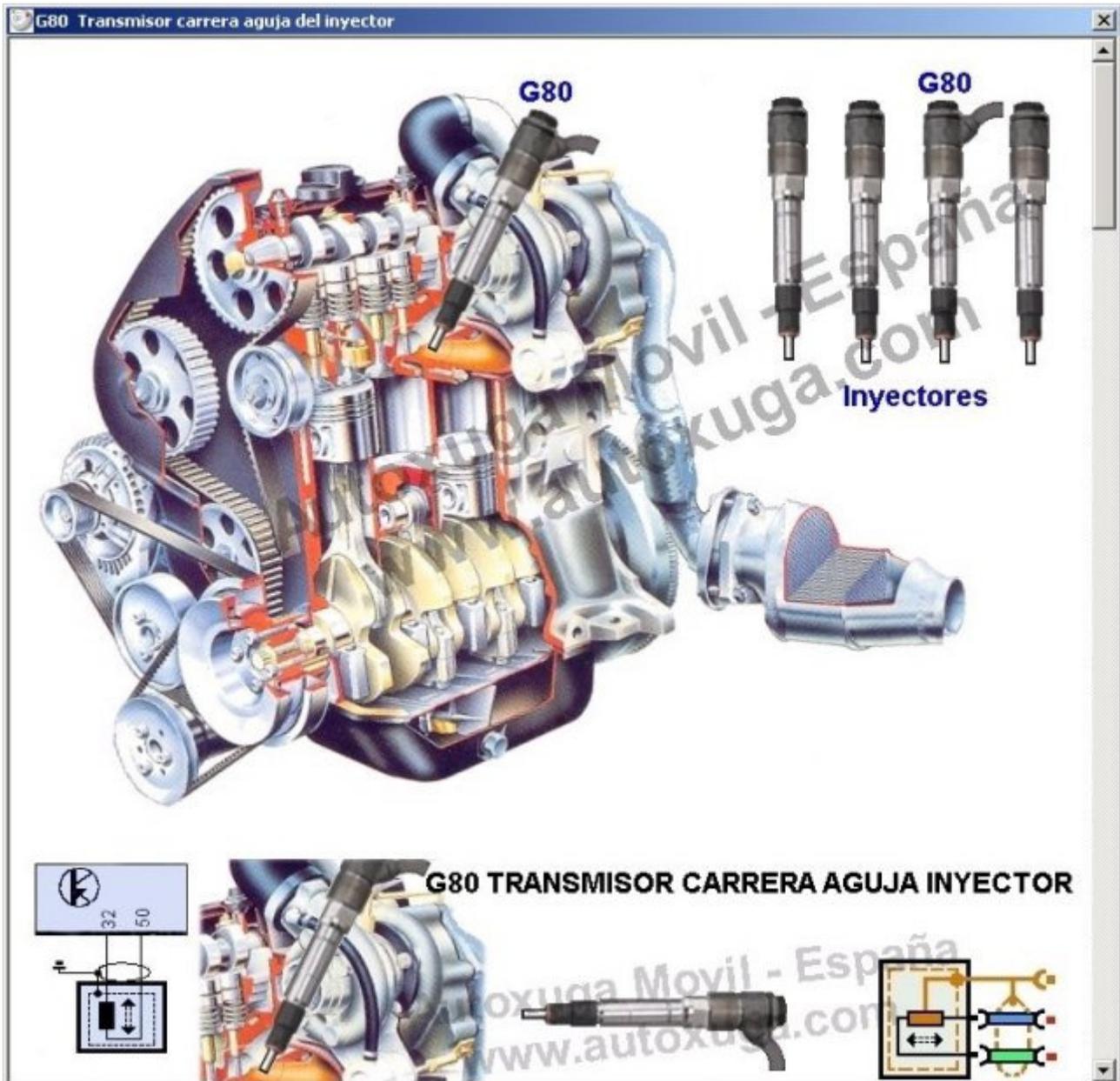
- ▶ F60 Conmutador de ralentí
- F8 Conmutador plena carga (kick-down)
- G39 Sonda Lambda con calefacción
- G42 Sensor temperatura aire admisión
- G62 Sensor temperatura refrigerante
- G70 Caudalímetro
- G80 Transmisor carrera aguja del inyector

Salir

El **Transmisor Carrera Aguja Inyector G80** sirve para poner en fase el sistema de inyección, de manera que indica a la UCE el momento en que cada uno de los inyectores suministra combustible a la Cámara de Combustión.

La señal que transmite el Transmisor Carrera Aguja Inyector **G80** la recibe la UCE y ésta avanza o retrasa el punto de inyección a cada uno de los cilindros de las revoluciones del motor.

En la parte inferior de la imagen se muestra el dibujo del inyector tal como figura en el esquema eléctrico y los dibujos de la derecha representan un inyector ubicado en la cámara de combustión y el esquema final es la representación del inyector con la señal de entrada y salida y el protector de los cables que va conectado a masa y que sirve para que no se produzcan interferencias en el funcionamiento de los inyectores.



Resumen practico sobre Falta de Rendimiento

Tal como se ha explicado desde el apartado 1.14 hasta aquí, los componentes que se mostraron afectan cada uno de ellos directamente a la falta de rendimiento de un motor, de manera, que cualquiera de los componentes produce una merma en las prestaciones del vehículo y por tal motivo cuando llegue al Taller un coche con falta de rendimiento, aunque el Equipo de Diagnóstico indique un fallo distinto, hay que verificar cada uno de los componentes que se han explicado para descartar cualquier tipo de fallos en los componentes o en la instalación eléctrica que alimenta dichos componentes.

A modo de resumen exponemos cada uno de los componentes explicados y las causas que pueden provocar tales como:

Conmutador de Ralentí

El Conmutador de ralentí (F60) sirve como señal para el control del llenado al ralentí, la estabilización del ralentí, el corte en deceleración y el ángulo de encendido en deceleración. Este Conmutador es ajustable y debe de estar cerrado al encontrarse la Mariposa de estrangulación en posición de ralentí.

El Conmutador de ralentí (F60) conjuntamente con el Potenciómetro de la mariposa de gases (G69) indica a la Unidad control motor (UCE) la posición de la Mariposa de estrangulación para dotar al motor de una función de seguridad que analiza la plausibilidad de las señales y, a falta de esta señal, la UCE no detecta la posición del acelerador y por tanto el motor se pone a funcionar a régimen de ralentí acelerado.

Los vehículos con cambio automático estos componentes informan a la Unidad control motor (UCE) acerca de los deseos de aceleración expresados por el conductor a través del acelerador.

Conmutador de Plena Carga

El Conmutador plena carga ó kick-down (F8) cierra por arriba de los 60° de ángulo de apertura de la mariposa de gases y por tanto, a régimen de plena carga se enriquece la mezcla, se conmuta a ángulo de encendido para plena carga y se activa la regulación electrónica de la presión de sobrealimentación.

En vehículos con Cambio Automático, el Conmutador Plena Carga o kick-down (F8) informa a la Unidad de Control del Motor (UCE) acerca de los deseos de aceleración expresados por el conductor a través del acelerador.

Sonda Lambda con calefacción

La Sonda Lambda (G39) compara el contenido de oxígeno residual en el caudal de los gases de escape con el contenido de oxígeno del aire ambiente y suministra a la unidad de control (UCE) la señal de tensión correspondiente necesaria para la regulación y la señal de la Sonda Lambda (G39) va a ser proporcional a la composición momentánea de la mezcla a introducir en los cilindros.

A raíz de la calefacción de la Sonda Lambda (G39) es posible instalarla a mayor distancia del motor, de manera que incluso al circular a plena carga durante mucho tiempo no se verá afectada su vida útil y, además, el elemento calefactor integrado consigue muy rápidamente la temperatura mínima de servicio y la regulación Lambda que entra en acción muy rápidamente tanto al **ralentí** como a carga parcial hará que la mezcla se regule a la magnitud de **Lambda = 1**, lo que se consigue partiendo de las señales de tensión que la Sonda Lambda (G39) que envía a la UCE y esta **corregirá** el tiempo de inyección para alargar la vida útil del Catalizador.

Durante la marcha, la UCE a través de una unidad de control desconectará la calefacción de la Sonda Lambda (G39) por encima de las 4.000 r.p.m. y 0,9 bar de presión en el Colector de Admisión para evitar sobrecalentamientos de la Sonda.

A continuación se explican el funcionamiento y verificación de los otros componentes

1.18 Sensor Temperatura: Verificación, Esquemas

SENSORES TEMPERATURA AIRE, REFRIGERANTE y OTROS

SENSORES TEMPERATURA AIRE, REFRIGERANTE, etc

Para **simplificar** las formas de VERIFICAR **toda clase de SENSORES**, el PROGRAMA INFORMÁTICO de Autoxuga cuenta con unos ESQUEMAS ELECTRÓNICOS realizados siguiendo unos criterios de **simplicidad y homogeneidad** para evitar que en cada Marca de Coches tengamos que poner los prescriptos por sus Servicios Técnicos y, con esto conseguimos hacer lo **DIFÍCIL, FÁCIL** porque los esquemas van a mostrar siempre los COMPONENTES en similares lugares, tal como puede apreciarse en la **Imágen inferior IZQUIERDA** en donde se agrupan las MAGNITUDES: **BASICAS; de CORRECCION y ADICIONALES** con las funciones propias de cada una de ellas.

SENSORES de TEMPERATURA: Normas de Verificación

Si **desconocemos** el DISEÑO del CIRCUÍTO ELECTRÓNICO del SENSOR de PRESIÓN, **no conviene aplicar** un MULTIMETRO en la escala de **OHMIOS** a los Pins del conector porque lo podemos deteriorar debido a que:

1º.- Los circuitos electrónicos trabajan con intensidades comprendidas entre los **200 microamperios** y los **2 o 3 mA (miliamperios)**

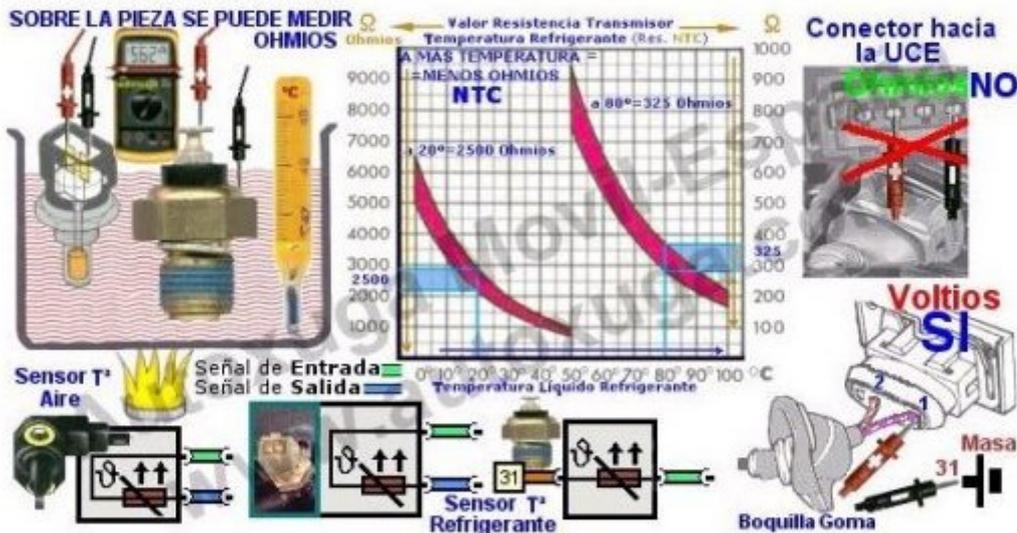
2º.- Un buen MULTIMETRO al medir **Ohmios** suele aplicar al circuito un mínimo de **0,40 a 0,45 mA** ya que su Resistencia Interna es de **20k** y la Pila suele ser de **9v**.

3º.- Tampoco sabemos si la intensidad del MULTIMETRO la aplicamos a un Pin de **Entrada** o **Salida** de la UCE con circuitos de Resistencias puras, NTC, Integrados, etc., por lo que debe aplicarse **solamente** la escala en Voltios (**DC, escala 20v**).



MEDICIONES: Datos Técnicos

Para comprobar los SENSORES de TEMPERATURA y por desconocer como son los Circuitos Electrónicos Internos de los mismos (como veremos más adelante), debe seguirse el siguiente procedimiento para no **DETERIORARLOS**:



En la página siguiente se muestra el proceso de medición y de la verificación de los Sensores de Temperatura y este proceso es exactamente igual para Sensores de Líquidos o de Aire

sigue Sensor Temperatura: Verificación, Esquemas

- Poner el **MULTIMETRO** en **Voltios** (en DC, escala 20V)
- Descorrer la **Boquilla de Goma** en el conector del **SENSOR** y **pinchar** los Cables.
- **Bajo ningún concepto** debe aplicarse la **escala en Ohmios** a un **CONECTOR** del que no se sabe si el cable **va a un Circuito Electrónico** o no.
- En todo caso **VERIFICAR** entre **conectores** la **CONTINUIDAD** de los Cables (Ohmios).

Conectar el encendido o activar llave Contacto, sin arrancar el motor.

- Con la **punta de medir** pinchar entre cada cable y masa (DC, escala 20v) para ver los valores que se obtienen en las mediciones y que pueden ser, por ejemplo:

.....Entre 1 y Masa = **5,0V** (Tensión de la UCE)

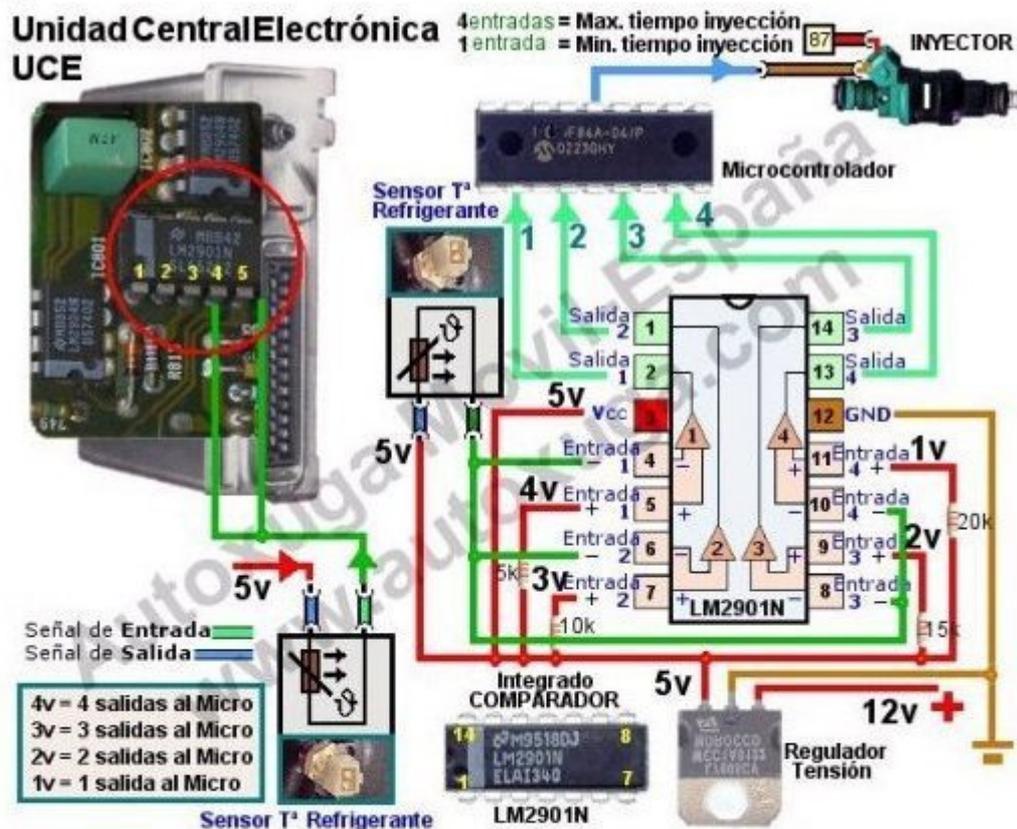
.....Entre 2 y Masa = **0,35V** (Circuito **electrónico** UCE por la elevada Caída Tensión)

Estas medidas indican que los Cables **(1)** y **(2)** se conectan con la **UCE**, y, de **esta manera tan sencilla**, sabemos que para **VERIFICAR** el **SENSOR** de **TEMPERATURA** deben pincharse los Pines **(1)** y **(2)**, o sea: **Tensión UCE y Circuito electrónico UCE**.

Solo se pueden medir los Sensores de Temperatura con el Multímetro en la escala de Ohmios si se desean verificar los valores de Resistencia, pero en este caso se debe **desenchufa del Conector** para su verificación y también se puede sumergir en un liquido ver la variación de valores de la Resistencia.

SENSORES TEMPERATURA: Esquema Bloques en UCE

NOTA IMPORTANTE: Resulta demasiado frecuente hacer verificaciones sobre **SENSORES de TEMPERATURA** con medidas en **OHMIOS** por **rutinas aprendidas** y tambien porque hay Literatura Técnica que así lo indica. No obstante **llamamos la atención** sobre el particular ya que los datos que puedan obtenerse **no se sabe** si van a ser **correctos o no** por desconocerse la clase y tipo de **circuito electrónico** de la UCE que se está verificando. Tengamos presente que, **conectando un Multímetro en OHMIOS** a un **INTEGRADO** (tal como el mostrado en la figura **LM2901N** u otro similar), el deterioro del mismo es instantáneo ya que los Integrados trabajan con unos **100 microamperios** hasta los **2 o 3 mA** (miliamperios).



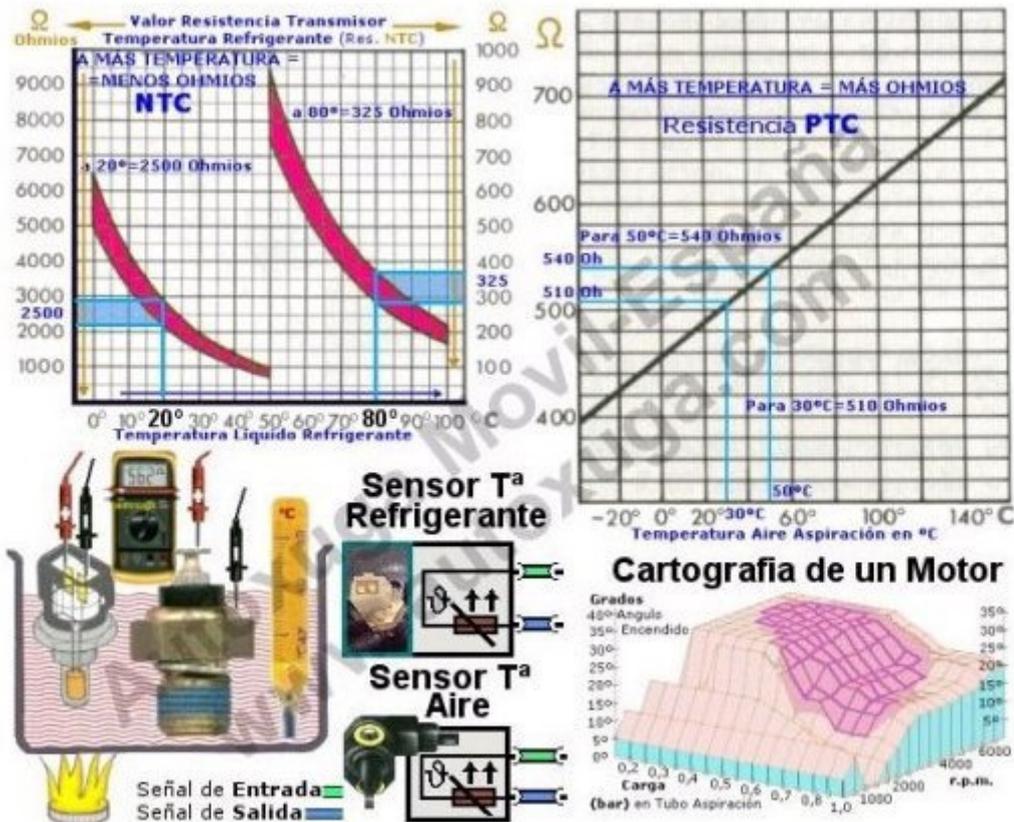
CIRCUITOS y MEDICIÓN de SENSORES TEMPERATURA

Al igual que sucede en la verificación de las **UCes**, tampoco debe aplicarse a los Pines de los **SENSORES de TEMPERATURA** un **MULTIMETRO** con la escala en **OHMIOS** ya que el Voltaje que soportan, Tensión y Corriente que circula al funcionar son relativamente pequeñas, tal como se ve en el cuadro inferior, por lo que se vuelve a recordar que deben hacerse las comprobaciones con el **MULTIMETRO** en (DC, escala **20V**)

En la página siguiente se muestran los gráficos de una Resistencia NTC y de otra PTC con explicación de su funcionamiento

1.19 Sensor Temperatura: Gráficos y Circuitos

Gráficos de una Resistencia NTC y otra PTC



Funcionamiento de los SENSORES de Temperatura

El elemento de medición de una Resistencia NTC (significa Coeficiente de Temperatura Negativo) cuyo funcionamiento se basa en que al **aumentar** la TEMPERATURA **disminuye** la RESISTENCIA ELECTRICA, se basa en que los NO METALES **disminuye** su RESISTIVIDAD al **aumentar** la Temperatura, al igual que sucede con los **electrólitos** por lo que CONDUCE más fácilmente a **elevadas temperaturas**. A cada temperatura del Líquido Refrigerante del Motor le corresponde un Valor de Resistencia que se transmite a la UCE en forma de **Tensión en Voltios**. Las **Resistencias PTC** se comportan como las tradicionales que **aumenta** su RESISTIVIDAD al **aumentar** la Temperatura. Los gráficos anteriores muestran el funcionamiento de una NTC y de una PTC

CIRCUITOS ELECTRONICOS de las UCEs

Es muy importante recordar que **no conviene** utilizar el MULTIMETRO en la escala de OHMIOS en la VERIFICACIÓN de circuitos electrónicos porque puede aplicarse la Tensión de la Pila (9v) a un circuito **comparador** de un SENSOR de TEMPERATURA y se deterioraría en el acto ya que los Integrados trabajan con intensidades de los **100 microamperios** a unos **2 o 3 mA** (miliamperios) y se estaría aplicando mucha más intensidad. Igualmente se podrá introducir a un INTEGRADO una **Tensión invertida** (el + por el -) y también se deteriorara en el acto el circuito electrónico.

Los INTEGRADOS deben VERIFICARSE empleando un PULSADOR o INYECTOR LÓGICO y una SONDA LÓGICA tal como los mostrados en la imagen.

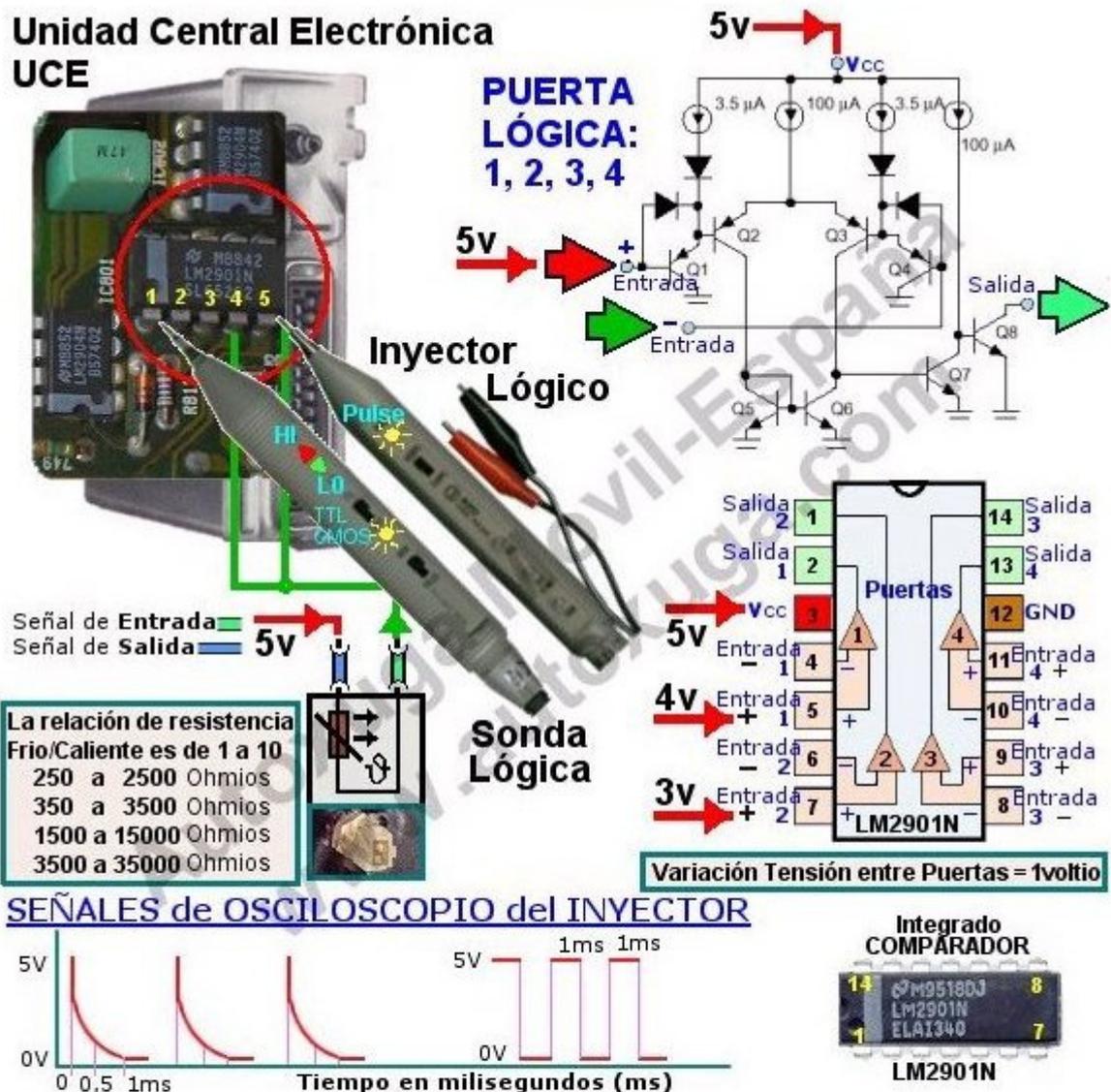
En la imagen de la página siguiente se muestra parte de una UCE y dentro del círculo se puede ver un Integrado LM2901N que es un COMPARADOR con 4 Puertas Lógicas que tiene 14 patillas.

La comprobación del funcionamiento de los Integrados se debe realizar con Inyectores Lógicos y Sondas Lógicas similares a las que se muestran en la figura porque cada una de las Puertas Lógicas que se ponen en la parte superior derecha de la imagen solo pueden soportar intensidades de 2 a 3 mA (miliamperios)

sigue Sensor Temperatura: Gráficos y Circuitos

Como resumen del funcionamiento de cualquier Sensor de Temperatura (**de líquidos o de aire**), el funcionamiento de todos ellos va a ser el mismo, de manera que el valor de la resistencia en **ohmios** de cada sensor se tiene que transformar en **voltios** que es la señal que van a recibir las UCEs, y esto quiere decir que para hacer cualquier medición en un circuito electrónico no se deben emplear Multímetros estando la **escala en ohmios** ya que generalmente los multímetros suelen utilizar una pila o batería de **9 Voltios** lo que supone que en los terminales de medición puede existir una intensidad de 0,40 a 0.45 mA y como los circuitos electrónicos funcionan como máximo a 2 o 3 mA (miliamperios), al hacer una medición con la escala en ohmios a través del Multímetro se puede tener la completa seguridad de que se **DETERIORA** el circuito. Por ello, a lo largo de los 2 casos estudiados tales como Sensores de Temperatura y Caudalímetros se hizo hincapié que para comprobar la continuidad de un circuito electrónico de cualquier **integrado** se tiene que hacer con **Sondas Lógicas e Inyectores Lógicos**.

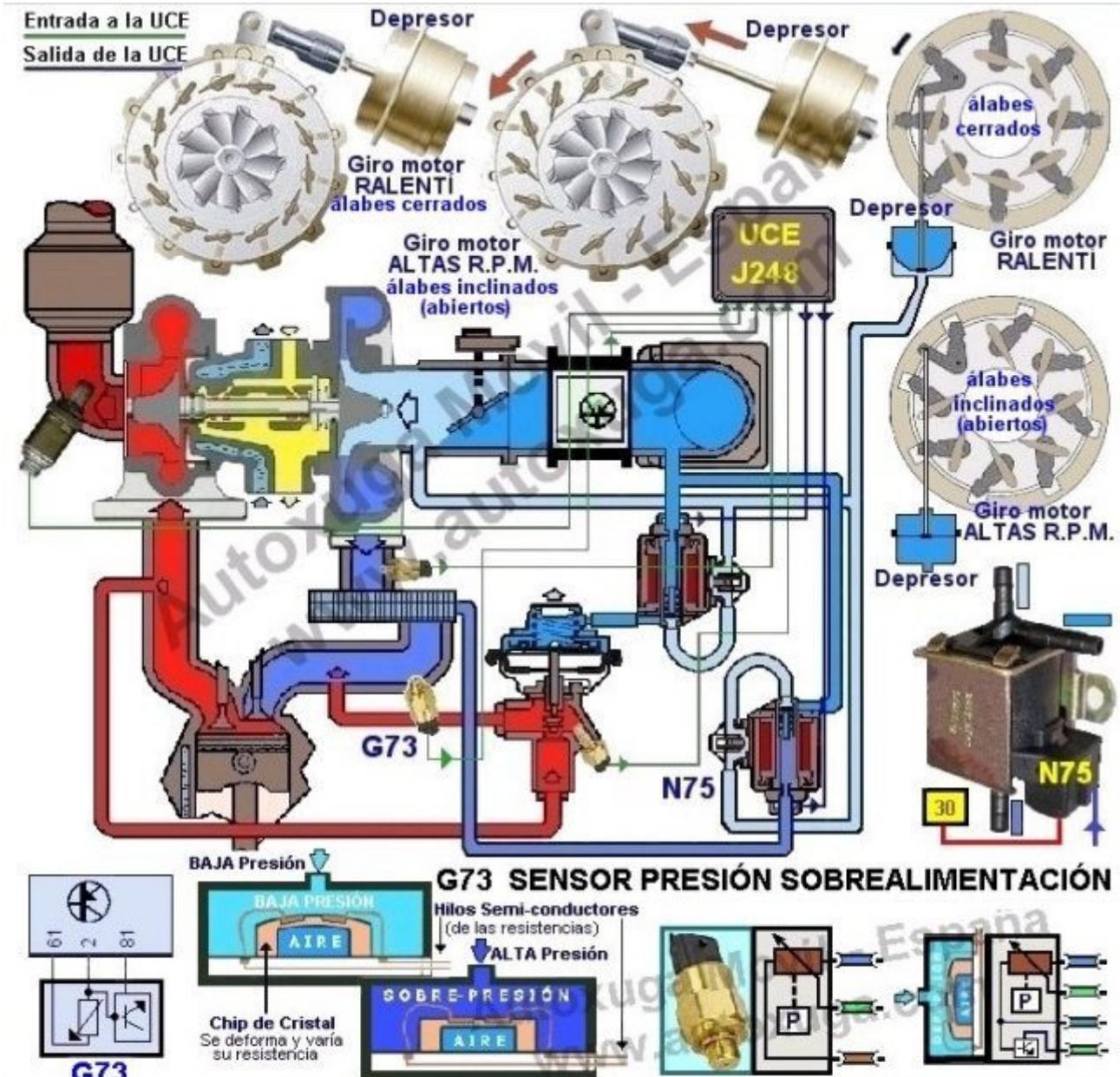
En caso de hacer comprobaciones con un Multímetro se hará siempre tomando la precaución de poner la escala en Voltios para no deteriorar los circuitos electrónicos



Cualquier **Integrado** COMPARADOR de una UCE (por ejemplo el LM2901N) cada **Puerta Lógica** del INTEGRADO es un circuito electrónico tal como el indicado como **Puerta 1, 2, 3 ó 4** y cuya corriente de trabajo es de 4,0 a un máximo de **100 microamperios** por lo que hay que EVITAR pinchar con las Puntas del Multímetro cualquier CONECTOR del que no sabemos si los Cables van a un Circuito Electrónico de una UCE o a otro componente ELECTRÓNICO que desconocemos.

1.20 Sensor Presión: Ubicación y Verificación

Los modernos sistemas electrónicos de los coches se les suelen añadir cada vez más todo tipo de sensores de presión tanto puramente **piezoeléctricos** como con introducción de aire a presión o depresión (vacío), de manera que estos componentes son muy fiables y suelen ocupar muy poco espacio, incluso algunos de ellos tienen el tamaño de la **cabeza de un alfiler**.



UBICACION DEL COMPONENTE

El Transmisor Presión Colector Admisión (G73) puede ir colocado en las siguientes lugares:

- * Conducto de admisión en la salida del intercooler (Radiador Aire sobrealimentación) que es donde el aire está mas frio.
- * En la misma UCE (J248) y comunicandose con el Colector admisión después del Turbo a través de un tubo flexible.
- * Agrupado en un solo componente con el Transmisor tª aire admisión (G72) colocado en el Conducto de Admisión.

FUNCIONAMIENTO DEL COMPONENTE

El Sensor presión sobrealimentación (G73) **transforma** la presión del Colector de Admisión en una **señal de tensión** que es procesada por la Unidad de Control (UCE) en función de la familia de curvas características, cuya dependencia de carga que solicita el motor suponga que a mayor carga, mayor presión.

La señal del Sensor presión sobrealimentación (G73) de la admisión es necesaria para conseguir que la presión calculada y la presión real en el Colector de admisión sean las mismas.

La **presión de sobrealimentación** que controla el Sensor (G73) se utiliza para calcular la posición de las directrices o álabes del Turbo a través de la Electroválvula limitación presión turbo (N75), de manera que, si se ausenta la señal del Sensor presión sobrealimentación (G73) o si se **agarrotan** las directrices ó álabes del turbo se colocan estas en posición **inclinada ó abiertas** recibiendo la UCE excesiva presión y, por tanto, pondrá el motor en emergencia y, en consecuencia, su potencia se reducirá.

FUNCION SUPLETORIA SI FALLA EL COMPONENTE

Si se ausenta la señal del Sensor presión (G73) se colocan los directrices ó álabes del Turbo en **posición inclinada ó abiertas** como si las directrices ó álabes del Turbo estuviesen **agarrotados** en apertura máxima y, al pasar toda la presión del Turbo a la admisión, el Sensor (G73) va indicar a la UCE **excesiva presión** y, por tanto, la UCE reduce la potencia del motor para protegerlo.

sigue Sensor Presión: Ubicación y Verificación

FALLOS POR AUSENCIA O MALA SEÑAL DEL COMPONENTE

- * Entra en emergencia el coche
- * Marcha irregular
- * Excesiva presión sobrealimentación
- * No se alcanzan las velocidades máximas
- * No tiene fuerza el coche

COMPROBACION SI EL SCANNER DA FALLO DEL COMPONENTE

Si el Aparato de Diagnóstico indica por ejemplo:

- "Transmisor presión colector admisión, tensión alimentación"
- "Presión colector admisión/presión atmosférica, señal no plausible"
- "Presión de sobrealimentación sobrepasa el máximo"
- "Electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación"
- "Válvula electromagnética para la limitación presión de carga"
- "Indicador de la presión de sobrealimentación"
- "Activación de la presión de sobrealimentación, Banco 1 y 2"
- "Regulación presión sobrealimentación, límite regulación sobrepasado"
- "Sensor presión sobrealimentación"
- "Sensor de presión, interferencia temporal"
- "Sensor presión tubo aspiración, señal no plausible"
- "Posición mariposa estrangulamiento, presión tubo aspiración"
- "Actuador de presión", etc. se le está indicando al mecánico:

- * **Presión del colector de admisión; avería mecánica**
- * **Transmisor Presión Colector; avería eléctrica**
- * **Valor límite superior**

Si se detecta "valor límite superior" ó "señal no plausible" quiere decir que la señal del Sensor presión sobrealimentación (G73) debe verificarse por existir un fallo en la instalación eléctrica.

OTROS FALLOS MECANICOS INDUCIDOS

- * **Perdida de potencia**
- * **Por debajo de 1800 r.p.m. desconecta el Compresor del Aire Acondicionado**

SENSOR PRESION de ADMISION y COMBUSTIBLE

SENSORES PRESIÓN de la Admisión y Combustible

Para **simplificar** las formas de **VERIFICAR toda clase de SENSORES**, el PROGRAMA INFORMATICO de Autoxuga cuenta con unos **ESQUEMAS ELECTRÓNICOS** realizados siguiendo unos criterios de **simplicidad y homogeneidad** para evitar que en cada Marca de Coches tengamos que poner los prescriptos por sus Servicios Técnicos y, con esto conseguimos hacer lo **DIFÍCIL, FÁCIL** porque los esquemas van a mostrar siempre los **COMPONENTES** en similares lugares, tal como puede apreciarse en la **Imágen inferior IZQUIERDA** en donde se agrupan las **MAGNITUDES: BASICAS; de CORRECCION y ADICIONALES** con las funciones propias de cada una de ellas.

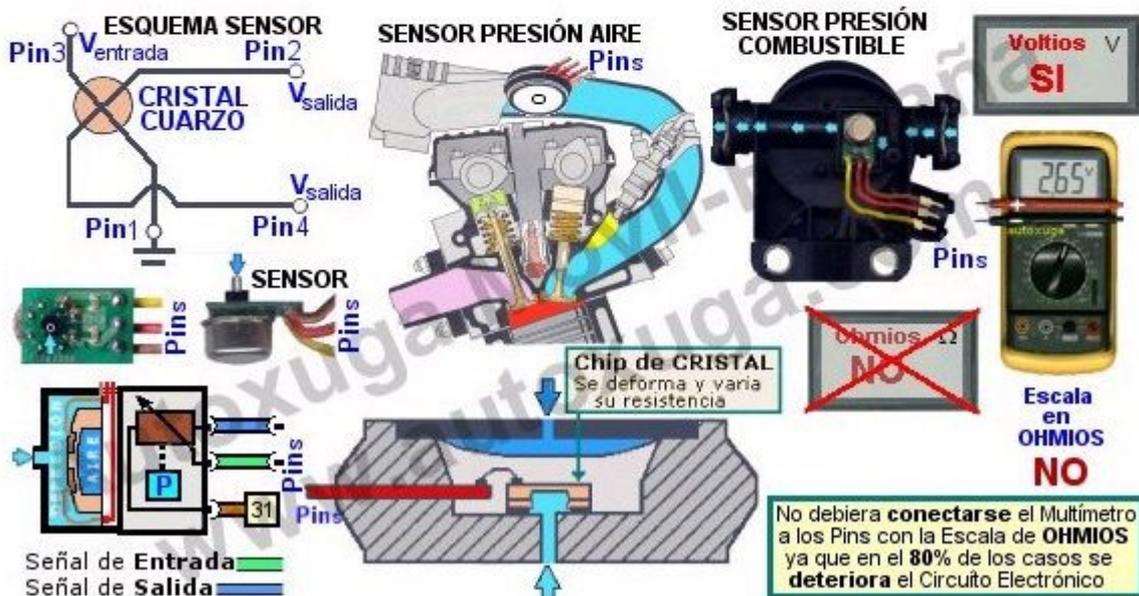
SENSORES de PRESIÓN: Normas para la Verificación

Si **desconocemos** el **DISEÑO** del **CIRCUÍTO ELECTRÓNICO** del **SENSOR** de **PRESIÓN**, **no conviene aplicar** un **MULTIMETRO** en la escala de **OHMIOS** a los **Pins** del conector porque lo podemos deteriorar debido a que:

1º.- Los circuitos electrónicos trabajan con intensidades comprendidas entre los **200 microamperios** y los **2 o 3 mA (miliamperios)**

2º.- Un buen **MULTIMETRO** al medir **Ohmios** suele aplicar al circuito un mínimo de **0,40 a 0,45 mA** ya que su Resistencia Interna es de **20k** y la Pila suele ser de **9v**.

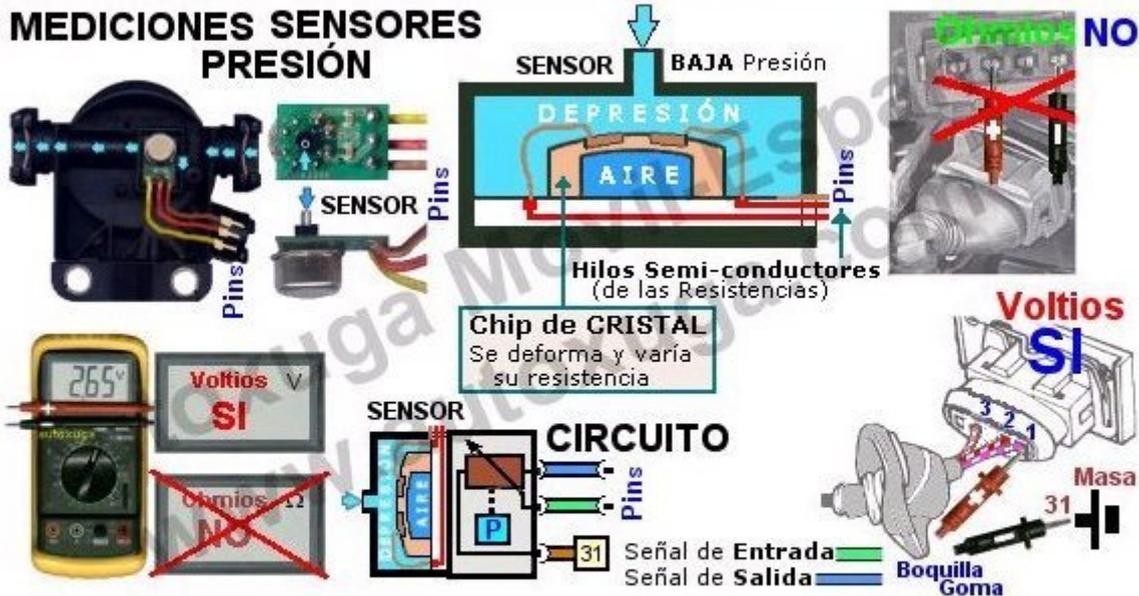
3º.- Tampoco sabemos si la intensidad del **MULTIMETRO** la aplicamos a un **Pin** de **Entrada** o **Salida** de la **UCE** con **circuitos** de Resistencias puras, NTC, Integrados, etc., por lo que debe aplicarse **solamente** la escala en **Voltios (DC, escala 20v)**.



1.21 Sensor Presión: Mediciones y Circuitos

MEDICIONES: Datos Técnicos

Para comprobar los **SENSORES de PRESIÓN** y por desconocer como son los Circuitos Electrónicos Internos de los mismos **como veremos más adelante**), debe seguirse el siguiente procedimiento para no **DETERIORARLOS**:



- Poner el **MULTIMETRO** en **Voltios** (en DC, escala 20V)
 - Descorrer la **Boquilla de Goma** en el conector del **SENSOR** y **pinchar** los Cables.
 - **Bajo ningún concepto** debe aplicarse la **escala en Ohmios** a un **CONECTOR** del que no se sabe si el cable **va a un Circuito Electrónico** o no.
 - En todo caso **VERIFICAR** entre **conectores** la **CONTINUIDAD** de los Cables (Ohmios).
- Conectar el encendido o activar llave Contacto, sin arrancar el motor.**

- Con la **punta de medir** pinchar entre cada cable y masa (DC, escala 20v) para ver los valores que se obtienen en las mediciones y que pueden ser, por ejemplo:

.....Entre **1** y Masa = **5,0V** (Tensión de la UCE)

.....Entre **2** y Masa = **0,35V** (Circuito **electrónico** UCE por la elevada Caída Tensión)

.....Entre **3** y Masa = **0,07V**; (va a ser la **Masa** del **SENSOR**)

Estas medidas indican que los Cables **(1)** y **(2)** se conectan con la **UCE**, y el Cable **(3)** es la **Masa** del **SENSOR** y, de **esta manera tan sencilla**, sabemos que para **VERIFICAR** el **SENSOR** de **PRESIÓN** deben pincharse los **Pines (2) y (3)**, o sea: **Circuito electrónico UCE y Masa**.

Arrancar el Motor para comprobar el **funcionamiento** del **SENSOR**:

.....Entre **(2)** y **(3)** al ralentí: **1,2V** a **1,9V** (como norma general).

.....Entre **(2)** y **(3)** acelerando a fondo: **2,3V** a **4,5V** (aproximadamente).

SE SABRÁ QUE EL **SENSOR** DE **PRESIÓN** **ESTÁ CORRECTO** SI **VARIA** LA **TENSIÓN** ALREDEDOR DE **1V** POR SER ESTA **TENSIÓN** SUFICIENTE PARA QUE SEA **DETECTADA** POR EL **INTEGRADO** **AMPLIFICADOR** DEL TIPO **LM2904N**.

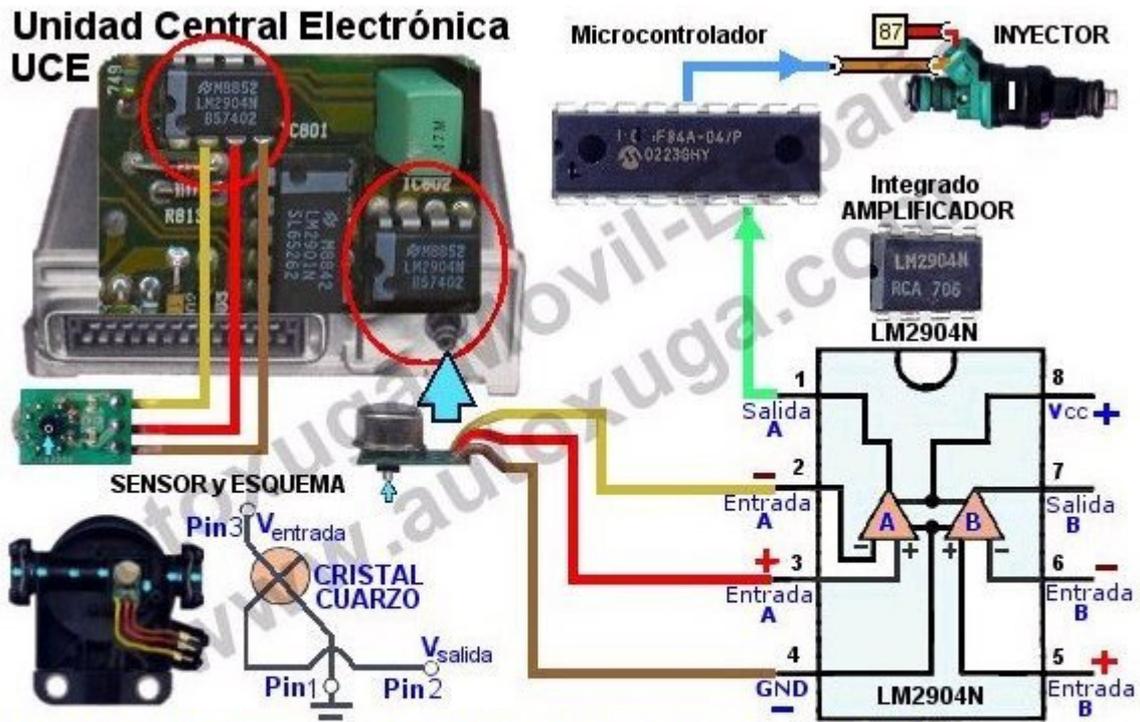
NOTA: Debe tenerse precaución ESPECIAL en "NO GOLPEAR" el SENSOR de PRESIÓN porque puede "DESPRENDERSE" la base del CRISTAL de CUARZO del SOPORTE y habrá que sustituir el SENSOR. El síntoma del fallo: **Falta de potencia del Motor** porque la UCE no recibe la **diferencia de Tensiones** que producen las pocas y muchas revoluciones del motor.

SENSORES PRESIÓN: Esquema de Bloques en la UCE

NOTA IMPORTANTE: Resulta demasiado frecuente hacer verificaciones sobre **SENSORES de PRESIÓN** con medidas en **OHMIOS** por **rutinas aprendidas** y también porque hay **Literatura Técnica** que así lo indica. No obstante **llamamos la atención** sobre el particular ya que los datos que puedan obtenerse **no se sabe** si van a ser **correctos** o no por desconocerse la clase y tipo de **circuito electrónico** de la UCE que se está verificando. Tengamos presente que, **conectando un Multímetro en OHMIOS** a un **INTEGRADO** (tal como el mostrado en la figura **LM2904N** u otro similar), deterioro del mismo es instantáneo ya que los Integrados trabajan con unos **200 microamperios** hasta los **2 o 3 mA** en (miliamperios).

En la página siguiente se puede ver el esquema de un Integrado AMPLIFICADOR con 2 Puertas Lógicas (A y B) que recibe la señal del Sensor de Presión y despues de compararla con los datos que tiene grabados la UCE envia al MICROCONTROLADOR la señal de tiempo de apertura para los Inyectores.

sigue Sensor Presión: Mediciones y Circuitos



CIRCUITOS electrónicos de los SENSORES de PRESIÓN

Al igual que sucede en la verificación de las UCEs, tampoco debe aplicarse a los Pins de los SENSORES de PRESIÓN un MULTIMETRO con la escala en OHMIOS ya que el Voltaje que soportan, Tensión y Corriente que circula al funcionar son relativamente pequeñas, tal como se ve en el cuadro inferior, por lo que se vuelve a recordar que deben hacerse las comprobaciones con el MULTIMETRO en (DC, escala 20V)

SENSOR de PRESIÓN



Por el tubo entran las diferentes presiones al cristal PIEZOELECTRICO



BAJA Presión

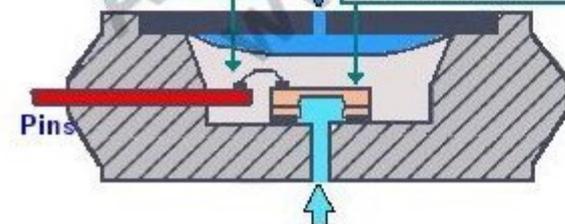


Hilos Semi-conductores (de las Resistencias)

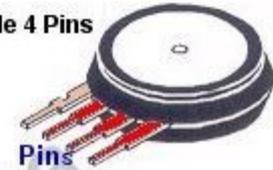
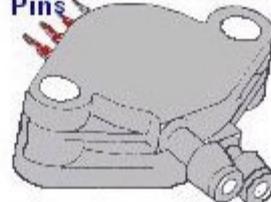
Chip de CRISTAL
Se deforma y varía su resistencia

GEL SILICONA de Protección

Chip de CRISTAL
Se deforma y varía su resistencia

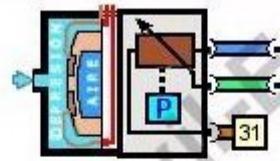


SENSORES PRESIÓN de 4 Pins



CIRCUITO SENSOR de 4 Pins

CIRCUITO SENSOR de 3 Pins



Señal de Entrada (green line)
Señal de Salida (blue line)



Characteristic	Symb	Typ	Max	Unit
PressureRange	POP	—	100	kPa
Supply Voltage	V_S	3.0	6.0	V
Supply Current	I_o	6.0	—	mA
Offset	V_{off}	20	35	mV

Escala en OHMIOS
NO



1.22 Sensor Presión: Funcionamiento

El desarrollo de los circuitos electrónicos llevan cada vez mas sensores de **presión** o bien de **depresión** y las señales que emiten estos sensores se envían directamente a un integrado de la UCE que puede ser un COMPARADOR, AMPLIFICADOR o MICROCONTROLADOR para que realice las funciones que le corresponden.

En la imagen se muestra un circuito amplificador y una puerta lógica del COMPARADOR LM2904N en donde se puede ver el esquema de las 2 puertas lógicas que tiene.

Funcionamiento de los SENSORES de Presión

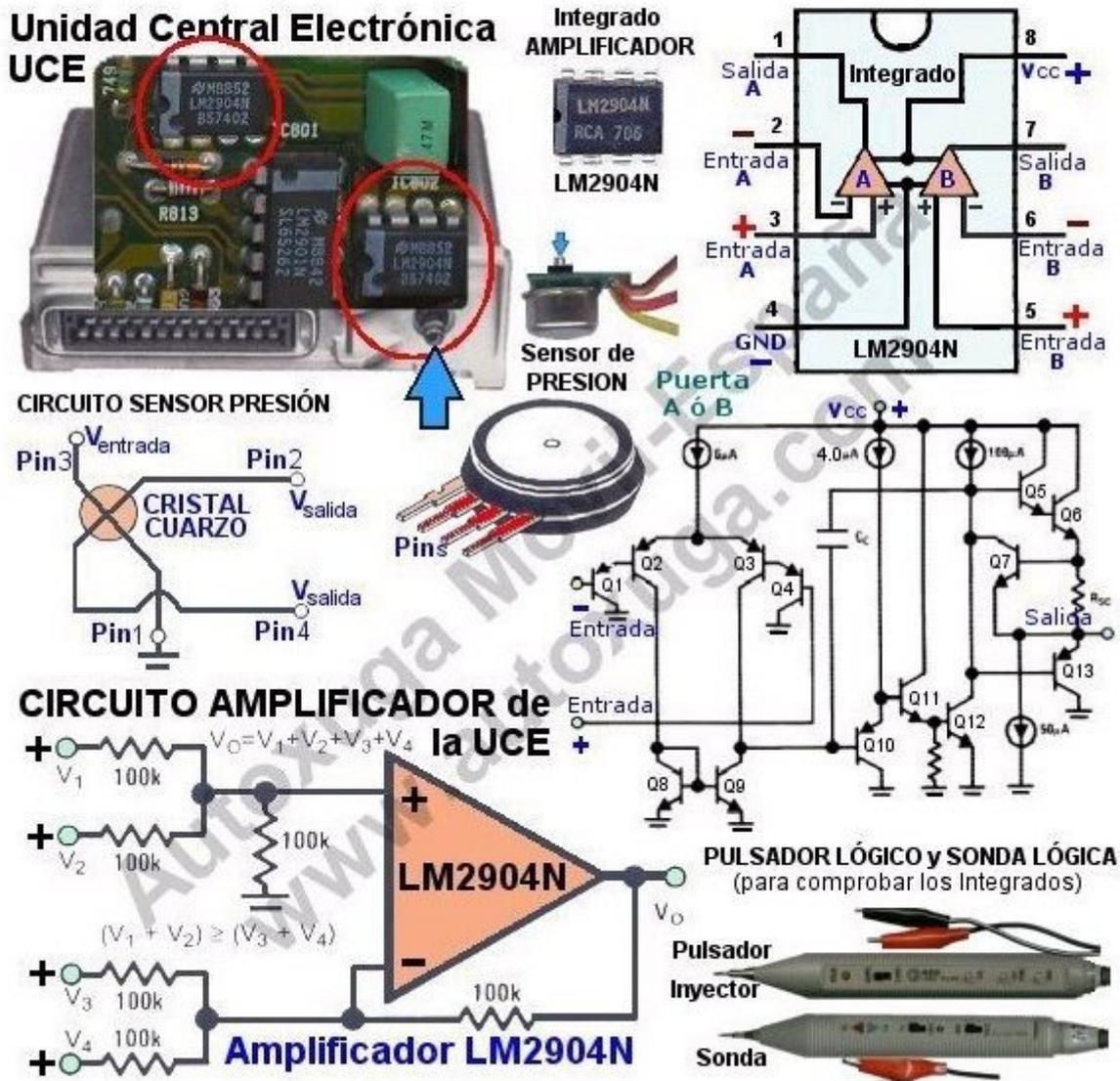
El elemento de medición es un **Cristal de Cuarzo PEGADO** al soporte y con unas Resistencias Semiconductoras conectadas a los Pins del exterior. Cuando actua la presión sobre una parte del elemento **piezoeléctrico** (cristal de cuarzo) que por lo general va recubierto con silicona de protección, se deforma y varia ligeramente la **resistencia** de los Semiconductores **creandose una Tensión** que va a servir a la UCE para que ajuste los **tiempos de inyección** (suministro caudal de combustible).

DEBIDO A SU CONFIGURACION ES POR LO QUE NO PUEDEN RECIBIR GOLPES.

CIRCUITOS ELECTRONICOS de las UCEs

Es muy importante recordar que **no conviene** utilizar el **MULTIMETRO** en la escala de **OHMIOS** en la VERIFICACIÓN de **circuitos electrónicos** porque puede aplicarse la Tensión de la Pila (**9v**) a un circuito **amplificador** de un **SENSOR** de **PRESIÓN** y se deterioraría en el acto ya que los Integrados trabajan con intensidades de los **200 microamperios** a unos **2 o 3 mA** (miliamperios) y se estaría aplicando mucha más intensidad. Igualmente se podrá introducir a un INTEGRADO una **Tensión invertida** (el + por el -) y tambien se deteriorara en el acto el circuito electrónico.

Los INTEGRADOS deben VERIFICARSE empleando un **PULSADOR o INYECTOR LÓGICO** y una **SONDA LÓGICA** tal como los mostrados en la parte inferior de la imagen.



Cualquier **Integrado** AMPLIFICADOR de una UCE (por ejemplo el LM2904N) cada Puerta Lógica **A ó B** del INTEGRADO es un circuito electrónico tal como el indicado como **Puerta A ó B** y cuya corriente de trabajo es de 4,0 a un máximo de **100 microamperios** por lo que hay que EVITAR pinchar con las Puntas del Multímetro cualquier CONECTOR del que no sabemos si los Cables van a un Circuito Electrónico de una UCE o a otro componente ELECTRÓNICO que desconocemos.

Sensor de Presión: Resumen y Aplicaciones

Realmente los sensores de presión mas fiables son los **piezoeléctricos** que están formados por una **lamina de acero** sobre un **crystal de cuarzo** que al deformarse varia su resistencia.

El espesor de la membrana o lamina de acero para presiones pequeñas será muy fina y para presiones mas grandes será más gruesa y el valor de la resistencia de los elementos piezorresistivos variara según se deforme más o menos la membrana.

La tensión de salida de los sensores piezoeléctricos va a estar comprendida entre **0 Voltios y 80 mV** (miliVoltios) y por tanto necesita un integrado AMPLIFICADOR que sea capaz de transformar la tensión entre **0 Voltios y 5 Voltios** que suele ser la tensión de funcionamiento de las UCEs.

Las aplicaciones más habituales de los **Sensores de Presión** que se utilizan en los coches suelen instalarse en las siguientes partes:

- Admisión de los motores que suelen funcionar entre 1 y 5 bares
- Sobrealimentación en los Turbos que suelen funcionar entre 1 y 5 bares
- Bomba de inyección diesel que funciona entre 800 y 1200 bares
- Sistemas Common Rail diesel que funciona de 1500 a 2500 bares
- Sistemas de inyección gasolina que funciona entre 60 y 120 bares
- Cámara de combustión que funciona por encima de los 100 bares
- Cambios Automáticos que suelen funcionar entre 15 y 40 bares
- Sistema de Frenado que suele funcionar entre 10 y 160 bares
- ABS, EDS, ESP, etc. con capacidad para 250 bares
- Cilindro principal frenos que funciona entre 150 y 250 bares
- Suspensiones neumáticas que suelen funcionar entre 16 y 80 bares
- Amortiguadores que funciona entre 150 y 250 bares
- Servodirección que funciona entre 30 y 120 bares
- Neumáticos cuyo funcionamiento varía entre 1 y 5 bares
- Aire Acondicionado que suele funcionar entre 5 y 30 bares
- Deposito combustible que funciona entre -0,5 y +0,5 bares

Para comprobar el funcionamiento de cualquier sensor de tipo piezoeléctrico siempre y cuando no lo detecte el Equipo de Diagnóstico hay que comprobar las tensiones que se producen cuando está funcionando el componente y teniendo en cuenta que la variación de tensión suele ser muy pequeña y va a estar comprendida entre los 0 Voltios y los 0,08 Voltios (80 mV), de manera que al ser una tensión tan pequeña lo que debe medirse en el Taller es la variación de presión o vacío con un manómetro con la escala que trabaje el componente o un vacuometro para las depresiones.

FORMACION TECNICA PARA TALLERES V

Test práctico evaluación Tema 1

Se corresponde a un curso de 120 horas

El curso completo consta de 5 temas.

Su duración es de 6 semanas

1.- Cada número y letra de la Normativa DIN resultará muy sencillo saber:

- Que la normativa DIN es alemana
- La marca y modelo del coche
- Si un Relé ó Módulo electrónico es para Aire Acondicionado, Luces, ABS, etc.

2.- Los numeros 30, 31 y 15 segun las normas DIN e ISO en Esquemas Electricos se refieren a:

- Intermitentes, Alternador y Bocinas
- Positivo bateria, masa y Positivo a traves Contacto
- Salida Reles, Motor arranque y alternador

3.- Un Diámetro Cable de 3,0 mm con Diámetro Hilos de 1,8 mm y Sección de 2,5 mm², debiera protegerse con:

- Un fusible de 20 Amperios
- Un fusible de 15 Amperios
- Un fusible de 50 Amperios

4.- La Línea CAN bus ofrece muchas ventajas con respecto a los cableados tradicionales porque:

- Reduce la cantidad de cables en la instalación
- Disminuye el consumo de combustible
- Permite ver las señales de las UCEs a simple vista

5.- Un Bus es un conjunto de hilos homogéneos en donde el ancho del bus indica:

- La tension de funcionamiento del Bus
- La velocidad de comunicacion en el bus
- El numero de hilos o bits: 8, 16, etc.

6.- Si falla una Magnitud Basica del sistema de Inyeccion el coche:

- Arranca pero no rinde
- No es capaz de arrancar
- Consume mucho combustible

FORMACION TECNICA PARA TALLERES V

7.- En la electrónica digital un Rele de Intermitencia se puede sustituir por:

- Un interruptor en el volante de dirección
- Una sonda lógica y un inyector lógico
- 3 transistores con 7 resistencias y 3 condensadores

8.- Un amplificador operacional tiene como mínimo:

- 5 Terminales o patillas correspondiendo 2 de ellos a las entradas
- 4 Terminales con una entrada y una salida
- 3 Terminales para entrada, salida y transmisión de datos

9.- La Sonda Lambda si no corrige la dosificación de la mezcla de combustible y aire, el motor funcionara:

- Con muchas más revoluciones
- Con proporciones erróneas de aire y combustible
- Con más potencia

10.- Los sensores de presión más fiables son piezoeléctricos y están formados por:

- Una lámina de acero sobre un cristal de cuarzo
- Una electroválvula electrónica
- Una membrana muy resistente a la temperatura

**Las 10 preguntas del Test comprenden el curso de 120 horas
El Test se supera si se contesta correctamente a 8 preguntas**

El alumno/a _____ ha cursado con aprovechamiento el Tema que comprende el curso que se indica más arriba, con una carga lectiva de 120 horas y obtuvo la calificación de APTO, en fecha _____

Nombre del Tutor _____

Firma del Tutor _____