

SISTEMAS DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO

TABLA DE MATERIAS

	página		página
SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO	1	SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	7

SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO

INDICE

	página		página
DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO		SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO (VTSS)	1
CONMUTADOR DE CILINDRO DE CERRADURA DEL CONDUCTOR	4	DIAGNOSIS Y COMPROBACION	
CONMUTADOR DE COMPUERTA LEVADIZA ENTREABIERTA	4	SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO	5
CONMUTADOR DE CRISTAL BASCULANTE DE COMPUERTA LEVADIZA ENTREABIERTA	5	DESMONTAJE E INSTALACION	
CONMUTADOR DE PUERTA ENTREABIERTA ...	3	COMPONENTES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO ...	6
DIODO EMISOR DE LUZ DEL SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO ...	5		

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO (VTSS)

DESCRIPCION

En este modelo, el Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS) es una opción disponible, que se instala en fábrica. El VTSS está diseñado para brindar protección perimetral contra el uso no autorizado y los intentos de forzar el vehículo, mediante el control de las puertas, la compuerta levadiza basculante y el sistema de encendido. Si detecta un uso no autorizado o un intento de forzar el vehículo, el sistema responde haciendo que suene el claxon y que destellen las luces exteriores.

El VTSS también incluye el Sistema inmovilizador con llave centinela (SKIS). El SKIS incluye un módulo de control montado en la columna de dirección y una antena, así como un transpondor en cada llave de encendido. Si el módulo del SKIS no reconoce el transpondor de la llave de encendido, impide el funcionamiento del motor. Para obtener mayor

información sobre el SKIS, consulte **Sistema inmovilizador con llave centinela** en la sección Sistema inmovilizador con llave centinela de este grupo.

El VTSS incluye los componentes siguientes:

- Sensor de luz de faros automáticos y diodo emisor de luz (LED) del VTSS
- Módulo de control de la carrocería (BCM)
- Destellador combinado
- Conmutador de puerta entreabierta
- Conmutador de cilindro de cerradura del conductor
- Relé del claxon
- Conmutador de portón levadizo entreabierto
- Conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierto
- Relé de luz de carretera de los faros

Determinadas funciones y características del VTSS están basadas en recursos compartidos con otros módulos electrónicos del vehículo a través de la red del bus de datos de Interfaz de comunicaciones programable (PCI). La red del bus de datos PCI permite compartir la información de los sensores. Esto contribuye a reducir la complejidad de los mazos de cables, el hardware del controlador interno, así como las cargas de corriente de sensores de componentes. Al

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

mismo tiempo, este sistema ofrece una mayor fiabilidad, capacidades de diagnóstico mejoradas y permite agregar capacidades para muchas funciones nuevas. Para la diagnosis de estos módulos electrónicos y la red del bus de datos PCI, se recomienda utilizar una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado.

Los otros módulos electrónicos que pueden afectar al funcionamiento del VTSS son los indicados a continuación:

- **Módulo de control de la carrocería (BCM)** - Para obtener mayor información, consulte **Módulo de control de la carrocería** en la sección Descripción y Funcionamiento del grupo 8E, Sistemas del tablero de instrumentos.

- **Módulo de puerta del conductor (DDM)** Para mayor información, consulte **Módulo de puerta** en la sección Sistema de cerraduras automáticas del grupo 8P, Sistemas de cerraduras automáticas.

- **Módulo de puerta del acompañante (PDM)** - Para mayor información, consulte **Módulo de puerta** en la sección Sistema de cerraduras automáticas del grupo 8P, Sistemas de cerraduras automáticas.

Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de seguridad antirrobo del vehículo** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado. A continuación se ofrecen descripciones generales de las características y principales componentes del VTSS.

DESTELLADOR COMBINADO

El destellador combinado es un relé inteligente que actúa como destellador tanto del sistema de señales de giro como del sistema de advertencia. El destellador combinado contiene elementos activos del Conjunto de circuitos integrados electrónicos (IC). Este destellador puede ser excitado por el BCM para hacer destellar todas las luces de estacionamiento, señales de giro y posición lateral delanteras a modo de alerta óptica para la función de alarma del VTSS. Para informarse sobre diagnosis y servicio de este componente, consulte **Destellador combinado** en la sección apropiada del grupo 8J, Sistemas de señales de giro y advertencia de emergencia.

RELE DEL CLAXON

El relé del claxon es un dispositivo electromecánico que conmuta corriente de la batería al claxon cuando el conmutador del claxon conecta a masa la bobina del relé. El relé del claxon está localizado en el Centro de distribución de tensión (PDC), en el compartimiento del motor. Este relé puede ser excitado por el BCM para hacer sonar los cláxones a modo de alerta audible para la función de alarma del VTSS. Para

informarse sobre diagnosis y servicio de este componente, consulte **Relé de claxon** en la sección apropiada del grupo 8G, Sistemas de claxon.

RELE DE LUZ DE CRUCE DE FAROS

El relé de luz de cruce de los faros es un dispositivo electromecánico que conmuta corriente de la batería a las luces de cruce de los faros cuando el BCM conecta a masa la bobina del relé. El relé de luz de cruce de los faros está situado en el tablero de conexiones, dentro del habitáculo. Este relé puede ser excitado por el BCM para hacer destellar las luces de cruce de los faros a modo de alerta óptica para la función de alarma del VTSS. Para informarse sobre diagnosis y servicio de este componente, consulte **Relé de luz de cruce de los faros** en la sección apropiada del grupo 8L, Luces.

FUNCIONAMIENTO

En este modelo se utiliza un Módulo de control de la carrocería (BCM) para controlar e integrar muchas de las características y funciones electrónicas incluidas en el VTSS. En el VTSS, el BCM recibe entradas que indican el estado del conmutador de puerta entreabierto, el conmutador de cilindro de cerradura del conductor, el interruptor de encendido, el conmutador de compuerta levadiza entreabierto y el conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierto. La programación del BCM le permite procesar la información proveniente de todas estas entradas y enviar salidas de control para excitar o desexcitar el destellador combinado, el relé de claxon, el relé de luz de cruce de los faros y el sensor de luz de faros automáticos y diodo emisor de luz (LED) del VTSS.

Para obtener mayor información sobre características, uso y funcionamiento del sistema de seguridad antirrobo del vehículo, consulte el manual del propietario que viene en la guantera del vehículo.

HABILITACION

Las funciones del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS) las proporciona el BCM, situado en el habitáculo. Para que el VTSS pueda funcionar como es debido, el BCM debe tener las funciones del VTSS habilitadas electrónicamente. La lógica del BCM mantiene sus funciones del VTSS en estado latente hasta que es habilitado utilizando una herramienta de exploración DRB. En los vehículos equipados con VTSS opcional, las funciones del VTSS del BCM se habilitan en fábrica, pero siempre que se reemplaza el BCM original por una unidad nueva, el BCM de recambio debe ser habilitado por el concesionario empleando una herramienta de exploración DRB. Para obtener mayor información sobre habilita-

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

ción de la función del VTSS del BCM, consulte el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado.

ARMADO

El armado pasivo del VTSS se produce cuando se sale del vehículo con la llave retirada del interruptor de encendido, se apagan los faros, y se bloquean las puertas cuando están abiertas utilizando el conmutador de cerraduras de puertas. El conmutador de cerraduras de puertas no funcionará si la llave está en el interruptor de encendido o los faros están encendidos con la puerta del lado del conductor abierta. El VTSS no se armará si se bloquea la puerta del lado del conductor utilizando la llave en el cilindro de cerradura o utilizando el botón de bloqueo mecánico.

El armado activo del VTSS se produce cuando se utiliza el transmisor de Apertura a distancia (RKE) para bloquear el vehículo, incluso si las puertas y/o la compuerta levadiza están abiertas cuando se oprime el botón de bloqueo del transmisor de RKE. No obstante, el armado del VTSS no se completará hasta que se cierren todas las puertas y la compuerta levadiza. Para obtener mayor información sobre los componentes del sistema de RKE, consulte **Sistema de apertura a distancia** en la sección Sistema de apertura a distancia del grupo 8P, Sistemas de cerraduras automáticas.

Después de un armado pasivo o activo del VTSS exitoso, el LED del TSS, situado en la parte superior del tablero de instrumentos destellará rápidamente durante aproximadamente quince segundos una vez concluido el intervalo de temporización del sistema de entrada iluminada. Esto indica que el armado del VTSS está en curso. Una vez completada con éxito la función de armado de quince segundos, la luz de fijación destellará más lentamente para indicar que el VTSS está armado.

DESARMADO

El desarmado pasivo del VTSS se produce cuando se desbloquea el vehículo utilizando la llave para desbloquear la puerta delantera del lado del conductor. El desarmado activo del VTSS se produce cuando se desbloquea el vehículo oprimiendo el botón de desbloqueo del transmisor de Apertura a distancia (RKE). Para mayor información sobre los componentes del sistema de RKE, consulte **Sistema de apertura a distancia** en la sección Sistema de apertura a distancia del grupo 8P, Sistemas de cerraduras automáticas. Una vez activada la alarma (claxon sonando y luces exteriores destellando), uno u otro método de desarmado también desactivará la alarma.

Si se pulsa el botón PANIC (emergencia) del transmisor de RKE también se desarmará el VTSS, pero el claxon sonará y las luces exteriores destellarán

durante aproximadamente tres minutos como parte de la característica de Emergencia. Para mayor información sobre la característica de Emergencia, consulte **Sistema de cerraduras automáticas** en la sección Sistema de cerraduras automáticas del grupo 8P, Sistemas de cerraduras automáticas.

MODO REACTIVACION

Cuando el VTSS detecta que la batería ha sido desconectada y vuelta a conectar, entra en modo reactivación. En el modo reactivación el sistema de alarma permanece armado después de una desconexión o fallo de la batería. Si el VTSS estaba armado antes de la desconexión de la batería, el sistema deberá desarmarse de forma activa o pasiva después de volver a conectar la batería.

El modo reactivación también se aplica en caso de agotarse la batería con el sistema armado, y de intentar el arranque con puente de batería. El VTSS estará armado hasta que el sistema de alarma haya sido desarmado de forma activa o pasiva.

ALERTA DE FORZAMIENTO

El VTSS hará sonar la bocina tres veces en el momento del desarmado, si la alarma fue disparada y posteriormente transcurrió su temporización (alrededor de 18 minutos). Esta característica avisa al conductor que el VTSS se ha activado mientras el vehículo se encontraba sin custodia.

CONMUTADOR DE PUERTA ENTREABIERTA**DESCRIPCION**

Los conmutadores de puertas entreabiertas están ocultos dentro de las unidades de pestillo de puertas y están integrados en las mismas. Los conmutadores de puertas delanteras entreabiertas son accionados por los mecanismos de pestillo de las puertas delanteras, y están conectados por cable entre una masa de carrocería y el Módulo de puerta del conductor (DDM) o el Módulo de puerta del acompañante (PDM) a través del mazo de cables de puerta delantera. Los conmutadores de puertas traseras entreabiertas son accionados por los mecanismos de pestillo de las puertas traseras, y están conectados por cable entre una masa de carrocería y el Módulo de control de la carrocería (BCM) a través de los mazos de cables de puerta trasera y de la carrocería.

Los conmutadores de puertas entreabiertas no pueden repararse ni ajustarse; si están defectuosos o dañados, deberá reemplazarse la unidad de pestillo de puerta completa. Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Pestillo de puerta delantera** o **Pestillo de puerta trasera** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería. Para obtener diagramas completos de los

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

circuitos, consulte **Sistema de seguridad anti-robbo del vehículo** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado.

FUNCIONAMIENTO

Los conmutadores de puertas delanteras entreabiertas cierran una vía a masa para el DDM o el PDM cuando se abre una puerta delantera, y abren la vía a masa cuando se cierra una puerta delantera. Los conmutadores de puertas traseras entreabiertas cierran una vía a masa para el BCM cuando se abre una puerta trasera y abren la vía a masa cuando se cierra una puerta trasera. El DDM, PDM, o BCM lee el mensaje de estado de conmutadores a través de una elevación interna, y a continuación envía los mensajes de estados de conmutadores correctos a los otros módulos electrónicos a través de la red del bus de datos PCI (Interfaz de comunicaciones programable). El BCM utiliza el mensaje de estado de conmutadores de puerta entreabierta como una entrada para el funcionamiento del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS).

CONMUTADOR DE CILINDRO DE CERRADURA DEL CONDUCTOR**DESCRIPCION**

El conmutador de cilindro de cerradura del conductor está integrado en el cilindro de cerradura de llave, en el interior de la puerta delantera del lado del conductor. El conmutador de cilindro de cerradura del conductor es un conmutador momentáneo normalmente abierto que está conectado por cable entre una masa de carrocería y el Módulo de puerta del conductor (DDM) a través del mazo de cables de puertas delanteras, y cierra una vía a masa a través de un resistor interno cuando el cilindro de cerradura se gira a la posición de desbloqueo.

El conmutador de cilindro de cerradura del conductor no puede repararse ni ajustarse; si está defectuoso o dañado, deberá reemplazarse el cilindro de cerradura de la puerta delantera del lado del conductor. Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Cilindro de cerradura de puerta delantera** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería. Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de seguridad antirrobo del vehículo** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado.

FUNCIONAMIENTO

El conmutador de cilindro de cerradura del conductor es accionado por el cilindro de cerradura de llave cuando la llave se inserta en el cilindro de cerradura y se gira a la posición de desbloqueo. El conmutador de cilindro de cerradura del conductor cierra una vía

a masa a través de un resistor interno para el DDM cuando el cilindro de cerradura de llave de la puerta del conductor se encuentra en la posición de bloqueo o desbloqueo, y abre una vía a masa cuando el cilindro de cerradura se encuentra en la posición neutra. El DDM lee el estado del conmutador a través de una elevación interna, y a continuación envía el mensaje de estado de conmutador correcto a otros módulos electrónicos a través de la red del bus de datos PCI (Interfaz de comunicaciones programable). El BCM utiliza el mensaje de estado de desbloqueo del conmutador de cilindro de cerradura del conductor como una entrada para el funcionamiento del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS).

CONMUTADOR DE COMPUERTA LEVADIZA ENTREABIERTA**DESCRIPCION**

Los dos conmutadores de compuerta levadiza entreabierta están ocultos e integrados dentro de las unidades de pestillo de compuerta levadiza, en ésta última. Los conmutadores de compuerta levadiza entreabierta son accionados por los mecanismos de pestillo de la compuerta levadiza, y están conectados por cable en paralelo junto con el conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta, entre una masa de carrocería, el Módulo de control de la carrocería (BCM) y el motor del limpiador trasero, a través de los mazos de cables de la compuerta levadiza y la carrocería.

Los conmutadores de compuerta levadiza entreabierta no pueden repararse ni ajustarse; si están defectuosos o dañados, deberá reemplazarse la unidad de pestillo de la compuerta levadiza. Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Pestillo de compuerta levadiza** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería. Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de seguridad antirrobo del vehículo** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado.

FUNCIONAMIENTO

Cada uno de los conmutadores de compuerta levadiza entreabierta puede cerrar una vía a masa para el BCM cuando se abre la compuerta levadiza, y abre la vía a masa cuando se cierra la compuerta levadiza. El BCM lee el mensaje de estado del conmutador a través de una elevación interna, y a continuación envía los mensajes de estado de conmutador apropiados a otros módulos electrónicos a través de la red del bus de datos PCI (Interfaz de comunicaciones programable). El BCM utiliza el estado del conmutador de compuerta levadiza entreabierta como una

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

entrada para el funcionamiento del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS).

CONMUTADOR DE CRISTAL BASCULANTE DE COMPUERTA LEVADIZA ENTREABIERTA

DESCRIPCION

El conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta está oculto e integrado dentro de la unidad de pestillo de cristal basculante de la compuerta levadiza. El conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta es accionado por el mecanismo de pestillo de cristal basculante de la compuerta levadiza, y está conectado por cables en paralelo con los dos conmutadores de compuerta levadiza entreabierta entre una masa de carrocería, el Módulo de control de la carrocería (BCM) y el módulo del motor de limpiador trasero a través de los mazos de cables de la compuerta levadiza y la carrocería.

El conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta no puede repararse ni ajustarse; si está defectuoso o dañado, deberá reemplazarse la unidad de cristal basculante de la compuerta levadiza. Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Pestillo de cristal basculante de la compuerta levadiza** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería. Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de seguridad antirrobo del vehículo** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado.

FUNCIONAMIENTO

El conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta puede cerrar una vía a masa para el BCM cuando se abre el cristal basculante de la compuerta levadiza, y abre la vía a masa cuando se cierra el cristal basculante de la compuerta levadiza. El BCM lee el estado del conmutador a través de una elevación interna, y a continuación envía los mensajes de estado de conmutador apropiados a otros módulos electrónicos a través de la red del bus de datos PCI (Interfaz de comunicaciones programable). El BCM utiliza el mensaje de estado de conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta como una entrada para el funcionamiento del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS).

DIODO EMISOR DE LUZ DEL SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO

DESCRIPCION

El Diodo emisor de luz (LED) del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS) es un diodo rojo que está integrado en el sensor de luz de faros automáticos, que está instalado en la parte superior del

tablero de instrumentos, cerca de la salida del descongelador del lado del conductor. El LED está conectado a corriente de la batería protegida por fusible en todo momento, y está conectado por cables al Módulo de control de la carrocería (BCM) a través del mazo de cables del tablero de instrumentos.

El LED del VTSS no puede repararse ni ajustarse; si está defectuoso o dañado, deberá reemplazarse la unidad de sensor de luz de faros automáticos y LED del VTSS. Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Sensor de faros automáticos** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8L, Luces. Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de seguridad antirrobo del vehículo** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado.

FUNCIONAMIENTO

El LED del VTSS ofrece una indicación visible del estado de armado del VTSS. Un lado del LED está conectado a voltaje de la batería en todo momento. El otro lado del LED está conectado por cable al BCM, que se ocupa de controlar el funcionamiento del LED conmutando a masa este lado del circuito. Cuando se está produciendo el armado del VTSS, el BCM hará destellar el LED encendiéndose y apagándose rápidamente durante aproximadamente quince segundos. Cuando el VTSS se ha armado con éxito, el BCM hará destellar el LED encendiéndolo y apagándolo de forma continuada a mucha menor velocidad hasta que se desarme el VTSS.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION

SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO

Para obtener una comprobación concluyente del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS), debe comprobarse el Módulo de control de la carrocería (BCM) y todos los módulos electrónicos que proporcionan entradas a, o reciben entradas de, componentes del VTSS. La forma más fiable, eficiente y precisa de diagnosticar el VTSS requiere el uso de una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado. La herramienta de exploración DRB puede brindar confirmación de que la red del bus de datos PCI (Interfaz de comunicaciones programable) (PCI) funciona correctamente, que todos los módulos electrónicos están enviando y recibiendo los mensajes apropiados a través del bus de datos PCI, y que el BCM está recibiendo las entradas conectadas por cable correctas y enviando las salidas conectadas por cable correctas para llevar a cabo sus funciones del VTSS.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

Para informarse sobre los procedimientos, consulte el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado y el elemento del menú del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo en la herramienta de exploración DRB. Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de seguridad antirrobo del vehículo** en el Índice del grupo 8W - Diagramas de cableado.

DESMONTAJE E INSTALACION

COMPONENTES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO DEL VEHICULO

Los procedimientos de servicio para los diversos componentes utilizados en el Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS) pueden hallarse en el grupo correspondiente según se indica a continuación:

- **Sensor de luz de faros automáticos y diodo emisor de luz (LED) del VTSS** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Sensor de faros automáticos** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8L, Luces.

- **Módulo de control de la carrocería (BCM)** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Módulo de control de la carrocería** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8E, Sistemas del tablero de instrumentos.

- **Destellador combinado** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Destellador combinado** en la sección Desmontaje e instala-

ción del grupo 8J, Sistemas de señales de giro y advertencia de emergencia.

- **Conmutador de puerta entreabierta** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Pestillo de puerta delantera** o **Pestillo de puerta trasera** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería.

- **Conmutador de cilindro de cerradura del conductor** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Cilindro de cerradura de puerta delantera** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería.

- **Relé de claxon** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Relé de claxon** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8G, Sistemas de claxon.

- **Conmutador de compuerta levadiza entreabierta** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Pestillo de compuerta levadiza** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería.

- **Conmutador de cristal basculante de compuerta levadiza entreabierta** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Pestillo de cristal basculante de la compuerta levadiza** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 23, Carrocería.

- **Relé de luz de cruce de los faros** - Para informarse sobre los procedimientos de servicio, consulte **Relé de luz de cruce de los faros** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8L, Luces.

SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

INDICE

	página		página
DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO		PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO	
LUZ INDICADORA DEL SISTEMA		PROGRAMACION DE TRANSPONDOR DE SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	11
INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	9	DESMONTAJE E INSTALACION	
MODULO DE INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA (SKIM)	8	MODULO DE INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	12
SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	7		
TRANSPONDOR DE INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	9		
DIAGNOSIS Y COMPROBACION			
SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA	10		

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

DESCRIPCION

En este modelo, el Sistema inmovilizador con llave centinela (SKIS) forma parte del equipamiento de serie instalado en fábrica cuando el vehículo también está equipado con el Sistema de seguridad antirrobo del vehículo (VTSS). El SKIS está destinado a ofrecer protección pasiva contra el uso del vehículo por personas no autorizadas impidiendo el funcionamiento del motor cuando el sistema se encuentra armado. A continuación se ofrecen algunas descripciones generales de las características y componentes del SKIS.

El SKIS incluye los componentes siguientes:

- Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM)
- Luz indicadora del sistema inmovilizador con llave centinela
- Transpondor de llave centinela

Determinadas funciones y características del SKIS están basadas en recursos compartidos con otros módulos electrónicos del vehículo a través de la red del bus de datos de Interfaz de comunicaciones programable (PCI). La red del bus de datos PCI permite compartir la información de los sensores. Esto contribuye a reducir la complejidad de los mazos de cables, el hardware del controlador interno, así como las cargas de corriente de sensores de componentes. Al mismo tiempo, este sistema ofrece una mayor fiabilidad, capacidades de diagnóstico mejoradas y permite agregar capacidades para muchas funciones nuevas.

Para la diagnosis de estos módulos electrónicos o la red del bus de datos PCI, se recomienda utilizar una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado.

Los otros módulos electrónicos que pueden afectar al funcionamiento del SKIS son los indicados a continuación:

- **Módulo de control de la carrocería (BCM)** - Para obtener mayor información, consulte **Módulo de control de la carrocería** en la sección Descripción y funcionamiento del grupo 8E, Sistemas del tablero de instrumentos.
- **Grupo de instrumentos electromecánicos (EMIC)** - Para obtener mayor información, consulte **Grupo de instrumentos** en la sección Descripción y funcionamiento del grupo 8E, Sistemas del tablero de instrumentos.
- **Módulo de control del mecanismo de transmisión (PCM)** - Para obtener mayor información, consulte **Módulo de control del mecanismo de transmisión** en la sección Descripción y funcionamiento del grupo 14, Sistema de combustible.

Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de combustible y encendido** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado. A continuación se ofrecen descripciones generales de las características y principales componentes del SKIS.

FUNCIONAMIENTO

El SKIS utiliza un transceptor de radiofrecuencia (RF) y Transpondores de llave centinela codificados electrónicamente para verificar que se ha insertado una llave válida en el cilindro de cerradura del interruptor de encendido. Si el SKIS reconoce la llave como válida, envía mensajes al PCM que permitirá el funcionamiento del motor. Si el SKIS no reconoce una

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

Llave válida, el motor no funcionará. Aunque el sistema de arranque del motor funcionará y el motor inicialmente se pondrá en marcha y funcionará hasta aproximadamente 800 revoluciones por minuto con la presión de combustible residual, el vehículo no podrá conducirse si no cuenta con un Transpondor de llave centinela válido.

El SKIS viene de fábrica con dos Transpondores de llave centinela válidos. Si el cliente así lo deseara, hay disponibles Llaves centinelas en blanco sin codificar. Estas llaves en blanco pueden cortarse para duplicar una llave de encendido válida, pero el motor no funcionará a menos que el transpondor de la llave también sea programado para el vehículo. El SKIS no reconocerá más de ocho Transpondores de llave centinela válidos al mismo tiempo.

El SKIS lleva a cabo una autocomprobación cada vez que el interruptor de encendido se coloca en posición ON y en caso de detectar un funcionamiento incorrecto del sistema, almacena Códigos de diagnóstico de fallos (DTC). El SKIS puede diagnosticarse y cualquier DTC almacenado puede recuperarse utilizando una herramienta de exploración DRB según se describe en el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado.

Para obtener mayor información sobre uso y funcionamiento del SKIS, consulte el manual del propietario que viene en la guantera del vehículo.

MODULO DE INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA (SKIM)

DESCRIPCION

El Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM) contiene un transmisor y receptor de Radiofrecuencia (RF) y una unidad central de procesamiento, que incluye la lógica del programa del Sistema inmovilizador con llave centinela (SKIS). La programación del SKIS permite al SKIM programar y retener en memoria los códigos de al menos dos, pero no más de ocho, transpondores de Llave centinela codificados electrónicamente. La programación del SKIS también permite al SKIM comunicarse a través de la red del bus de datos de la Interfaz de comunicaciones programable (PCI) con el Módulo de control del mecanismo de transmisión (PCM), el grupo de instrumentos electromecánicos (EMIC), el Módulo de control de la carrocería (BCM) y/o la herramienta de exploración DRB.

El SKIM transmite y recibe señales de radiofrecuencia a través de una antena sintonizada contenida dentro de un perfil anular de plástico moldeado que forma parte del alojamiento del SKIM. Cuando el SKIM está correctamente instalado en la columna de dirección, la anilla de la antena queda orientada alrededor de la circunferencia del alojamiento del cilindro

de cerradura del encendido. Esta anilla de la antena debe estar a no más de ocho milímetros (0,31 pulgadas) de la llave centinela para garantizar la comunicación de radiofrecuencia correcta entre el SKIM y el transpondor de la Llave centinela.

Para mayor seguridad del sistema, cada SKIM está programado con un código de seguridad y un código de "Clave secreta" exclusivo. El SKIM guarda en memoria este código de "Clave secreta" y lo envía al PCM a través del bus de datos PCI, que a su vez guarda el código en su memoria. El SKIM también envía el código de "Clave secreta" a cada uno de los transpondores de Llave centinela programados. El código de seguridad es utilizado por la planta de ensamblaje para acceder a la inicialización del SKIS, o por los técnicos del concesionario para acceder al sistema para tareas de servicio. El SKIM también almacena en su memoria el Número de identificación del vehículo (VIN), que conoce a través de un mensaje del bus de datos PCI proveniente del PCM durante la inicialización.

Tanto el SKIM como el PCM utilizan un software que incluye una estrategia de algoritmo de código variable, que contribuye a reducir la posibilidad de desarmado del SKIS por parte de personas no autorizadas. El algoritmo de código variable garantiza la seguridad, evitando la anulación del SKIS mediante la sustitución no autorizada del SKIM o el PCM. No obstante, el uso de esta estrategia también significa que la sustitución del SKIM o el PCM obliga a efectuar el procedimiento de inicialización del sistema para restablecer el funcionamiento del mismo.

Para efectuar la diagnosis o inicialización del SKIM y el PCM, son necesarias la herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado. El SKIM no puede repararse. Si está defectuoso o dañado, la unidad deberá reemplazarse.

FUNCIONAMIENTO

Cuando el interruptor de encendido se coloca en posición ON o START, el SKIM transmite una señal de RF para excitar el transpondor de la Llave centinela. A continuación, el SKIM espera una señal de RF de retorno desde el transpondor de la Llave centinela que se encuentra insertada en el cilindro de cerradura del encendido. Si el SKIM recibe una señal de RF con códigos de identificación de "clave secreta" y transpondores válidos, envía un mensaje de "llave válida" al PCM, a través del bus de datos PCI. Si el SKIM recibe una señal de RF no válida, o no recibe respuesta, envía un mensaje de "llave no válida" al PCM. El PCM habilitará o inhabilitará el funcionamiento del motor, en función del contenido de los mensajes recibidos del SKIM.

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

El SKIM también envía mensajes al EMIC a través de la red del bus de datos del PCI, para el control de la luz indicadora del SKIS. El SKIM envía mensajes al EMIC para encender la luz durante unos tres segundos al colocar el interruptor de encendido en posición ON a modo de comprobación de la bombilla. Una vez finalizada la comprobación de la bombilla, el SKIM envía mensajes de bus para mantener apagada la luz durante aproximadamente un segundo. A continuación, el SKIM envía mensajes para encender o apagar la luz basándose en los resultados de las pruebas de autocomprobación del SKIS. Si la luz indicadora del SKIS se enciende y permanece encendida después de la comprobación de la bombilla, esto significa que el SKIM ha detectado un funcionamiento incorrecto en el sistema y/o que el SKIS no funciona.

Si el SKIM detecta una llave no válida cuando el interruptor de encendido se coloca en posición ON, envía mensajes al EMIC para hacer destellar la luz indicadora del SKIS. El SKIM también puede enviar mensajes al EMIC para hacer destellar la luz y al BCM para generar un único tono audible del timbre. Estas funciones sirven como indicación al usuario de que el SKIS ha entrado en su modo de programación de "Aprendizaje del usuario". Para obtener mayor información sobre el modo de programación de "Aprendizaje del usuario", consulte Programación de transpondor de sistema inmovilizador con llave centinela, en este grupo.

TRANSPONDOR DE INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

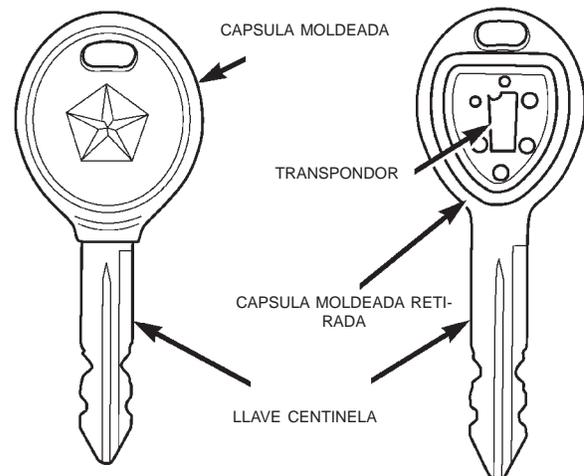
DESCRIPCION

El Sistema inmovilizador con llave centinela (SKIS) utiliza un transpondor integrado en cada una de las llaves de encendido que se suministran con el vehículo cuando sale de fábrica. El chip del transpondor se encuentra aislado dentro de un soporte de nilón insertado en la cabeza de la llave, e invisible debajo de la cápsula de goma moldeada (Fig. 1). Para facilitar la identificación, la cápsula de goma moldeada de las llaves de encendido que cuentan con un transpondor es de color gris, mientras que en las llaves sin transpondor la cápsula es negra.

El transpondor de la Llave centinela no puede repararse. Si está defectuoso o dañado, deberá reemplazarse.

FUNCIONAMIENTO

Cada transpondor de Llave centinela está programado por el fabricante con un código de identificación único. El Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM) tiene un código de "Clave secreta" único programado por el fabricante. Cuando se programa un



80b5cb75

Fig. 1 Transpondor de inmovilizador con llave centinela

transpondor de Llave centinela en la memoria del SKIM, éste aprende el código de identificación del transpondor y el transpondor aprende el código de "Clave secreta" del SKIM. Cada uno de estos códigos se almacena en el transpondor y en la memoria no volátil del SKIM. Por lo tanto, las llaves en blanco sin perforar para el SKIS, además de cortarse para obtener un duplicado del código mecánico del cilindro de cerradura del encendido, deberán ser programadas por y dentro del SKIM. Para mayor información, consulte **Programación de transpondor de inmovilizador con llave centinela**, en la sección Procedimientos de servicio de este grupo.

El transpondor de la Llave centinela se encuentra dentro del radio de alcance de la anilla antena del transmisor y receptor del SKIM, cuando la llave se inserta en el cilindro de cerradura del encendido. Cuando el interruptor de encendido se coloca en las posiciones ON o START, el transmisor y receptor del SKIM emite una señal de Radiofrecuencia (RF) que excita el chip del transpondor. El chip del transpondor responde emitiendo una señal de RF que contiene su código de identificación del transpondor y el código "Clave secreta". El transmisor y receptor del SKIM compara el código del transpondor con los códigos almacenados en su memoria para determinar si la llave insertada en el cilindro de cerradura del encendido es válida.

LUZ INDICADORA DEL SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

DESCRIPCION

La luz indicadora del Sistema inmovilizador con llave centinela (SKIS) ofrece una indicación de que el

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO (Continuación)

SKIS está defectuoso o el vehículo ha sido inmovilizado debido al uso de una llave de encendido no válida. La luz es controlada por el conjunto de circuitos del grupo de instrumentos electromecánicos (EMIC) basándose en los mensajes recibidos desde el Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM) a través de la red del bus de datos de la interfaz de comunicaciones programable (PCI).

La luz indicadora del SKIS utiliza una bombilla incandescente reemplazable y un portabombillas en la tarjeta de circuitos electrónicos del EMIC. Si la luz indicadora del SKIS se enciende y permanece encendida después de la comprobación de la bombilla, deberá efectuarse la diagnosis del SKIS y del bus de datos PCI empleando una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado.

FUNCIONAMIENTO

El SKIM envía mensajes al EMIC a través del bus de datos PCI para encender la luz durante aproximadamente tres segundos cuando el interruptor de encendido se coloca en posición ON a modo de comprobación de la bombilla. Después de finalizar la comprobación de la bombilla, el SKIM envía mensajes de bus de datos PCI para mantener la luz apagada durante un segundo. Entonces el SKIM envía mensajes al conjunto de circuitos del grupo de instrumentos para encender o apagar la luz, basándose en los resultados de las autocomprobaciones del sistema. Si la luz indicadora del SKIS se enciende y permanece encendida después de la comprobación de la bombilla, indica que el SKIM ha detectado un funcionamiento incorrecto en el sistema y/o que el SKIS no funciona.

Si el SKIM detecta una llave no válida cuando se coloca el interruptor de encendido en posición ON, envía un mensaje al grupo de instrumentos para hacer destellar la luz indicadora del SKIS. El SKIM también puede enviar un mensaje al grupo de instrumentos para hacer destellar la luz y al Módulo de control de la carrocería para generar un único tono audible del timbre. Estas funciones sirven como indicación al usuario de que el SKIS ha entrado en su modo de programación de "Aprendizaje del usuario". Para obtener mayor información sobre el modo de programación de "Aprendizaje del usuario", consulte **Programación de transpondor de sistema inmovilizador con llave centinela** en la sección Procedimientos de servicio en este grupo.

DIAGNOSIS Y COMPROBACION

SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

Para obtener una comprobación concluyente del Sistema inmovilizador con llave centinela (SKIS), el Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM) y de todos los módulos electrónicos que proporcionan entradas a, o reciben entradas del SKIM. La forma más fiable, eficiente y precisa de diagnosticar el SKIM requiere el uso de una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado. La herramienta de exploración DRB puede brindar confirmación de que la red del bus de datos PCI (Interfaz de comunicaciones programable) (PCI) funciona correctamente y que todos los módulos electrónicos están enviando y recibiendo los mensajes apropiados a través del bus de datos PCI para que el SKIM lleve a cabo sus funciones del SKIS.

Para informarse sobre los procedimientos, consulte el elemento apropiado del manual de procedimientos de diagnóstico apropiado del menú del Sistema de seguridad antirrobo del vehículo en la herramienta de exploración DRB. Para obtener diagramas completos de los circuitos, consulte **Sistema de combustible y encendido** en el Índice del grupo 8W, Diagramas de cableado.

ADVERTENCIA: EN LOS VEHICULOS EQUIPADOS CON AIRBAG, ANTES DE INTENTAR CUALQUIER DIAGNOSIS O SERVICIO DE COMPONENTES DEL VOLANTE DE DIRECCION, LA COLUMNA DE DIRECCION O EL TABLERO DE INSTRUMENTOS CONSULTE EL GRUPO 8M, SISTEMAS DE SUJECION PASIVA. SI NO SE TOMAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PODRIA PRODUCIRSE EL DESPLIEGUE ACCIDENTAL DEL AIRBAG, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES.

(1) Compruebe el fusible de B(+) protegido por fusible en el tablero de conexiones. Si está correcto, diríjase al paso 2. De lo contrario, repare el componente o circuito en corto según sea necesario y reemplace el fusible defectuoso.

(2) Compruebe si hay voltaje de la batería en el fusible B(+) protegido por fusible en el tablero de conexiones. De ser así, diríjase al paso 3. De lo contrario, repare el abierto en el fusible B(+) protegido por fusible al fusible del Centro de distribución de tensión (PDC) según sea necesario.

(3) Compruebe el fusible de la salida del interruptor de encendido (RUN/START) protegida por fusible en el tablero de conexiones. Si está correcto, diríjase al paso 4. De lo contrario, repare el componente o cir-

DIAGNOSIS Y COMPROBACION (Continuación)

cuito en corto según sea necesario y reemplace el fusible defectuoso.

(4) Coloque el interruptor de encendido en posición ON. Compruebe si hay voltaje de la batería en el fusible de la salida del interruptor de encendido (RUN/START) protegida por fusible en el tablero de conexiones. De ser así, diríjase al paso 5. De lo contrario, repare el abierto en el circuito de salida del interruptor de encendido (RUN/START) protegida por fusible al interruptor de encendido según sea necesario.

(5) Coloque el interruptor de encendido en posición OFF. Desconecte y aisle el cable negativo de la batería. Desconecte el conector de mazo de cables del tablero de instrumentos del receptáculo del conector del Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM). Compruebe si existe continuidad entre la cavidad del circuito de masa del conector de mazo de cables del tablero de instrumentos para el SKIM y una buena masa. Debe haber continuidad. De ser así, diríjase al paso 6. De lo contrario, repare el abierto en el circuito de masa a masa según sea necesario.

(6) Conecte el cable negativo de la batería. Compruebe si hay voltaje de la batería en la cavidad del circuito B(+) prot. por fusible del conector de mazo de cables del tablero de instrumentos para el SKIM. De ser así, diríjase al paso 7. De lo contrario, repare el abierto en el circuito B(+) protegido por fusible al fusible del tablero de conexiones según sea necesario.

(7) Coloque el interruptor de encendido en posición ON. Compruebe si hay voltaje de la batería en la cavidad del circuito de salida del interruptor de encendido (RUN/START) protegida por fusible del conector de mazo de cables del tablero de instrumentos para el SKIM. De ser así, utilice una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado para completar la diagnosis del SKIS. De lo contrario, repare el abierto en el circuito de salida del interruptor de encendido (RUN/START) protegida por fusible al fusible del tablero de conexiones según sea necesario.

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

PROGRAMACION DE TRANSPONDOR DE SISTEMA INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

Cuando el vehículo sale de fábrica, junto con el Sistema inmovilizador con Llave centinela (SKIS) se incluyen dos transpondores de Llave centinela programados. El SKIS puede programarse para reconocer hasta seis transpondores adicionales, con un total de ocho Llaves centinelas. El siguiente procedimiento para la programación del "Aprendizaje del usuario" de los transpondores adicionales requiere el acceso al

menos a dos Llaves centinelas válidas. Si no se dispone de dos Llaves centinelas válidas, para programar una Llave centinela deberá utilizarse una herramienta de exploración DRB y el manual de procedimientos de diagnóstico apropiado.

APRENDIZAJE DEL USUARIO

(1) Obtenga los transpondores en blanco de Llave centinela adicionales que deben programarse para el vehículo. Corte las Llaves centinelas sin perforar adicionales para duplicar los códigos mecánicos de la llave en el cilindro de cerradura del encendido.

(2) Inserte uno de los dos transpondores de Llave centinela válido dentro del interruptor de encendido y gire el interruptor a la posición ON.

(3) Una vez que el interruptor de encendido ha estado en posición ON durante unos tres segundos, pero no más de quince segundos, vuelva a colocar el interruptor de encendido en posición OFF. Reemplace la primera Llave centinela válida en el cilindro de cerradura del encendido por la segunda Llave centinela válida y vuelva a colocar el interruptor de encendido en posición ON.

(4) Unos diez segundos después de finalizado el paso 3, la luz indicadora del SKIS comenzará a destellar y sonará un único tono del timbre para indicar que el sistema ha entrado en modo de programación de "Aprendizaje del usuario".

(5) Dentro de los quince segundos después de entrar en el modo de programación de "Aprendizaje del usuario", coloque el interruptor de encendido en posición OFF, reemplace la Llave centinela válida por un transpondor de Llave centinela, y vuelva a colocar el interruptor de encendido en posición ON.

(6) Aproximadamente diez segundos después de completarse el paso 5, sonará un único tono del timbre y la luz indicadora del SKIS dejará de destellar para indicar que el transpondor de la Llave centinela en blanco ha sido satisfactoriamente programada. Después de salir del modo de programación de "Aprendizaje del usuario", el SKIS volverá inmediatamente al funcionamiento normal del sistema, comenzando por la comprobación de tres segundos de la bombilla de la luz indicadora del SKIS.

(7) Vuelva al paso 2 y repita este proceso para cada transpondor de Llave centinela en blanco que deba programarse.

Si alguno de los pasos anteriores no fuera completado en el orden correcto, o dentro del tiempo asignado, el SKIS automáticamente saldrá del modo de programación de "Aprendizaje del cliente". El SKIS también saldrá de forma automática del modo de programación de "Aprendizaje del cliente" si detecta un transpondor de Llave centinela que no está en blanco cuando debería estar en blanco, si ya han sido programadas ocho Llaves centinelas válidas, o si el inte-

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO (Continuación)

ruptor de encendido se coloca en posición OFF durante más de unos cincuenta segundos.

DESMONTAJE E INSTALACION

MODULO DE INMOVILIZADOR CON LLAVE CENTINELA

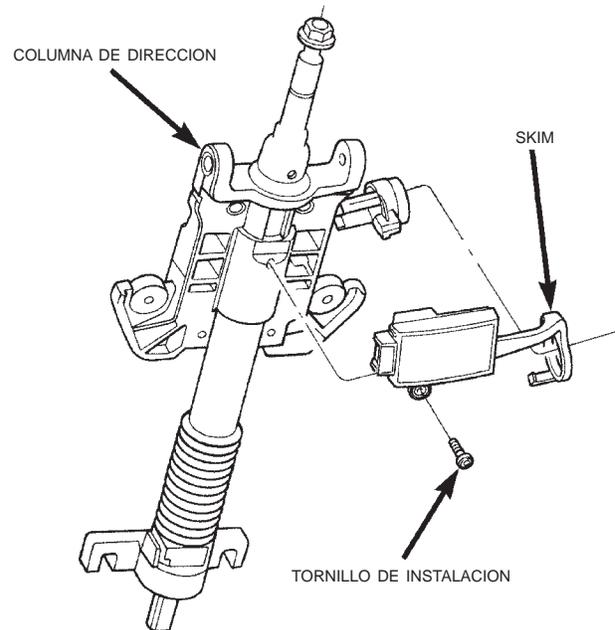
ADVERTENCIA: EN LOS VEHICULOS EQUIPADOS CON AIRBAG, ANTES DE INTENTAR CUALQUIER DIAGNOSIS O SERVICIO DE COMPONENTES DEL VOLANTE DE DIRECCION, LA COLUMNA DE DIRECCION O EL TABLERO DE INSTRUMENTOS CONSULTE EL GRUPO 8M, SISTEMAS DE SUJECION PASIVA. SI NO SE TOMAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PODRIA PRODUCIRSE EL DESPLIEGUE ACCIDENTAL DEL AIRBAG, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE LESIONES PERSONALES.

DESMONTAJE

- (1) Desconecte y aíse el cable negativo de la batería.
- (2) Retire la cubierta de la abertura de la columna de dirección del tablero de instrumentos. Para informarse sobre los procedimientos, consulte **Cubierta de la abertura de la columna de dirección** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8E, Sistemas del tablero de instrumentos.
- (3) Desconecte el conector del mazo de cables del tablero de instrumentos del receptáculo del conector del Módulo de inmovilizador con llave centinela (SKIM).
- (4) Retire el tornillo que fija el SKIM a la parte inferior del alojamiento de la columna de dirección entre el interruptor de encendido y el cilindro de cerradura de encendido (Fig. 2).
- (5) Separe el lado inferior derecho de la cubierta de la columna de dirección fija del cilindro de cerradura del encendido, lo suficiente para soltar la anilla de la antena del SKIM de alrededor del alojamiento del cilindro de cerradura del encendido.
- (6) Retire el SKIM de la columna de dirección.

INSTALACION

- (1) Emplace el SKIM debajo de la columna de dirección.



80b76ff9

Fig. 2 Desmontaje e instalación del módulo de inmovilizador con llave centinela

- (2) Separe el lado inferior derecho de cubierta de la columna de dirección fija del cilindro de cerradura del encendido, lo suficiente para acoplar la anilla de la antena del SKIM de alrededor del alojamiento del cilindro de cerradura del encendido.
- (3) Instale el tornillo que fija el SKIM a la parte inferior del alojamiento de la columna de dirección entre el interruptor de encendido y el cilindro de cerradura de encendido. Apriete el tornillo con una torsión de 3,4 N·m (30 lbs. pulg.).
- (4) Conecte nuevamente el conector del mazo de cables del tablero de instrumentos en el receptáculo del conector de SKIM.
- (5) Instale la cubierta de la abertura de la columna de dirección en el tablero de instrumentos. Para informarse sobre los procedimientos, consulte **Cubierta de la abertura de la columna de dirección** en la sección Desmontaje e instalación del grupo 8E, Sistemas del tablero de instrumentos.
- (6) Conecte nuevamente el cable negativo de la batería.