

**VEHÍCULOS
INDUSTRIALES**

EQUIPO H

LA SUSPENSIÓN EN VEHÍCULOS INDUSTRIALES



ALUMNOS:

RUBÉN RÍOS RODRÍGUEZ

SAMUEL IGLESIAS GARCÍA

TUTOR:

JUAN J. PIÑEIRO FILGUEIRAS

I.E.S. AS MARIÑAS

ÍNDICE:

1-INTRODUCCIÓN

2-FUNCIONAMIENTO

3-COMPONENTES Y ELEMENTOS

4-SUSPENSIÓN NEUMÁTICA EN CABINA

5-ELECTRICIDAD

6-SIMBOLOGÍA

**7- MANTENIMIENTO, COMPROBACIÓN Y
SEGURIDAD DEL SISTEMA**

8-DIAGNOSIS

1- INTRODUCCIÓN

Los vehículos industriales para que sean capaces de absorber cualquier irregularidad que se encuentre en su camino deberán ir provistos de un sistema de suspensión, así de esta manera alarga la vida útil del conjunto carrocería-suspensión, ya que las irregularidades del terreno no se transmiten directamente a la carrocería. A diferencia del sistema de muelles de acero y ballestas, que se deben diseñar lo bastante rígidos para llevar la carga máxima del vehículo, existe otro sistema más innovador que el sistema convencional, la llamada suspensión neumática, que permite adaptarse al peso de la carga que lleva en cada momento el vehículo. El conductor puede disfrutar de una máxima comodidad a la hora de la conducción, provocando una disminución del cansancio y permitiendo una conducción mucho más agradable y aumentando así la capacidad de atención al volante. Este sistema de suspensión también supone una ventaja para la carga, dado que resulta mucho más seguro, al estar más protegida de las vibraciones por mal estado de las calzadas. Dado que en la actualidad, la suspensión neumática de control electrónico se está extendiendo rápidamente en el mercado hablaremos más de ello que de las suspensiones convencionales dado que es el futuro para los vehículos industriales, debido a las altas prestaciones que otorga y su fiabilidad a la hora de la seguridad y de transporte de cargas.

2-FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento de la suspensión convencional es muy simple, consta de varios elementos elásticos, ballestas y barras estabilizadoras, encargados de soportar el peso del vehículo y su carga. Estos elementos por si solos no tendrían los suficientes efectos necesarios en un vehículo, dado que necesita disponer de un amortiguador que frene realmente las oscilaciones de la carrocería.

En caso de adoptar suspensión neumática de aire comprimido, este es suministrado desde el compresor que lleva incorporado y es almacenado en un depósito húmedo. Debido a que los elementos por los que está compuesto este sistema son muy sensibles a la humedad y al hielo los vehículos están provistos de un secador de aire, que se encarga de deshumidificar el aire del circuito. El depósito húmedo es cargado por el compresor

hasta que alcanza una presión para que se produzca un pleno funcionamiento del sistema (aprox. 770 Kpa). Cuando se alcanza esta presión, la válvula limitadora de presión interrumpe la alimentación de aire al depósito húmedo.

Una vez alcanzada la presión la válvula de alivio se abre y el aire fluye hacia la válvula solenoide de la suspensión neumática y al bloque de la válvula solenoide. Cuando la presión llega a aproximadamente a 1000 Kpa, la válvula de alivio se abre y cargan los depósitos auxiliares de la suspensión neumática alojados en diferentes depósitos. El compresor continua cargando presión en el circuito hasta que alcanza 1200 Kpa.

El conductor es informado en todo momento sobre la presión disponible en el interior del depósito húmedo a través de un manómetro colocado en el tablero de instrumentos.

A continuación se expone detalladamente el funcionamiento de cada elemento, por los cuales está compuesto el sistema de suspensión neumática en vehículos industriales.

3-COMPONENTES

3.1-EL COMPRESOR:

Para poder disponer de aire comprimido en el circuito es imprescindible disponer de un compresor que se encarga de comprimir el aire. Estos compresores pueden ser de uno o dos cilindros, dependiendo en cada caso, de las necesidades del vehículo.

El compresor es accionado desde el cigüeñal del motor principal a través del sistema correspondiente, ya sea por engranajes, piñones o por correas. Cuando el motor está en funcionamiento, la rotación del piñón de la distribución se transmite a un cigüeñal de un compresor, que mueve los pistones hacia arriba y hacia abajo. Cuando el pistón desciende, se produce vacío en el interior del cilindro y se abre la válvula de admisión. El compresor aspira aire introduciéndolo en el cilindro a través de una toma de aire por medio de un filtro para evitar la entrada de impurezas al interior.

Cuando el embolo asciende, se comprime el aire del cilindro y la válvula de admisión se cierra. Cuando el aire del cilindro alcanza una presión determinada, la válvula de escape se abre y el aire



comprimido sale hacia el depósito húmedo o en determinados sistemas pasando antes por un secador de aire. El aire que es suministrado por el compresor es utilizado por el sistema de frenos del vehículo y también por la suspensión neumática, también puede darse el caso de que el aire producido sea utilizado por otros elementos auxiliares del vehículo.

El compresor para realizar su trabajo utiliza una cierta potencia del motor, debido a esto es importante tener en cuenta que se monte el tipo de compresor más adecuado para cada sistema, y así de esta manera ahorrar el máximo combustible posible.

Los compresores pueden variar su caudal según el tipo utilizado (200-800 dm³/min).

A la hora de realizar el trabajo el compresor puede consumir de 5 a 20 cv, según el tipo empleado, una vez cargado el circuito de aire y almacenado el compresor pasa a fase de descarga consumiendo así una potencia de entre 1-10 cv según el tipo.

3.2-DEPÓSITOS DE AIRE:

El sistema de alimentación está provisto de varios depósitos de aire, dependiendo del circuito puede estar provisto de 2, 3,4... depósitos para almacenar aire comprimido y que estos puedan suministrarlo en el momento que se necesite dependiendo de la capacidad que necesiten los sistemas. El primer elemento que se debe llenar cuando el compresor inicia la carga es el depósito húmedo, que actúa como almacenamiento intermedio para los otros depósitos. Después el aire se distribuye a los depósitos del circuito de frenado y de la suspensión neumática.

El depósito húmedo puede tener mayor presión y por esta razón es de acero, mientras que los otros depósitos son de aluminio.



3.3-ESTACIÓN DE SECADO DE AIRE:

Una estación de secado completa debe contar al menos con los siguientes componentes:

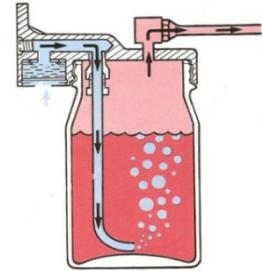
- Secador de aire con calentador y regulador de presión integrado.
- Limitación de presión con válvula de dos niveles.
- Sensores de control para los sensores de circuito de frenos.
- Protección de sobrecarga para el circuito de aire comprimido (máxima presión)
- Secado del aire suministrado por el compresor
- Monitorización y control de la presión del sistema con la presión fijada para cada circuito (sensores de presión).
- Ajuste de la presión necesaria para la carga del circuito correspondiente.
- Asegurando la presión de circuitos de carga individuales con cada otro y la presión atmosférica.
- Realiza el control de las presiones del circuito de frenos de servicio para mostrarlas en el display al conductor y para controlar las luces indicadoras de presión de frenos.

A continuación se expondrán los tipos de secadores existentes así como su funcionamiento:

-SECADOR DE AIRE CON EVAPORADOR DE ALCOHOL

El aire que nos rodea contiene humedad, esta humedad se condensa cuando el aire se comprime en el compresor. Si el agua de condensación se introduce al sistema de frenos o en la suspensión neumática se puede formar hielo en el circuito. Por esta razón, una parte del aire de aspiración pasa a través de un depósito de anticongelante, lleno de alcohol hasta los 2/3 de su capacidad. En los sistemas que monten este tipo de estación de alcohol esta se encuentra antes del compresor.

Cuando el compresor se encarga de crear vacío en el depósito de anticongelante este hace que aspire el aire a través de una toma. Después de la aspiración, el aire del circuito desciende por un tubo hacia el alcohol hallado en el interior del depósito, el aire al mezclarse con el alcohol sale en forma de burbujas con un contenido de alcohol vaporizado.



El compresor absorbe el aire seco que se encuentra en la parte superior del depósito por la admisión, quedando libre así de toda la humedad.

-SECADOR DE AIRE DE TORRE SENCILLA

Cuando el vehículo está equipado con un secador de aire, este reemplaza el dispositivo de anti congelamiento estándar por un depósito de alcohol. El secador de aire está colocado entre el compresor y el depósito húmedo, y separa el agua de condensación y la suciedad del aire, al hacer que este pase a través de un recipiente que contiene un agente secador, antes de su trayecto ascendente hacia los depósitos de aire.

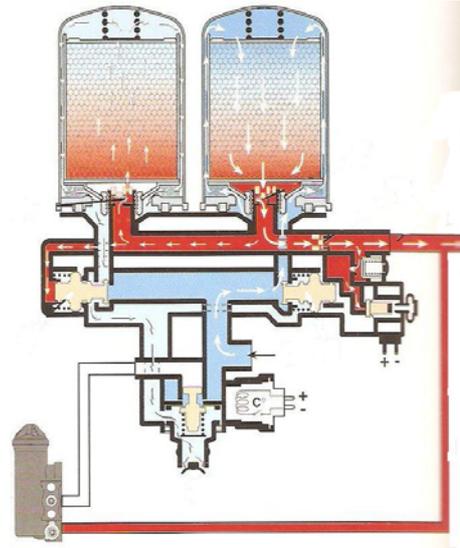


-SECADOR DE AIRE DE DOS TORRES

La función principal del secador de aire es encargarse de retirar toda la humedad del aire que haya sido comprimido y evitando así de esta manera la producción de hielo en el sistema de frenos y en la suspensión neumática, este elemento funciona como un anticongelante. Existen varias versiones de secadores, siendo utilizado el de dos torres en la gran mayoría de vehículos que contengan un equipo de suspensión neumática o con un elevado consumo de aire.



Las torres del secador son las encargadas de retirar toda la humedad que exista en el aire, cuando el aire pasa a través de estos recipientes uno se encarga de absorber la humedad y secar el aire y el otro contiene el aire al cual se le haya absorbido toda la humedad. En algunas versiones las torres pueden ser sustituidas cuando su capacidad absorbente llega a su fin.



3.4-VÁLVULA DE PROTECCIÓN DE CUATRO VÍAS:

El objetivo principal de esta válvula es asegurar que si falla cualquier circuito, debido a una pérdida de aire, por ejemplo, no se vean afectados los demás circuitos.

Para poder distribuir el aire desde el depósito húmedo a los otros depósitos en una secuencia predeterminada, el vehículo dispone de esta válvula. Ella misma regula la carga de modo que los circuitos de ruedas delanteras y traseras reciban el aire comprimido primero. Cuando alcanzaron su presión de pleno funcionamiento, la válvula abre la alimentación de aire al depósito del circuito del freno de estacionamiento y el circuito de aire de la suspensión como a los demás equipos. La finalidad es asegurar que no se produzca ningún rebose de aire desde los otros circuitos, de esta manera se asegura la alimentación de aire comprimido a los demás circuitos y aún se puede frenar el vehículo.

3.5-VÁLVULAS:

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

El sistema de alimentación consta de una o más válvulas de seguridad para protegerlo contra las presiones excesivas. Estas se localizan en el compresor, el secador de aire o la válvula de protección de cuatro vías.



Una presión excesiva puede causar que el cartucho del secador del aire explote, la rotura de mangueras, válvulas y fuelles de suspensión.

VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Las válvulas de retención se encuentran ubicadas en distintos lugares a lo largo del sistema de frenos. El aire puede pasar por ellas solamente en un sentido. Cuando la presión del lado de entrada es inferior a la del lado de salida, la válvula se cierra e impide que el aire retroceda evitando así la descarga en caso de fuga.

VÁLVULAS DE DRENAJE

Todos los depósitos de aire cuentan con válvulas de drenaje para permitir el vaciado del agua de condensación. Cuando el vástago de la válvula se empuja hacia un lado, la válvula se abre y se expulsa el agua condensada. Aunque en los modernos vehículos actuales, esta purga de condensación, se hace de manera totalmente automática cuando los sensores la detectan, abriendo la electroválvula y dejando salir la humedad que es ahora empujada por la presión del aire comprimido del sistema.

VÁLVULA DE DESPRENDIMIENTO RÁPIDO

Para evitar que el aire deba recorrer el largo camino de regreso a través de la válvula del pedal de freno cuando se liberan los frenos, se instala una válvula de desprendimiento rápido entre la válvula de pedal de freno y los cilindros. Esta válvula evacua el aire de los cilindros y así permite que los frenos se liberen más rápidamente cuando el conductor retire su pie del pedal, provocando un ruido característico, de esta forma el sistema queda preparado para una nueva frenada.



VÁLVULA RELÉ

Al haber más recorrido hasta las ruedas posteriores que hasta las delanteras, se coloca una válvula relé en las ruedas posteriores a fin de asegurar que los frenos de las ruedas delanteras y traseras se apliquen de forma conjunta.

La finalidad de esta válvula es proporcionar aire a los cilindros con rapidez, como también evacuar velozmente el aire de aplicación cuando se liberen los frenos. Gracias a la válvula relé, los cilindros de las ruedas posteriores reciben aire al mismo tiempo que los delanteros y cuando se liberan los frenos, el aire se elimina a través de esta válvula.



El sistema de frenos también cuenta con una válvula relé específica para el freno de estacionamiento, para que el aire no deba recorrer todo el camino de regreso hasta el mando manual.

VÁLVULA SENSIBLE A LA CARGA

Esta válvula tiene la finalidad de aumentar o reducir la presión de los cilindros en función de la carga útil. Si la fuerza de frenado es excesiva en relación al peso del vehículo, existe el riesgo del bloqueo de los frenos. Para contrarrestarlo, la válvula sensible de carga reduce la alimentación de aire a los cilindros de las ruedas posteriores cuando el vehículo está vacío o con poca carga.



Esta válvula también puede regular los frenos delanteros si el vehículo cuenta con una válvula piloto para la regulación de estos frenos. En la mayoría de las versiones de los vehículos la válvula relé y la válvula sensible a la carga están integradas en un mismo dispositivo.

VÁLVULA DE ALIVIO

Está formada por una válvula de paso con su correspondiente muelle tarado. Se encuentra colocada a la entrada del circuito de suspensión. Su función consiste en permitir el paso de aire cuando este alcanza una determinada presión, (aprox. 700 kPa, esto dependerá de cada sistema) por debajo de este valor, alimenta prioritariamente el circuito de frenos.



VÁLVULA SOLENOIDE

Está formada por un cuerpo con unos orificios por los que circula el aire controlados mediante un inducido, combinado con la acción de una bobina. En funcionamiento según la corriente recibida por la bobina, crea un campo magnético que desplaza el inducido hasta una posición determinada modificando el paso de aire por el interior de las válvulas. En el circuito neumático existen agrupadas varias válvulas solenoide, formando un bloque, tantas como válvulas de nivel.

VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN

Está formada por un cuerpo y un émbolo con su correspondiente muelle antagonista. Su misión consiste en mantener la presión constante dentro de unos límites establecidos para cada vehículo.



3.6-REGULADOR DE PRESIÓN:

La principal finalidad del regulador de presión es la de regular la carga del aire del compresor, registrando la presión en el depósito inicial de aire del sistema, el depósito

húmedo, y también proteger el resto de componentes del sistema de una presión excesiva.

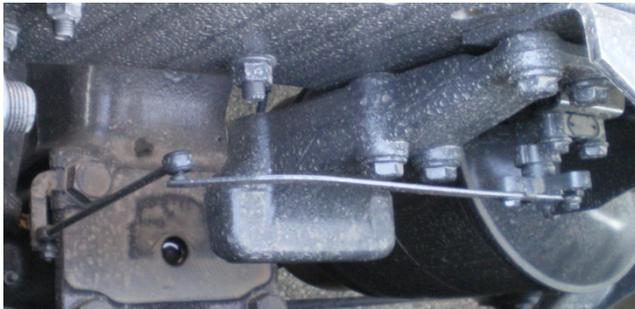
El compresor se encarga de cargar el sistema de aire comprimido hasta alcanzar una determinada presión de funcionamiento (740-800 kPa). Cuando se alcanza dicha presión, el mecanismo de descarga del compresor recibe una señal neumática del regulador de presión que hace que se detenga la carga. Cuando la presión de funcionamiento del sistema disminuye en alrededor de 100 kPa, desaparece la señal neumática del regulador de presión y el compresor reinicia la carga.



Si el sistema de alimentación cuenta con un secador de aire, el regulador de presión acciona la válvula de drenaje del secador, abriéndola o cerrándola para las presiones de funcionamiento máxima y mínima.

3.7-CONTROL DE NIVEL:

Para controlar la altura de la suspensión el vehículo cuenta con unos mandos manuales. Este elemento es encargado de mantener el nivel y lo realiza cortando el flujo de aire mediante la válvula solenoide.



El mando manual está compuesto por un potenciómetro, que según la posición en la que se encuentre este variara la resistencia.

El vehículo dotado de suspensión neumática deberá llevar mandos de regulación en la parte posterior y anterior. Para controlar los mandos que van situados en la parte trasera y delantera se utiliza un mando automático que es capaz de controlar el sistema electrónicamente, así cuando nosotros queremos efectuar un ascenso de la carrocería solo debemos oprimir el botón de subida del mando automático y este elemento nos manda una señal eléctrica a la unidad de control, permitiendo que la válvula deje pasar el aire comprimido al interior de los fuelles, consiguiendo de esta forma el ascenso de la carrocería. Cuando deseemos provocar el descenso del vehículo solo hay que volver a

oprimir el pulsador de bajada en el mando automático, así de esta manera se evacua el aire de los fuelles a través del bloque de la válvula solenoide.

Cuando un vehículo que disponga de suspensión neumática tanto en la parte delantera como en la trasera, a ambos extremos se le puede controlar la altura de forma individual, para realizar esta tarea el mando es el encargado de limitar la altura de uno de los extremos. El mando se realiza mediante las varillas de mando que se instalan entre las palancas de válvula de nivel y los ejes. Las válvulas de nivel registran la posición vertical del vehículo a través de las varillas de mando, y de acuerdo con esto cargan o descargan automáticamente los fuelles. En caso de excederse de altura en la parte posterior existe un sensor que es encargado de bloquear la válvula solenoide y provoca el drenaje de los fuelles. En caso de la parte delantera son los amortiguadores los que limitan la altura de elevación de la parte delantera.

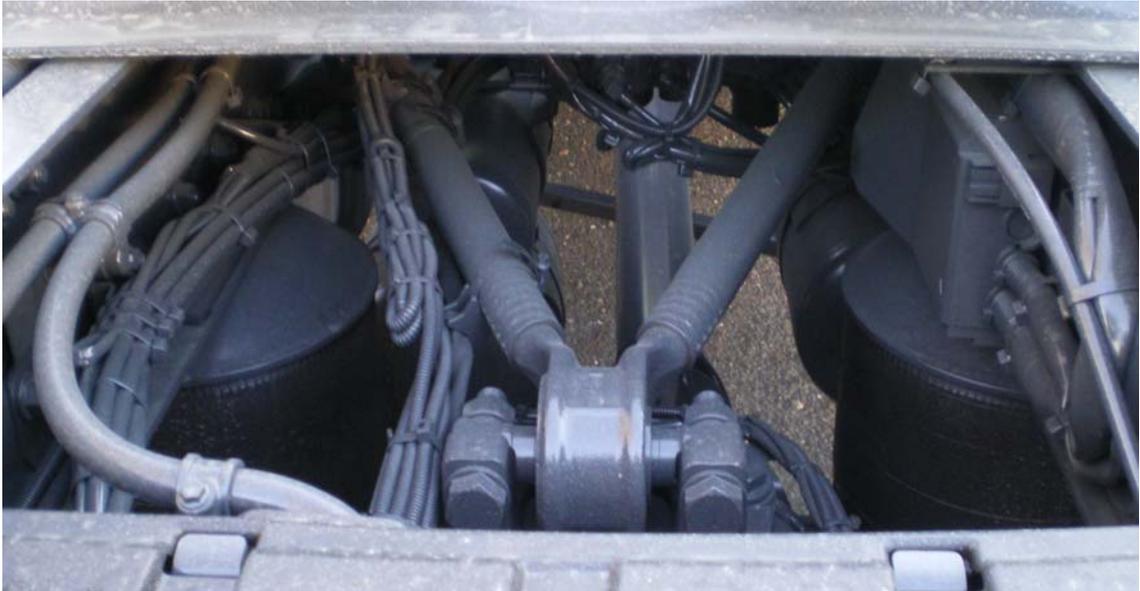


3.8-FUELLES NEUMÁTICOS:

Los fuelles neumáticos de goma sintética reforzada con fibra de nylon, están unidos en la parte inferior a un embolo y cerrados en la parte superior por una placa unida al bastidor. Están situados entre el bastidor y los ejes, y absorben la presión que la carga efectúa sobre ellos.



Cuando aumenta la carga, los fuelles se comprimen y el sistema aumenta la presión de aire para compensar esto y elevar nuevamente el chasis a su altura prefijada. Gracias a esto, el vehículo se mantiene nivelado, aún si la carga se efectúa de forma irregular o varía el peso de la misma. Dentro de los fuelles existe un resorte de goma hueco para asegurar que se pueda conducir el vehículo aún si se perforara el fuelle.



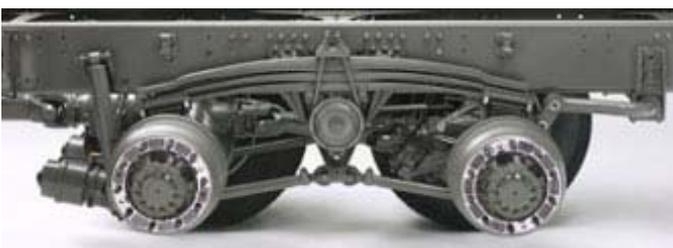
3.9-BALLESTAS:

La finalidad de las ballestas es la de aumentar la duración de la vida útil del chasis y los neumáticos, proteger la carga y permitir que la potencia se transmita a las ruedas motrices con la mayor suavidad posible.



Los vehículos que montan ballestas están compuestos también por amortiguadores telescópicos y por barras estabilizadoras. Hay dos tipos de ballestas, convencionales y parabólicas, también existen convencionales dobles.

Las ballestas proporcionan una acción elástica progresiva, esto quiere decir que la rigidez y la resistencia de los resortes aumentan con la carga del vehículo. La ballesta convencional posee una extraordinaria rigidez ya que todas las hojas que la componen poseen el mismo espesor entre un extremo y el otro, además, la disposición de las hojas, una contra la otra, provoca un fuerte roce interior, y, por consiguiente, se reducen los desplazamientos de la ballesta.



La ballesta parabólica está formada por hojas que presentan el máximo espesor en el centro y son más finas en los extremos.

Debido a la disposición de las hojas, distanciadas entre sí por separadores, se reduce notablemente el roce interno. El bajo roce interno y la forma especial de las hojas hacen que la ballesta parabólica sea más ``suave`` y, por lo tanto, asegura una mayor comodidad de conducción.



obras publicas,etc...

Las ballestas permiten a los vehículos tanto de obra como de mercancías una mayor carga, para aumentar la rigidez de la ballesta basta con aumentar la longitud, el espesor o la cantidad de las hojas, o incluso la utilización de ballesta doble, ubicada especialmente a vehículos de cantera, de

3.10-AMORTIGUADORES:

Es el elemento encargado de absorber todas las irregularidades del terreno. La suspensión neumática proporciona suavidad. Para que no se produzca un bamboleo que dificulte el control del vehículo se coloca un amortiguador en cada rueda, este bamboleo también es controlado por una barra estabilizadora que se monta en cada eje para evitar la inclinación en las curvas. La suspensión también consta de unos resortes de goma huecos que tienen la finalidad de frenar la ballesta al final de su desplazamiento cuando el vehículo transita por caminos en malas condiciones o con cargas pesadas.



Los amortiguadores más habituales que se instalan en los camiones son hidráulicos telescópicos, estos son colocados entre los ejes y el bastidor y son capaces de absorber los movimientos de la carrocería. Los amortiguadores consisten en un cilindro externo que alojan un fluido hidráulico. El extremo inferior del cilindro externo se fija al eje. Dentro del cilindro externo hay un cilindro interno que contiene un pistón y una varilla de pistón. El extremo superior de esta última se fija a un soporte en el bastidor. Las dos fijaciones del amortiguador en el bastidor tienen montajes de goma (silentblocks).



El pistón está provisto de pequeños orificios y válvulas, de esta manera cuando se empuja hacia arriba y hacia abajo en el fluido hidráulico del cilindro interno, el movimiento del vehículo se amortigua gracias a la resistencia del fluido. Dado que el pistón es frenado en ambas direcciones, proporciona una absorción de choques de doble acción también llamado de doble efecto. Pueden llevar gas en su interior, para evitar que pierdan eficacia con el aumento de temperatura que se produce como consecuencia de un funcionamiento intensivo.

3.11-BARRA ESTABILIZADORA:

La función que desempeña este elemento es la de mejorar la rigidez torsional de la suspensión en las curvas. Estas van instaladas tanto en el eje delantero como en el posterior. Está fabricada de de acero elástico, un material resistente a la torsión y suelen tener forma de arco.



La barra estabilizadora va fijada al bastidor mediante barras de acoplamiento y al eje mediante rótulas, usando las fijaciones en bujes de goma que evitan ruidos y proporcionan un funcionamiento más suave.

El grosor y tipo de acero empleado dependerá del tipo de chasis y del peso del mismo. Resulta un elemento indispensable en la estabilidad del vehículo, especialmente en paso por curva, donde el mayor peso dificulta la conducción.

4-SUSPENSIÓN NEUMÁTICA EN CABINA

Aprovechando la instalación de aire comprimido del vehículo, la cabina puede ir provista de una suspensión neumática independiente. Esto significa un mayor confort para el conductor y así poder absorber completamente las irregularidades del terreno en la cabina, además de las aceleraciones y frenadas, está claro que esto implica un menor grado de riesgo de cansancio o la distracción del conductor.

Esta instalación está compuesta por cuatro fuelles neumáticos situados uno a cada lado de la cabina así como los sensores que corrigen la altura automáticamente, situados estos uno en la parte posterior y otro en la parte delantera de la cabina. El funcionamiento base es prácticamente igual a la suspensión de la carrocería llevando incorporadas también las válvulas de seguridad correspondientes y necesarias en el sistema.

-Foto de un fuelle delantero:



-Fuelles delanteros:



-Fuelle de la cabina en la parte trasera:



Estos sistemas también van provistos de asientos con suspensión neumática para el conductor, y en algunos casos también disponibles para el acompañante. Estos asientos son capaces de regular la altura y la dureza en función del peso del conductor, en algunos casos se puede controlar la dureza y la altura manualmente.

El sistema electrónico de control permite almacenar diferentes posiciones de dureza, altura, inclinación y distancia al volante, permitiendo que cada conductor pueda almacenar o seleccionar sus reglajes de forma rápida y eficaz.

-Asiento conductor con suspensión neumática:



5-ELECTRICIDAD

5.1-SUSPENSIÓN NEUMÁTICA REGULADA ELECTRÓNICAMENTE:

Este tipo de suspensiones es necesario que esté controlado por un sistema electrónico que sea capaz de gestionar la suspensión, ya sea la altura o bien si existe alguna anomalía en el circuito, para no poner en ningún caso en riesgo al conductor o la carga que se transporte. En este sistema la regulación de altura se realiza electrónicamente, el sistema es controlado mediante una unidad de mando electrónica (U.C.E.) integrada en el sistema.



La unidad de mando de la suspensión es capaz de controlar la altura mediante unos captadores, estos se encargan de medir constantemente la altura a la que se encuentra la carrocería en todo momento, ya se encuentre en marcha o bien detenido, así la unidad de mando



puede gobernar las electroválvulas para que estas regulen la altura y también controlen en todo momento la presión del aire contenido en el interior de los fuelles.



Toda la información que es procesada por la ECU puede ser chequeada mediante la lectura de parámetros en vivo y el test de actuadores que se realiza a través de la toma de diagnóstico del vehículo con el equipo de diagnóstico.

6-SIMBOLOGÍA

| DENOMINACION | SIMBOLO | |
|--|---------|--|
| SEPARADOR DE CONDENSACION | | |
| FILTRO | | |
| DESECADOR | | |
| DESECADOR | | |
| DESECADOR CON REGULADOR INTEGRADO | | |
| VALVULA AUTOMATICA DE PURGA DE LA CONDENSACION | | |
| VALVULA PILOTADA DE PURGA DE LA CONDENSACION | | |
| VALVULA MANUAL DE PURGA DE LA CONDENSACION | | |
| ANTICONGELADOR PILOTADO | | |
| ANTICONGELADOR AUTOMATICO | | |

| DENOMINACION | SIMBOLO | |
|---|---------|--|
| REGULADOR DE PRESION CON CIRCUITO INDEPENDIENTE | | |
| REGULADOR DE PRESION | | |
| REGULADOR DE PRESION | | |
| REGULADOR DE PRESION (GOVERNOR) | | |
| VALVULA LIMITADORA DE PRESION | | |
| VALVULA PROPORCIONAL DE REDUCCION | | |
| VALVULA ADAPTADORA | | |
| VALVULA DE PROTECCION DE 4 CIRCUITOS | | |
| VALVULA DE PROTECCION DE 3 CIRCUITOS | | |
| VALVULA DE PROTECCION DE 2 CIRCUITOS | | |
| VALVULA DE TOMA DE AIRE DE RETENCION | | |
| VALVULA DE TOMA DE AIRE CON RETENCION LIMITADA | | |
| VALVULA DE SEGURIDAD | | |
| VALVULA DE RETENCION | | |
| VALVULA DE RETENCION | | |
| DOBLE VALVULA DE CIERRE | | |
| DOBLE VALVULA DE CIERRE DEL DIFERENCIAL | | |
| VALVULA DE ESTRANGULACION CON RETORNO RAPIDO | | |
| VALVULA DE ESTRANGULACION | | |

| DENOMINACION | SIMBOLO | |
|--|---------|--|
| VALVULA PROPORCIONAL DE REDUCCION ASISTIDA | | |
| VALVULA DE MANDO MAN. DE LA SUSPENSION CON CONTROL ELECTRICO | | |
| VALVULA ELECTRONEUMATICA | | |
| VALVULA ELECTRONEUMATICA | | |
| VALVULA ELECTRONEUMATICA | | |
| VALVULA POTENCIADORA | | |
| CALDERIN DE AIRE COMPRIMIDO | | |
| DEPOSITO DEL LIQUIDO DE LOS FRENOS | | |
| MUELLE DE AIRE | | |
| GRIFO | | |
| GRIFO CON DESCARGA | | |
| SILENCIOSO | | |
| COMPRESOR | | |
| COMPRESOR ENERGY SAVING | | |
| BOMBA DE VACIO | | |

7-MANTENIMIENTO, COMPROBACION Y SEGURIDAD DEL SISTEMA

7.1-ESTACION DE AIRE:

- Para chequear la unidad de procesamiento de aire, debemos desconectar la válvula de protección multicircuito y el secador de aire.

-la válvula de seguridad debe descargar intermitentemente entre 14.5 y 17 bares y la presión del manómetro debe variar hasta 14 bares.

-durante el montaje debemos asegurar la perfecta estanqueidad del sistema. Si los resultados no son los adecuados revisaremos el sistema y repetiremos el test.

7.2-REGULADOR DE PRESION:

La regulación de presión se da lugar en una o dos fases dependiendo de la demanda de consumo de aire.

La primera fase de limitación de presión restringe las presiones del circuito de frenos de servicio, y la segunda fase limita presión de los circuitos de accesorios de carga.

La regulación de las presiones deben ser realizadas acoplando el juego de manómetros al circuito, regulando la presión de descarga a los valores estipulados por el fabricante.

Para el tarado de este regulador es recomendable acoplar un silenciador para la descarga de aire y equiparse con protección auditiva.

Con la ayuda de los manómetros conectaremos y desconectaremos de forma intermitente el sistema a una fuente de presión obteniendo una lectura de la presión de regulación a que esta tarado el regulador. Al mismo tiempo que se produce la descarga, esta puede verse reflejada con un segundo manómetro acoplado a la presión del sistema.

Las presiones de funcionamiento del sistema pueden variar estando generalmente entre 10 y 13 bares.

El consumo de aire simulado libera la tensión en el muelle de la válvula de seguridad, impidiendo que la descarga de aire continúe al cerrarse. Reflejando así la presión de tarado en el manómetro correspondiente.

7.3-VÁLVULA ANTIRRETORNO:

La válvula anti retorno previene de una pérdida de presión en los sistemas de aire comprimido durante los procesos dinámicos en el secador de aire, (especialmente durante la regeneración). Esta válvula además garantiza presión de aire de manera separada al sistema de suspensión y circuito de frenos. Aseguran la presión de un circuito cuando se produce una fuga en el sistema al que está conectado. Su misión es el de permitir el flujo de aire en una dirección y no una dirección contraria. Aquí chequearemos la presión de apertura y la estanqueidad de dicha válvula, siendo en caso necesario la sustitución por una nueva.

7.4-SECADOR DE AIRE:

El calentador protege al secador de aire contra escarcha y está controlado por un bimetálico. La duración del calentamiento depende de la temperatura ambiente, comenzando a funcionar a entorno a 7 °C y parando alrededor de los 30°C.

Comprobaremos su funcionamiento mediante el consumo eléctrico con la ayuda de la pinza amperimétrica que mostrará una corriente entre 4 y 4.5 Amperios. El calentador se apagará automáticamente en muy poco tiempo, el amperímetro mostrará entonces una corriente de 0 Amperios.

7.5-CONTROL DE PRESIONES MÍNIMAS:

Las presiones mínimas son los valores de los cuales no debe descender el sistema en funcionamiento normal sin dar fallos de circuito, llamado también sistema de presión constante. Un sensor es el encargado de informar a la ECU de la presión existente.

7.6-SENSOR PRESIÓN:

Es el responsable mediante una señal eléctrica de informar a la unidad de mando de la presión existente en el sistema. Su capacidad de trabajo abarca desde 0 a 12 bares, pudiendo funcionar con tensiones de 5 ó 24 Voltios dependiendo del sistema, siendo su resistencia eléctrica de aproximadamente de 1000 ohmios. La información que envía este sensor se puede verificar montando un manómetro en paralelo con dicho dispositivo. Un voltímetro conectado a él nos dará el valor de referencia.

Los valores de presión son mostrados en el panel de instrumentos para una mayor información al conductor.

7.7-BALLESTAS:

Se deberá comprobar el estado en que se encuentran, dado que es muy fácil que con el uso y las cargas excesivas se produzcan roturas de las mismas. En caso de ello obligatoriamente se deberán sustituir las hojas necesarias debido a la peligrosidad en caso de no hacerlo.

7.8-BARRAS ESTABILIZADORAS:

Se comprobará si existen holguras en los silentblocks que sujetan este elemento al eje, dado que en caso de mal estado de los silentblocks este no haría totalmente la función que debe desempeñar. Si se encuentran en mal estado se deberá proceder a la sustitución de los mismos, en caso de golpe de la barra estabilizadora, se deberá comprobar si esta ha sido dañada, en caso de ello se sustituirá.

7.9-AMORTIGUADORES:

Se deberá proceder a la comprobación de fuga de aceite de estos elementos junto con el estado de los silentblocks que fijan el amortiguador al eje y al chasis. Comprobar también que la dureza del mismo se encuentra dentro de los límites.

7.10-SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO:

PRECAUCIONES:

Para el buen funcionamiento de la instalación neumática es conveniente realizar una limpieza perfecta de los elementos neumáticos, por tanto, es necesario tomar las máximas precauciones durante el trabajo.

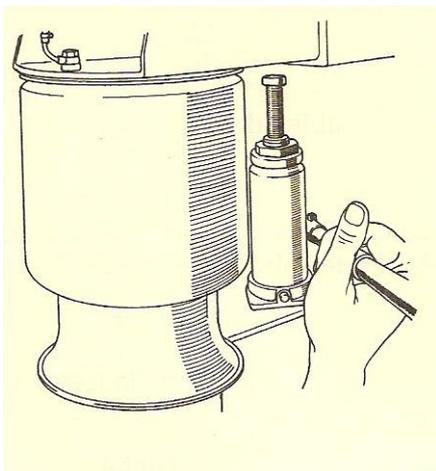
Antes de cualquier intervención en el circuito neumático limpiaremos cuidadosamente en la zona de trabajo, órganos y canalizaciones sobre los cuales vamos a intervenir.

MANTENIMIENTO:

- comprobación del nivel de aceite del compresor.
- sustitución del aceite del compresor.
- limpieza y sustitución del filtro de aire.
- comprobar que la presión se encuentre en el valor establecido por el fabricante.
- comprobar el estado de los fuelles.
- comprobar que no existan fugas de aire en el circuito.
- comprobar el estado de las válvulas.
- comprobar que los depósitos se encuentren en buen estado.

SUSTITUCION DE UN FUELLE NEUMATICO:

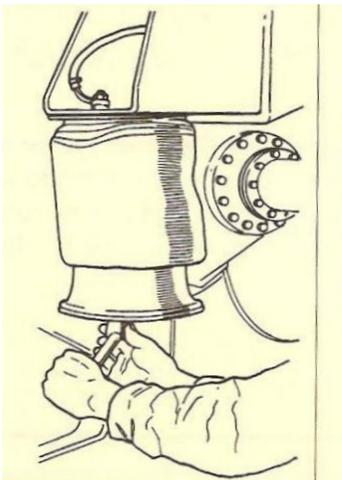
- Colocaremos el gato hidráulico entre la semiballesta y el bastidor para iniciar el desmontaje del fuelle.



-expandir el gato hasta una longitud mayor que el fuelle para que soporte el peso del bastidor.

-una vez retirado el aire del interior del fuelle mediante el accionamiento del mando se provoca una bajada y se produce una evacuación de gran parte del aire existente en el interior del mismo.

-desmontaje del tornillo de sujeción del embolo sobre la brida de sujeción.

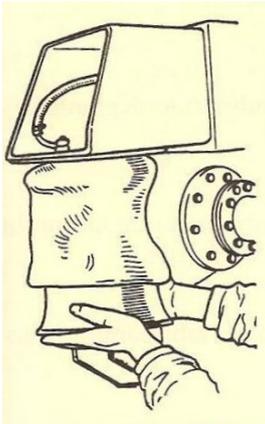


-comprimir el embolo para retirar el conjunto.

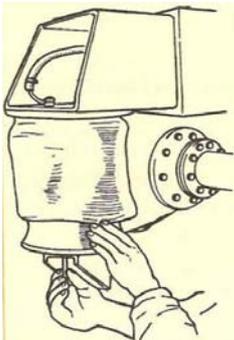
-para realizar el montaje del nuevo fuelle impregnar de grasa la superficie de contacto superior.



-colocación del nuevo fuelle neumático.



-sujeción del fuelle sobre la brida mediante la colocación del tornillo.



-comprobación de la altura máxima y mínima del fuelle para asegurar que el recorrido entre ambos sea el especificado por el fabricante.

8-DIAGNOSIS

Para diagnosticar el sistema de suspensión neumática utilizaremos un equipo de diagnóstico que nos permitirá identificar el vehículo y el equipamiento instalado.

Este equipo nos permitirá además acceder a la lectura y borrado de averías, tanto esporádicas como permanentes. Permittiéndonos además realizar la lectura de parámetros en vivo y realizar múltiples test de actuadores.

Es además la única herramienta válida si tenemos que actualizar o codificar por avería alguna unidad de mando electrónica.

Comenzaremos con la identificación del vehículo, seguido accederemos a la memoria de averías; tanto permanentes como esporádicas, una vez leídas las borramos y volvemos a hacer la lectura, para empezar por aquellas que se repitan y no puedan ser borradas.

Nos resultarán además de manera indispensable un polímetro, un osciloscopio así como manómetros, mangueras, reglas, nivel, etc.

