

LOS ESQUEMAS

Los esquemas o planos eléctricos son la representación gráfica y simbólica de los elementos y circuitos eléctricos y electrónicos que comprenden el conjunto de circuitos esenciales para el funcionamiento del automóvil, tales como:

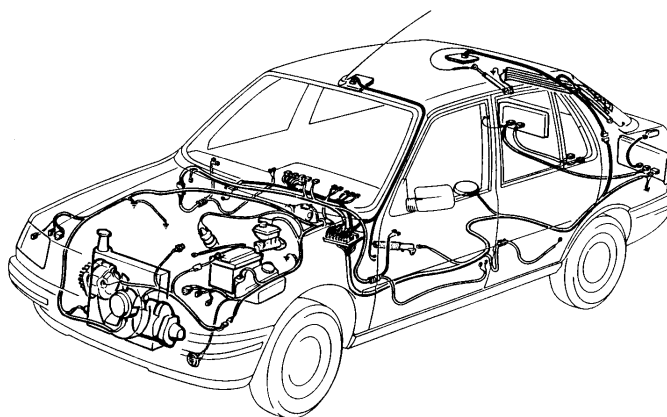
- Arranque: batería, motor de arranque, contactor de arranque
- Carga: alternador, regulador, indicador de carga
- Encendido: bobina, bujías, generador de mando, Unidad de mando etc
- Alimentación del moto: Unidad de mando, bomba de combustible, sensores y actuadores.
- Precalentamiento (motores diesel) bujías incandescentes,
- Alumbrado: lamparas, conmutador de mando.
- Señalización: lámparas, interruptores.
- Equipos de servicio: lava cristales, elevalunas, luneta térmica, etc..
- Equipos de abordó: indicador de combustible, temperatura, cuentarrevoluciones, intermitente etc.
- Equipamiento de seguridad: antibloqueo de frenos
- Equipamiento de confort: mando centralizado de puertas, climatización, regulador de velocidad
- Accesorios: autorradio, teléfono e internet.

Las conexiones entre elementos o circuitos se suelen representar de modo simplificado mediante líneas y símbolos que puedan ser interpretados con facilidad. Obviamente para “leer” esos símbolos se necesitan conocer el código que representan, al igual que cuando necesitamos leer un libro ha de conocerse la letra, y el significado de su unión para formar palabras.

Los cables

Los órganos y elementos eléctricos que componen un circuito, se unen entre si mediante cables conductores. Los cables se confeccionan con hilos finos de cobre (de pocas décimas de sección) formando un haz y son recubiertos con una funda aislante de material plástico. La razón de utilizar varios hilos conductores en lugar de uno, es porque así el conjunto resulta más flexible y maleable.

La sección de los cables (su grosor) debe de estar en relación directa con la corriente que fluye por él: un cable muy delgado por el que circule gran intensidad de corriente provocaría una pérdida o caída de tensión importante. Cuando se diseña la instalación eléctrica de un circuito ha de tenerse en cuenta la sección del conductor, ya que este valor depende de la longitud del cable y del valor de la corriente que vaya a circular.



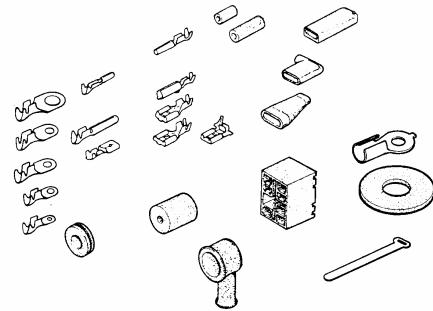
Conexiones

La unión de los cables a los órganos eléctricos de un circuito, se efectúan con terminales. Los terminales debe asegurar un contacto fiable, sin que introduzca resistencia de contacto significativa ni caídas de tensión.

La forma más habitual de los terminales es de tipo cilíndrico o plano, cuando la unión se realiza por ficha a presión.

Cuando la unión se realiza mediante tornillos a los bornes del órgano, los terminales son redondos.

Los terminales tipo ficha, se protegen y aíslan con una funda o envolturas. Cuando se hacen conexiones múltiples con varios terminales, se utilizan conectores de varias vías, este tipo de conector es un diseño "polarizado", es decir no puede intercambiarse su posición.

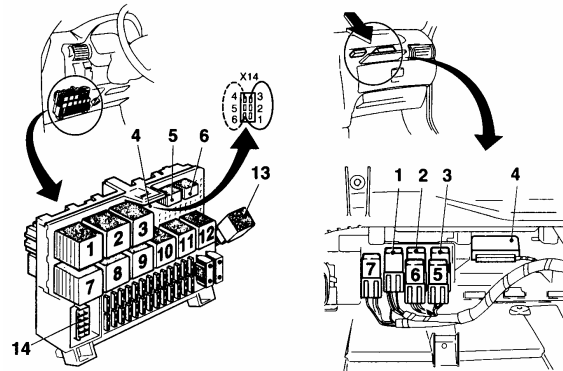


Fusibles

Los fusibles son "corta circuitos". Estos elementos colocados en serie en un circuito eléctrico, lo protege contra un sobreconsumo anormal o un cortocircuito eventual.

Los fusibles protegen contra los riesgos de incendio ya que se "funden" cuando sobrepasa una determinada temperatura y esta temperatura se alcanza cuando circula por él una corriente superior a la de su propia calibración.

Los fusibles y relés de la instalación suelen estar montados en la caja de fusibles, centralizando así por un único punto todos los cables de la instalación

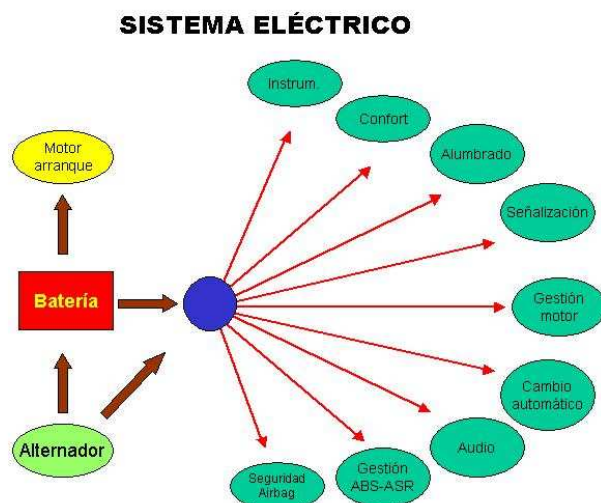


Los fusibles son calibrados en función del valor máximo de corriente que puede circular por el circuito. En caso de reemplazar un fusible siempre se ha de utilizar uno de la misma calibración.

Arquitectura Eléctrica

Empecemos por ver la arquitectura eléctrica del automóvil para entender la relación y la dependencia de los diferentes sistemas.

Podemos observar que todos los diversos circuitos que componen la arquitectura eléctrica del automóvil, tienen un punto en común, que es la alimentación que recibe de la batería. A su vez la batería ha proporcionar la energía para el motor de arranque y además la batería ha de mantenerse cargada,



función que realiza, una vez el motor en marcha el alternador suministrando la energía suficiente a toda la instalación eléctrica y mantener la batería en condiciones de proporcionar una demanda de energía extra. La ilustración, muestra de modo simplificado, los diferentes circuitos que pueden haber en un automóvil y aunque cada uno de ellos forma su propia estructura y por tanto en un solo esquema, en realidad, muchas veces intersección con otros.

Esquemas

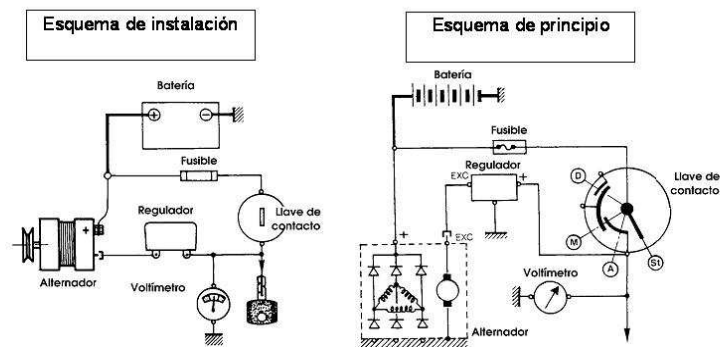
El esquema siguiente muestra el circuito de carga, con el alternado, el regulador, la batería y la llave de contacto. Puede representarse de dos modos, como esquema de Instalación y de Principio. El *esquema de instalación*, parece más fácil de interpretar porque se dibujan los elementos más o menos como son en realidad pero si observamos *el esquema de Principio*, veremos que es más sencillo, y lo más importante, que aporta más información. Puede verse la posición de la llave de contacto, la batería con sus celdas (6 para las de 12 V) regulador del alternador y las conexiones por su nombre, y a donde va cada cable y hasta puede comprobarse la conexión interna del alternador. Obviamente, a un mecánico le sirve de más el esquema de principio que el de instalación.

Se representa los haces de cables y su implantación en el vehículo con los órganos dispuestos en una posición equivalente a la posición real en el automóvil. Esta disposición facilita la localización de un órgano o un conector determinado, pero en la actualidad debido a la extraordinaria complejidad de los sistemas se utilizan otros sistemas de representación gráfica, muchos de los cuales derivan de una norma alemana.

Símbolos eléctricos y electrónicos

Ya hemos vistos que lo primero que se necesita es representar simbólicamente los órganos. La batería, el alternador, fusibles, sondas de temperatura, motores, etc todo ello se representa de un modo que tiende a simplificar su forma y a darnos al mismo tiempo información de su función. Y aunque cada fabricante puede utilizar su propia simbología, todos tienden a ser representaciones que resulten muy intuitivas de descifrar. Los símbolos, pues, simplifican el dibujo y esquematizan el plano para una mejor interpretación.

La simbología puede variar ligeramente de un fabricante a otro de automóviles, no obstante y gracias al carácter iconográfico del elemento representado y su similitud gráfica con el dispositivo representado resulta fácil su interpretación. Los símbolos siguientes son de uso bastante común por muchos fabricantes.



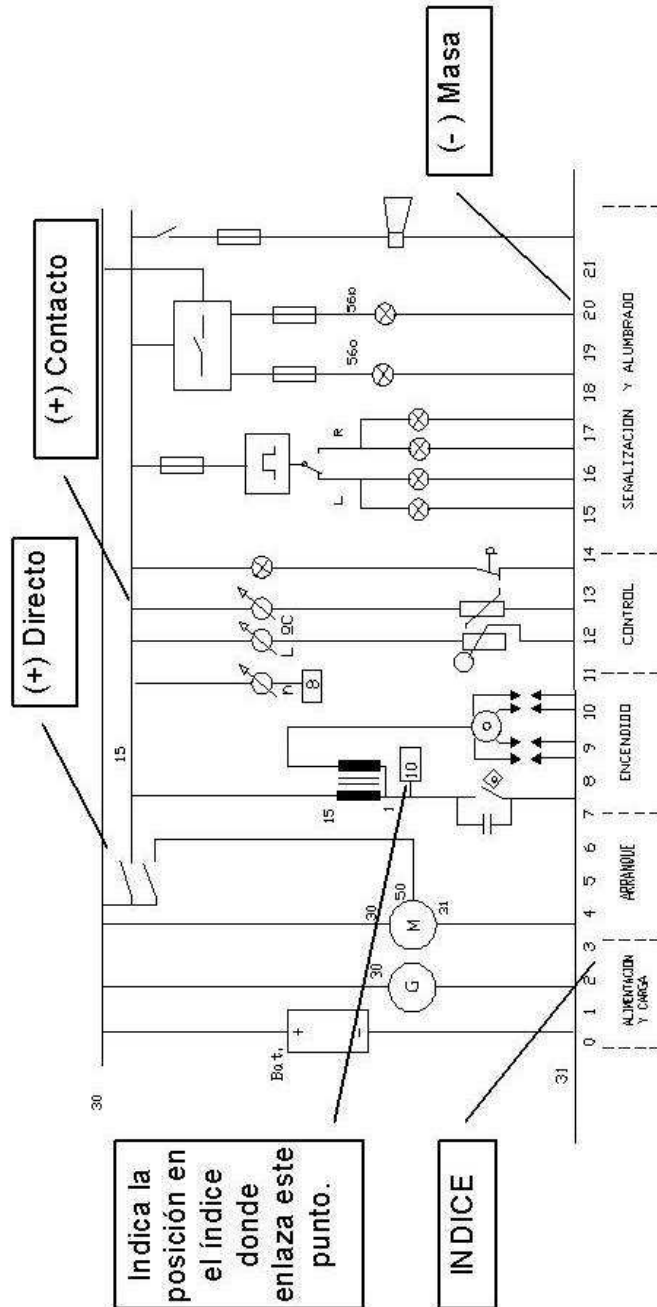
Circuito amperimétrico básico (DIN 40 719)

Aunque cada fabricante de automóviles realiza su esquema particular, es cada vez más habitual que empleen un diseño derivado de la norma DIN 40719, conocido por "CIRCUITO AMPERIMETRICO", el cual ha desplazado a los antiguos diagramas que requerían seguir el circuito deseado por todo el plano. La denominación de bornes se ha establecido de acuerdo a las normas DIN 72 552.

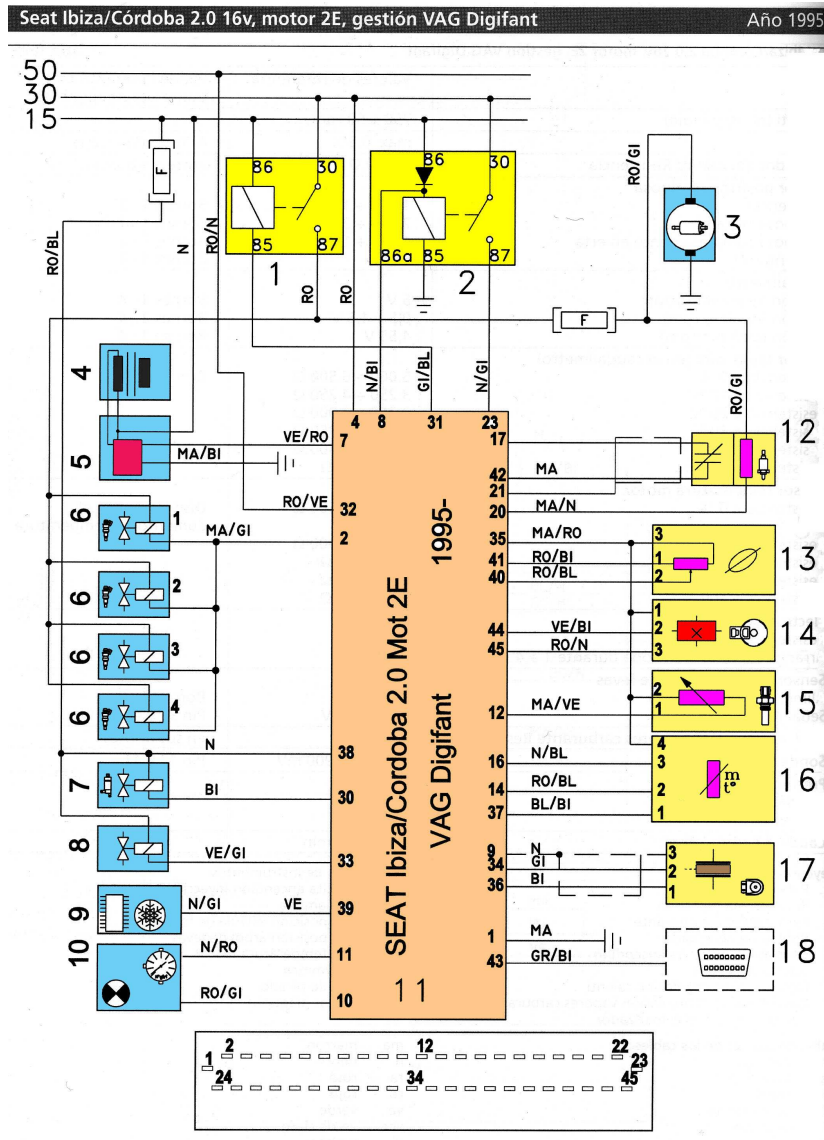
En el esquema, los diferentes circuitos del equipo eléctrico (arranque, encendido, señalización, etc.) se trazan con líneas verticales, desde la línea de alimentación, horizontal superior hacia la línea de masa horizontal inferior, por debajo de la cual hay un número, llamado índice, que identifica la posición en el plano.

Los componentes de la instalación van marcados con letras y números. Dichas letras son conforme a norma DIN.

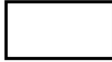







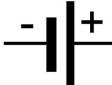

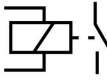
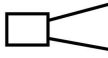








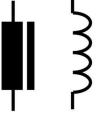
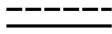



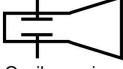





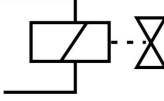
Aquellos circuitos en los que se puede producir cruce de cables, el punto de conexión se encierra en una caja numerada, este número indica el índice (situación en el plano) hacia donde ha de llevarse para hacer la conexión. De este modo se evita el cruce de líneas que entorpecen la lectura e interpretación de los esquemas.



Los sistemas de gestión de motor, a veces se suelen representar de modo diferente: la Unidad de Control rodeada de los sensores y actuadores, tal y como muestra la siguiente imagen que pertenece a un ssquema de SEAT Ibiza/Cordoba motor 2E con sistema de gestión VAG Digifant

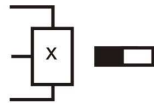


Simbología más comú

			
Caja. Sin explicación de funcionamiento	Generador	Voltímetro	Amperímetro
			
Caja aislante Por ejemplo: caja de plástico.	Motor	Óhmetro	Lampara
			
Batería	Diodo LED	Relé	Bocina
			
Masa	Resistencia Variable (Potenciómetro)	Diodo LEY	Indicador
			
Masa	Resistencias variable (Termo resistencia)	Condensador	Diodo
			
Bobina	Corriente continuo	Corriente Alterna	Resistencia calefactor
			
Fusible	Osciloscopio	Tiristor	Diodo Zener
			
Fichas	Transistor PNP	Transistor NPN	Electroválvula (Inyector)



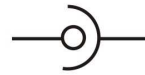
Distribuidor de encendido



Sensor Hall



Cruce con unión



Enchufe de encendedor



Interruptor Con enclavamiento



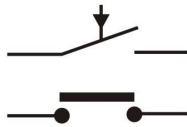
Pulsador de Apertura



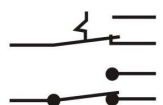
Cruce de cables



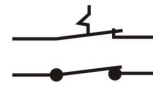
Bujías



Pulsador



Conmutador Con autoenclavamiento



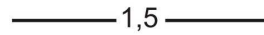
Interruptor con autoenclavamiento



Sensor piezoeléctrico



Sensor Lambda



Grosor del cable



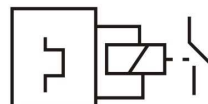
Bobina de encendido



Sensor de presión



Sensor inductivo



Relé con mando electrónico



Aparato de mando electrónico

Vicente Blasco