

Manual de Entrenamiento

Volumen 17
Electricidad de la Carroceria

Etapa 2

TEAM



INTRODUCCION

Este Manual de Adiestramiento ha sido preparado para ser utilizado por los técnicos de los Concesionarios y Distribuidores de Toyota en Ultramar. Este Manual, Electricidad de la Carrocería, es el volumen 17 de una serie de 18 Manuales de Adiestramiento, los cuales constituyen el segundo nivel del Programa New TEAM* de Toyota, el cual todos los técnicos deben dominar. Este Manual debe ser utilizado por el instructor acompañado de la Guía de Instrucción.

Los títulos de los Manuales de Adiestramiento de la Etapa 2 del New TEAM son los siguientes:

VOL	MANUALES DE ADIESTRAMIENTO
1	Motor a Gasolina
2	Sistema de Combustible
3	Sistema de Encendido
4	Sistema de Control de Emisiones
5	EFI (Inyección Electrónica de Combustible)
6	Motor Diesel
7	Embrague, Transeje y Transmisión manual
8	Arbol de Transmisión, Diferencial, Arbol de Propulsión y Ejes
9	Transeje y Transmisión Automática

VOL	MANUALES DE ADIESTRAMIENTO
10	Sistema de Suspensión
11	Sistema de Dirección
12	Alineamiento de Ruedas y Neumáticos
13	Sistema de Frenos
14	Fundamentos de Electricidad
15	Sistema de Arranque
16	Sistema de Carga
17	Electricidad de la Carrocería
18	Calefactor y Sistema de Acondicionamiento del aire

No es suficiente sólo "conocer" ó "entender", es necesario dominar cada tarea que se realice. Por esta razón, la teoría y la práctica han sido combinadas en este Manual de Adiestramiento. La parte superior de cada página está señalada con un símbolo  para indicar que es una página de teoría ó un símbolo  para indicar que es una página de práctica.

Este Manual de Adiestramiento contiene sólo los puntos principales a ser aprendidos, en lo concerniente a los procedimientos de reparación total referirse a los respectivos Manuales de Reparación para talleres.

Este Manual de Adiestramiento explica diversos mecanismos automotrices basados en el Toyota Corolla (Serie AE). Sin embargo, también se han presentado otros modelos para explicar mecanismos que no se encuentran en el Corolla. De esta manera, ha sido posible incluir explicaciones de los mecanismos más diversos.

Para todos aquellos mecanismos que no han sido incluidos en este Manual, referirse a los Manuales de Reparación del modelo pertinente y aplicar los conocimientos adquiridos a través del estudio del Manual de Adiestramiento para llevar a cabo el trabajo necesario.

Toda la información contenida en este Manual, es la más reciente hasta la fecha de publicación. No obstante, nos reservamos el derecho de hacer cambios sin previo aviso.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

***TEAM:** TEAM significa "Educación Técnica para la Maestría Automotriz", el cual es un programa de adiestramiento dividido en tres niveles de acuerdo al nivel de conocimiento de los técnicos. Este programa hace posible que los técnicos, reciban de manera sistemática el Adiestramiento apropiado a su nivel de conocimientos, el cual contribuirá a lograr la habilidad y eficiencia de Técnicos experimentados en el menor tiempo posible.

INDICE DE MATERIAS

Página

MEDIDORES

Generalidades.....	1
Diagrama de conexiones.....	2
Medidor de Presión de Aceite.....	3
Medidor de Combustible.....	5
Medidor de Temperatura del Agua.....	10

VISUALIZADOR ELECTRONICO DE LOS MEDIDORES COMBINADOS

Generalidades.....	11
Construcción.....	11
Diagrama de Conexiones.....	12
Operación.....	13

SISTEMA DEL LIMPIAPARABRISA Y LAVADOR

Generalidades.....	23
Componentes.....	23
Operación.....	25

SISTEMA DE FAROS RETRACTILES

Generalidades.....	28
Componentes.....	30
Operación.....	32
Otros Sistemas de Faros Retráctiles.....	36

LUCES DE AVISO DE PELIGRO Y SEÑAL DE GIRO

Generalidades.....	37
Componentes.....	37
Operación.....	39
Principios de Operación.....	40

SISTEMA DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

Generalidades.....	42
Componentes.....	42
Operación.....	45

LOCALIZACION DE AVERIAS

Generalidades.....	50
Notas sobre la localización de averías.....	50
Procedimientos para la localización de averías.....	51
Inspección de las partes eléctricas fuera del vehículo.....	60



MEDIDORES

GENERALIDADES

Los instrumentos están dispuestos en un panel frente al asiento del conductor para facilitarle conocer fácilmente el estado del vehículo.

El panel de instrumentos usa visualizadores (indicadores) medidores y visualizadores de luces.

Los visualizadores (indicadores) medidores para la indicación detallada del estado en cada momento, generalmente consiste de los siguientes medidores e indicadores:

- **Velocímetro**
Consiste en indicar la velocidad del vehículo, el odómetro indica la distancia recorrida entre dos puntos; y puede ser regresado a 0 según se desee.
- **Tacómetro**
Indica la velocidad del motor rpm (revoluciones por minuto).
- **Voltímetro**
Indica el voltaje de la batería o el voltaje de salida del alternador.
- **Medidor de presión de aceite**
Indica la presión del aceite.
- **Medidor de combustible**
Indica el nivel del combustible en el tanque.
- **Medidor de temperatura del agua**
Indica la temperatura del refrigerante del motor.

Los visualizadores de luces que indican exceso o funcionamiento anormal de las partes eléctricas e indicaciones anormales generalmente constan de las siguientes luces:

- **Luz de aviso de la presión de aceite**
Indica si la presión del aceite del motor es normal.
- **Luz de aviso de carga**
Indica si el sistema de carga está funcionando normalmente.
- **Indicador de haz de luz alta**
Indica que los faros están en luz alta
- **Indicadores de señal de giro**
Indican que las luces de señal de giro a la derecha o izquierda están destellando.
- **Indicadores de aviso de peligro (el mismo que los indicadores de señal de giro).**
Indican que las luces de señal de giro de la derecha e izquierda están destellando.
- **Luz de aviso del combustible**
Indica que el combustible remanente es insuficiente.
- **Luz de aviso de los frenos**
Indica que el freno de parqueo está aplicado o el fluido de freno es insuficiente.
- **Indicador de las puertas**
Indica que una puerta no está completamente cerrada.

Aquí explicamos lo concerniente al medidor de presión de aceite, medidor de combustible y medidor de la temperatura del agua.

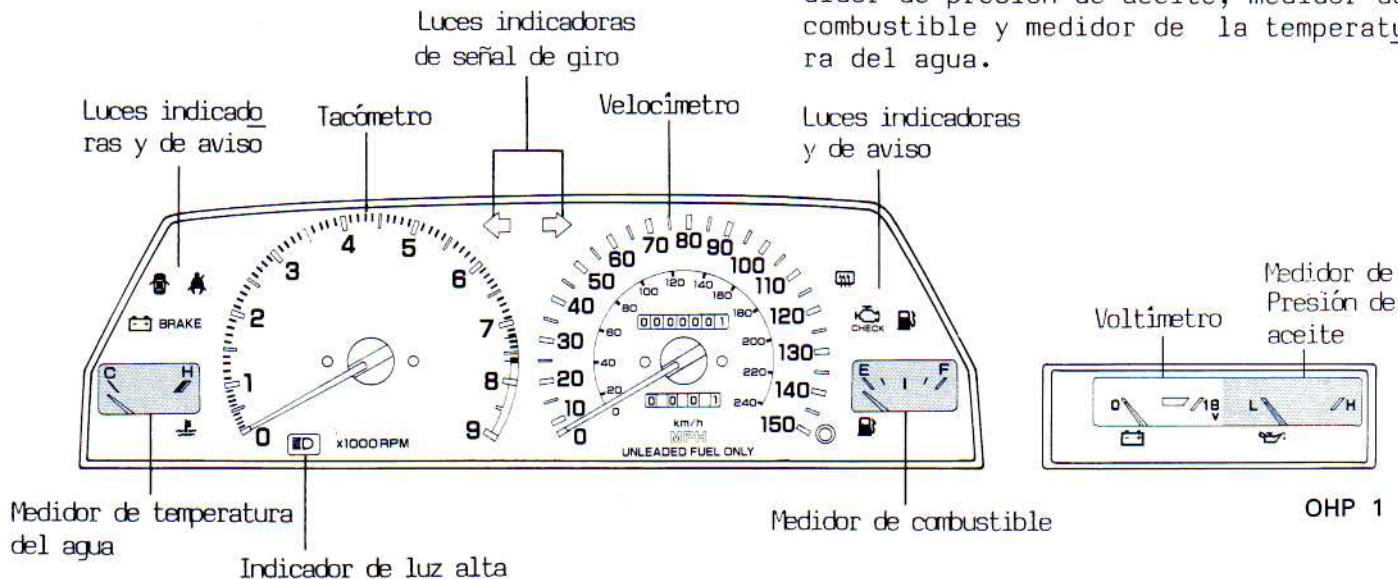
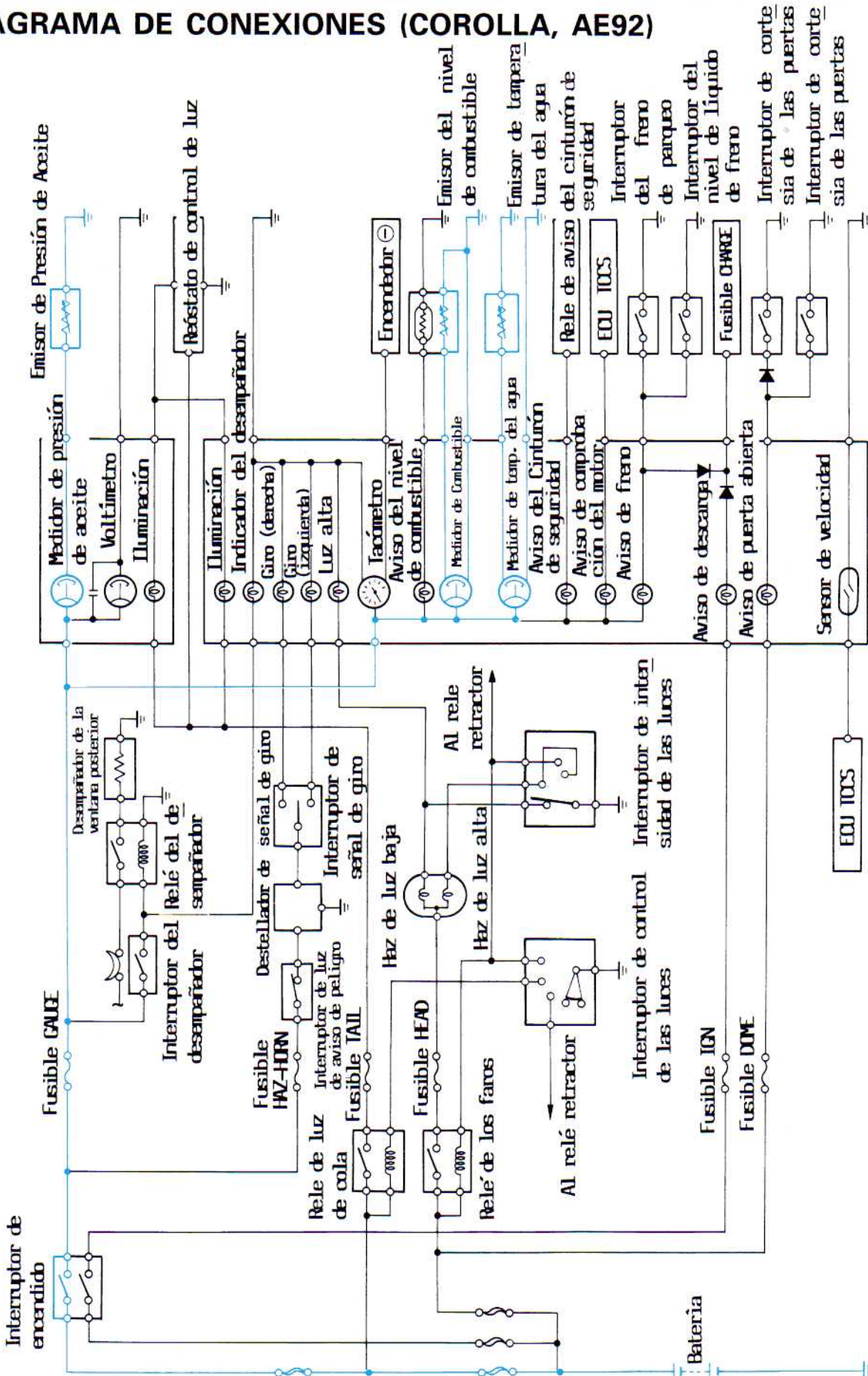




DIAGRAMA DE CONEXIONES (COROLLA, AE92)

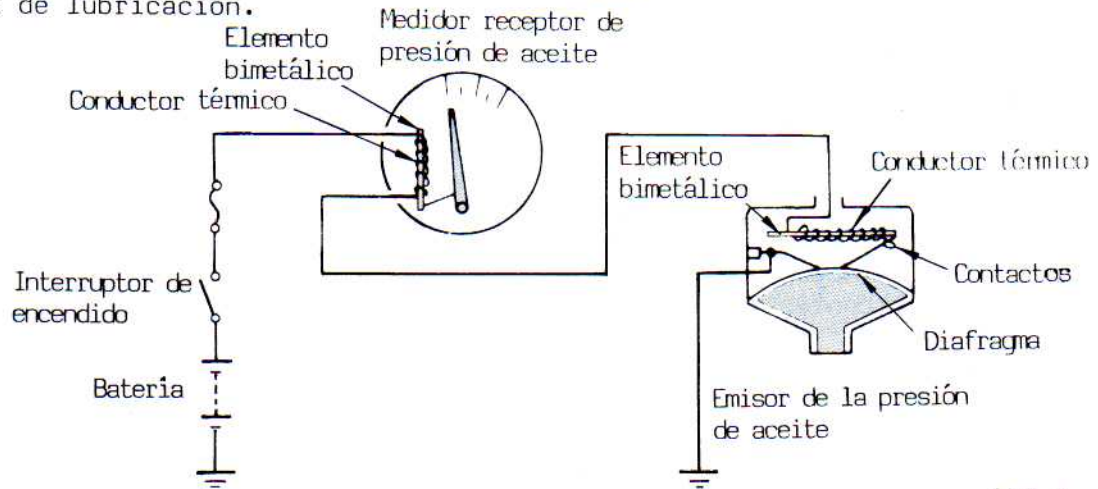




MEDIDOR DE PRESION DE ACEITE

El medidor de presión de aceite indica la presión de aceite en el motor para facilitar la detección de problemas en el sistema de lubricación.

Un bimetal de un medidor tipo bimetalico se usa para el medidor de presión de aceite.



OHP 3

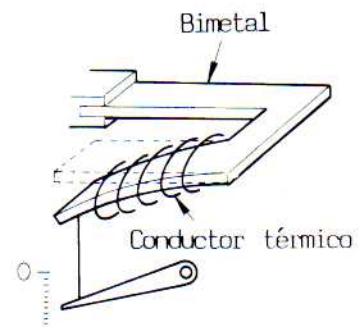
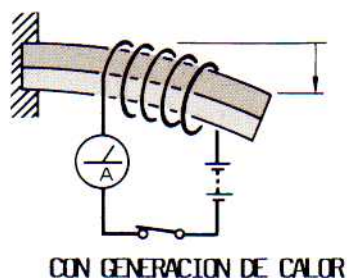
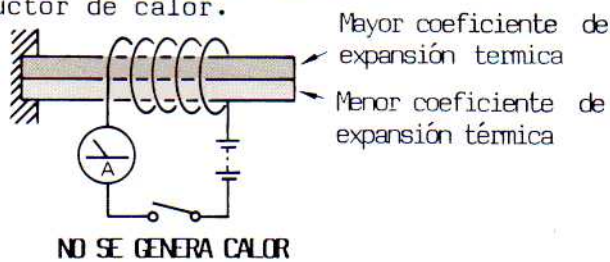
REFERENCIA

ELEMENTO BIMETALICO

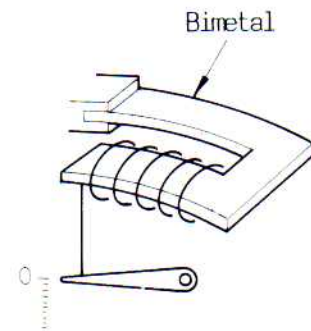
"Bimetal" es un termino general formado por laminas de dos tipos de metales ó aleaciones que tienen unidas diferentes coeficiente de expansión térmica.

Por que de acuerdo a sus diferentes coeficientes de expansión térmica, los elementos bimetalicos (laminas) se alabean de acuerdo a los cambios de temperatura. Muchos medidores están compuestos de un elemento bimetalico combinado con un conductor de calor.

El elemento bimetalico es deformado como se muestra abajo. Si el elemento bimetalico es alabeado por la influencia de la temperatura ambiental, no ocurre un error de indicación.



ALABEADO POR LA CORRIENTE



TEMPERATURA AMBIENTAL ALTA
(NO HAY ERROR)



OPERACION

① **Presión de Aceite baja/ Sin presión de aceite**

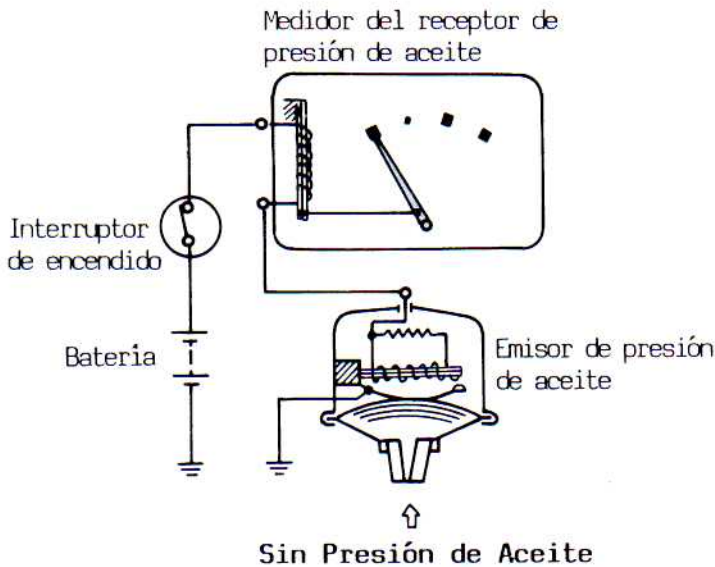
El elemento bimetálico en el emisor está provisto de puntos de contacto los cuales mueven la aguja del medidor de acuerdo con la circulación de la corriente en el conductor térmico del receptor.

Cuando la presión de aceite es 0, los contactos están abiertos y la corriente no circula cuando se conecta el interruptor de encendido. Por lo tanto, el indicador permanece en la posición 0.

Cuando la presión de aceite es baja, el diafragma empuja el contacto estableciendo un ligero contacto. Luego una corriente circula a través del conductor de calor del receptor y el emisor.

Debido a que la presión de contacto es baja, los contactos se abren gracias al alabeamiento del elemento bimetálico, debido a una corriente pequeña.

Puesto que los contactos lateral y del emisor son abiertos por una corriente que circula por un periodo corto de tiempo, la temperatura del elemento bimetálico en el receptor no aumenta y el alabeamiento del elemento bimetálico es mínimo. Como resultado, la deflexión del bimetálico y el movimiento de la aguja es muy pequeña.



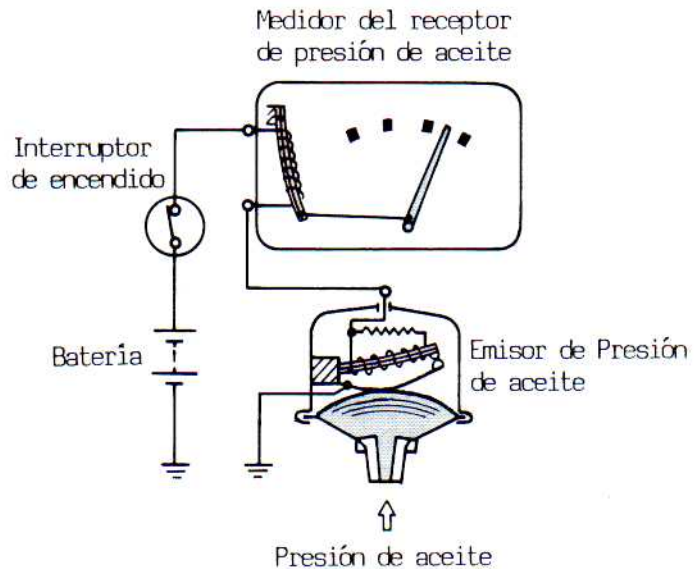
SIN PRESION DE ACEITE

OHP 3

② **Presión de Aceite Alta**

A medida que la presión de aceite aumenta, el diafragma empuja los contactos con más fuerza, elevando el elemento bimetálico. La corriente debe circular durante un periodo de tiempo largo debido a que los contactos no se abrirán a menos que el elemento bimetálico se doble hacia arriba lo suficiente como para contarrestar esto.

Puesto que la corriente circula por un largo periodo de tiempo hasta que los contactos laterales del emisor se abran la temperatura del elemento bimetálico en el receptor se eleva para aumentar el alabeamiento del elemento bimetálico. Como resultado la deflexión del bimetálico y el movimiento de la aguja es mayor.



PRESION DE ACEITE ALTA

OHP 3

Por lo tanto, el elemento bimetálico en el receptor se alabea en proporción al alabeamiento del elemento bimetálico en el emisor.



MEDIDOR DE COMBUSTIBLE

El medidor de combustible indica la cantidad de combustible que queda en el tanque de combustible.

Hay dos tipos de medidores de combustible, el tipo de resistencia bimetálica y el tipo de bobina transversal.

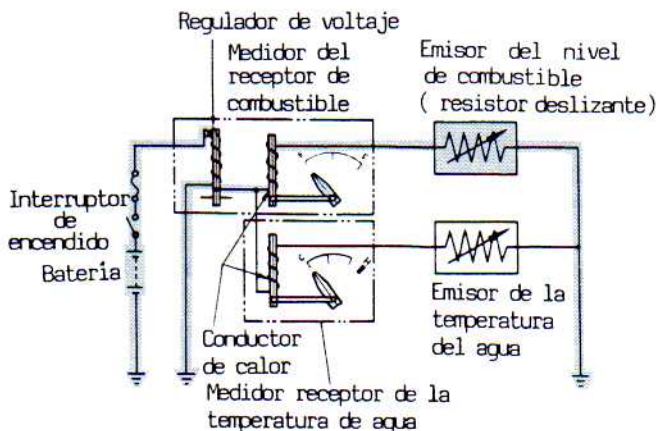
El medidor de combustible de tipo bobina transversal (tipo no retornable) es usado en los actuales modelos Toyota.

1. TIPO DE RESISTENCIA BIMETALICA

Un elemento bimetálico es usado en el medidor receptor y un resistor variable deslizante de tipo flotador es usado en el medidor emisor.

Cuando el interruptor de encendido es girado a la posición ON, la corriente fluye a través del regulador de voltaje y el conductor térmico en el receptor, es puesto a tierra a través de la resistencia deslizante en el emisor.

El conductor térmico en el receptor genera calor cuando la corriente circula doblando el bimetálico en proporción a la fuerza de la corriente. Como resultado la aguja se mueve de acuerdo a la deflexión del bimetálico.



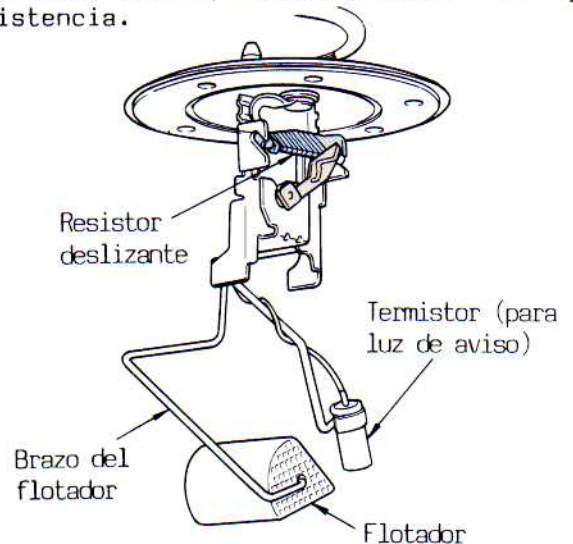
Cuando el nivel de combustible es alto, la resistencia en el resistor es baja, de modo que fluye una mayor cantidad de corriente. Por lo tanto, una cantidad mayor de calor se genera en la resistencia así el elemento bimetálico se alabea, causando que la aguja se mueva hacia el lado "full".

Cuando el nivel de combustible es bajo, la resistencia del resistor deslizante aumenta, de modo que solo fluye poca corriente. Por lo tanto, el elemento bimetálico se alabea en una cantidad pequeña y la aguja se mueve solo una pequeña distancia.

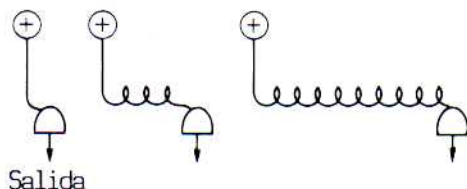
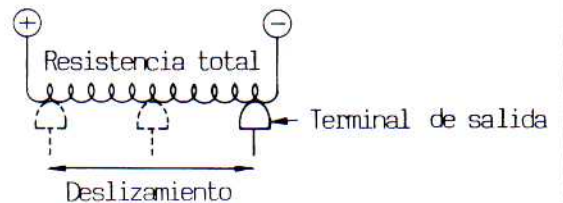
REFERENCIA

El resistor deslizante de tipo flotador consiste de un flotador el cual se mueve hacia arriba o hacia abajo con la superficie del nivel de combustible el cuerpo del emisor con un resistor deslizante incorporado y el brazo de flotador se conecta a ellos.

A medida que el flotador se mueve, la posición del contacto deslizante del resistor cambia, haciendo variar la resistencia.



EMISOR DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE



La posición de referencia del flotador para las mediciones es ajustada para cada una de las partes superior e inferior del depósito. Puesto que el tipo que utiliza una posición de referencia baja es más preciso cuando el nivel de combustible esta abajo, se utiliza en medidores que tengan una función de visualización mayor (ver página 19) tal como en los medidores digitales.



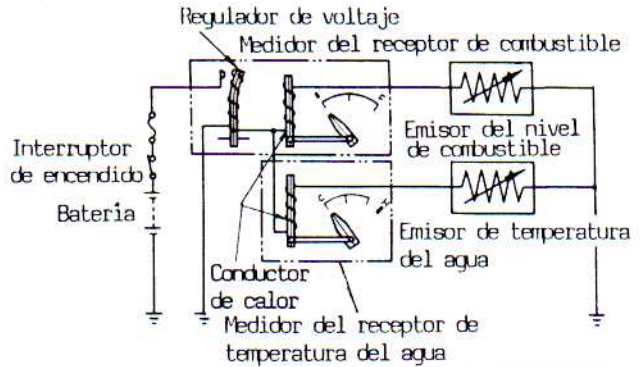
2. REGULADOR DE VOLTAJE

El medidor de tipo resistencia bimetálica es influenciado por fluctuaciones durante el suministro de voltaje. El aumento o disminución de la corriente causada por esta fluctuación aparece como un error en lo indicado por el receptor.

Para prevenir este error, un regulador de voltaje tipo bimetálico es incluido en el medidor de combustible para mantener el voltaje a un nivel constante (cerca de 7 V).

El regulador de voltaje esta hecho de un elemento bimetálico con contactos y conductores térmicos para calentarlo. Cuando el interruptor de encendido es girado hacia la posición ON, la corriente fluye hacia el medidor del combustible y el medidor de temperatura de agua a través de los contactos del regulador de voltaje y el elemento bimetálico. Al mismo tiempo, la corriente fluye al conductor térmico del regulador de voltaje y calienta el bimetal, causando el alabeamiento de éste.

Cuando el elemento bimetálico se alabea los contactos se abren y la corriente deja de circular al medidor del combustible y al medidor de temperatura del agua. Al mismo tiempo, la corriente también deja de circular al conductor térmico del regulador de voltaje. Cuando la corriente deja de circular al conductor térmico el elemento bimetálico se enfría y los contactos se cierran otra vez.



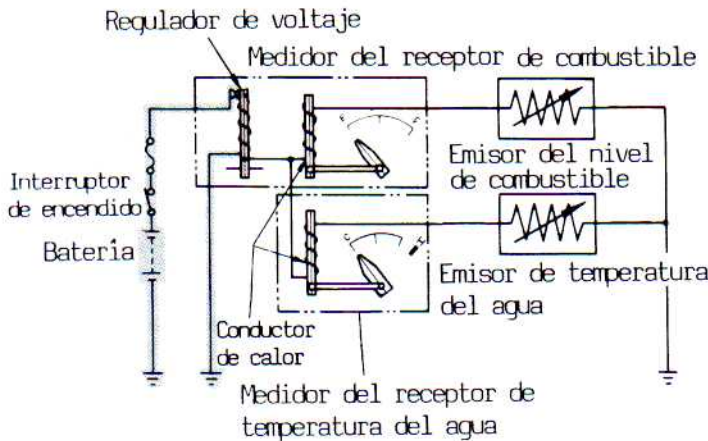
CONTACTOS DEL REGULADOR DE VOLTAJE ABIERTOS

OHP 4

Si el voltaje de la batería es bajo, Una pequeña cantidad de corriente fluye y el elemento bimetálico es calentado más lentamente por el conductor térmico así, los contactos demoran en abrirse, esto es, los contactos permanecen cerrados por un largo tiempo.

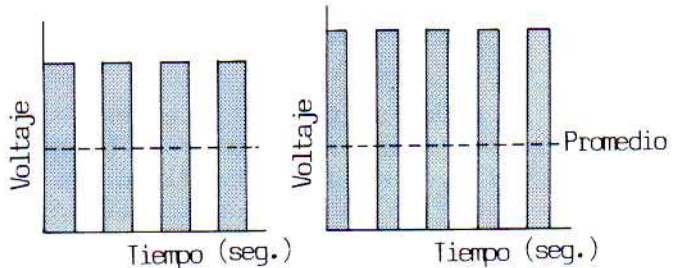
Inversamente, cuando el voltaje de la batería es alto, fluye mucha cantidad de corriente y los contactos permanecen cerrados por un corto tiempo.

De esta manera, aun cuando el voltaje de la batería fluctua, la cantidad de corriente que fluye es mantenida a un nivel virtualmente constante.



CONTACTOS DEL REGULADOR DE VOLTAJE CERRADOS

OHP 4



VOLTAJE BAJO

VOLTAJE ALTO

OHP 4

REFERENCIA

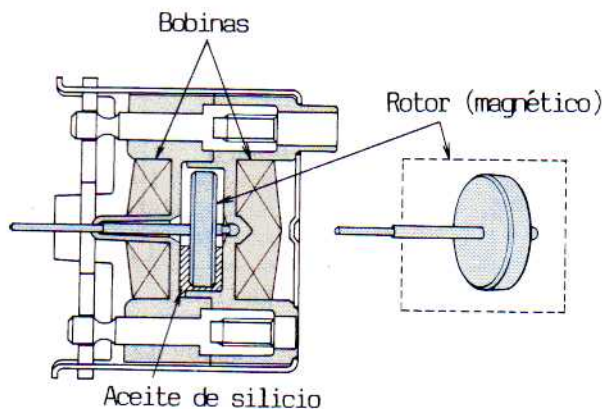
En el caso de un bimetálico de un medidor tipo bimetálico parecido al medidor de presión de aceite, el elemento bimetálico del medidor emisor tiene la misma función que el regulador de voltaje, haciendo innecesario el regulador de voltaje.



3. TIPO BOBINA TRANSVERSAL

El tipo de bobina transversal usa un medidor de bobina transversal en el receptor. El medidor de bobina transversal es un dispositivo electromagnético en el cual las bobinas están arrolladas alrededor de la parte exterior del rotor magnético en cuatro direcciones, cada uno a 90° de la otra. Como la corriente que esta fluyendo en la bobina es variada por la resistencia del emisor, los flujos creados por las bobinas en las cuatro direcciones cambian, haciendo que el rotor magnético gire y que la aguja se mueva.

El espacio debajo del rotor es llenado con aceite de silicio para evitar que el indicador oscile debido a la vibración del vehiculo.



MEDIDOR DE COMBUSTIBLE TIPO BOBINA TRANSVERSAL OHP 5

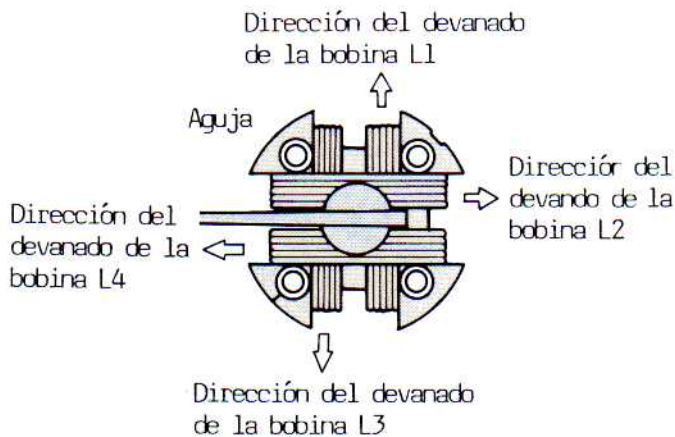
① Características de un medidor tipo bobina transversal (Comparación con el tipo bimetalico)

- Alta precisión de indicación.
- Angulo de deflexión de la aguja más amplio.
- Características de seguimiento excelentes.
- No hay necesidad de un circuito de regulación del voltaje.

El tipo no retornable, el cual indica la cantidad de combustible remanente aún después de que el interruptor de encendido es girado a la posición OFF también esta disponible.

② Operación

Los polos magnéticos N (norte) y S (sur) se forman, en el rotor magnético. Cuando la corriente fluye en cada bobina transversal, el campo magnético generado por cada bobina causa que el rotor magnético gire y la aguja se mueva. Las bobinas L1 y L3 están arrolladas en el mismo eje en direcciones opuestas, y L2 y L4 en el otro eje con una separación de 90° (también en direcciones opuestas).



DIRECCION DE LOS DEVANADOS DE LAS BOBINAS

OHP 5

Cuando el interruptor de encendido es girado a la posición ON, la corriente circulará a lo largo de las dos siguientes rutas:

- Batería → L1 → L2 → Medidor Emisor → Masa
- Batería → L1 → L2 → L3 → L4 → Masa

El voltaje V_s cambia de acuerdo a las variaciones de la resistencia R del emisor de combustible, causando que la cantidad de corriente I_1 y I_2 varíen de acuerdo a esto. La fuerza del campo generado por cada bobina es determinado de esta manera.

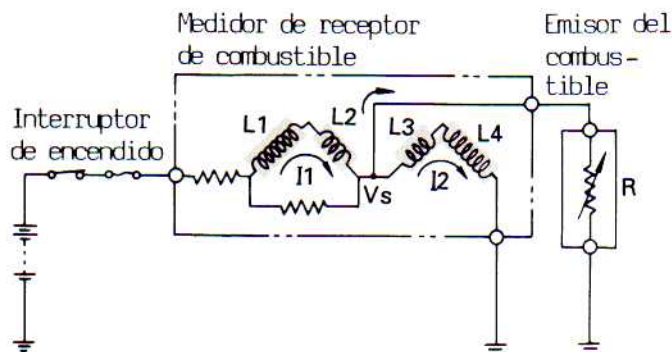


DIAGRAMA DEL CIRCUITO DEL MEDIDOR DE COMBUSTIBLE (TIPO BOBINA TRANSVERSAL)

OHP 6

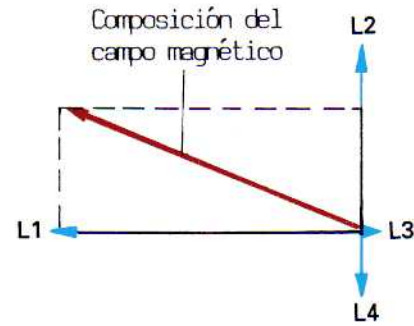


③ Composición del campo magnético

. Tanque de combustible lleno

Debido a que la resistencia del emisor de combustible es baja, una gran cantidad de corriente circula a través del emisor y solo una pequeña cantidad de corriente fluye a través de L3 y L4.

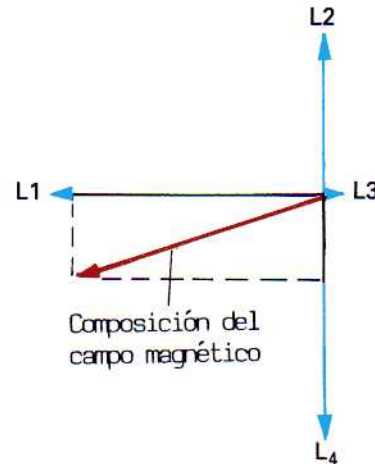
Por lo tanto, el campo magnético creado por L3 y L4 es débil, y la composición del campo magnético creado por L1, L2, L3 y L4 es como se muestra en la ilustración de la derecha.



. Tanque de combustible a la mitad

La resistencia del emisor de combustible aumenta, de modo que cantidad de corriente que circula a L3 y L4 también aumenta. Sin embargo, puesto que el número de arrollamientos en la bobina L3 es extremadamente pequeño, el campo magnético creado por L3 es también extremadamente pequeño.

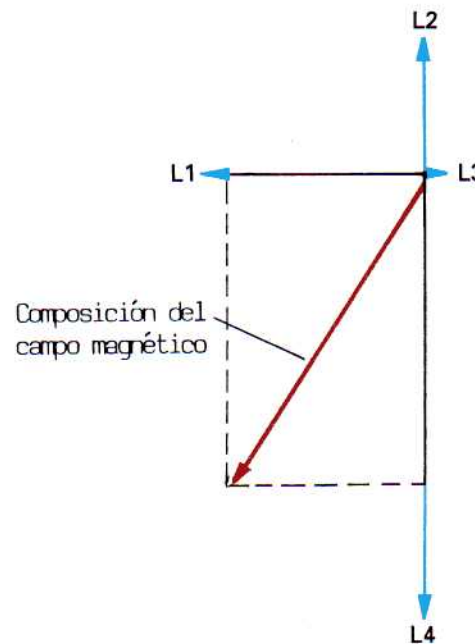
Por lo tanto, la composición del campo magnético creado por las bobinas es como se muestra en la ilustración de la derecha.



. Tanque de combustible vacío

La resistencia del emisor de combustible llega a ser máxima y la cantidad de corriente que circula en las bobinas L3 y L4 es grande.

Por lo tanto, la composición del campo magnético creado por las bobinas es como se muestra en la ilustración de la derecha.



REFERENCIA

- . El número de devanados de cada bobina es diferente de forma que el nivel de combustible será indicado con precisión.
- . La dirección de la aguja no se alinea exactamente con la dirección de la composición de la fuerza magnética de las bobinas.

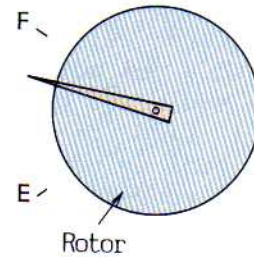


REFERENCIA
MEDIDOR TIPO NO RETORNABLE

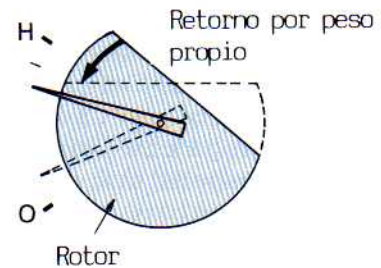
Normalmente los medidores (denominados medidores tipo "retornable") operan solo cuando se ha conectado el suministro de alimentación, y sus agujas retornan a la posición cero cuando se desconecta el suministro de alimentación. En contra posición, los medidores en los cuales las agujas permanecen en las posiciones de operación, aún después de desconectar se la alimentación son denominados medi dores del tipo "no retornable".

El rotor de un medidor de tipo retorna ble es simicircular. Cuando se desconec ta el suministro de alimentación, el flu jo de la bobina desaparece y retorna a cero, es afectado por el peso del mismo rotor. En un medidor tipo no retornable el rotor tiene forma de disco. La visco sidad y la cantidad del aceite de sili cio aumenta para evitar que la aguja retorne a su posición original.

Por lo tanto, el movimiento de la aguja en el emisor de tipo no retornable es un poco lento. La estabilización de la aguja toma cierto tiempo (cerca de 2 mi nutos) después de haberse conectado el interruptor de encendido.



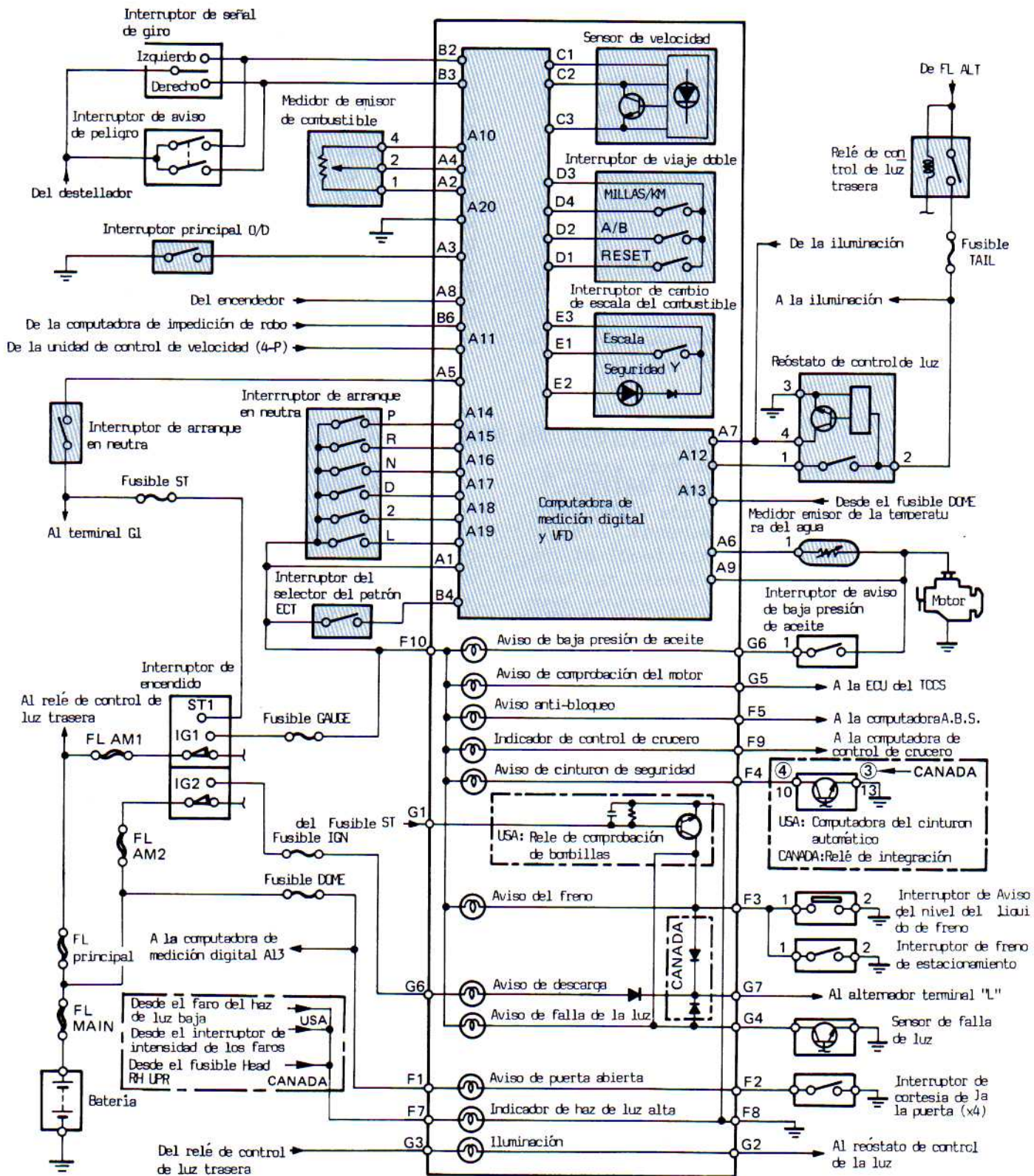
TIPO NO RETORNABLE
 (Medidor de temperatura del agua)



TIPO RETORNABLE
 (Medidor de combustible)



DIAGRAMA DE CONEXIONES



OHP 9

* Los conectores y sus terminales difieren dependiendo del destino del vehículo

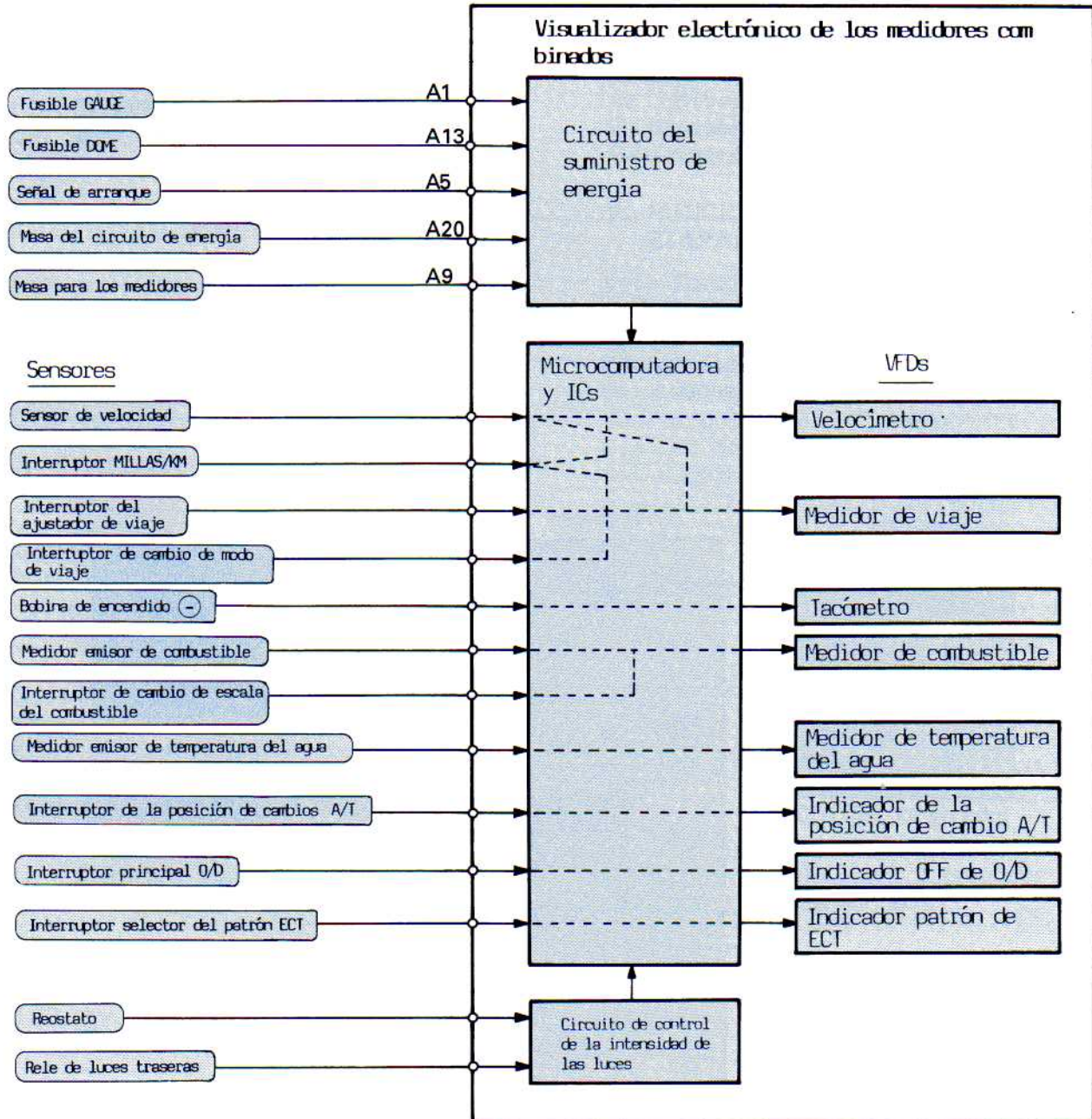


OPERACION

Los propósitos y funciones de este medidor combinado digital son básicamente los mismos como en los medidores combinados de tipo analógico convencional. Es to es, estos reciben señales de varios sensores y se convierten estas señales en varios tipos de medidores y visualizadores de indicación para informar al conductor la velocidad del vehículo, rpm del motor, nivel de combustible, temperatura del refrigerante del motor, etc.

La diferencia acerca del medidor combinado digital es que toda esta información es digitalmente visualizada después de ser procesado por una microcomputadora y varios circuitos IC.

Una descripción esquemática de las funciones y componentes del plano digital esta mostrado abajo. Cada parte es discutida por separado en las siguientes páginas.



SENSORES Y VISUALIZADORES DE LOS MEDIDORES



Los números de los terminales de la computadora son mostrados en el diagrama de conexiones de la página 12 y son usados en la explicación de la operación de los medidores combinados.

A fin de que cada medidor e indicador funcione y se visualice correctamente, la computadora debe ser suministrada con energía y masa (tierra) como se muestra a continuación:

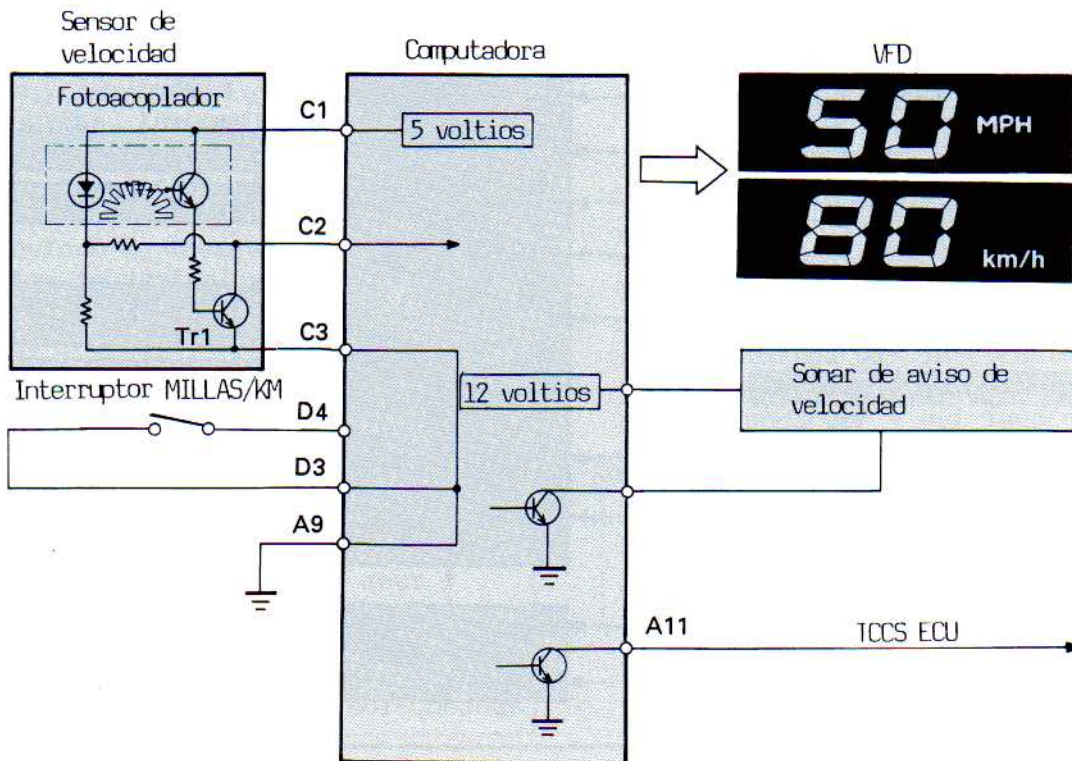
- Terminal A9 es conectado a masa del motor.
- Terminal A20 es conectado a masa en la carrocería.
- La energía es siempre suministrada de la batería al terminal A13.
- Cuando el interruptor de encendido es girado a la posición on la energía es suministrada de la batería al terminal A1.

Cuando el interruptor de encendido esta en posición ON funciona el visualizador electrónico de los medidores. Cuando el motor esta girando, la señal de arranque (12 voltios) ingresa al terminal A5 del computador, apagandose en el visualizador de los medidores. Esto es porque el visualizador es inestable cuando el voltaje de la batería flutua.

1. VELOCIMETRO

El visualizador del velocímetro indica la velocidad del vehículo basado en la salida del computador, el cual cuenta los pulsos de las señales del sensor de

velocidad sobre un predeterminado periodo de tiempo, calcula la velocidad, luego la luz del VFD indica la velocidad.





① Sensor de Velocidad

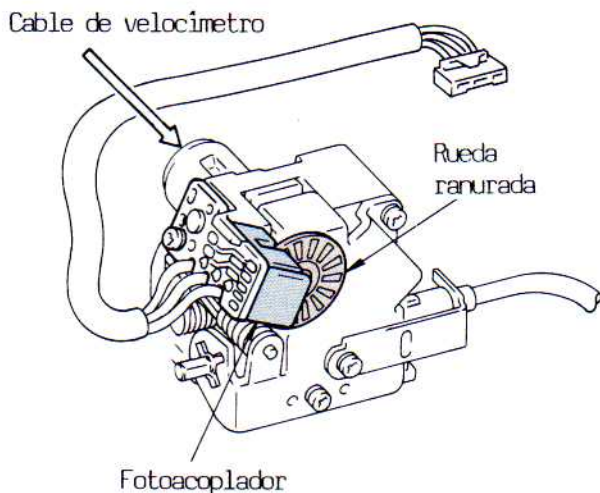
El sensor de velocidad tiene incluido un foto-acoplador el cual combina la luz emitida por el diódo (LED) y un fototransistor.

Entre el LED, el cual emite luz y el fototransistor, el cual recibe esta luz, allí gira una rueda con 20 ranuras.

La corriente circula del terminal C1 a través del LED al terminal C3.

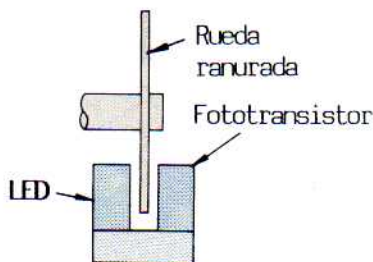
La rueda ranurada es conectada al cable del velocímetro y allí gira rápido o lentamente de acuerdo como el vehículo incrementa o baja la velocidad. Como ésta gira, se rompe constantemente el rayo de luz pasando entre el LED y el fototransistor, girando el fototransistor, y el transistor Tr1, se activa y desactiva intermitentemente.

Esto causa que la señal del transistor Tr1 salga a 20 ppr (pulsos por revolución) al terminal C2 del computador, manteniendo informada la velocidad del vehículo.



SENSOR DE VELOCIDAD

OHP 11



FOTOACOPLADOR

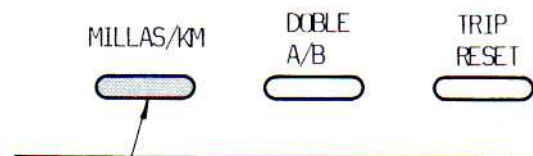
OHP 11

② Interruptor MILLAS/KM

En modelos para algunas destinaciones un interruptor de MILLAS/KM es provisto en el interruptor de control de viaje. Cuando este interruptor es presionado, el visualizador del velocímetro cambia entre mph y Km/h.

Cuando el interruptor MILLAS/KM se abre esto es cuando el terminal D4 es abierto, el visualizador del velocímetro indica que la velocidad del vehículo es en Km/h.

Reciprocamente, cuando el interruptor es cerrado, esto es cuando el terminal D4 es conectado a masa el visualizador del velocímetro indica la velocidad en mph.



Interruptor MILLAS/KM

③ Velocidad de la Señal de Salida a otras computadoras

Cada grupo de 20 pulsos del sensor de velocidad es combinado en cuatro grupos de cinco pulsos cada uno, y estas cuatro nuevas señales salen del terminal A11 a varios componentes de control de velocidad del vehículo, tal como computadora A.B.S. (Sistema Antibloqueo de Freno) computadora del CCS (Sistema de Control de Crucero), etc.

④ Sonar de Aviso de Velocidad

Dependiendo del destino del vehículo, un sonar de aviso de velocidad se ha integrado así que cuando el vehículo alcanza la velocidad de 125Km/h (78 mph) o mayor un transistor dentro de la computadora se activa y desactiva causando que el sonar emita sonido.



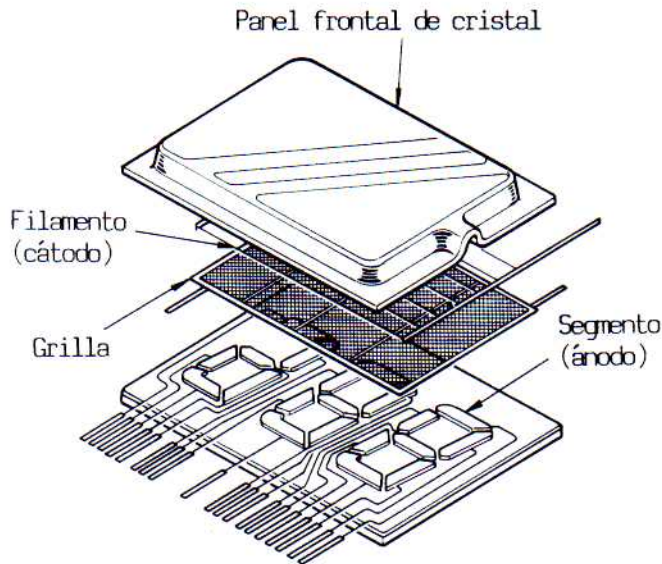
REFERENCIA

VISUALIZADOR FLUORESCENTE DE VACIO

Se usan 20 pequeños segmentos numerales fluorescentes en el visualizador del medidor de velocidad digital para mostrar la velocidad del vehículo.

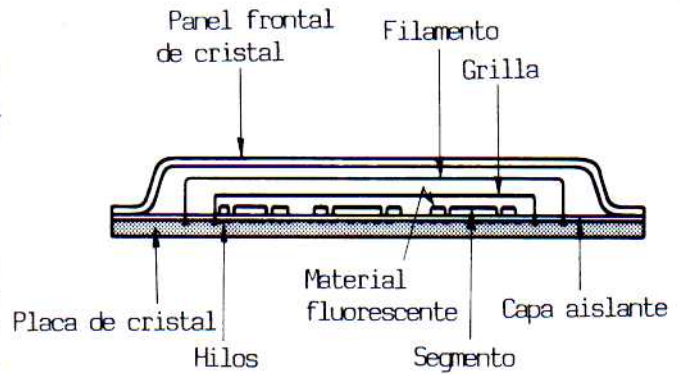
CONSTRUCCION

El visualizador fluorescente de vacío opera con un tubo triodo y consiste en tres partes: (1) un juego de filamentos (el cátodo); 20 segmentos numerales (el ánodo) pintado con un material fluorescente; una grilla situada entre el ánodo y el cátodo para controlar el flujo de la electricidad, todo ello sellado en una cámara plana de cristal con vacío.



El ánodo está construido en una placa de cristal: los hilos a los segmentos descansan directamente sobre esta placa; sobre ella se tiende una capa aislante, y los segmentos están encima de esta capa aislante.

Los segmentos están pintados con un material fluorescente que brilla cuando se pone en contacto con los electrones. Sobre el ánodo esta la grilla de control hecha de un tipo de metal especial, y sobre ella está el cátodo, un juego de filamentos hechos de fino tungsteno que están revestidos con un material que despiden electrones cuando se calienta.



OPERACION

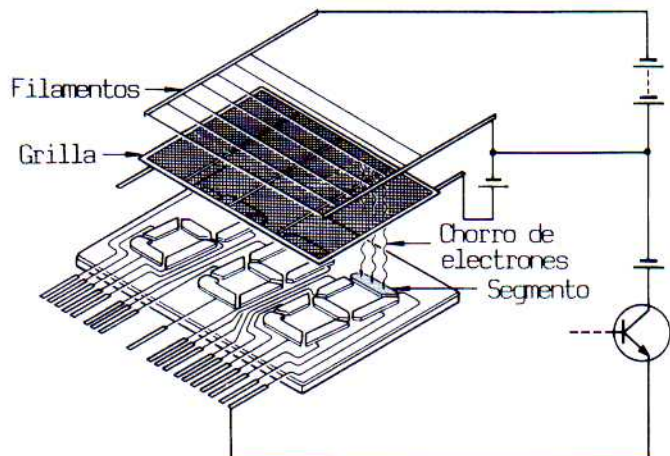
Cuando una corriente eléctrica pasa a través de los filamentos, se calienta a unos 600°C, y consiguientemente despiden electrones.

Si una corriente positiva se aplica a un segmento, atraerá a los electrones desde el filamento.

Estos electrones fluirán luego desde el segmento a masa, y luego de nuevo a los filamentos, completando un circuito.

Cuando los electrones procedentes del filamento pegan con la parte fluorescente del segmento, este material brilla. Esto significa que, para que un segmento particular brille, tiene que tener aplicado un voltaje positivo. Si no se aplica voltaje, el segmento no brillará.

La función de la grilla es asegurar que los electrones golpeen a todos los segmentos de manera uniforme. Como la grilla tiene siempre una carga positiva, todas sus partes atraen igualmente los electrones emitidos por los filamentos. Así, cuando los electrones pasan a través de la grilla y golpea el ánodo, ellos están uniformemente distribuidos sobre toda la superficie del segmento.





2. MEDIDOR DE VIAJE DOBLE

Como con el velocímetro, las señales de velocidad del sensor de velocidad son contadas por la microcomputadora para calcular la distancia recorrida, y el resultado (la distancia recorrida) es visualizada en el medidor de viaje por un VFD.

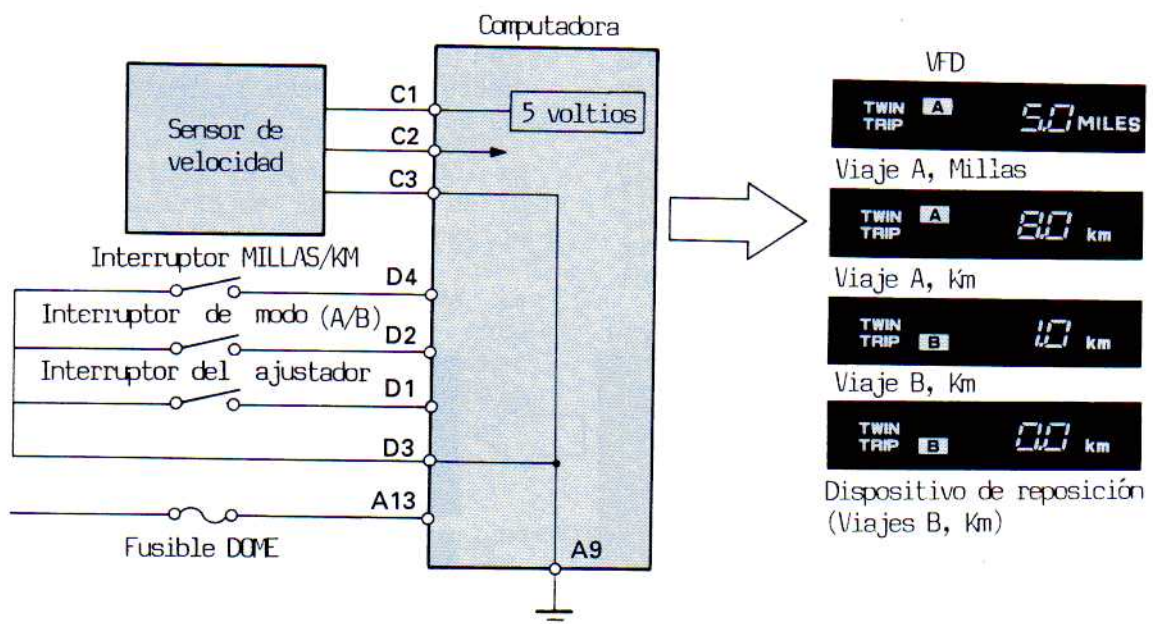
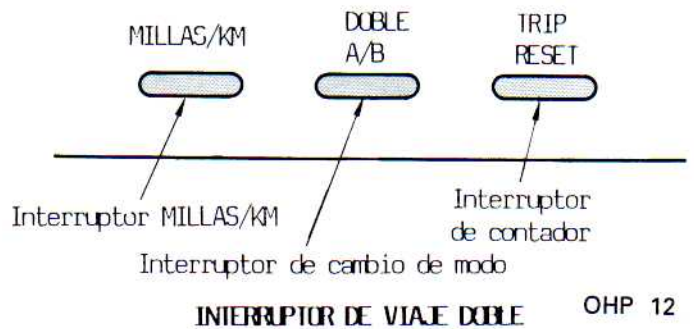
Presionando el interruptor de reposición causa que los contactos del interruptor de reposición se cierren, esto es el terminal D1 esta conectado a masa, causando que la cantidad de corriente del visualizador sea reajustada a cero. Cuando el interruptor de reposición es liberado, los contactos se abren y el medidor de viaje empieza a contar la distancia otra vez.

Presionando el interruptor de cambio de modo (A/B) causa que los contactos de este interruptor se cierren, y conectan el terminal D2 a masa e interrumpiendo del modo A al modo B, o interruptor de regreso del modo B al modo A. (Los contactos se abren si el interruptor de modo es liberado). Dependiendo de la destinación del vehículo; un interruptor de MILLAS/KM es provisto en el medidor. Presionando este interruptor se convierte el medidor de viaje de millas a Kilometros. Esta operación del interruptor es también unido al visualizador del velocímetro.

Desde que la energía de retorno es suministrada através del fusible DOME aun

cuando el interruptor de encendido es apagado, la distancia recorrida, la cual es contabilizada en el medidor de viaje A y B, es almacenada en la memoria de la computadora.

Si el terminal de la batería es desconectado, un capacitador interior de la computadora continua refrescando la memoria para el medidor de viaje A y B por aproximadamente 5 minutos. Después de esto, el contenido de la memoria será borrado.

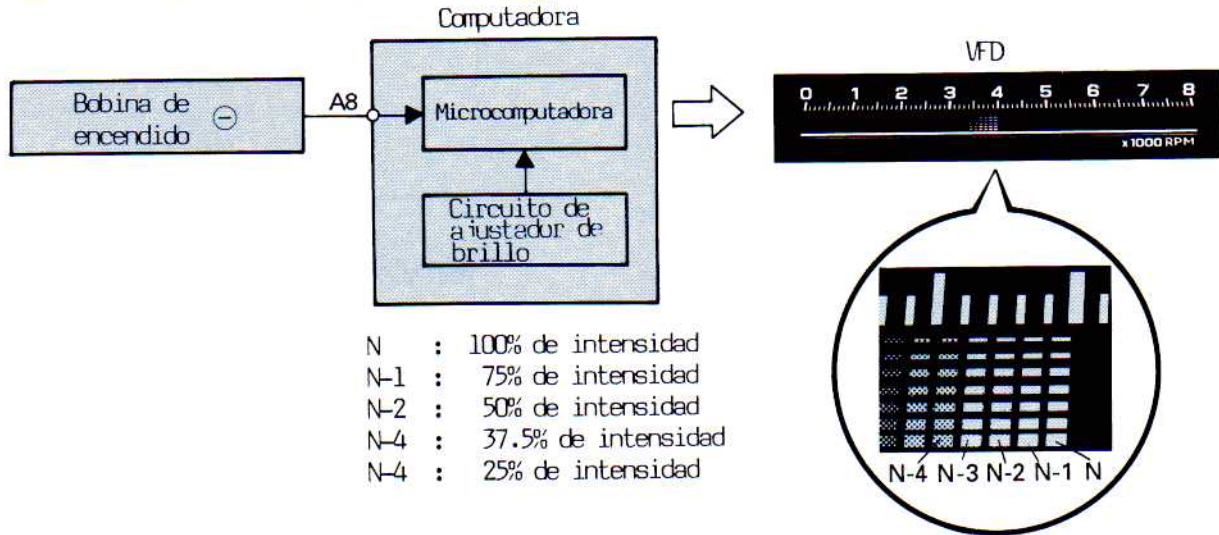




3. TACOMETRO

Las señales de pulsación de la bobina de encendido ingresan al terminal A8 a la microcomputadora. La microcomputadora mide el tiempo tomado por seis pulsaciones al ser ingresados (dos revoluciones de motor) y calcula la velocidad del motor, luego causa que el VFD se ilumine, visualizándose la velocidad del motor en un gráfico de barras. El tacómetro es conectado a un circuito de ajuste de brillo

llo interno en la computadora el cual asigna diferentes intensidades de luz a los segmentos VFD del tacómetro. El segmento inicial N, el cual muestra la velocidad actual del motor, está dado por la intensidad de brillo, luego cada segmento subsecuente por cinco segmentos esta dado a baja intensidad para lograr un efecto de "estrella fugas".



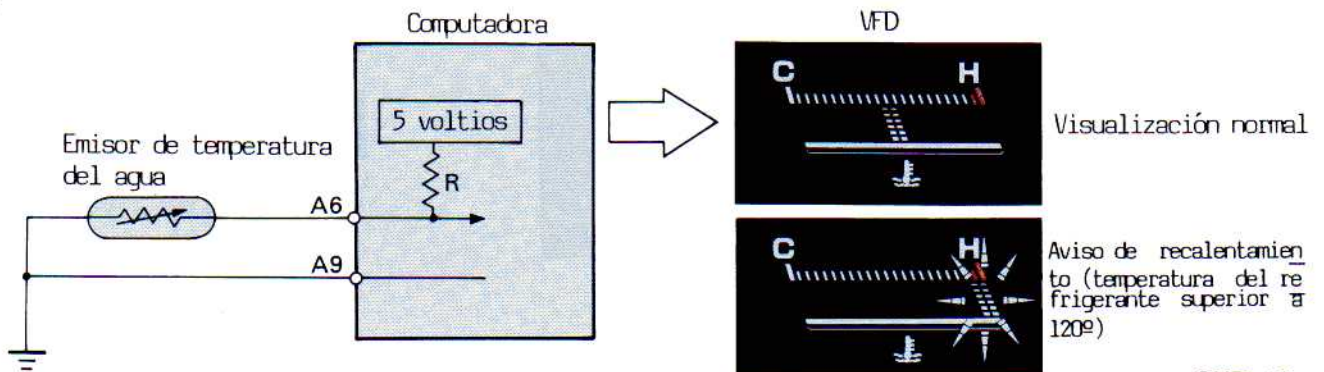
OHP 13

4. MEDIDOR DE TEMPERATURA DEL AGUA

Son aplicados 5 voltios al resistor R en el interior de la computadora y al emisor del combustible el cual esta conectado en serie. Cuando cambia la temperatura del refrigerante del motor la resistencia del emisor (el cual es un termistor) tambien cambia, cambiando el voltaje al terminal A6.

La visualización VFD de la temperatura del refrigerante en un gráfico de barras de 10 segmentos, con dos hileras de VFD formando un segmento. Cuando los 10 segmentos (máxima temperatura) destellan y esta indica que el motor se ha recalentado.

La microcomputadora detecta este voltaje, comparandolo con los voltajes referenciales, y visualiza el resultado mediante la iluminación del gráfico de barras del VFD.



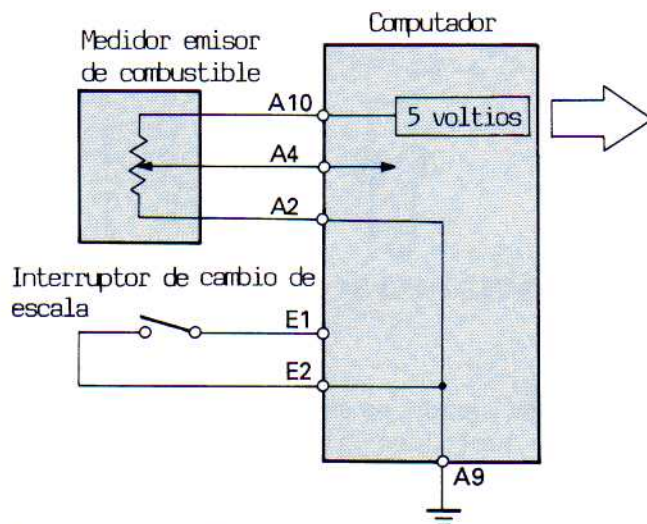
OHP 13



5. MEDIDOR DE COMBUSTIBLE

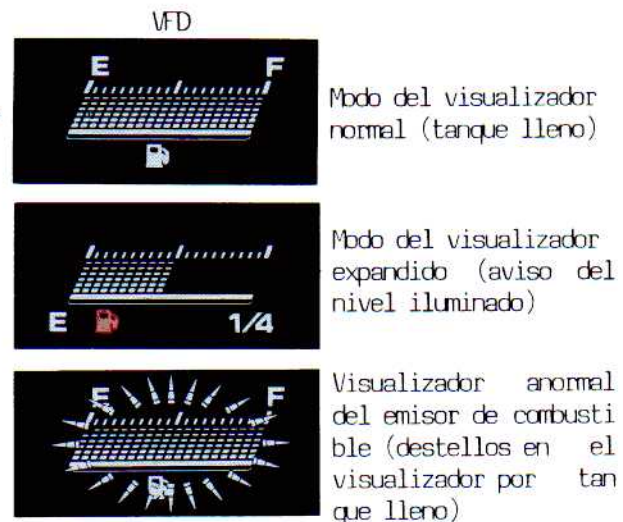
5 Voltios son aplicados al indicador emisor de combustible del terminal A10. El voltaje del terminal A4 varía de acuerdo con, el movimiento del flotador emisor de combustible.

La microcomputadora detecta el voltaje en el terminal A4, comparandolo con los voltajes referenciales y la luz de VFDs visualiza el nivel de combustible. el nivel de combustible es visualizado por un grafico de barras con 10 segmentos, dos hileras de VFD agrupados en un segmento.



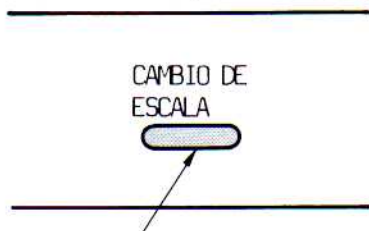
Puesto que las fructuaciones en el nivel de combustible puede ser severa; la microcomputadora detecta voltajes cientos de veces, en un corto tiempo luego toma un valor promedio, visualizando el nivel de combustible.

Cuando el interruptor de encendido es girado a posición ON, la microcomputadora detecta el voltaje varias veces y toma el promedio a fin de visualizar el nivel de combustible rapidamente.



① Modo del Visualizador de Nivel de Combustible Expandido

Presionando el interruptor de cambio de escala de combustible, conectado a masa el terminal E1, causando que la visualización del nivel de combustible sea expandido (maxima visualización; 15 litros). Esta visualización de escala expandida continua por 6 segundos despues que el interruptor es liberado.



Interruptor de cambio de escala del combustible

② Aviso de nivel de combustible

Cuando el nivel de combustible es bajo, el simbolo azul de "bomba de gasolina" se apaga y se enciende la luz ámbar para

avisar al conductor. En el modo normal de exposición, esto ocurre cuando el segmento N°2 del visualizador del nivel de combustible se apaga es decir cuando solo el segmento N°1 queda alumbrado. En el modo del visualizador expandido, esto ocurre cuando el segmento N°6 se apaga.

③ Emisor de Combustible Anormal

Esto ocurre si hay una interrupción en la conexión entre el terminal A4 y el emisor de combustible, o entre el terminal A2 y el emisor de combustible. Si esto ocurre, todos los 10 segmentos (visualización de tanque lleno) destellan por casi dos minutos cuando el interruptor de encendido se gira a la posición ON. Siguiendo esto, el cambio del visualizador del medidor de combustible es para la visualización de vacío (nivel de aviso)

Si la conexión entre el terminal A2 y el emisor de combustible es interrumpido mientras el interruptor de encendido esta en ON, el indicador de combustible muestra vacío en el visualizador.

OHP 14



6. INDICADORES A/T

① **Indicador de Posición de Cambios A/T**
 Las señales de la posición de cambios desde el interruptor de arranque en neutra está ingresando a la microcomputadora iluminando el VFD en la posición apropiada.
 Cuando una señal de 12 voltios ingresa a los terminales A14~A19, el VFD se iluminará en la posición apropiada con 100% de intensidad. Cuando una señal abierta ingresa, la intensidad del VFD en la posición apropiada se reduce al 12.5%.

REFERENCIA

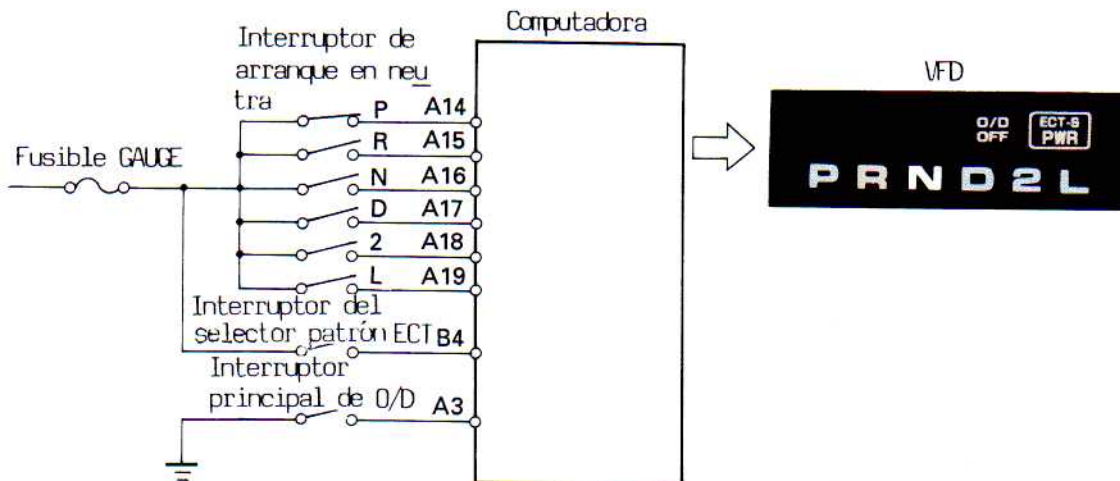
Cuando el interruptor de encendido es girado a la posición ON, una señal de 12 voltios ingresa a uno de los terminales A-14~A-19. Si una señal de 12 voltios no ingresa a uno de esos terminales, como cuando hay una conexión interrumpida, el indicador de cambios A/T se desconecta.

② **Indicador de Selección del Patrón ECT**

Cuando el interruptor selector patrón ECT esta en la posición Power, una señal de 12 voltios ingresan a la microcomputadora y las luces del VFD indican PWR.

③ **Indicador OFF de O/D**

Cuando el interruptor principal de sobremarcha esta en posición "off", el terminal A3 es conectado a masa las luces del VFD y OFF de O/D es visualizada.



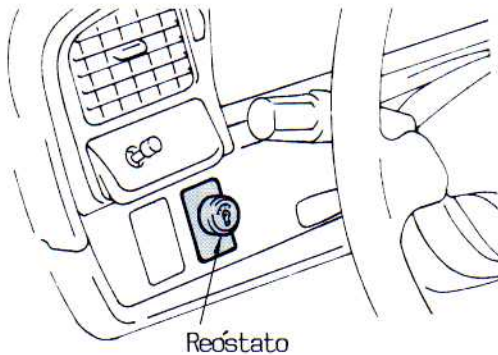
OHP 14



7. CONTROL DE BRILLO

Girando la perilla del reóstato se reduce el brillo de los siguientes visualizadores VFDs:

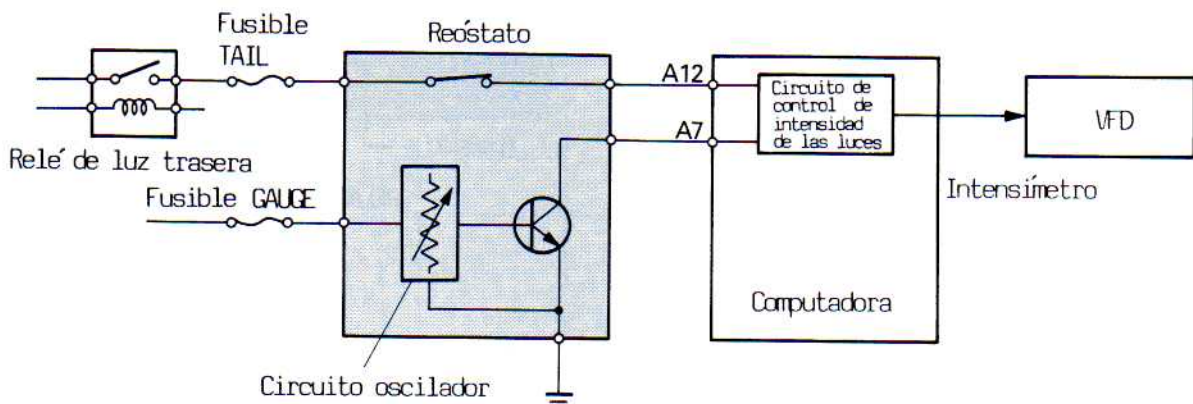
- Velocímetro
- Medidor de viaje doble
- Tacómetro
- Medidor de combustible (excepto nivel de aviso)
- Medidor de temperatura del agua
- Indicador de posición de los cambios A/T
- Indicador patrón ECT



Se usan dos tipos de reóstatos: Tipo I, el cual reduce el brillo aun cuando las luces traseras son apagadas; y el tipo II, el cual reduce el brillo solo cuando las luces traseras están encendidas. Cuando circula corriente al circuito oscilador del reóstato, los interruptores del transistor se prenden y apagan rápidamente, generando oscilaciones. Girando la perilla del reóstato cambia la relación de carga* de la señal de salida mediante el transistor por medio de un resistor variable.

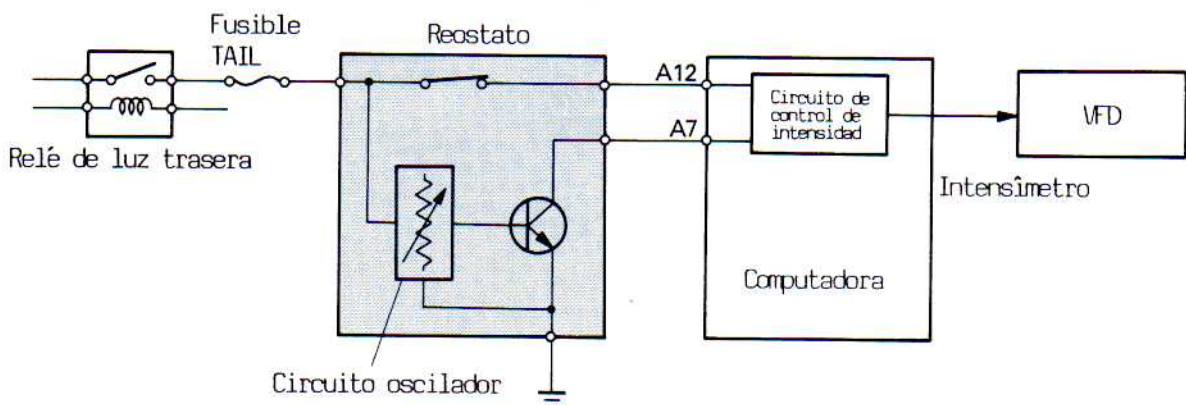
Las señales on y off de este transistor son enviados al circuito de control de intensidad de las luces desde el terminal A7, el cual controla el brillo del VFD bajándose en el encendido o apagado de la relación de carga.

Cuando el reóstato se gira totalmente en sentido horario, el interruptor se desconecta y la relación de carga llega al 100%. Esto causa intensidad en el VFDs



TIPO I (EXCLUYE USA Y CANADA)

OHP 15



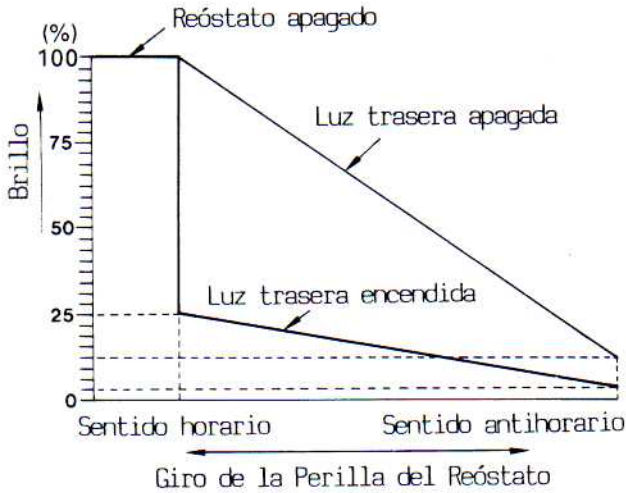
TIPO II (USA Y CANADA)

OHP 15



. Tipo I

Puesto que la corriente circula desde el fusible GAUGE al circuito oscilador, el reóstato opera si las luces traseras es tan encendidas o apagadas. Cuando las luces traseras son encendidas, eso es, cuando una señal de 12 voltios, ingresa al terminal A12, el brillo del VFD cae a 1/4 de este nivel cuando las luces traseras están apagadas.



. TIPO II

La corriente circula al circuito oscilador y el reóstato opera solo cuando las luces traseras son encendidas.

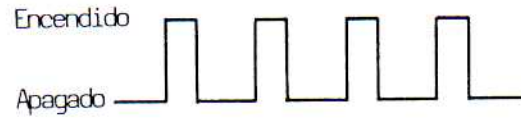
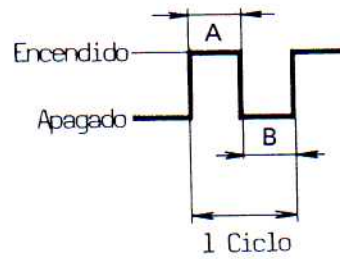
REFERENCIA

RELACION DE CARGA

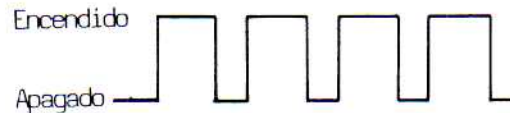
La relación de carga es la relación del intervalo durante el cual la corriente circula en un ciclo de una señal. La figura inferior muestra un ciclo durante el cual la corriente circula y luego cuando no circula.

- A : Corriente circulante
- B : Corriente no circulante

$$\text{Relación de carga (\%)} = \frac{A}{A+B} \times 100$$



RELACION DE CARGA BAJA



RELACION DE CARGA ALTA



SISTEMAS DEL LIMPIAPARABRISA Y LAVADOR

GENERALIDADES

Los siguientes tipos de sistemas de limpiaparabrisa y lavador son usados:

Limpiaparabrisa

- Limpiaparabrisa de velocidad simple (para el limpiaparabrisa trasero)
- Limpiaparabrisa de 2 velocidades
- Limpiaparabrisa intermitente (INT)
- Limpiaparabrisa intermitente con ajustador de tiempo intermitente
- Limpiaparabrisa con lavador incluido

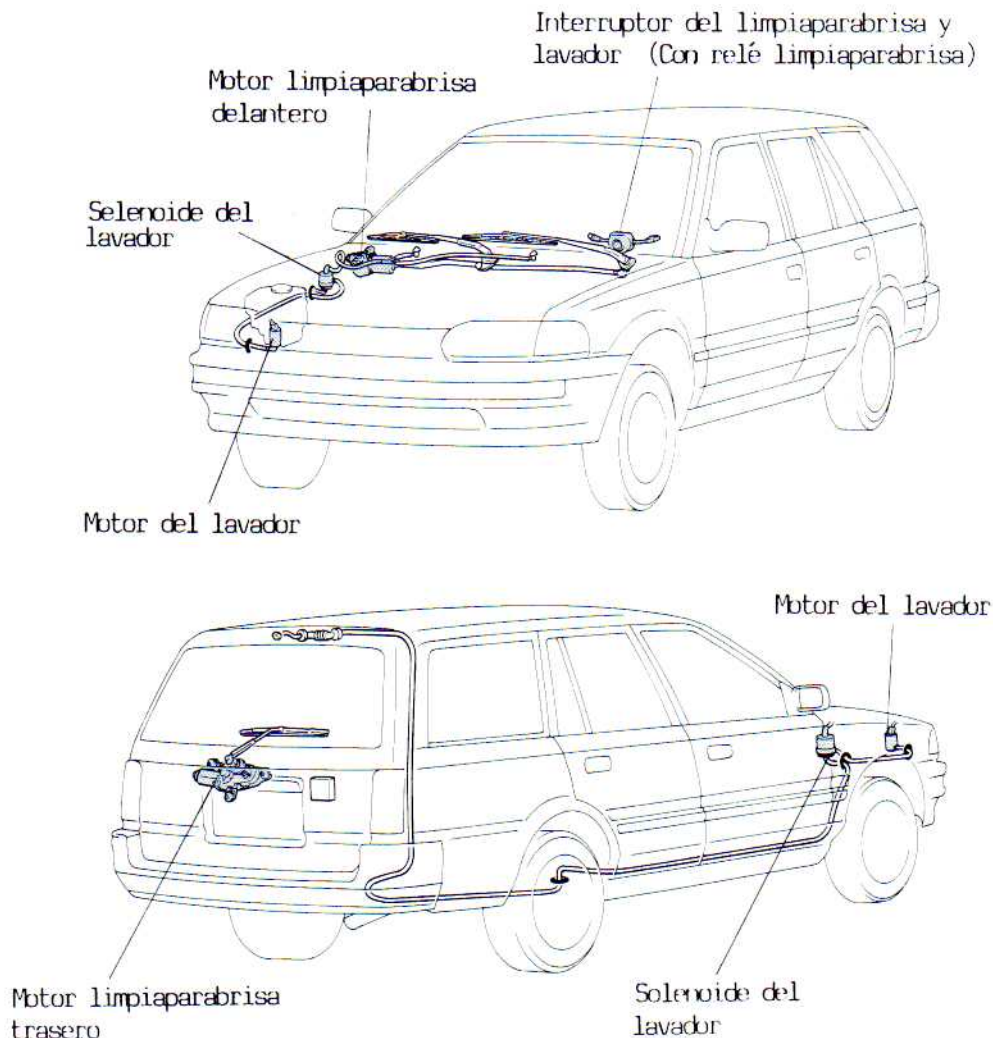
Lavador

- Lavador delantero y lavador trasero con motores separados
- Lavador delantero y lavador trasero con el mismo motor

Aquí explicaremos usando los sistemas del limpiaparabrisa delantero y lavador del Toyota Corolla como ejemplo.

COMPONENTES

El sistema del limpiaparabrisa y lavador consta de los componentes mostrados en la siguiente ilustración:





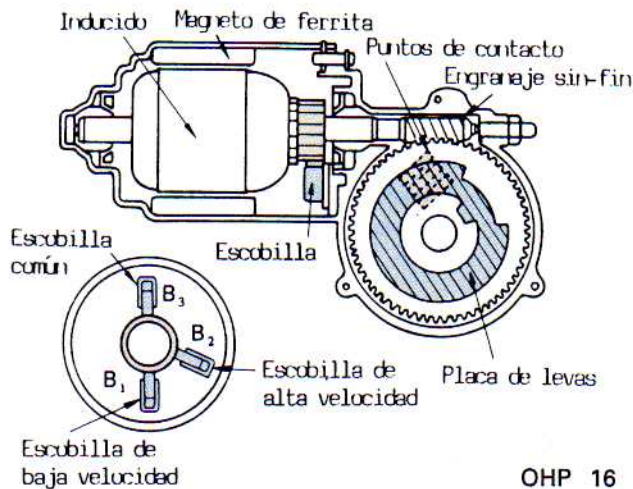
1. MOTOR DEL LIMPIAPARABRISA

Motores del tipo magneto de ferrita los cuales usan imanes permanentes, son usados en los motores de los limpiaparabrisas.

El motor limpiaparabrisa consiste del motor mismo, y los engranajes, los cuales reducen la velocidad de salida mediante el motor.

Un interruptor de levas es incorporado dentro de la sección de engranajes de modo que los limpiaparabrisas paren en la misma posición cada vez.

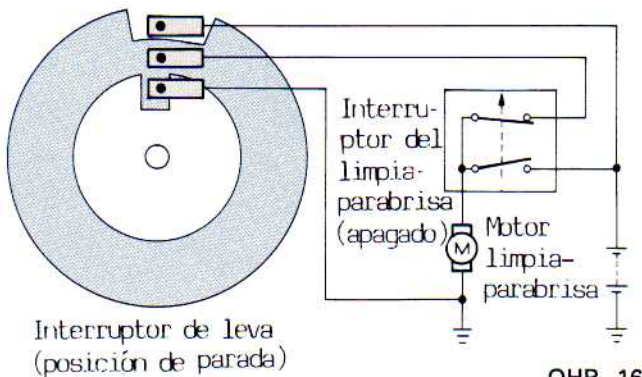
El motor limpiaparabrisa tipo ferrita usa tres escobillas, una escobilla para baja velocidad, una escobilla para alta velocidad y una escobilla común (para conexión a masa).



OHP 16

① Interruptor de Leva

El interruptor de leva consiste de una placa de leva ranurada y tres puntos de contacto. Cuando la ranura en la placa de leva llega al punto de contacto, el suministro de energía al motor es cortado y el motor se para. Esto tiene un frenado eléctrico para prevenir la rotación continua debido a la inercia.



OHP 16

② Interrupción de las Velocidades del Motor

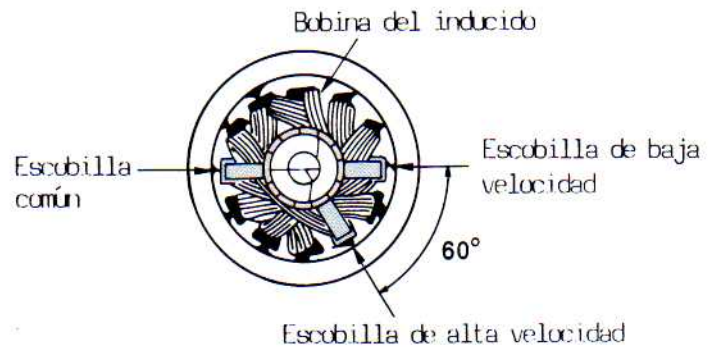
Una fuerza contra-electromotriz es generada en las bobinas del inducido cuando el motor gira, el cual actúa para limitar la velocidad de la rotación del motor.

. Operación a baja velocidad.

Cuando la corriente está circulando en las bobinas del inducido desde la escobilla de baja velocidad, una gran fuerza contra-electromotriz es generada, con el resultado que el motor gire a baja velocidad.

. Operación a alta velocidad.

Cuando la corriente está circulando en las bobinas del inducido de la escobilla desde alta velocidad, una mínima fuerza contra-electromotriz es generada, con el resultado que el motor gire a alta velocidad.



OHP 16

2. RELE DEL LIMPIAPARABRISA INTERMITENTE

Este relé causa que los limpiaparabrisas operen intermitentemente. En la actualidad, el tipo que está instalado dentro del interruptor del limpiaparabrisa es usado ampliamente.

Un relé pequeño y un circuito transistorizado, el cual incluye capacitores y resistores, son incorporados dentro de este relé del limpiaparabrisa intermitente. La corriente que circula al motor limpiaparabrisa es controlada por el relé interno en respuesta a señales del interruptor limpiaparabrisa, causando que el motor limpiaparabrisa marche intermitentemente.



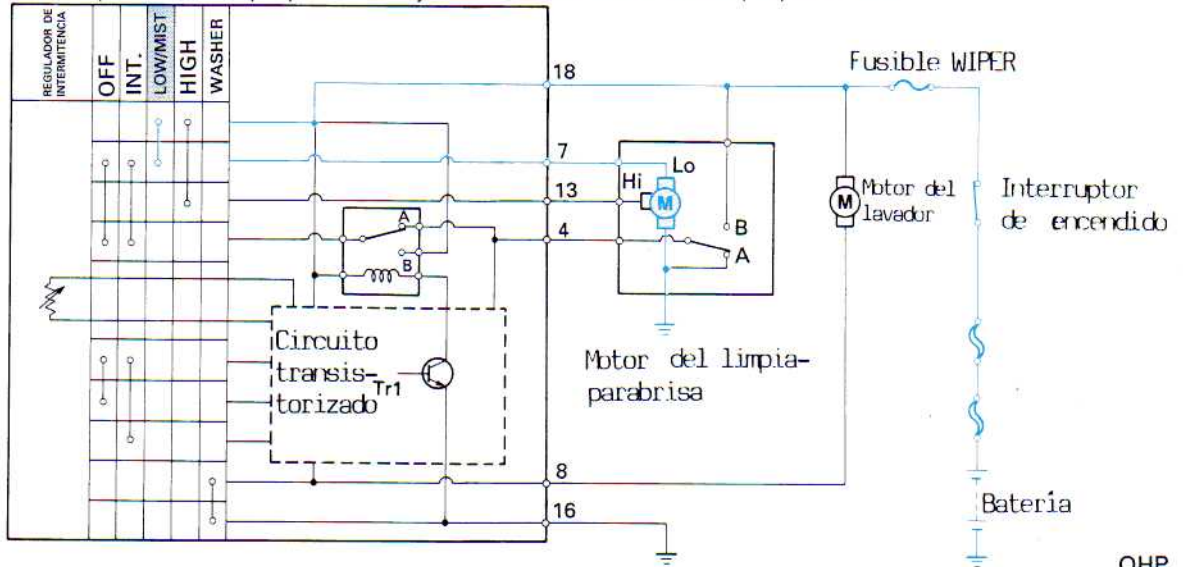
OPERACION

1. INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISA GIRADO A LA POSICION LOW/MIST

Cuando el interruptor del limpiaparabrisa se mueve a la posición de baja velocidad o a la posición mist. La corriente circula al motor limpiaparabrisa (Lo) como se muestra en el diagrama inferior y los limpiaparabrisas operan a baja velocidad.

Batería ⊕ → Terminal 18 → Interruptor del limpiaparabrisa, contactos en LOW/MIST → Terminal 7 → Motor limpiaparabrisa (Lo) → Masa

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador (con/relé de limpiaparabrisa)



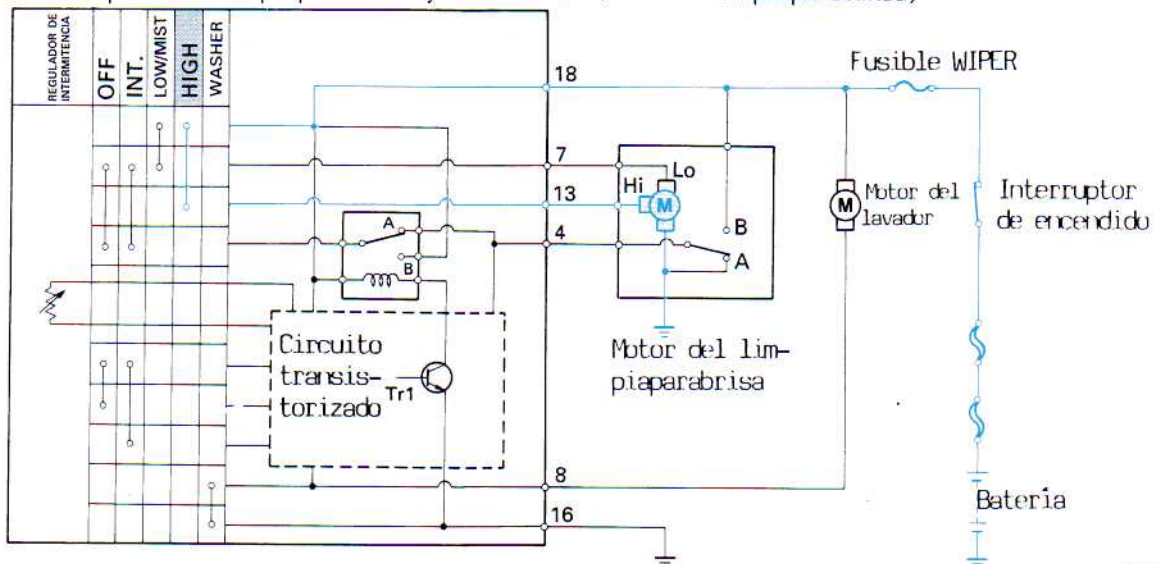
OHP 17

2. INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISA GIRADO A LA POSICION HIGH

Cuando el interruptor del limpiaparabrisa es movido a la posición de alta velocidad, la corriente circula al motor limpiaparabrisa (Hi) como mostramos en el diagrama inferior y el limpiaparabrisa opera a alta velocidad.

Batería ⊕ → Terminal 18 → Interruptor del limpiaparabrisa, contactos en HIGH → Terminal 13 → Motor limpiaparabrisa (Hi) → Masa

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador (con/relé de limpiaparabrisa)



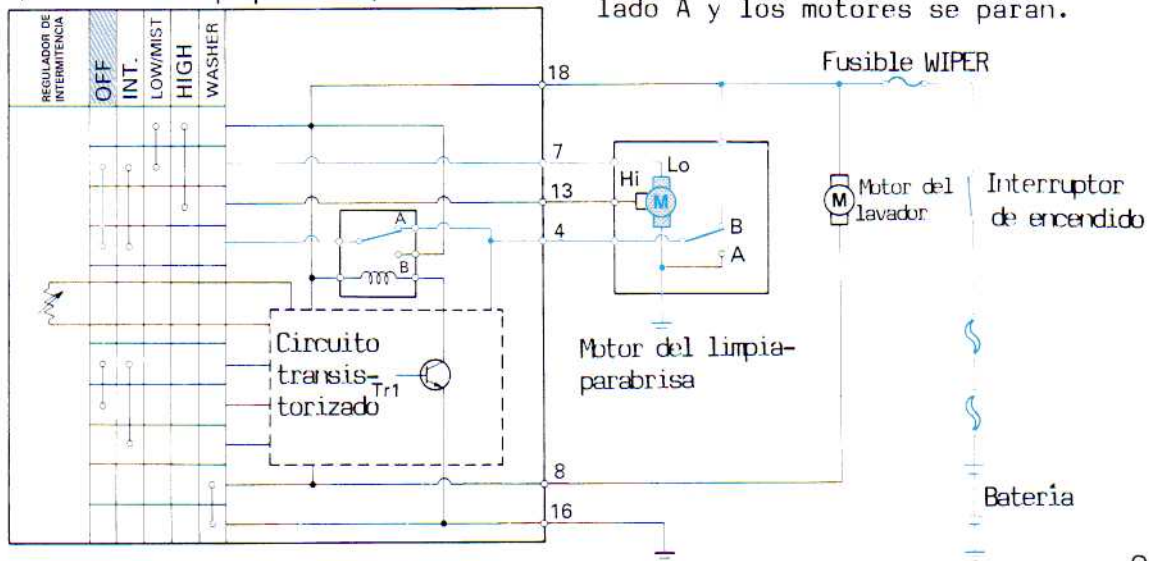
OHP 17



3. INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISA GIRADO A LA POSICION OFF

Si el motor del limpiaparabrisa es girado a off mientras el motor del limpiaparabrisa está operando, la corriente circula al motor del limpiaparabrisa (Lo) como mostramos en el diagrama de abajo, y el limpiaparabrisa opera a baja velocidad.

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador (con relé de limpiaparabrisa)



Batería ⊕ → Interruptor de leva, contacto B → Terminal 4 → Contacto del relé → Interruptor del limpiaparabrisa, contacto OFF → Terminal 7 → Motor del limpiaparabrisa (Lo) → Masa

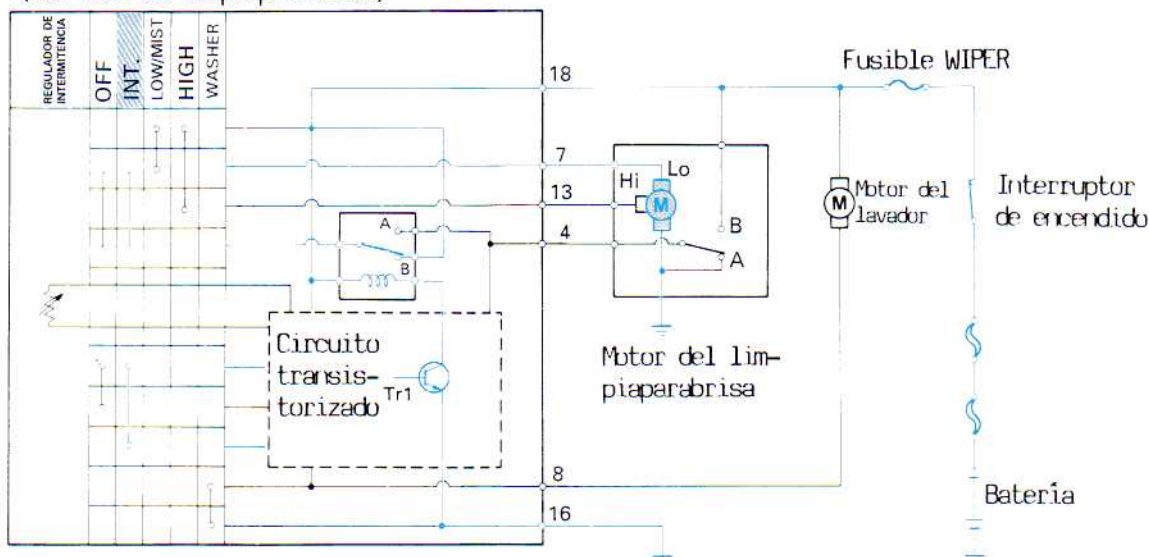
Cuando el limpiaparabrisa alcanza la posición de pare, los contactos del interruptor de leva, se mueven del lado B al lado A y los motores se paran.

4. INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISA GIRADO A LA POSICION INT (INTERMITENTE)

(a) El interruptor del limpiaparabrisa girado a la posición INT., Tr1 se activa por un instante, causando que el contacto del relé se mueva del lado A al lado B.

Batería ⊕ → Terminal 18 → Bobina del relé → Tr1 → Terminal 16 → Masa

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador (con relé de limpiaparabrisa)



Cuando el contacto del relé se mueve al lado B, la corriente circula al motor (Lo) y el motor arranca girando a baja velocidad.

Batería ⊕ → Terminal 18 → Contacto B del relé → Interruptor del limpiaparabrisa, contacto INT → Terminal 7 → Motor del limpiaparabrisa (Lo) → Masa

OHP 18

OHP 19

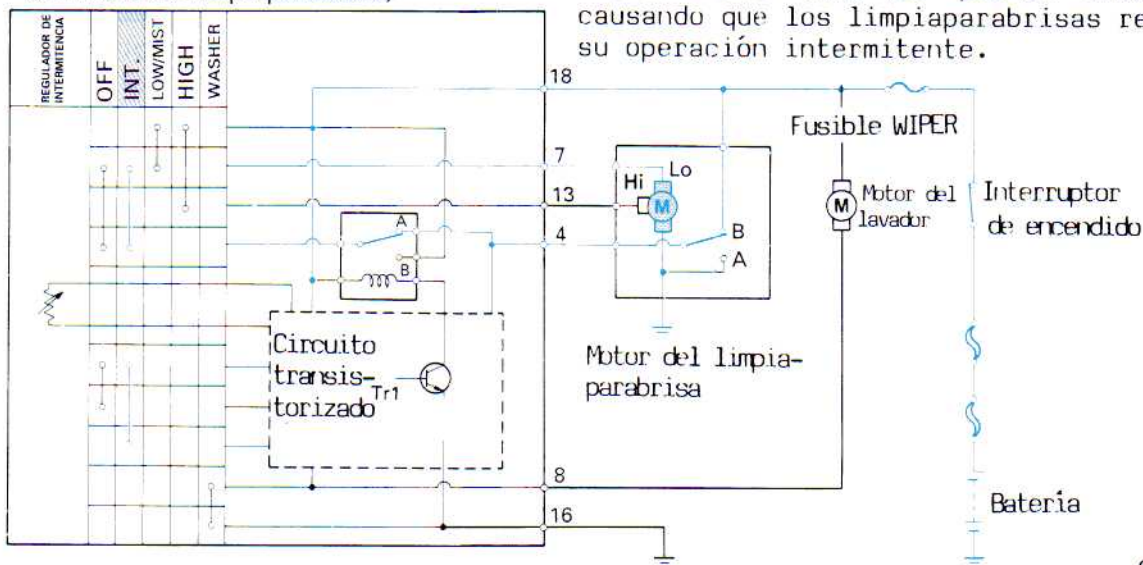


(b) Cuando Tr1 se apaga nuevamente, causa que el contacto de relé se mueva desde el lado B al lado A. Sin embargo, una vez que el motor empieza a girar, el contacto del interruptor de leva se mueve del lado A al lado B, así la corriente continúa circulando al motor (Lo) el cual opera el limpiaparabrisa a baja velocidad.

Batería (+) → Interruptor de leva, contacto en B → Terminal 4 → Relé, contacto en A → Interruptor del limpiaparabrisa, contactos en INT. → Terminal 7 → Motor del limpiaparabrisa (Lo) → Masa

Cuando los limpiaparabrisas alcanzan la posición de pare, los contactos del interruptor de leva se abren desde el lado B al lado A, otra vez parando el motor. Un predeterminado periodo de tiempo después que los limpiaparabrisas se paran, Tr1 se activa otra vez por un instante, causando que los limpiaparabrisas repitan su operación intermitente.

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador (con relé de limpiaparabrisa)



5. INTERRUPTOR DEL LAVADOR GIRADO A LA POSICION ON

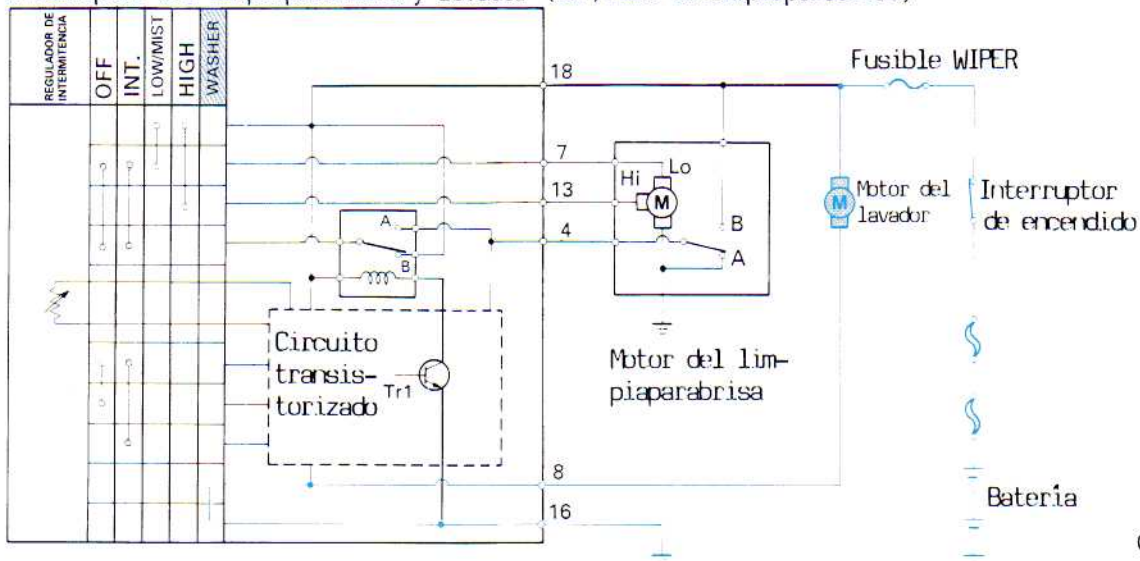
Cuando el interruptor del lavador es girado a la posición on, la corriente circula al motor del lavador.

Batería (+) → Motor del lavador → Terminal 8 → Contactos del interruptor del lavador → Terminal 16 → Masa

En el limpiaparabrisa con lavador unido, Tr1 se activa por un periodo predeterminado cuando el motor del lavador es o-

perado, causando que el limpiaparabrisa opere a baja velocidad una o dos veces. El tiempo que Tr1 está activado, es el tiempo que toma el capacitor dentro del circuito transistorizado para recargarlo. El tiempo de recarga del capacitor depende del tiempo que el interruptor del lavador está accionado.

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador (con/relé de limpiaparabrisa)



OHP 19

OHP 18



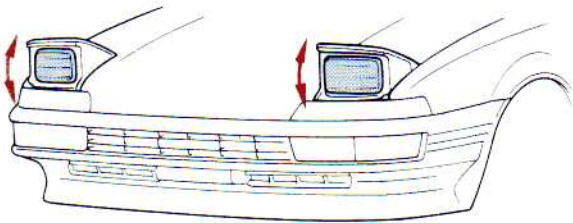
SISTEMA DE FAROS RETRACTILES

GENERALIDADES

Los faros retráctiles (elevación) están diseñados por razones de estilo y mejorando las condiciones aerodinámicas.

Los faros son impulsados por motores individuales. En el caso de que se produzca alguna avería en el sistema de impulsión, los faros pueden ser operados manualmente.

Aquí explicaremos este sistema usando el sistema de faros retráctiles del Corolla Coupe como ejemplo.



OHP 20

1. FORMAS DE OPERACION

① Operación mediante el Interruptor de Control de Luces

A continuación mostramos la operación de subida y bajada de los faros y la iluminación de los faros y las luces traseras mediante la operación del interruptor de control de las luces:

El movimiento de los faros es en la dirección mostrada por las flechas cuando el interruptor de control de luces es operado.

Interruptor de control de luces	Posición de los faros		Luces traseras	Faros
	ABAJO	ARRIBA		
OFF			APAGADO	APAGADO
HOLD			APAGADO	APAGADO
TAIL			ENCENDIDO	APAGADO
HEAD			ENCENDIDO	ENCENDIDO

OHP 20

② Operación mediante el Destellador del Interruptor de Control de Intensidad

El siguiente cuadro muestra el movimiento de los faros.

Cuando una operación de destello es efectuada por el interruptor de intensidad cuando el interruptor de control de luz está en varias posiciones.

Interruptor de control las luces	Estado inicial	Interruptor de control de jalado	Interruptor de control de intensidad liberado
OFF	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HOLD	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
	ARRIBA	ARRIBA	ARRIBA
TAIL	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA*
	ARRIBA	ARRIBA	ARRIBA
HEAD	ARRIBA	ARRIBA	ARRIBA

OHP 20

* Dependiendo en el grado del modelo y destino, cuando los faros están abajo con el interruptor de control de luz en la posición TAIL, los faros se elevan, luego otra vez se retractan cuando los faros están siendo destellados, usando el interruptor de control de intensidad.

REFERENCIA

Los faros se elevan y se retractan aun si la operación de destello se hace usando el interruptor de control de intensidad por sólo un instante.

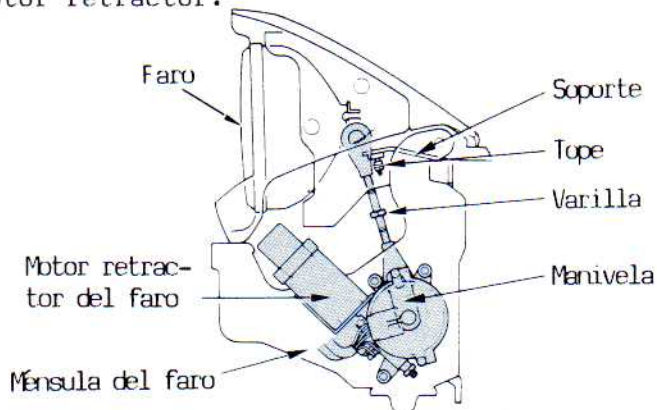


2. SISTEMA DE IMPULSION

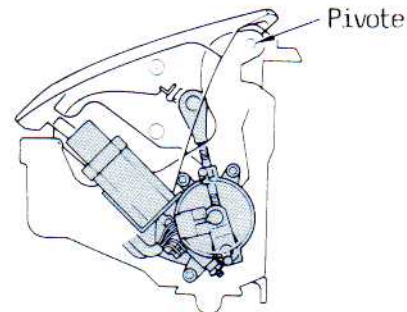
La elevación y retracción de los faros se efectúa mediante una varilla y una manivela que conectan los faros y los motores retractores.

Los puntos de parada de "arriba" y "abajo" están automáticamente controlados por una placa de levas incorporada al motor retractor.

El eje óptico de los faros se mantiene en la posición correcta mediante un tope. Cuando el faro se eleva, el soporte del faro hace contacto con el tope de la ménsula del faro. Este tope asegura un eje óptico correcto.



POSICION ELEVADO



POSICION RETRAIDO

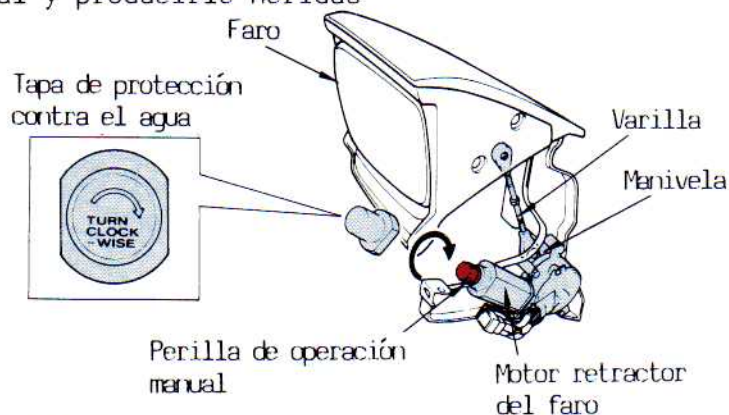
OHP 21

3. AVERIAS DEL SISTEMA DE IMPULSION

En el caso de que se produzca una avería en el sistema de impulsión y los faros no se muevan, se podrán operar manualmente de la siguiente manera:

- Desconecte el terminal negativo de la batería o el fusible "RTR" (RETRACTOR). Si ésto no se lleva a cabo, el motor retractor puede empezar a funcionar mientras se esté efectuando la operación manual y producirle heridas en las manos.

- Extraiga la tapa de protección contra el agua del motor retractor y haga girar la perilla de operación manual hacia la derecha. Esto hará que el faro se eleve.
- Cuando la varilla y la manivela estén en línea recta, el faro estará en la posición de "arriba" estándar.



OHP 21

4. PRECAUCIONES DE MANIPULACION

En condiciones ambientales frías, que es cuando existe la posibilidad de congelación de los faros, mantenga el interruptor de control de las luces en la posición de "arriba" (retención).

No existe el peligro de que se produzca una descarga de la batería debido a que no hay flujo de corriente en el sistema en esta posición. Si el faro se congela en la posición de "bajado", no intente subirlo hasta que se haya deshielado.

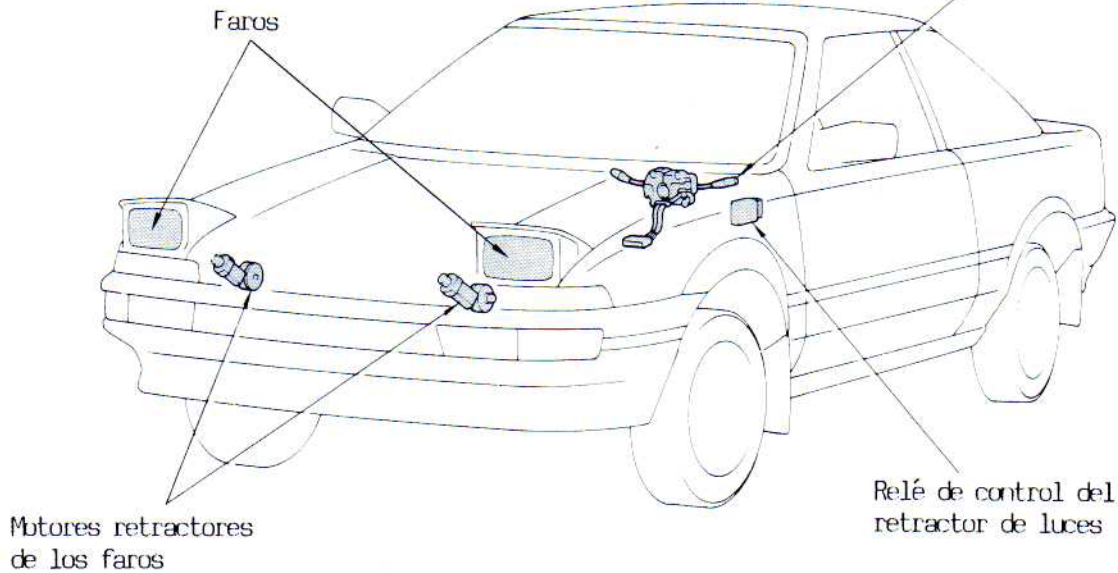


COMPONENTES

El sistema de faros retráctiles consta de los siguientes componentes:

- Interruptor de control de las luces.
- Interruptor de control de la intensidad de las luces de los faros.
- Relé de control del retractor de las luces.
- Motor del retractor de las luces.

Interruptor de control de las luces e Interruptor de control de intensidad de las luces de los faros



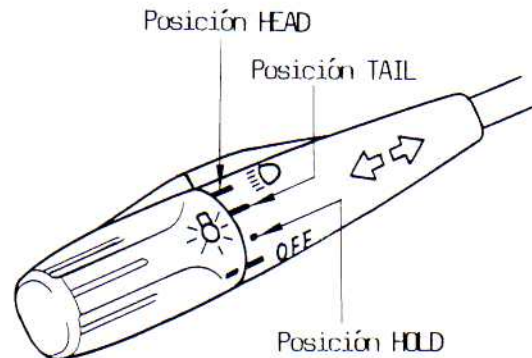
OHP 22

1. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES

Para los faros retráctiles se ha añadido una posición HOLD en el interruptor convencional de control de las luces. Eso es, para que el interruptor de control de las luces tenga 4 posiciones: OFF, HOLD, TAIL y HEAD.

Este interruptor gira para encender o apagar los faros y las luces traseras. También, envía señales al relé de control del retractor para levantar o bajar los faros.

Dependiendo del sistema, en el cual las señales de las luces de los faros o luces traseras son también enviadas al relé de control del retractor. (Ver la página 36).

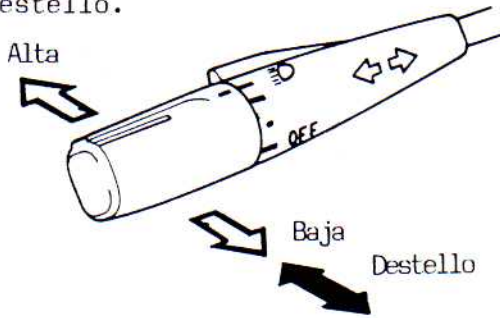


OHP 22



2. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LA INTENSIDAD DE LAS LUCES DE LOS FAROS

El interruptor de control de la intensidad de las luces de los faros está incorporado en el interruptor de las señales de giro. Además de cambiar los faros a luces de cruce o luces de carretera, el interruptor del regulador de la intensidad de luz de los faros se utiliza para hacer parpadear los faros como en un sistema de faros ordinarios. Esto también envía señales al relé de control retráctil para alzar los faros cuando éste se mueve a la posición de destello.



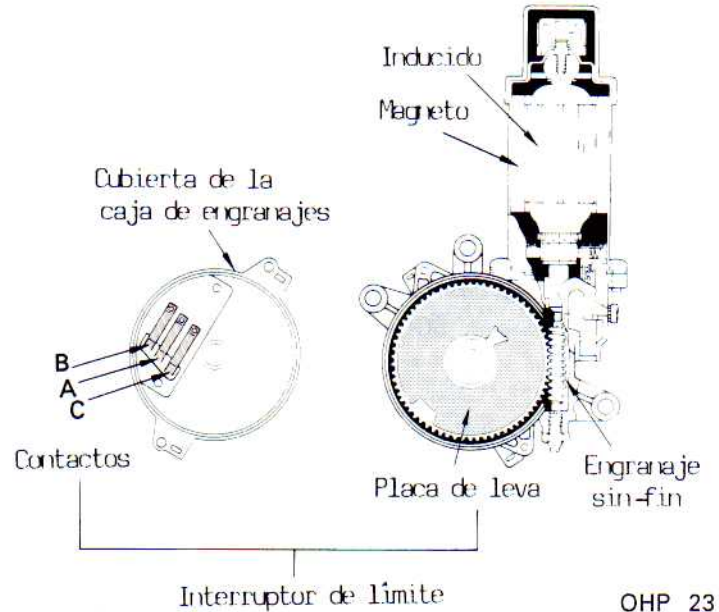
3. RELE DE CONTROL DE LOS RETRACTORES DE LAS LUCES

El relé de control de los retractoros de los faros está hecho de dos relés y un IC (circuito transistorizado). Cada uno de los dos relés internos controlan el flujo de corriente a los dos motores retráctiles. El IC interno controla estos dos relés de acuerdo a las señales del interruptor de control de las luces o del interruptor de control de intensidad de las luces.

Dependiendo del sistema, el IC también controla el relé de los faros y el relé de las luces traseras. (Ver la página 36).

4. MOTOR DEL RETRACTOR DE LAS LUCES

Este motor levanta y retrae los faros. Un interruptor de límite, consiste de tres contactos y una placa de levas, un interruptor está instalado en cada uno de los motores retráctores, para parar la operación de los motores retráctores. Cuando los faros están en la posición de levantados o en la posición de abajo. Este interruptor de límite controla el relé de control del retractor de las luces juntamente con el IC.



OHP 23

La continuidad entre los tres contactos (A, B y C) de los interruptores de límite del motor retractor (que se muestran arriba) para cada una de las posiciones de los faros (arriba, abajo y a la mitad*) se muestra en la tabla que viene a continuación.

CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE LIMITE

Posición del faro	Contactos de los interruptores de límite	Contactos		
		A	B	C
Abajo		○	○	
Mitad*		○	○	○
Arriba		○		○

OHP 23

*"A la mitad" no es una posición en la cual los faros se detengan, se refiere a cualquier posición a través de la cual pasan los faros en su camino entre las posiciones de "arriba" y "abajo".



OPERACION

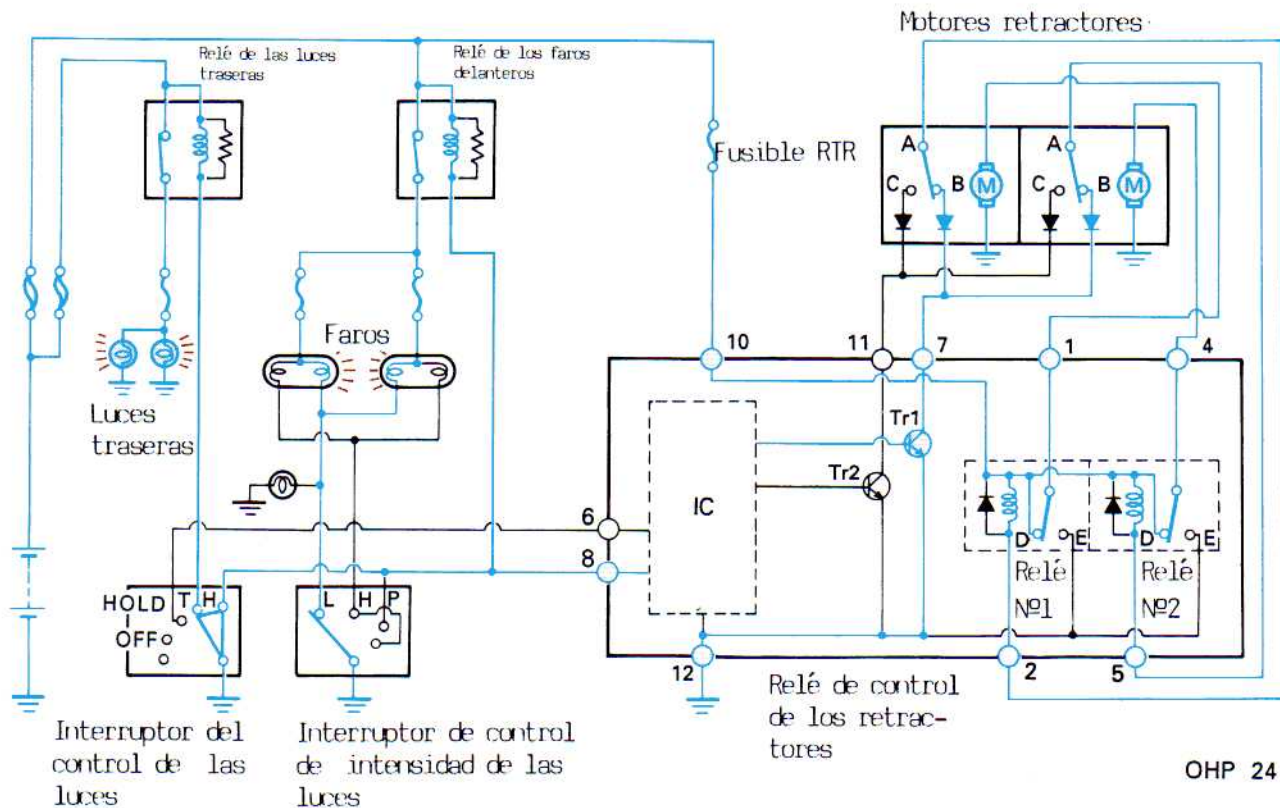
Los faros tienen 2 movimientos, arriba y abajo. Aquí explicaremos las operaciones hacia arriba y hacia abajo de los faros, el relé de control, el interruptor de control de las luces y el interruptor de control de intensidad el cual controla estos movimientos.

Las posiciones del relé retráctil de las luces, conectores y terminales pueden variar dependiendo del grado y destino del vehículo, así que asegúrese de referirse al manual de reparación apropiado y al diagrama de circuitos eléctricos.

1. FAROS ARRIBA

Los faros se elevan cuando el interruptor de control de las luces es movido de la posición Tail a la posición Head, y cuando el interruptor de control de intensidad es jalado (destellando). En este momento, Tr1 es activado por el IC y la corriente circula a la bobina del relé N°1 y N°2 causando que los respectivos contactos del relé se interrumpan del lado E al lado D.

Cuando los contactos del relé están conectados al lado D, la corriente circula a los motores y los faros se elevan. Cuando los faros alcanzan la posición de arriba, los contactos en los interruptores de límite del lado B al lado B, y los contactos de relé retornan al lado E del lado D causando que los motores se paren.



OHP 24



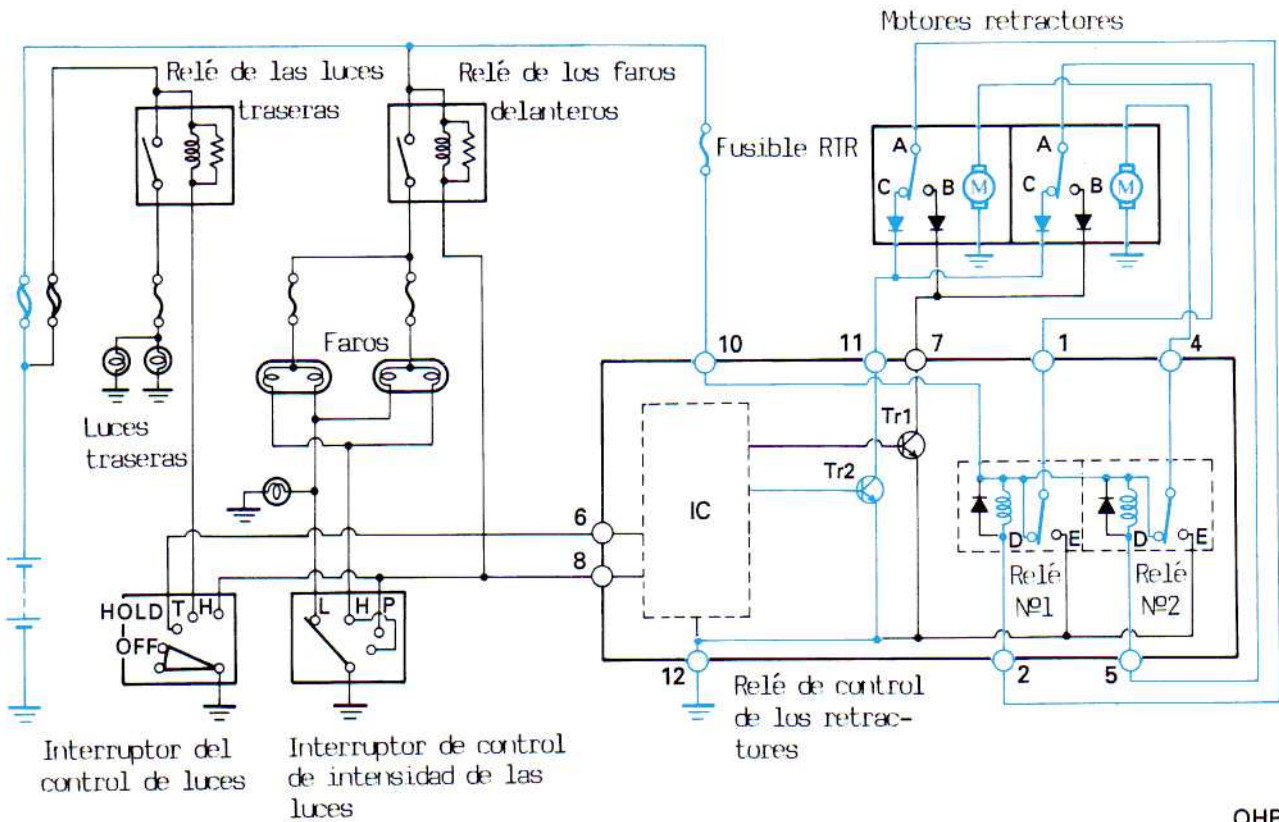
2. FAROS ABAJO

Cuando el interruptor de control de las luces es movido de la posición HOLD a la posición OFF, o cuando el interruptor de control de intensidad es liberado, los faros se retractan.

A este tiempo, Tr2 es activado por el IC y la corriente circula a la bobina de los relés N°1 y N°2, causando que sus respectivos contactos del relé se desconecten desde el lado E al lado D. Cuando

los contactos del relé están conectados al lado D, la corriente circula a los motores y los faros se retractan.

Cuando los faros alcanzan la posición de abajo, los contactos en los interruptores de límite se desconectan del lado C al lado B y los contactos del relé retornan al lado E del lado D, causando que los motores se paren.



OHP 24



3. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES: OFF A HOLD

El terminal 6 del relé de control retráctil de las luces es conectado a masa a través del interruptor de control de luces, pero Tr1 y Tr2 quedan desactivados. Por lo tanto los motores retráctiles no operan.

Terminal 8: Abierto
Terminal 6: Abierto → Conectado a masa
Tr1: Desactivado
Tr2: Desactivado
Motores retráctiles: No operan

4. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES: HOLD A TAIL

La condición de los terminales 6 y 8 del relé de control retráctil no cambia, así los motores retráctiles quedan parados.

Terminal 8: Abierto
Terminal 6: Conectado a masa
Tr1: Desactivado
Tr2: Desactivado
Motores retráctiles: No operan

El relé de las luces traseras se conecta y las luces traseras se encienden.

5. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES: TAIL A HEAD

El terminal 8 del relé de control retráctil es conectado a masa a través del interruptor de control de luces, así Tr1 se activa aproximadamente por 10 segundos. Esto causa que los motores retráctiles operen. Aun si el terminal 6 está abierto, el terminal 8 es conectado a masa así Tr2 queda apagado.

Terminal 8: Abierto → Conectado a masa
Terminal 6: Conectado a masa → Abierto
Tr1: Activado por 10 segundos
Tr2: Desactivado
Motores retráctiles: Operan
(Faros: Levantados)

El relé de faros se conecta y los faros se encienden.

6. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES: HEAD A TAIL

El terminal 8 del relé de control retráctil es abierto, pero el Terminal 6 es conectado a masa, así Tr2 quedades-activado. Por lo tanto, los motores retráctiles no operan.

Terminal 8: Conectado a masa → Abierto
Terminal 6: Abierto → Conectado a masa
Tr1: Desactivado
Tr2: Desactivado
Motores retráctiles: No operan

El relé de faros se desconecta, así los faros se apagan.

7. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES: TAIL A HOLD

La condición de los terminales 8 y 6 del relé de control retráctil no cambia, así los motores retráctiles no operan.

Terminal 8: Abierto
Terminal 6: Conectado a masa
Tr1: Desactivado
Tr2: Desactivado
Motores retráctiles: No operan

El relé de las luces traseras se desconecta, así las luces traseras se apagan.

8. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LAS LUCES: HOLD A OFF

El terminal 6 del relé de control retráctil se abre mientras el terminal 8 está abierto, así aproximadamente 1 segundo más tarde, Tr2 se activa por aproximadamente 10 segundos. Por lo tanto, los motores retráctiles operan.

Terminal 8: Abierto
Terminal 6: Conectado a masa → Abierto
Tr1: Desactivado
Tr2: Activado por 10 segundos
Motores retráctiles: Operan
(Faros: Se retraen)



9. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LA INTENSIDAD DE LAS LUCES DE LOS FAROS: OFF (Liberado) A FLASH (Tirar) (Con el interruptor de control de las luces en OFF)

Cuando el interruptor de control de las luces está en posición OFF, si el interruptor de control de intensidad está Tirado a la posición Flash, el terminal 8 del relé de control del retractor está conectado a masa a través del interruptor de intensidad, así Tr1 se activa por aproximadamente 10 segundos. Por lo tanto, los motores retráctiles operan.

Terminal 8: Abierto → Conectado a masa
Terminal 6: Abierto
Tr1: Activado 10 segundos
Tr2: Desactivado
Motores retráctiles: Operan
(Faros: Levantados)

El relé de faros se conecta y se encienden los faros en haz de luz alta.

REFERENCIA

- Si el interruptor de control de intensidad es liberado dentro de 10 segundos, Tr1 se desactiva aproximadamente por 1 seg. después que el interruptor ha sido liberado.
- Si el interruptor de control de intensidad es tirado a la posición Flash mientras que el interruptor de control de las luces está en la posición Hold o Tail, Tr1, se activa del mismo modo. La operación de los motores retráctiles depende de la condición del interruptor de límite.
- Si el interruptor de control de intensidad es tirado a la posición Flash mientras que el interruptor de control de luz está en posición Head, el Terminal 8 está ya conectado a masa a través del interruptor de control de las luces, así Tr1 queda desactivado.

10. INTERRUPTOR DE CONTROL DE LA INTENSIDAD DE LAS LUCES DE LOS FAROS: FLASH (Tirar) A OFF (Liberado) (Con el interruptor de control de las luces en OFF)

Si el interruptor de control de intensidad es liberado, el terminal 8 del relé de control retráctil se abre y el Terminal 6 también, cerca de 1 segundo después que el interruptor de intensidad es liberado, Tr2 se desactiva por aproximadamente 10 segundos.

Por lo tanto, los motores retráctiles operan.

Terminal 8: Conectado a masa → Abierto
Terminal 6: Abierto
Tr1: Desactivado
Tr2: Activado por 10 segundos
Motores retráctiles: Operan
(Faros: Retráctiles)

El relé de los faros se desconecta y los faros se apagan.

REFERENCIA

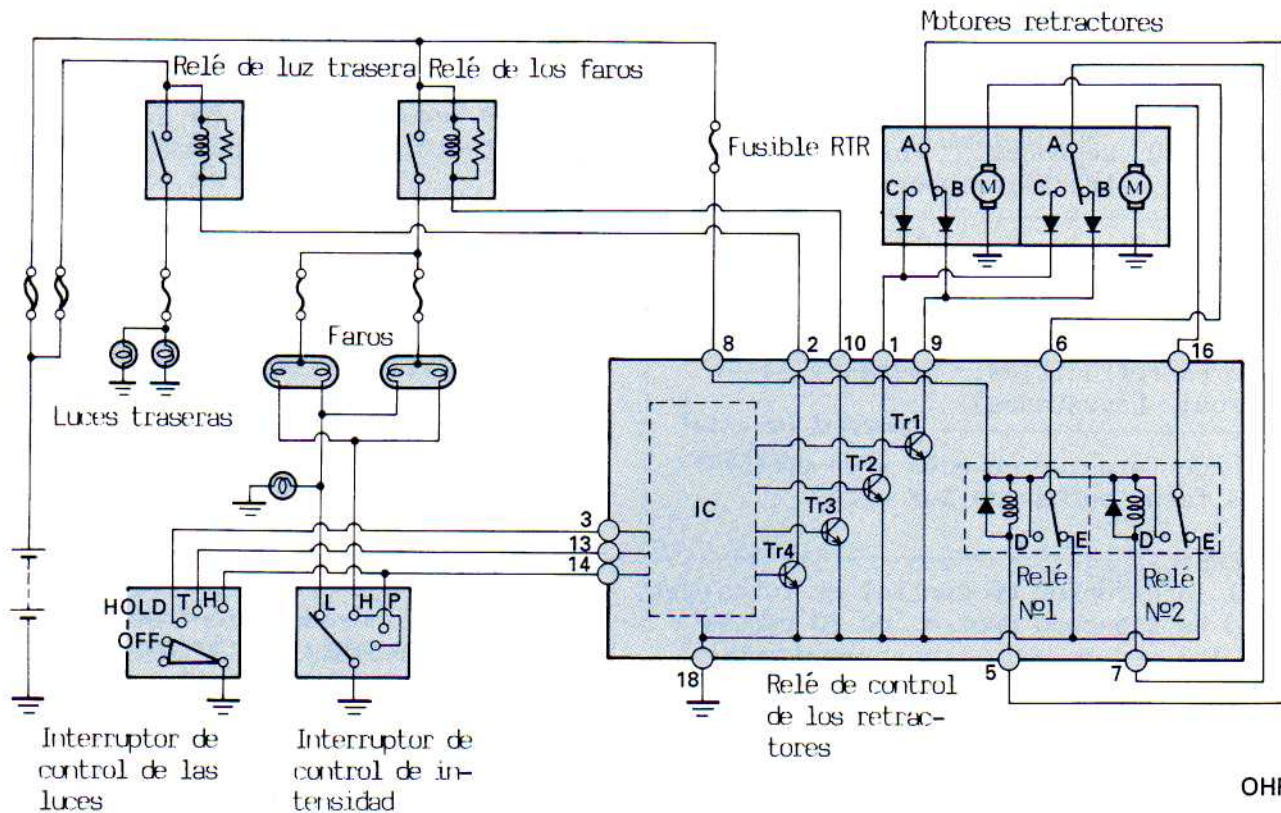
- Si el interruptor de control de intensidad es liberado mientras el interruptor de control de las luces está en las posiciones Hold o Tail, el terminal 6 está conectado a masa a través del interruptor de control de las luces así Tr2 queda desactivado.
- Si el interruptor de control de intensidad es liberado mientras el interruptor de control de las luces está en la posición Head, el terminal 8 queda conectado a masa a través del interruptor de control de las luces, Tr2 queda desactivado.



OTROS SISTEMAS DE FAROS RETRACTILES

El diagrama de conexiones para un sistema de faros retráctiles en el cual el relé de control de los retractoros controla el relé de los faros y el relé de la luz trasera se muestra abajo.

El sistema es usado en casos donde el relé de control de los retractoros es accionado por el sistema de auto desconexión, o el sistema de seguimiento de día etc.



OHP 25

La operación de faros arriba o abajo son básicamente los mismos que en el sistema explicado previamente.

Las diferencias son explicadas a continuación:

Cuando el interruptor de control de las luces está en posición TAIL y los faros están en posición hacia abajo, si la operación de destello es ejecutada con el interruptor de intensidad, los faros se elevan, luego retornan a la posición de abajo.

Esto es, el movimiento de los faros es diferente cuando el interruptor de control de las luces está en las posiciones HOLD y TAIL.

El IC juzga la diferencia en la operación cuando el interruptor de control de las luces está en las posiciones HOLD y TAIL basándose en el ingreso de la señal al terminal 13.

- Cuando el interruptor de control de las luces es girado a la posición TAIL, el terminal 13 es conectado a masa y Tr4 se activa.
- Cuando Tr4 se activa el relé de luz trasera se conecta y las luces traseras se encienden. Cuando el interruptor de control de las luces es girado a la posición HEAD, los terminales 13 y 14 son conectados a tierra, activando Tr4 y Tr3. Cuando Tr4 y Tr3 continúan activados, el relé de la luz trasera y el relé de faros se conectan y la luz trasera y los faros se encienden.



LUCES DE AVISO DE PELIGRO Y SEÑAL DE GIRO

GENERALIDADES

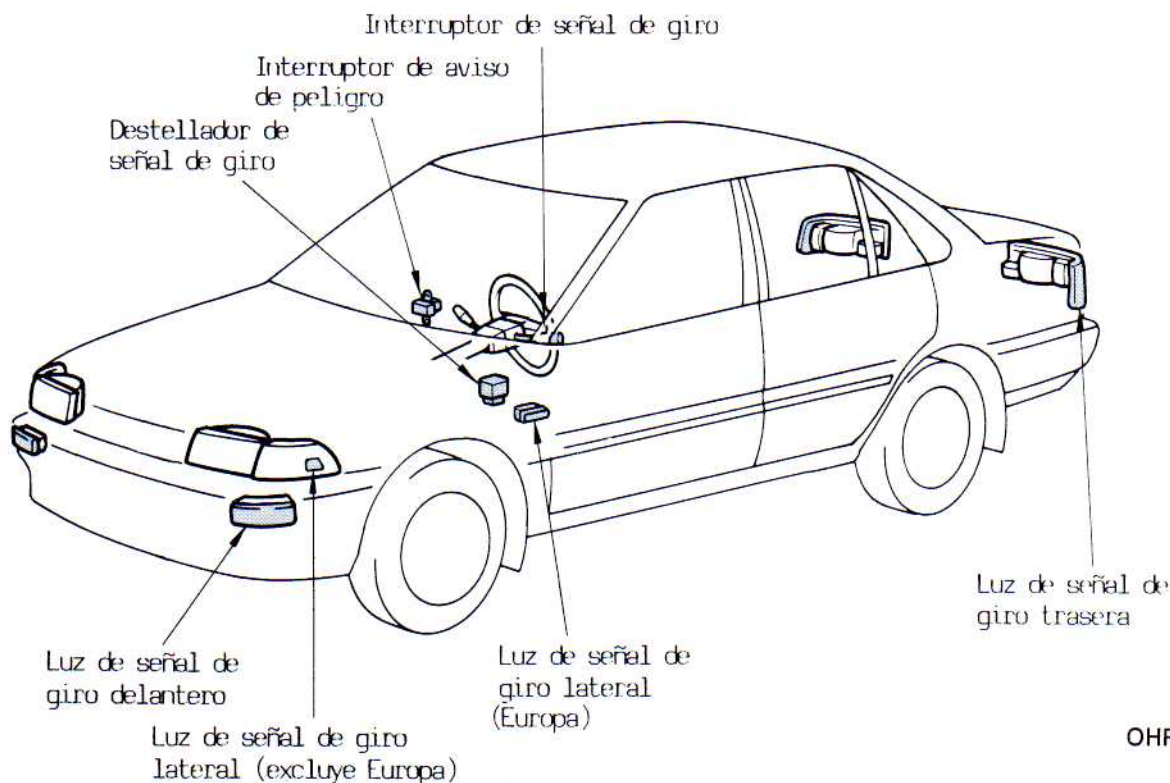
El destellador de señal de giro causa una luz de señal de giro a la derecha (o izquierda) intermitente a un intervalo fijado (entre 60 y 120 veces por minuto) cuando el interruptor de señal de giro es girado a la derecha (o izquierda). El destellador de señal de giro también causa a todas las luces de señal de giro intermitencia a un mismo intervalo como

la luz de señal de giro cuando el interruptor la luz de aviso de peligro es conectado.

Si una o más bombillas del sistema de señal de giro se quema, el intervalo de intermitencia de la luz de señal de giro se hace más corto, informando al conductor el problema.

COMPONENTES

El sistema de luces de aviso de peligro y señal de giro consiste de los componentes mostrados en la ilustración inferior.

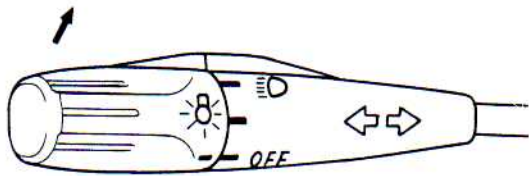


OHP 26



1. INTERRUPTOR DE SEÑAL DE GIRO

El interruptor de señal de giro está incorporado en el interruptor de combinación. Girando éste a la derecha o izquierda causa la luz intermitente de señal de giro a la derecha o izquierda.

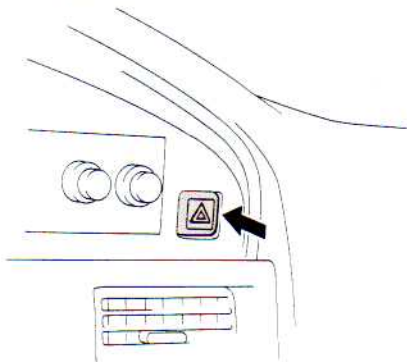


Interruptor de señal de giro

OHP 26

2. INTERRUPTOR DE AVISO DE PELIGRO

El interruptor de aviso de peligro causa que todas las luces de señal de giro se mantengan en forma intermitentes cuando es accionado.



Interruptor de aviso de peligro

OHP 26

3. DESTELLADOR DE SEÑAL DE GIRO

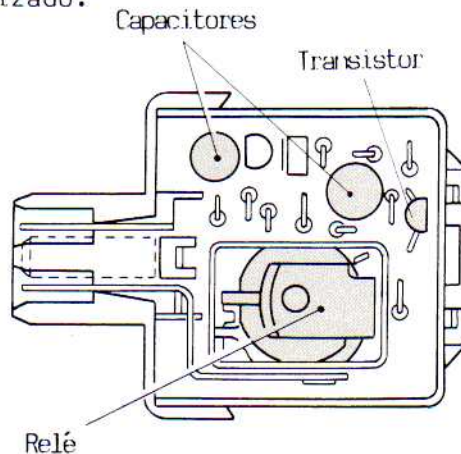
El destellador de señal de giro causa que las luces de señal de giro se hagan intermitentes por intervalos predeterminados.

El destellador de señal de giro es usado en común con el sistema de la luz de aviso de peligro.

En los modelos actuales Toyota, dos tipos de destelladores de señal de giro son usados, el tipo semitransistorizado y el tipo IC. El tipo IC es usado más a menudo.

. Tipo semitransistorizado

Un relé pequeño, el cual causa la luz intermitente de señal de giro y un circuito transistorizado, el cual activa este relé conectado y desconectado por intervalos predeterminados, son incorporados en el destellador tipo semitransistorizado.



OHP 26

. Tipo IC

El destellador tipo IC reemplaza al circuito transistorizado con un simple IC (circuito integrado) reduciendo el tamaño y peso del destellador.

La operación de este tipo es básicamente la misma como en el tipo semitransistorizado.



OPERACION

La corriente ingresa al circuito del destellador de señal de giro incorporado en cualquiera de los transistores o un IC, y es bastante complejo.

Sin embargo, intentaremos explicar la operación del destellador de señal de giro en la forma más simple como sea posible.

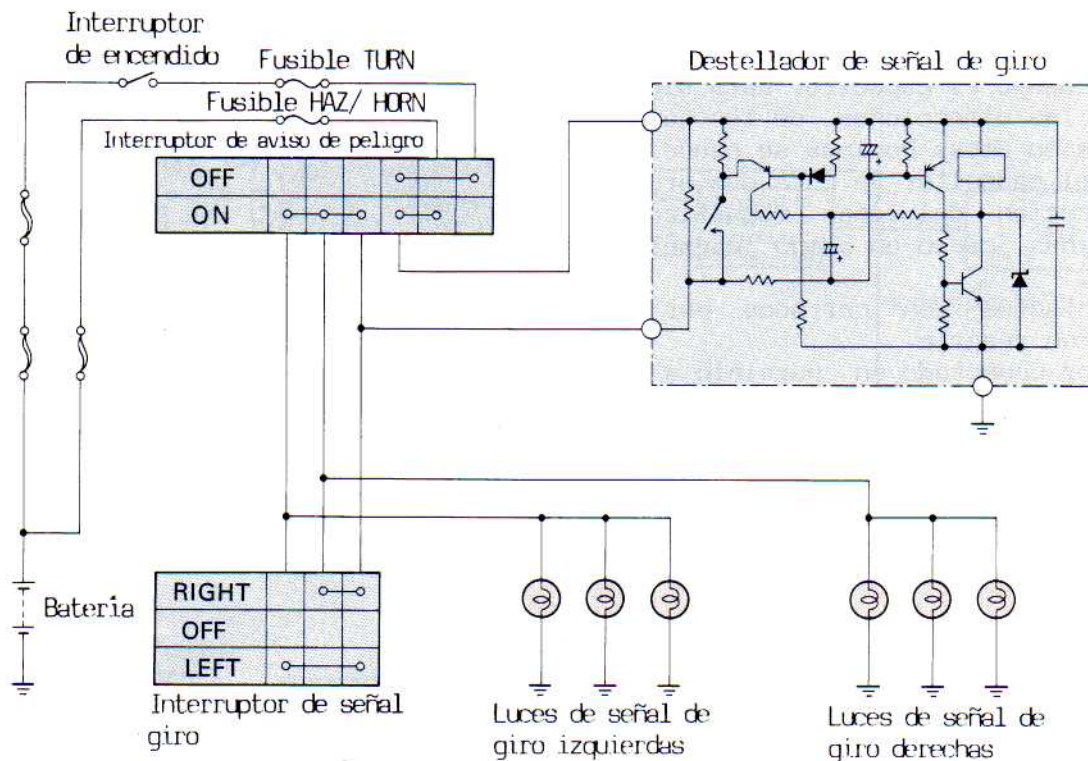
- Cuando el interruptor de señal de giro es girado a la derecha o izquierda con el interruptor encendido conectado, los contactos del relé son conectados y desconectados repetidamente por la operación del interruptor de los transistores y la carga y descarga de los capacitores.

Estos contactos que repetidamente están siendo conectados y desconectados causan la luz de señal de giro intermitente a la izquierda o derecha.

- Si alguna de las bombillas de la señal de giro se quema, la carga en el destellador de señal de giro cae más abajo que el amperaje especificado y el tiempo de carga/descarga del capacitor se hace más corto que el normal.

Por esta razón, el intervalo en el cual la luz de señal de giro y el destellador indicador de señal de giro se hace más corto notificando al conductor que una bombilla o bombillas se han quemado.

- Cuando el interruptor de la luz de aviso de peligro es conectado, los contactos en el destellador de señal de giro son repetidamente encendidos y apagados en la misma forma, causando que las luces de señal de giro de la derecha e izquierda funcionen intermitentemente.





PRINCIPIOS DE OPERACION

El principio de operación hoy en día del destellador de señal de giro es el mismo de los destelladores de tipo capacitor y de tipo relay usados en los vehículos Toyota hace varios años atrás, en la carga y descarga de un capacitor es utilizado para abrir y cerrar los contactos.

Hay dos tipos de destelladores tipo capacitor y relé, el tipo corriente y el tipo voltaje.

Aquí, explicaremos la operación del capacitor tipo corriente y el relé del destellador para demostrar los principios de operación del destellador.

DESTELLADOR TIPO CAPACITOR Y RELE (TIPO CORRIENTE)

Estos destelladores consisten de un capacitor, bobinas L1 y L2 y contactos.

La corriente para las luces de señal de giro circula en la bobina L1 y la corriente de carga y descarga del capacitor circula en la bobina L2.

Las bobinas L1 y L2 están embobinadas de modo que cuando el capacitor está siendo cargado, las direcciones de los campos magnéticos en ambas bobinas se cancelan, y cuando el capacitor se está descargando la dirección del campo magnético en ambas bobinas crean un campo magnético compuesto.

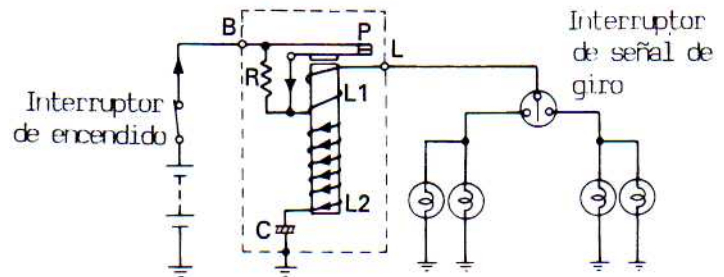
Estos contactos son cerrados por la fuerza de un resorte.

Un resistor conectado en paralelo a los contactos evita las chispas entre los contactos durante la operación del destellador.

① Interruptor de encendido conectado.

Cuando el interruptor de encendido es conectado, la corriente circula de la batería a los contactos y al capacitor a través de la bobina L2, cargando el capacitor.

El capacitor llega a estar completamente cargado cuando el interruptor de encendido está conectado.



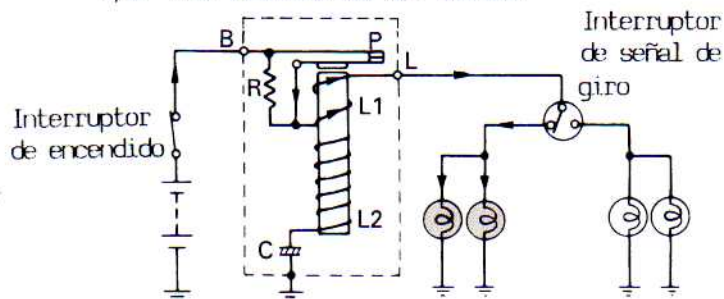
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO CONECTADO
(CAPACITOR CARGANDO)



② Interruptor de señal de giro girado a la derecha o izquierda.

- Cuando el interruptor de señal de giro es girado a la derecha o izquierda, la corriente circula desde la batería a los contactos, pasando a través de la bobina L1 y al interruptor de señal de giro y luego a las luces de señal de giro.

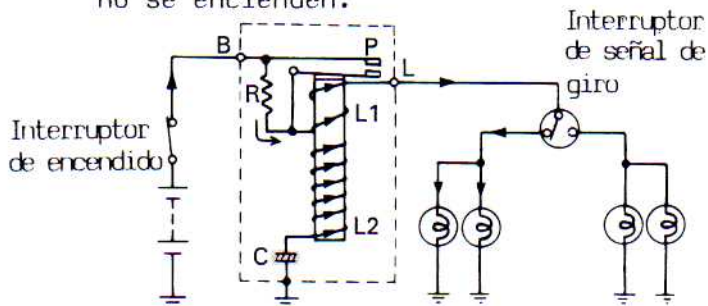
Cuando esta corriente circula, el campo magnético se está generando al mismo tiempo por la bobina L1 causando que los contactos se abran.



INTERRUPTOR DE SEÑAL DE GIRO CONECTADO

OHP 28

- Cuando los contactos se abren, se produce la descarga del capacitor y esta corriente de descarga circula en las bobinas L1 y L2. Hasta que esta descarga del capacitor termine, los campos magnéticos generados por ambas bobinas mantendrán los contactos abiertos. La corriente que se está descargando del capacitor y la corriente que está circulando de la batería a través del resistor circula a las luces de señal de giro, pero debido a que la corriente es baja, las luces no se encienden.



CONTACTOS ABIERTOS Y CAPACITADOR DESCARGANDO
(LUZ DE SEÑAL DE GIRO APAGADA)

OHP 29

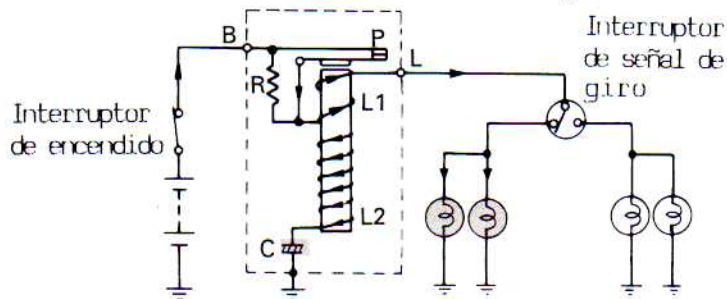
- Cuando termina de descargarse el capacitor, los contactos se cierran otra vez, permitiendo que la corriente fluya otra vez de la batería a los contactos y a la bobina L1 luego las luces de señal de giro se encenderán otra vez.

En este momento, la corriente pasa a través de la bobina L2 al capacitor, cargando el capacitor.

Puesto que la corriente circula a través de las bobinas L1 y L2 en sentido inverso, los campos magnéticos generados por las dos bobinas se cancelan y mantienen los contactos cerrados hasta que el capacitor haya sido completamente recargado. Luego las luces permanecen encendidas.

Cuando la carga del capacitor es finalizada, la corriente detiene su circulación en la bobina L2 y el campo magnético generado por la bobina L1 otra vez causa que los contactos se abran, apagando las luces.

La repetición del ciclo anterior causa que las luces de señal de giro sean intermitentes en el intervalo fijado.



CONTACTOS CERRADOS
(LUZ DE SEÑAL DE GIRO ENCENDIDA)

OHP 29



SISTEMA DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

GENERALIDADES

El sistema del seguro de las puertas, bloquea y desbloquea todas las puertas cuando el interruptor de control del seguro de las puertas es operado.

El sistema del seguro de las puertas tiene varias funciones las cuales difieren dependiendo del modelo del vehículo, grado y destino.

- El control de bloqueo y desbloqueo es operado por el interruptor de control de seguro de las puertas.
- Función del bloqueo articulado por la llave de la puerta.
- Función de desbloqueo de dos etapas. (En la función de desbloqueo articulado por la llave de la puerta, con la operación de desbloqueo de una etapa, sólo la puerta en la cual la llave es insertada es desasegurada mecánicamente. La operación de desbloqueo de dos etapas causa que las otras puertas sean desaseguradas también)
- Función de prevención de retención de la llave. (El bloqueo sin las llaves de las puertas es evitado mientras la llave está insertada en el interruptor de encendido).

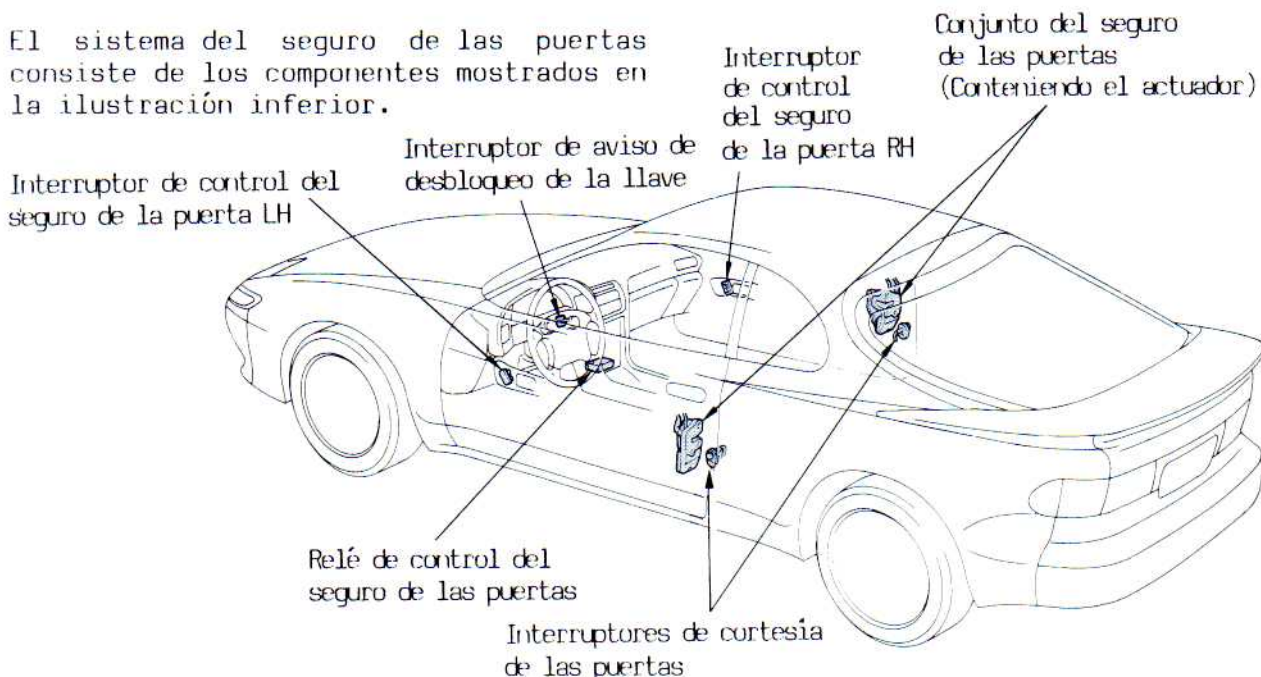
- Función de seguridad. (Cuando la llave es removida del interruptor de encendido y la puerta está bloqueada, cualquiera con una llave o sin la utilización de la llave, la puerta no puede ser desbloqueada por el interruptor de control del seguro de las puertas.
- Función de operación de las ventanillas automáticas controlado por la llave. (Después que las puertas del conductor y pasajeros se han cerrado y el interruptor de encendido está apagado, las ventanillas automáticas todavía pueden operarse por aproximadamente 60 segundos).

El sistema de seguro las puertas usa cualquier selenoide o motor como impulsores para el sistema del seguro de las puertas.

Recientemente, el tipo de motor de impulsión es usado más a menudo. Aquí, nosotros explicaremos el sistema del seguro de las puertas usado en el Celica.

COMPONENTES

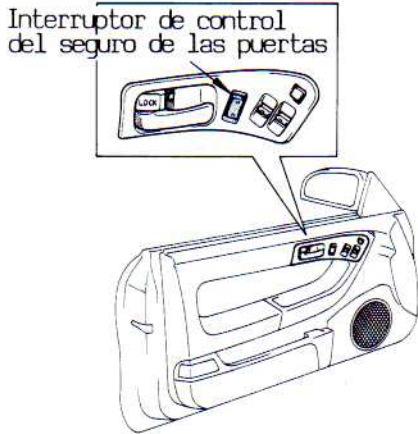
El sistema del seguro de las puertas consiste de los componentes mostrados en la ilustración inferior.





1. INTERRUPTOR DE CONTROL DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

El interruptor de control del seguro de las puertas permite de un toque bloquear todas las puertas simultaneamente. Generalmente, el interruptor de control del seguro de las puertas está montado en el panel de la puerta del lado del conductor, pero en algunos modelos y grados, y para alguna destinación también son montados en el panel de la puerta del lado de los pasajeros.

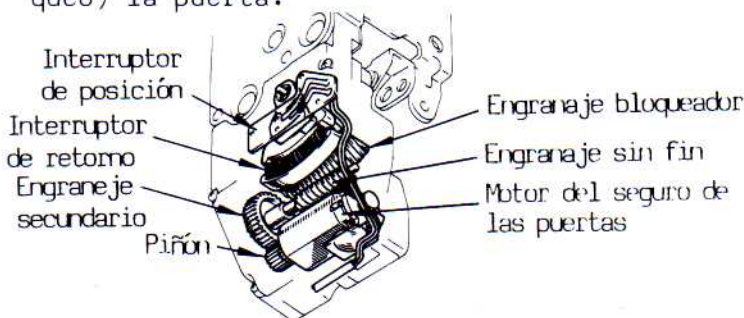


2. MOTOR DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

Los motores del seguro de las puertas actúan como impulsadores del seguro de las puertas.

Un motor del seguro de las puertas está instalado en el conjunto de cada seguro de puerta, cuando el motor del seguro de la puerta gira, la rotación es transmitida por un piñón, engranaje secundario, engranaje sin fin y al engranaje bloqueador, causando que la puerta se asegure o desasegure. Una vez que la operación de bloqueo o desbloqueo ha sido completada, el engranaje bloqueador es regresado mediante un resorte de retorno a la posición neutral. Esto evita la operación del motor cuando la perilla de bloqueo de la puerta es operada y mejora la sensación de operación.

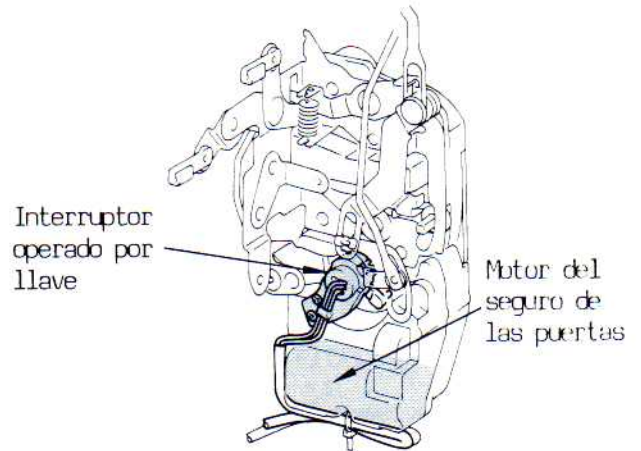
Cambiando la dirección del flujo de la corriente cambia la dirección de rotación del motor. Esto causa que el motor asegure (bloqueo) o desasegure (desbloqueo) la puerta.



3. INTERRUPTOR OPERADO POR LLAVE

El interruptor operado por llave está incluido en el conjunto del seguro de la puerta.

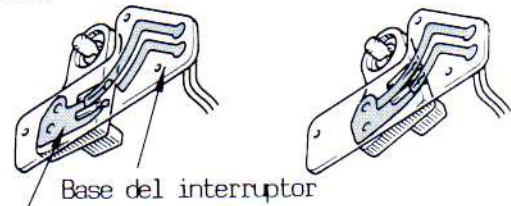
Este envía una señal de bloqueo o desbloqueo al relé de control del seguro de las puertas, cuando el cilindro de la llave es operado desde afuera.



4. INTERRUPTOR DE POSICION DE SEGURO DE LAS PUERTAS

El interruptor de posición del seguro de las puertas está instalado en el conjunto del seguro de la puerta.

Este interruptor detecta la condición del seguro de la puerta. El interruptor de posición consiste de un placa de contacto y una base del interruptor. Cuando el engrane bloqueador está en el lado del seguro el interruptor se apaga y cuando el engrane bloqueador está en el lado de desaseguro, el interruptor se prende.



Placa de contacto

BLOQUEADO (Interruptor Apagado)

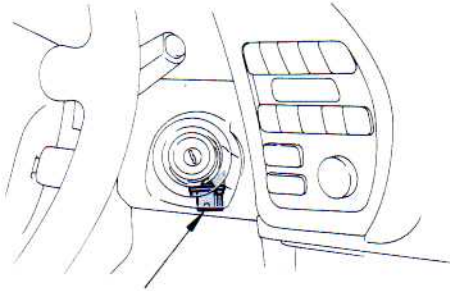
DESBOQUEADO (Interruptor encendido)



5. INTERRUPTOR DE AVISO DE DESBLOQUEO DE LA LLAVE (Función de prevención de retención de la llave)

Este interruptor esta montado en el soporte superior del eje principal de dirección.

Este detecta si la llave esta o no insertada en el interruptor de encendido. Esto continua cuando la llave esta insertada y se apaga cuando la llave es extraída.



Interruptor de aviso de desbloqueo de la llave

6. INTERRUPTOR DE CORTESIA DE LAS PUERTAS (Para prevención de retención de la llave, seguridad y funciones de operación de las ventanillas automaticas controlado por la llave)

Este interruptor detecta si la puerta esta abierta o no. Esto continúa cuando la puerta esta abierta y se apaga cuando la puerta esta cerrada.

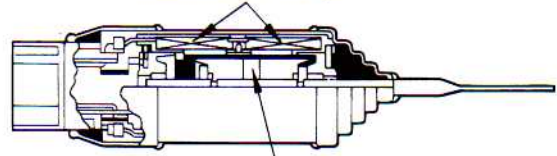
7. RELE DE CONTROL DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

El relé de control del seguro de las puertas consiste en dos relés y un IC. Los dos relés internos controlan el flujo de corriente a los motores del seguro de las puertas. El IC interno controla estos dos relés de acuerdo a las señales de varios interruptores.

REFERENCIA

En algunos modelos, un selenoide para el seguro de puerta es usada como impulsador de los seguros de puerta.

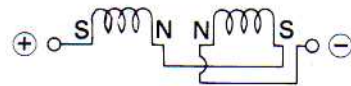
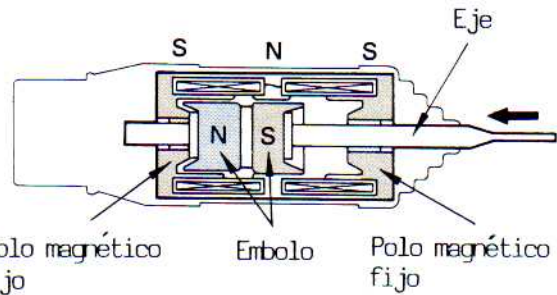
Bobinas de campo



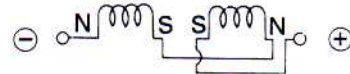
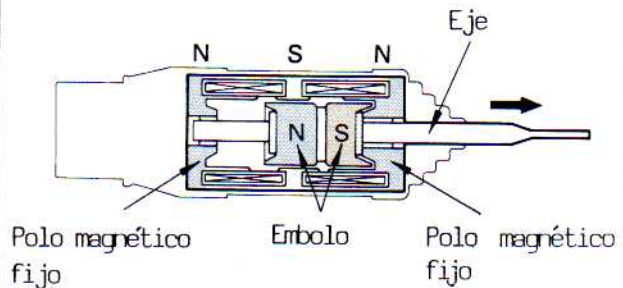
Magneto permanente

SOLENOIDE DE BLOQUEO DE LA PUERTA

Cuando la corriente pasa a través del electromagneto en una dirección el magneto permanente es atraído por este y movido hacia éste, causando que el émbolo (adjunto al magneto) también se mueva en la misma dirección, bloqueando la puerta. Cuando la corriente se invierte, el magneto permanente y el émbolo se mueve, en la dirección opuesta, desbloqueando la puerta.



EMBOLO TIRADO



EMBOLO EMPUJADO



OPERACION

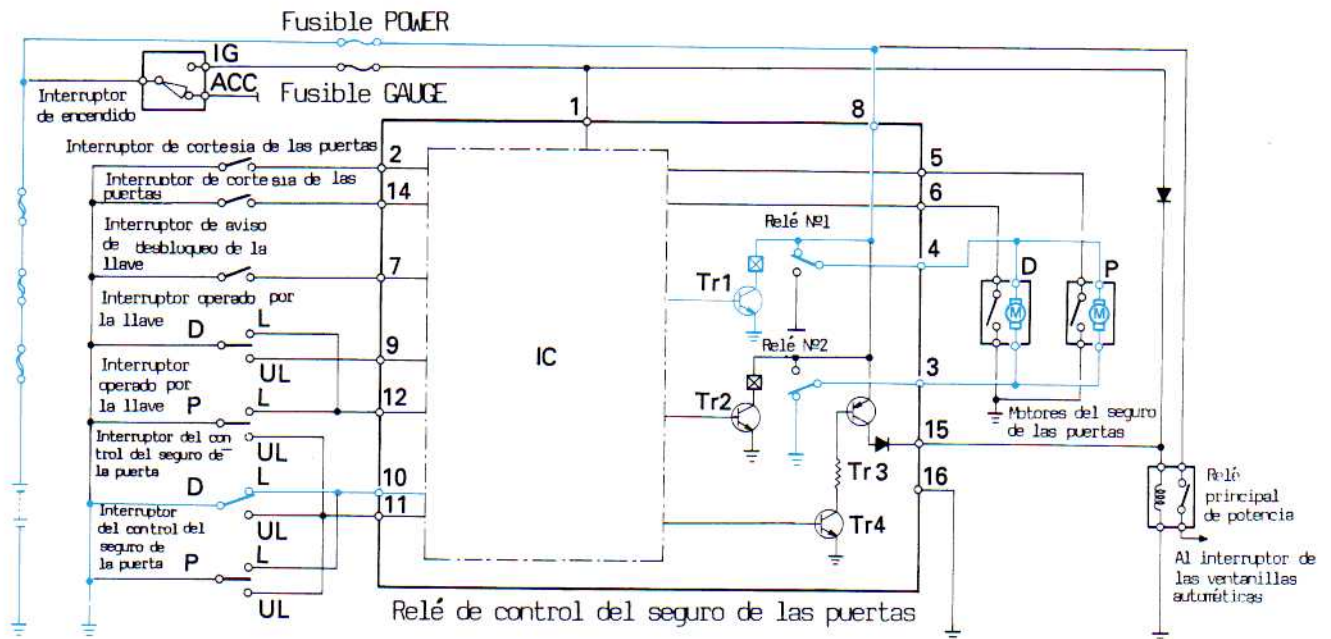
Aquí explicaremos la operación del bloqueo y desbloqueo de los seguros de las puertas y cada función del sistema del seguro de las puertas.

La construcción del conector del relé de control de seguro de las puertas y el número de terminales pueden variar dependiendo del destino, asegúrese de referirse al manual de reparaciones apropiado o al diagrama de circuitos eléctricos.

1. OPERACION DEL BLOQUEO DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

Cuando las puertas son bloqueadas de acuerdo con las señales de varios interruptores, Tr1 dentro del control del seguro de las puertas es conectado por el IC. Cuando Tr1 es activado la corriente circula a la bobina del relé N°1 conectándolo.

Cuando el relé N°1 continúa activado la corriente fluye a los motores del seguro de las puertas como se muestra en el diagrama de circuitos de abajo, bloqueando todas las puertas.



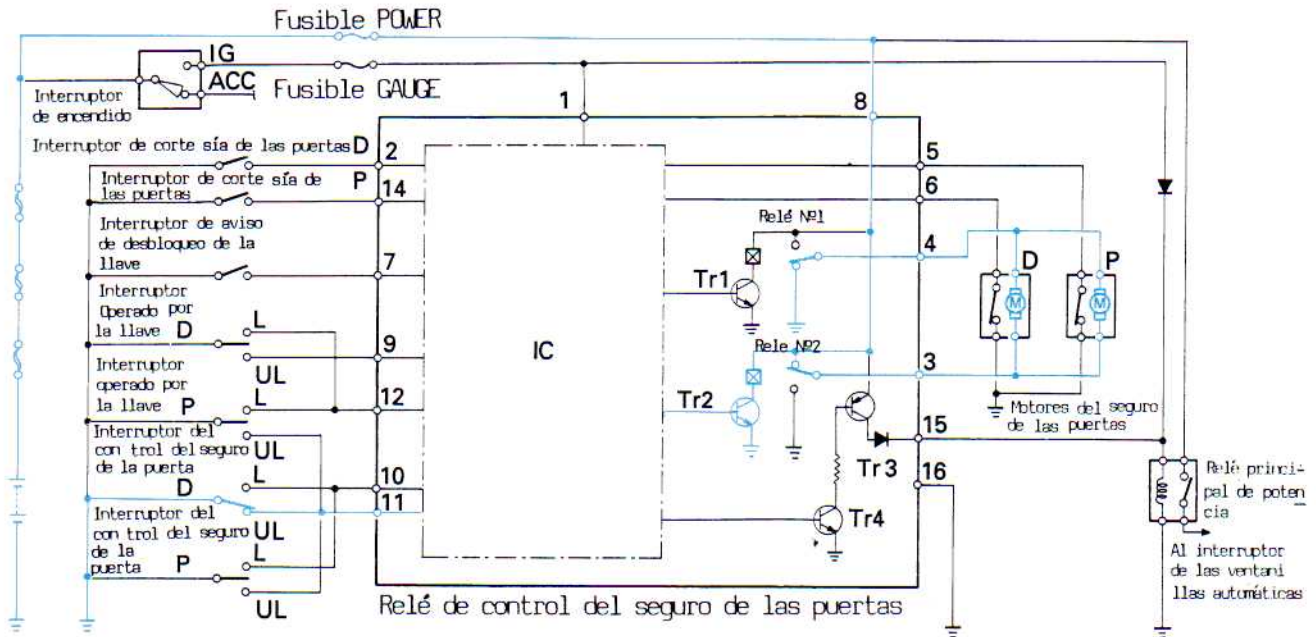
OHP 31



2. OPERACION DE DESBLOQUEO DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

Cuando las puertas son desbloqueadas, Tr2 es conectado por el IC. Cuando Tr2 continúa activado, el rele N°2 se conecta y la corriente circula a los motores del seguro

de las puertas como se muestra en el diagrama de circuitos de abajo, desbloqueando todas las puertas.



OHP 32



3. CONTROL DE BLOQUEO OPERADO POR EL INTERRUPTOR DE CONTROL DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

Cuando el interruptor de control del seguro de las puertas es movido al lado de bloqueo, el terminal 10 del relé de control del seguro de las puertas se conecta actuando a Tr1 por aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas se bloqueen.

Terminal 10 : Abierto → Conectado a masa
Tr1 : Activado por 0.2 segundos
Puertas : Bloqueadas

4. CONTROL DESBLOQUEO OPERADO POR EL INTERRUPTOR DE CONTROL DEL SEGURO DE LAS PUERTAS

Cuando el interruptor del control del seguro de las puertas es movido al lado de desbloqueo, el terminal 11 del relé de control del seguro de las puertas, es conectado a tierra a través del interruptor de control del seguro de las puertas, y activa a Tr2 por aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas queden desbloqueadas.

Terminal 11 : Abierto → Conectado a masa
Tr1 : Activado por 0.2 segundos
Puertas : Desbloqueadas

5. FUNCION DEL BLOQUEO ARTICULADO POR LA LLAVE DE LA PUERTA

Cuando la llave de la puerta es girada al lado del bloqueo, el terminal 12 del relé de control del seguro de las puertas es conectado a tierra a través del interruptor operado por la llave, activando a Tr1 por aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas se bloqueen.

Terminal 12: Abierto → Conectado a masa
Tr1 : Activado por 0.2 segundos
Puertas : Bloqueadas

6. FUNCION DE DESBLOQUEO ARTICULADO POR LA LLAVE DE LA PUERTA

Dependiendo de la destinación en el lado de la puerta del conductor puede incluirse una función de desbloqueo de dos etapas.

Cuando la llave de la puerta es girada al lado de desbloqueo, el terminal 11 del relé de control del seguro de la puerta es conectado a masa a través del interruptor operado por la llave, activando Tr2 por aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas se desbloqueen.

Terminal 11 : Abierto → Conectado a masa
Tr2 : Activado por 0.2 segundos
Puertas : Desbloqueadas

7. FUNCION DEL DESBLOQUEO DE DOS ETAPAS (LADO DEL CONDUCTOR)

Esta función no es incluida para algunas destinaciones. Cuando la llave es girada al lado de desbloqueo en la puerta del lado del conductor por una vez, esto mecánicamente desbloquea solo la puerta del lado del conductor. A la vez, el terminal 9 del relé de control del seguro de las puertas es conectado a masa a través del interruptor operado por la llave pero Tr2 no se activa. Cuando la llave es girada al lado de desbloqueo dos veces consecutivas dentro de 3 segundos, el terminal 9 es conectado a masa dos veces, Tr2 se activa aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas se desbloqueen.

Terminal 9 : Abierto → Conectado a masa
→ Abierto → Conectado → a masa
(dentro de 3 segundos)
Tr2 : Activado por 0.2 segundos
Puertas : Desbloqueadas



8. FUNCION DE PREVENCIÓN DE RETENCIÓN DE LA LLAVE

Esta función no es incluida en la puerta del lado de los pasajeros para algunos destinos.

- (a) Cuando la llave es insertada en el interruptor de encendido y el brazo del seguro de la puerta es presionado mientras la puerta es abierta, todas las puertas serán desbloqueadas. Esto es si el terminal 6 del relé de control del seguro de las puertas es abierto por el interruptor de posición del seguro de las puertas mientras el terminal 7 es conectado a masa a través del interruptor de aviso de desbloqueo de la llave y el terminal 2 es conectado a masa a través del interruptor de cortesia de la puerta, Tr2 se activa aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas se desbloqueen

Terminal 7 : Conectado a masa
 Terminal 2 (14) : Conectado a masa
 Terminal 6 (5): Conectado a masa → Abierto

 Tr2 : Activado por 0.2 segundos
 Puertas : Desbloqueadas

- (b) Cuando el interruptor de control del seguro de las puertas es movido hacia el lado de bloqueo con la llave insertada en el interruptor de encendido y la puerta abierta, todas las puertas temporalmente se bloquearán, luego se desbloquearán. Esto es, si el terminal 10 del relé de control del seguro de las puertas es conectado a masa a través del interruptor de control del seguro de puerta mientras el terminal 7 y el terminal 2 son conectados a masa Tr1 se activa por aproximadamente 0.2 segundos, luego Tr2 se conecta por aproximadamente 0.2 segundos. Esto causa que todas las puertas bloqueadas luego se desbloqueen.

Terminal 7 : Conectado a masa
 Terminal 2 (14): Conectado a masa
 Terminal 10: Abierto → Conectado a masa
 Tr1 : Activado por 0.2 segundos
 Tr2: Encendido por 0.2 segundos
 Puertas : Bloqueadas luego desbloqueadas

- (c) Si las puertas están cerradas con la llave insertada en el interruptor de encendido y el brazo del seguro de puerta es presionada (bloqueando), esto es, si el brazo del seguro de puerta es empujado por 0.2 segundos o más mientras las puertas son desbloqueadas a través de la operación (a) luego cerradas las puertas son desbloqueadas después por aproximadamente 0.8 segundos. Si las puertas no son desbloqueadas la primera vez, ellas son desbloqueadas otra vez después de que pasen 0.8 segundos.

Terminal : Conectado a masa
 Terminal 6 (5) : Abierto
 Terminal 2 (14): Abierto → Conectado a masa

 Tr2 : Activado por 2 segundos después de 0.8 segundos.
 Puertas : desbloqueadas
 Si las puertas no se desbloquean
 Tr2 : Se activa por 0.2 segundos después de 0.8 segundos.
 Puertas : Desbloqueadas

9. FUNCION DE SEGURIDAD

Esta función no es incluida para algunos destinos de vehículos.

- (a) Si las puertas son bloqueadas por cualquiera de las siguientes operaciones, las puertas no se desbloquean aun cuando el interruptor de control de seguro de las puertas sea movido hacia el lado de desbloqueo.
- La puerta es bloqueada con la llave cuando el interruptor de encendido está en una posición diferente a la posición ON (ordinariamente, cuando la llave es retirada del interruptor de encendido) y cuando las puertas del lado del conductor y del lado de los pasajeros están cerradas.

Terminal 1 : 0 voltios
 Terminal 2 : Abierto
 Terminal 14: Abierto
 Terminal 12: Abierto → Conectado a masa



- La puerta del lado del conductor (o el lado de los pasajeros) están bloqueadas por el método del aseguramiento sin llave cuando el interruptor de encendido está en una posición diferente a la posición ON, los brazos del seguro en las puertas del lado del conductor y el lado de los pasajeros son empujados y la puerta del lado de los pasajeros (o la puerta del conductor) está cerrada.

Terminal 1 : 0 voltios
 Terminal 6 : Abierto
 Terminal 5 : Abierto
 Terminal 14 (2) : Abierto
 Terminal 2 (14) : Conectado a masa → Abierto

- (b) La función de seguridad es liberada cuando algunas de las siguientes operaciones son realizadas:

- El interruptor de encendido es girado a la posición ON.

Terminal 1 : 12 voltios

- El interruptor operado por la llave de la puerta del lado del conductor es girado hacia el lado de desbloqueo

Terminal 9 : Conectado a masa

- Cuando el interruptor del seguro de las puertas es movido hacia el lado de desbloqueo con el brazo del seguro de la puerta del lado del conductor o del lado de los pasajeros tirado hacia afuera.

Terminal 6 (5) : Conectado a masa
 Terminal 11 : Conectado a masa

10. FUNCION DE OPERACION DE LAS VENTANILLAS AUTOMATICAS CONTROLADO POR LA LLAVE

Esta función no se incluye para algunas destinaciones de vehículos.

Comunmente las ventanillas automáticas operan con el interruptor de encendido en la posición ON.

Sin embargo, con esta función antes de que alguna puerta sea abierta, las ventanillas automáticas pueden operarse por aproximadamente 60 segundos aun después de que el interruptor de encendido es girado a la posición OFF.

Terminal 2 : Abierto
 Terminal 14 : Abierto
 Terminal 1 : 12 voltios → 0 voltios
 Tr4 y Tr3 : Activado por 60 segundos
 Terminal 15 : Salida 12 voltios por 60 seg.

Relé de la ventanilla automática: conectado por 60 segundos

— REFERENCIA —

Tr4 y Tr3 se activan cuando el interruptor de encendido está en la posición ON y salen 12 voltios al relé de la ventanilla automática desde el terminal 15.



LOCALIZACION DE AVERIAS

GENERALIDADES

Hay varias causas para las averías en el sistema eléctrico de la carrocería, tal como un circuito abierto o un corto circuito en un arnés de cables, dependiendo de la causa, el problema puede ser manifestado de varias maneras. A fin de encontrar las causas de estas averías tan rápido como sea posible, es necesario conducir la localización de averías usando

un método racional y procedimientos. Aquí el procedimiento y forma de pensamiento para la localización de averías en el sistema eléctrico de la carrocería son explicadas usando el sistema del limpiaparabrisa delantero y lavador como ejemplo.

NOTAS SOBRE LA LOCALIZACION DE AVERIAS

1. CONFIRMACION DE LOS SINTOMAS

Si el cliente se queja que el limpiaparabrisa delantero no trabaja, primero se opera el interruptor del parabrisas delantero y lavador, asegurándose de la posición del interruptor esto nos dice que el motor limpiaparabrisa delantero o motor de lavador no operan.

Luego comprobar la operación del sistema del limpiaparabrisa trasero y lavador, el cual es un sistema relacionado.

2. COMPRESION DEL SISTEMA

Conseguir a través del entendimiento de la operación del sistema de limpiaparabrisa y lavador (flujo eléctrico a través del sistema, etc)

Si es necesario, comprobar con el diagrama de conexiones.

3. EVITAR TRABAJOS INNECESARIOS

Varios procedimientos pueden ser usados en la localización de averías, pero para ahorrar tiempo no realizar comprobaciones innecesarias.

Una vez que la operación del sistema afectado es entendido y los síntomas son clarificados, el número de items a ser comprobados durante la localización de averías naturalmente tenderán a reducirse.

4. ENTIENDA EL PORQUE

Conseguir un buen entendimiento del significado de cada comprobación realizada en la localización de averías. Luego, proceder con la localización de la avería confirmando que parte del recorrido del circuito es normal y en que parte puede encontrarse el problema.



PROCEDIMIENTOS PARA LA LOCALIZACION DE AVERIAS

Varios procedimientos pueden ser usados en la localización de averías, pero es mejor comprobar sistemáticamente a fin de encontrar la causa del problema rápidamente y con exactitud.

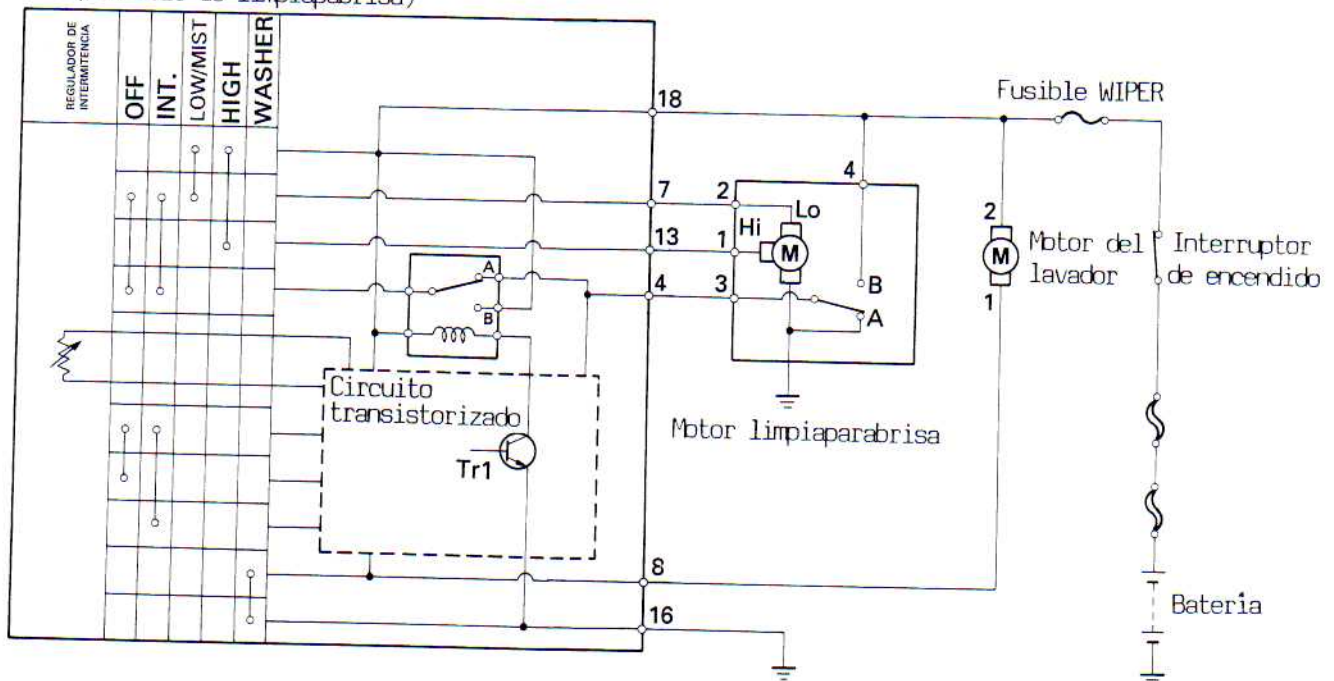
Además, las características del problema y la experiencia del técnico son elementos importantes en la determinación de los procedimientos para la localización de averías.

Aquí exponemos un ejemplo del procedimiento para la localización de averías en el sistema del limpiaparabrisa delantero y lavador.

1. Motor limpiaparabrisa delantero no funciona del todo.
2. Motor limpiaparabrisa delantero no funciona a baja velocidad.
3. Motor limpiaparabrisa delantero no funciona a alta velocidad.
4. Motor limpiaparabrisa delantero se para en cualquier posición.
5. Motor limpiaparabrisa delantero no funciona intermitentemente.
6. Motor del lavador delantero no funciona.
7. Motor limpiaparabrisa delantero no funciona conjuntamente con el lavador.
8. Fusible Wiper fundido, debido a un corto circuito.

Si más de uno de los problemas de los ítems del 1 al 7 ocurren al mismo tiempo, comenzar la localización en orden desde el ítem con el número menor.

Interruptor del limpiaparabrisa y lavador
(Con relé de limpiapabrisa)



* Conectores o sus terminales pueden variar dependiendo del destino o grado



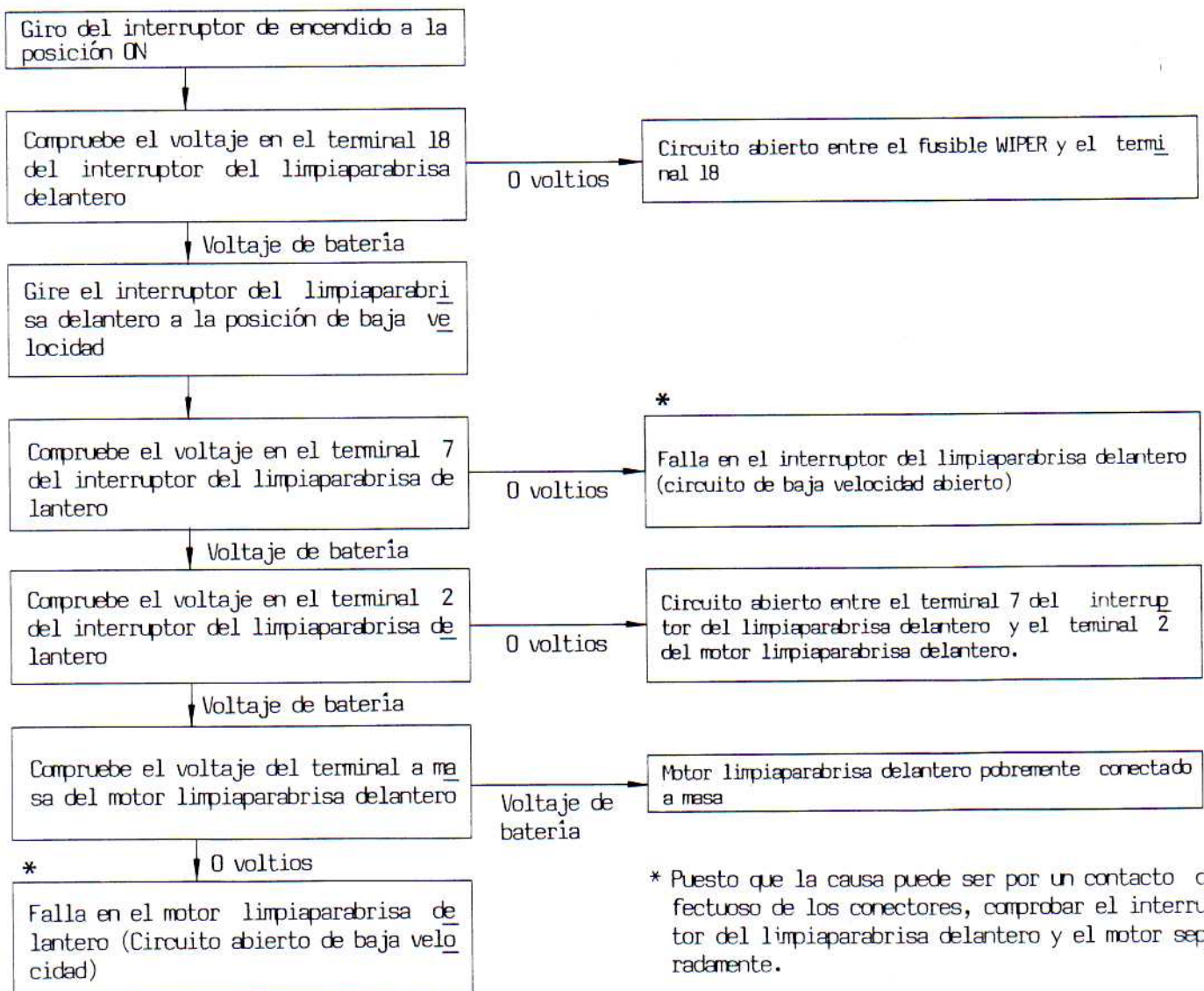
1. MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO NO FUNCIONA DEL TODO

① Primero, realice las siguientes comprobaciones sencillas:

- ¿Está el fusible WIPER normal?
Si el lavador delantero o el motor limpiaparabrisa trasero, o el lavador funcionan, el fusible WIPER está correcto.
Si el fusible se funde debido a un corto circuito, ver el ítem 8 en la página 58.
- ¿Está el conector del interruptor del limpiaparabrisa delantero conectado firmemente?
Si el conector del interruptor del limpiaparabrisa está completamente desconectado, el claxon no sonará.
- ¿Está el conector del motor limpiaparabrisa delantero conectado firmemente?

② Comprobación Sistemática mostrada mediante el siguiente procedimiento:

La causa del problema puede encontrarse mediante la comprobación de cualquiera de los dos circuitos de baja velocidad o el circuito de alta velocidad del sistema del limpiaparabrisa. Aquí presentamos la comprobación para el circuito de baja velocidad.



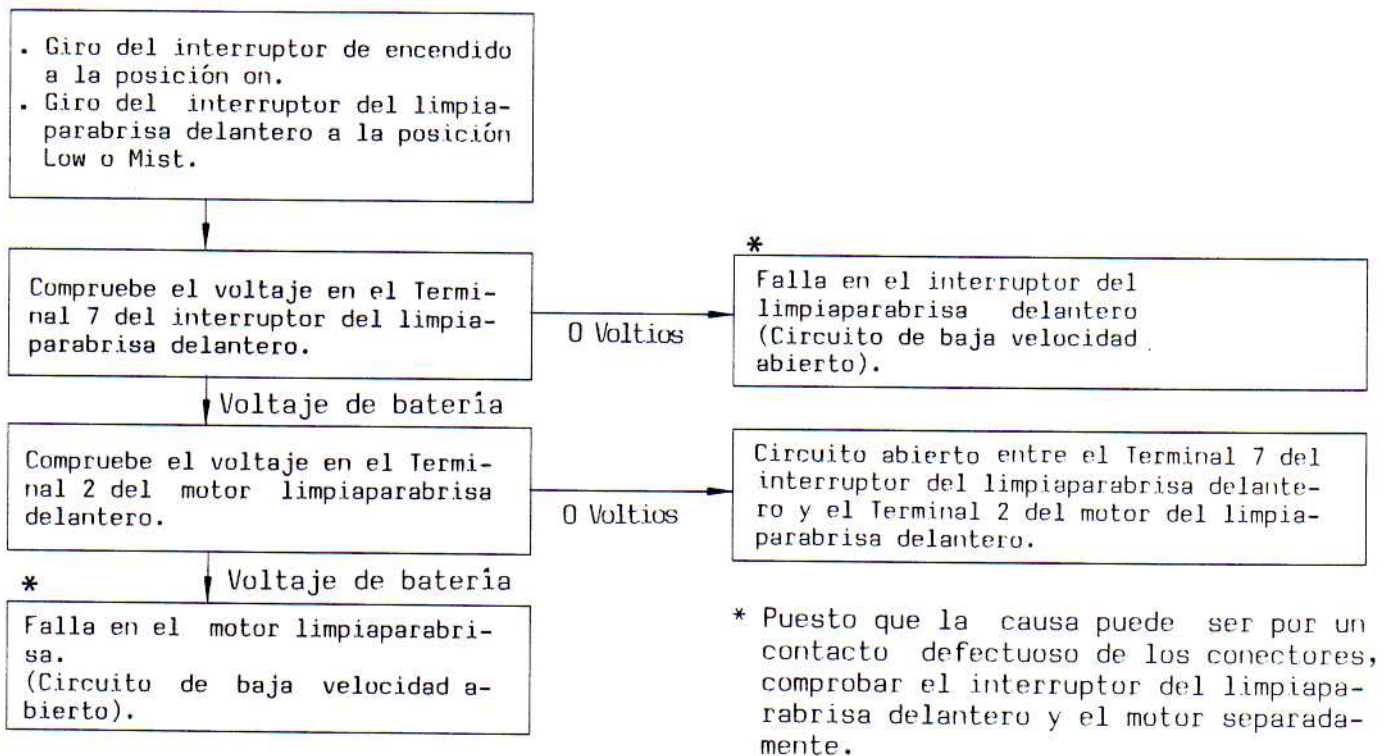


2. MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO NO FUNCIONA SOLO A BAJA VELOCIDAD

① Si el motor limpiaparabrisa delantero funciona a alta velocidad, los siguientes ítems son considerados como correctos:

- . Fusible WIPER.
- . Arnés de cables entre el fusible WIPER y el Terminal 18 del interruptor del limpiaparabrisa delantero.
- . Motor limpiaparabrisa conectado a masa.

② Comprobación sistemática mostrada mediante el siguiente procedimiento:



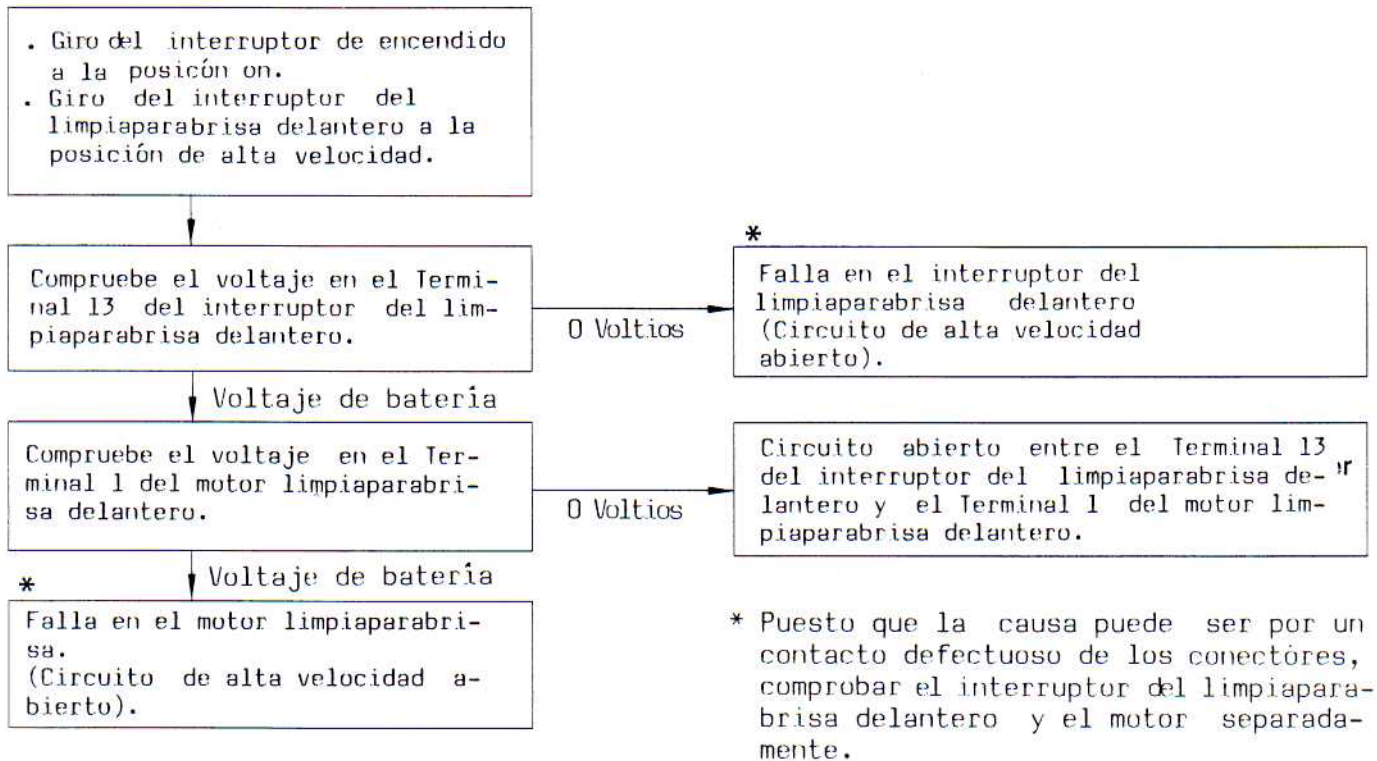


3. MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO NO FUNCIONA SOLO A ALTA VELOCIDAD

① Si el motor limpiaparabrisa delantero funciona a baja velocidad, los siguientes ítems son considerados como correctos.

- . Fusible WIPER.
- . Arnés de cables entre el fusible WIPER y el Terminal 18 del interruptor del limpiaparabrisa delantero.
- . Motor limpiaparabrisa conectado a masa.

② Comprobación sistemática mostrada mediante el siguiente procedimiento:



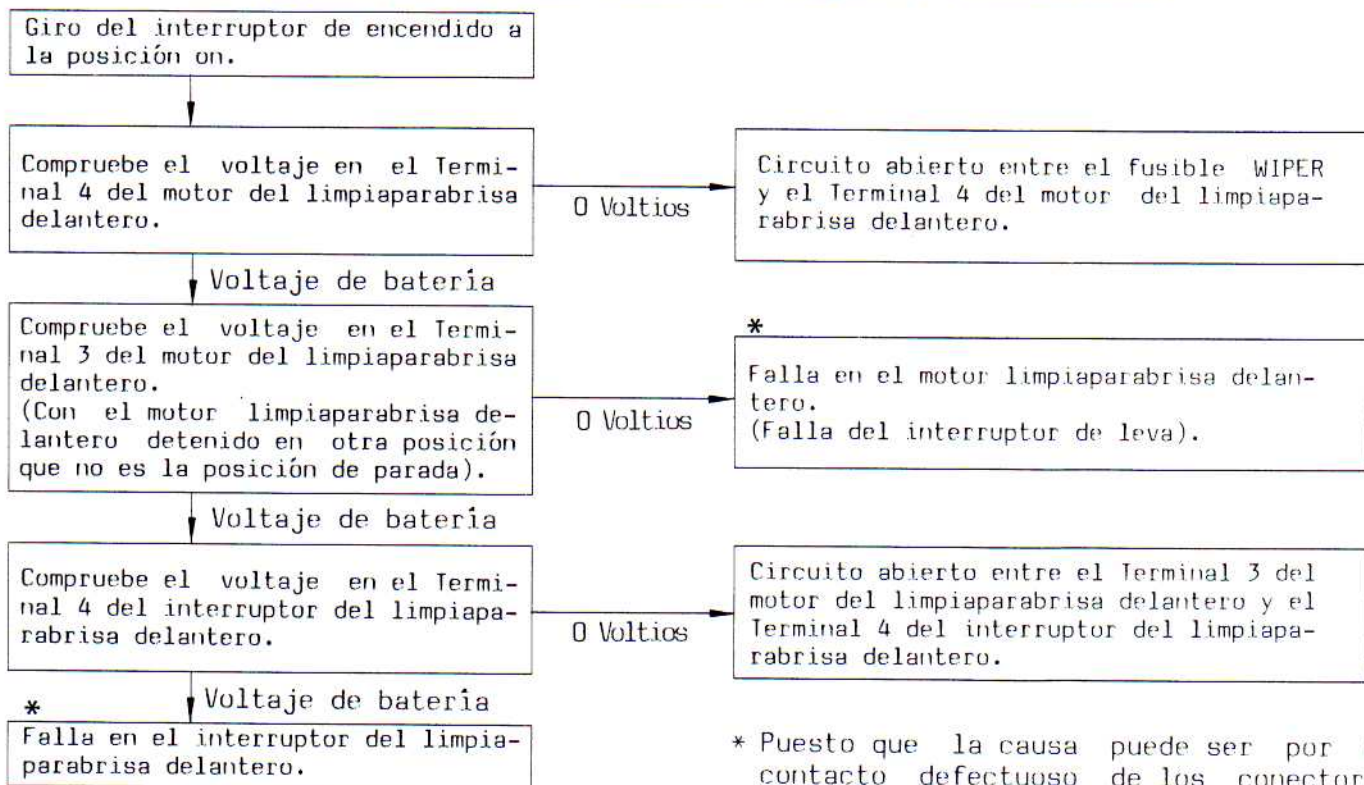


4. MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO SE PARA EN CUALQUIER POSICION

① Si el motor limpiaparabrisa delantero funciona a baja velocidad, los siguientes items son considerados como correctos:

- . Fusible WIPER
- . Arnés de cables entre el fusible WIPER y el Terminal 18 del interruptor del limpiaparabrisa delantero
- . Arnés de cables entre el Terminal 7 del interruptor del limpiaparabrisa delantero y el Terminal 2 del motor del limpiaparabrisa delantero

② Comprobación sistemática mostrada mediante el siguiente procedimiento:



* Puesto que la causa puede ser por un contacto defectuoso de los conectores, comprobar el interruptor del limpiaparabrisa delantero y el motor separadamente.



5. MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO NO FUNCIONA INTERMITENTEMENTE

① Si el motor limpiaparabrisa delantero funciona a baja y alta velocidad y se detiene en la posición de parada, los siguientes ítems son considerados correctos:
(Operación intermitente es una combinación de la operación de baja velocidad y parada automática).

- . Fusible WIPER.
- . Motor limpiaparabrisa delantero.
- . Arnés de cables entre el motor limpiaparabrisa delantero y el interruptor del limpiaparabrisa.

② Comprobación sistemática mostrada mediante el siguiente procedimiento:

Desconecte el conector del interruptor del limpiaparabrisa delantero.

Compruebe la continuidad entre el Terminal 16 del interruptor del limpiaparabrisa delantero y un buen contacto a masa.

* 2
↓ Continuidad
Falla en el interruptor del limpiaparabrisa delantero.

No hay continuidad

* 1

Circuito abierto entre el Terminal 16 del interruptor del limpiaparabrisa delantero y el contacto a masa.

*1 Si el motor del lavador delantero opera, la conexión a masa del Terminal 16 del interruptor del limpiaparabrisa delantero debe ser correcto.

*2 Puesto que la causa puede ser por un contacto defectuoso de los conectores, comprobar el interruptor del limpiaparabrisa delantero y el motor separadamente.

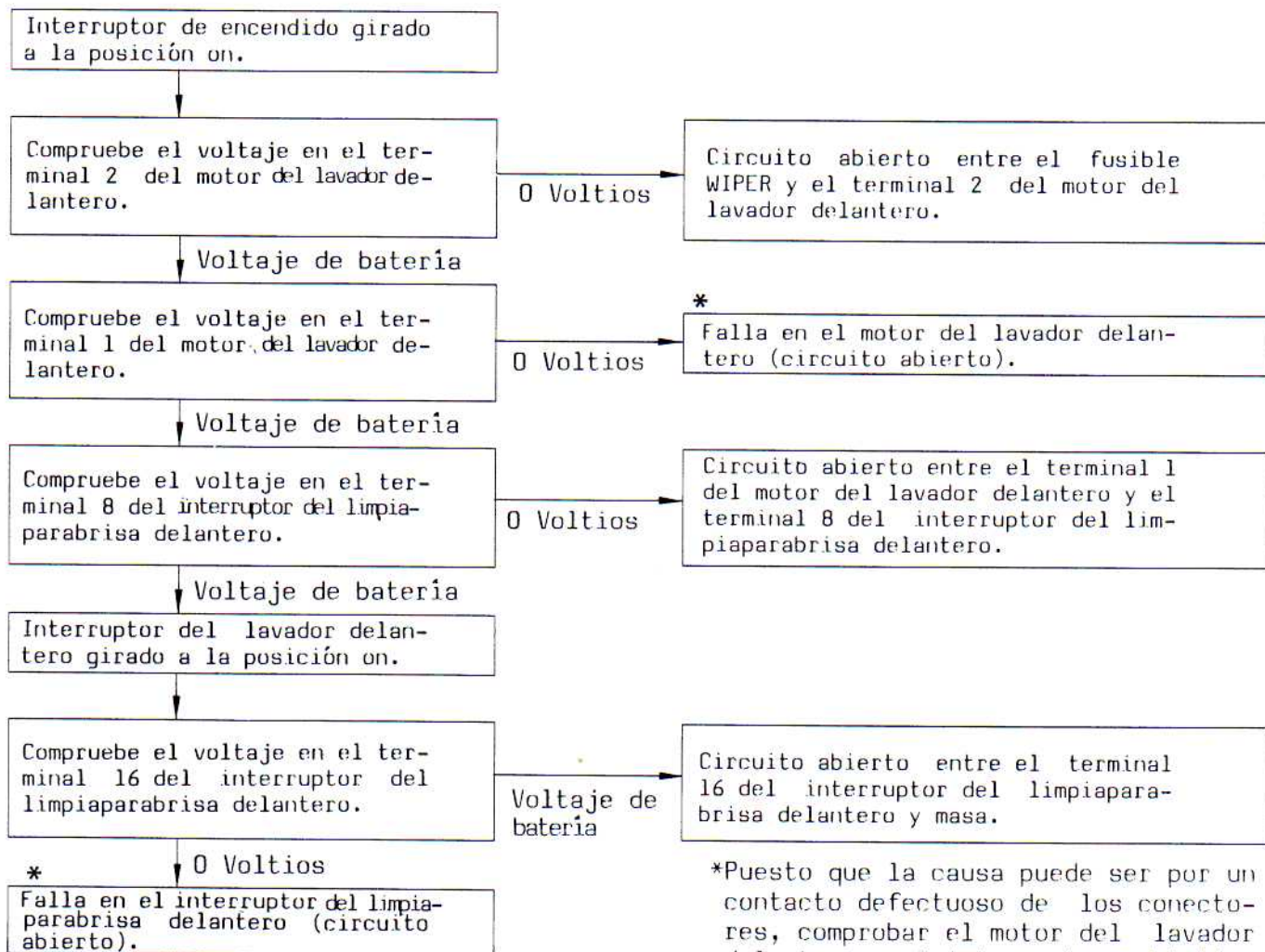
REFERENCIA

Si el tiempo de intermitencia no puede ser ajustado por el ajustador intermitente de tiempo, la falla se debe a un defecto en el interruptor del limpiaparabrisa delantero.



6. MOTOR DEL LAVADOR DELANTERO NO FUNCIONA

- ① Si el motor limpiaparabrisa delantero funciona, el fusible WIPER está correcto. Si el fusible se funde debido a un corto circuito, ver item 8 en la página 58.
- ② Comprobación sistemática mostrada mediante el siguiente procedimiento.



*Puesto que la causa puede ser por un contacto defectuoso de los conectores, comprobar el motor del lavador delantero y el interruptor del limpiaparabrisa delantero separadamente.

REFERENCIA

Si el sistema del lavador delantero es normal, el voltaje de cada terminal será como se muestra en la siguiente tabla:

Terminales	Interruptor del lavador	
	CONECTADO	DESCONECTADO
Terminal 2 del motor del lavador delantero	Voltaje de batería	Voltaje de batería
Terminal 1 del motor del lavador delantero	0 Voltios	Voltaje de batería
Terminal 8 del interruptor del limpiaparabrisa delantero	0 Voltios	Voltaje de batería
Terminal 16 del interruptor del limpiaparabrisa delantero	0 Voltios	0 Voltios



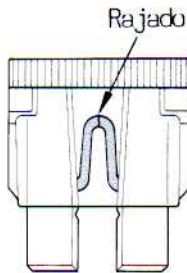
7. MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO NO FUNCIONA CONJUNTAMENTE CON EL LAVADOR DELANTERO

Si el motor limpiaparabrisa delantero y el motor del lavador funcionan normalmente, la causa del problema es una falla que está en el interruptor del limpiaparabrisa delantero.

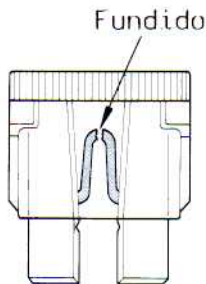
8. FUSIBLE WIPER FUNDIDO DEBIDO A UN CORTO CIRCUITO

① Fusible quemado

Los fusibles se deterioran por dos razones: 1) Ellos se desgastan debido a que la corriente es constantemente interrumpida y conectada, lo cual causa que el material del fusible se raje, (esto es llamado "fatiga por calor"); y 2) Ellos se queman (el material del fusible se funde) debido a un exceso de corriente (sobrecarga) en el circuito.



FUSIBLE ABIERTO DEBIDO A LA FATIGA POR EL CALOR



FUSIBLE QUEMADO POR EXCESO DE CORRIENTE

Si el fusible se malogra debido a la fatiga por el calor, simplemente reemplace éste con otro nuevo fusible. Sin embargo, si éste ha sido quemado por un exceso de corriente, esto significa que hay un corto circuito en algún sitio del arnés de cables o en una de las partes eléctricas. El corto circuito debe ser localizado y reparado.

② Comprobación del arnés de cables

1. Remueva el fusible WIPER quemado o viejo.
2. Desconectar los conectores de todas las partes relacionadas mostradas abajo desde los extremos de los circuitos que van a ser comprobados, liberando el circuito de todas las conexiones.

Motor limpiaparabrisa delantero y trasero.

Motor del lavador delantero y trasero.

Interruptor del limpiaparabrisa delantero y trasero.

Relé del limpiaparabrisa trasero.

3. Comprobación de la continuidad entre cada terminal afectado y un buen contacto a masa en la carrocería.
4. Si hay continuidad entre algún terminal y masa de la carrocería desconectar el cable desde el conector de los cables. Luego comprobar otra vez si hay continuidad siguiendo el mismo procedimiento, limitando bajo el área donde el corto circuito está ocurriendo hasta que el punto de corto circuito es encontrado.



③ Comprobación de las partes eléctricas

1. Desconectar las partes eléctricas de los conectores.
2. Comprobar si hay corto circuito entre el terminal de masa y los otros terminal.

Resistencia entre los terminales del motor limpiaparabrisa delantero.

Terminales	Resistencia
Terminal 1 - Masa	*Aprox. 1 - 30 Ω *
Terminal 2 - Masa	*Aprox. 1 - 30 Ω *
Terminal 3 - Masa (posición de parada)	0 Ω
Terminal 4 - Masa (posición de parada)	∞ Ω

*La resistencia de la bobina del inducido es aproximadamente de 0.5 Ω, pero debido a la resistencia de contacto de las escobillas el valor de la resistencia es aproximadamente entre 1Ω y 30 Ω.

Esta resistencia de contacto varía dependiendo en el número de años que el motor limpiaparabrisa ha sido usado y otros.

Resistencia entre los terminales del interruptor del limpiaparabrisa delantero.

Terminales	Resistencia(Ω)
Terminal 4 - Terminal 16	∞ Ω
Terminal 7 - Terminal 16	∞ Ω
Terminal 8 - Terminal 16 (interruptor del lavador conectado).	∞ Ω (0 Ω)
Terminal 13 - Terminal 16	∞ Ω
Terminal 18 - Terminal 16	∞ Ω

Terminal 16 es el terminal conectado a masa.

— IMPORTANTE! —

La corriente circula desde el terminal negativo del ohmímetro.

Cuando se usa el ohmímetro para comprobar la continuidad (resistencia) entre los terminales de las partes eléctricas, conecte el terminal positivo al terminal de masa de las partes eléctricas y el terminal negativo a los otros terminales.

En algunas partes, un diodo es conectado entre el terminal de suministro de energía y masa. En tal caso, habrá continuidad si los terminales del probador son conectados en sentido inverso y el resultado obtenido puede ser erróneo.

④ Comprobación cuando se instala un nuevo fusible

Después de instalar un nuevo fusible, operar todos los interruptores relacionados al sistema para que mediante el fusible se compruebe las funciones del sistema.

— REFERENCIA —

Si hay un corto circuito entre el terminal 13 del interruptor limpiaparabrisa delantero y el terminal 1 del motor limpiaparabrisa delantero (en el circuito de alta velocidad), el fusible wiper no se fundirá si el interruptor del limpiaparabrisa es girado a la posición LOW.



INSPECCION DE LAS PARTES ELECTRICAS FUERA DEL VEHICULO

Cuando sea necesario, compruebe las partes eléctricas separadamente durante la localización de averías.

Nota: Puesto que la disposición de los conectores o terminales de cada parte pueden variar dependiendo del grado o destino del vehículo, o en las funciones del limpiaparabrisa delantero, asegúrese de referirse al manual de reparaciones apropiado o al diagrama de circuitos eléctricos para la parte que se está comprobando.

INSPECCION DEL INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISA Y LAVADOR DELANTERO

1. INSPECCIONE LA CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES

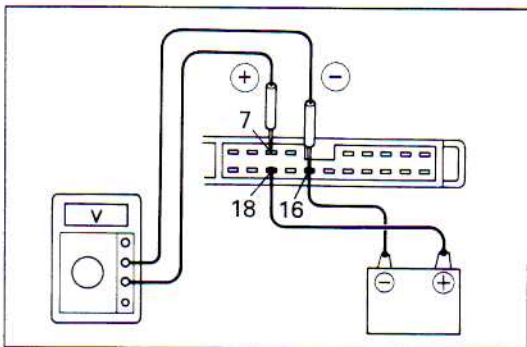
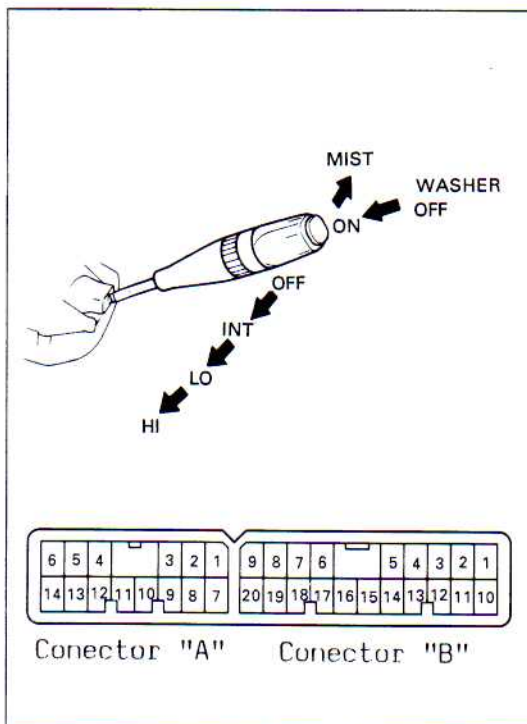
Terminal (color)	B-4 (L-R)	B-7 (L-B)	B-13 (L-O)	B-18 (L-W)	B-8 (L)	B-16 (B)
Posición del interruptor						
MIST		○	○			
OFF	○	○				
INT	○	○				
LO		○	○			
HI			○	○		
Lavador						○
ON						○

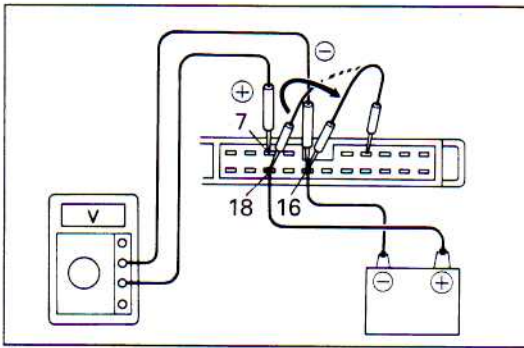
Si la continuidad no es la especificada, reemplace el interruptor.

2. INSPECCIONE LA OPERACION INTERMITENTE

Nota: Esta es la comprobación de la operación intermitente del relé instalado en el interruptor del limpiaparabrisa.

- Gire el interruptor del limpiaparabrisa a la posición INT.
- Gire el interruptor de control de tiempo intermitente a la posición FAST (tipo variable).
- Conecte el terminal positivo (+) de la batería al terminal 18 y el terminal negativo (-) al terminal 16.
- Conecte el terminal positivo (+) del voltímetro al terminal 7 y el terminal negativo (-) al terminal 16, compruebe que la aguja del medidor indique el voltaje de la batería.

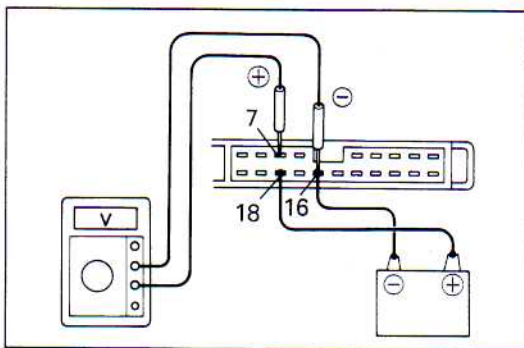




(e) Después de conectar el terminal 4 al terminal 18, conectado al terminal 16. Luego, compruebe que el voltaje aumenta de 0 voltios al voltaje de la batería dentro de los tiempos mostrados en la tabla.

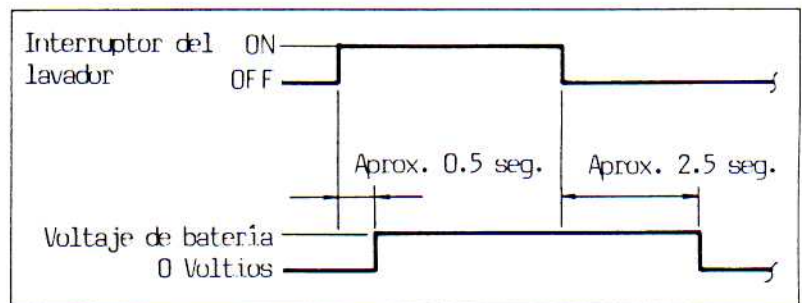
Posición del interruptor de control de tiempo INT	VOLTAJE
FAST	$1.6 \pm 1 \text{ seg.}$
SLOW	$10.7 \pm 5 \text{ seg.}$
Tipo no variable	$3.3 \pm 1 \text{ seg.}$

Si la operación no es la especificada, reemplace el interruptor.



3. INSPECCION DE LA OPERACION DEL LIMPIAPARABRISA CON LA ACCION DEL LAVADOR

- Conectar el terminal positivo de la batería al terminal 18 y de terminal negativo al terminal 16.
- Conectar el terminal positivo del voltímetro al terminal 7 y el terminal negativo al terminal 16.
- Presione el interruptor del lavador, compruebe que los voltajes cambian como se muestra en la tabla.



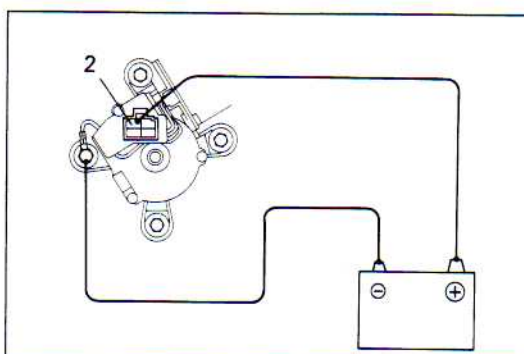
Si la operación no es la especificada, reemplaza el interruptor.

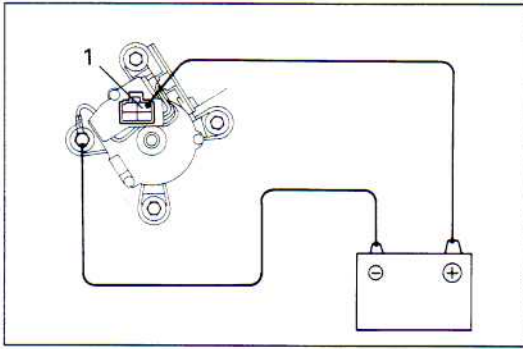
INSPECCION DEL MOTOR LIMPIAPARABRISA DELANTERO

1. INSPECCION EL FUNCIONAMIENTO A BAJA VELOCIDAD

Conectar el terminal positivo desde la batería al terminal 2 y el terminal negativo al cuerpo del motor, y comprobar que el motor opere a baja velocidad.

Si la operación no es la especificada, reemplaza el motor.

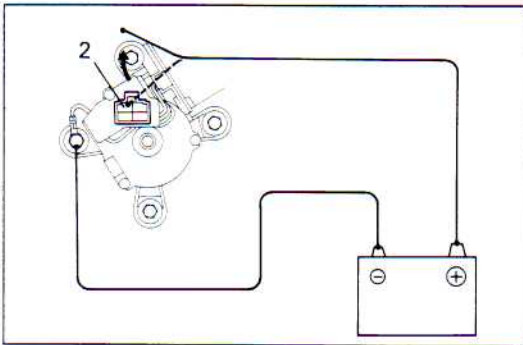




2. INSPECCIONE EL FUNCIONAMIENTO A ALTA VELOCIDAD

Conecte el terminal positivo de la batería al terminal 1 y el terminal negativo al cuerpo del motor, y comprobar si el motor funciona a alta velocidad.

Si el funcionamiento no es el especificado, reemplace el motor.



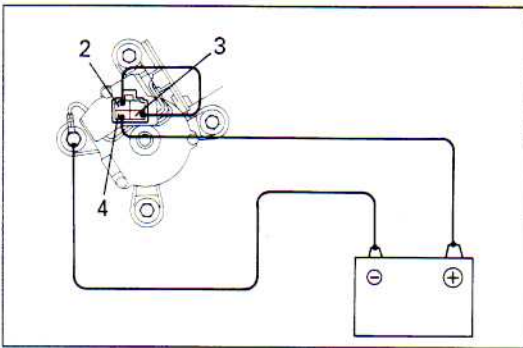
3. INSPECCIONE LA DETENCION EN LA POSICION DE PARE

(a) Haga funcionar el motor a baja velocidad y pare la operación del motor en cualquier posición excepto en la posición de pare mediante la desconexión del terminal 2.

(b) Conecte los terminales 2 y 3.

(c) Conecte el terminal positivo de la batería al terminal 4 y el terminal negativo al cuerpo del motor, y compruebe que el motor detiene su marcha en la posición de pare después de que el motor funcione otra vez.

Si el funcionamiento no es el especificado, reemplace el motor.

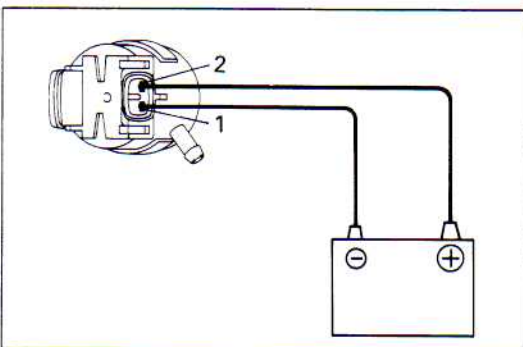


INSPECCION DEL MOTOR DEL LAVADOR DELANTERO

Conecte el terminal positivo de la batería al terminal 2 y el terminal negativo al terminal 1, y compruebe que el motor funciona.

PRECAUCION: Estas pruebas deben ser realizadas rápidamente (dentro de 20 segundos) para evitar que la bobina se queme.

Si el funcionamiento no es el especificado reemplace el motor.





OVERSEAS SERVICE DIVISION
TOYOTA MOTOR CORPORATION

PRINTED IN JAPAN ©
9104-02-9810

Miguel Vizcarra Chacón.
NOMBRE