

# SUPLEMENTO I

## ao "ANEXO K" do CDI

### Especificações de Período dos amortecedores

Data de publicação da versão original pela FIA	Data de aplicação
18.12.2020	01.01.2021

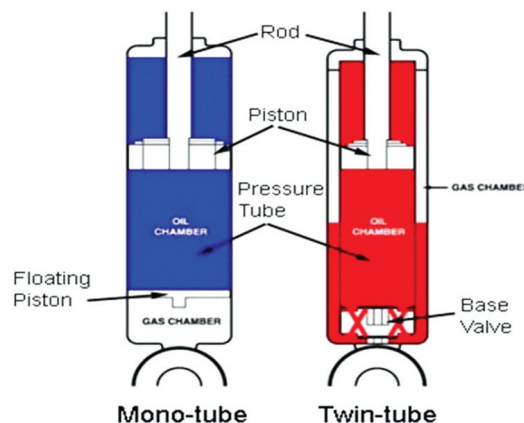
Em caso de interpretações divergentes em relação à tradução, a versão original em língua francesa fará fé.

O Anexo K restringe a especificação de componentes de substituição a uma especificação de Período comprovado e fornece orientação sobre peças de reposição (Anexo K - Artigo 3.3). Como a tecnologia de amortecedores evoluiu consideravelmente desde 1946, este documento indica o que estava disponível no período e como identificar o que pode ser usado

Antes da compra de amortecedores, deve ser cuidadosamente considerado o seguinte:

- Construção bitubo ou monotubo
- Atmosférico, gás de baixa pressão ou de alta pressão
- Material do corpo
- Amortecimento fixo, regulação única ou dupla
- Reservatórios não incorporados
- Tipo de montagem

Os amortecedores telescópicos bitubo têm uma câmara de óleo central e um pistão de movimento alternativo vertical, fazendo com que o óleo flua através das válvulas e, assim, crie uma resistência ao amortecimento. O volume total de óleo e metal contido no corpo do amortecedor aumentando à medida que o amortecedor é comprimido, um reservatório contendo óleo e gás (tradicionalmente à pressão atmosférica, mas mais recentemente a baixa pressão) envolve o cilindro central e fornece um espaço no qual o óleo pode se espalhar.



Construção monotubo ou bitubo

Um amortecedor monotubo não possui um interface óleo-gás e, em princípio, possui apenas um tubo. O óleo é mantido sob pressão por um pistão flutuante atrás do qual está uma câmara contendo gás de alta pressão. Quando o amortecedor é comprimido, o volume da câmara de gás é reduzido. A manutenção de alta pressão na câmara de óleo reduz ou elimina a espuma ou a aeração do óleo. Projetos mais recentes incorporam gás de alta pressão numa estrutura bitubo, esta tecnologia é posterior a qualquer classe que actualmente participa de corridas de automobilismo histórico.

Pode ser difícil identificar que tipo de amortecedor é montado num Automóvel, mas, como regra geral, um amortecedor monotubo, se totalmente comprimido e libertado, abrirá (pelo menos parcialmente quando libertado). Se estiver montado "de cabeça para baixo" ou horizontalmente, um amortecedor será monotubo (ou não funcionará!). Os suportes McPherson com o que parece ser uma haste de grande diâmetro são, na verdade, amortecedores monotubos montados de cabeça para baixo e o tubo móvel visível não é outro senão o exterior do cartucho amortecedor. Isto tem uma vantagem em termos de rigidez porque o tecto de grande diâmetro oferece melhor resistência à flexão (no momento da travagem ou de curvar) do que a haste de menor diâmetro de um amortecedor bitubo.

Um amortecedor incorporando dois dispositivos de ajuste em um olho de fixação (foto seguinte) será um amortecedor monotubo. Para se ter uma ideia da escala, os orifícios das rodas de ajuste neste exemplo têm um diâmetro de pouco mais de 1mm



*Monotubo regulável nos dois sentidos*

Nos atuais amortecedores monotubo, os dispositivos de regulação estão escondidos sob a porca aperto superior, sob a base ou incorporados. Isso não será aceite num Período em que a configuração não é aceite como uma especificação de Período.

Os amortecedores bitubo podem ter válvulas na base, na porca de aperto superior e no pistão. É relativamente simples fabricar um amortecedor com uma válvula de compressão ajustável pelo utilizador na base e esta tecnologia está em uso desde meados da década de 1950.

Armstrong tinha, em 1957 e talvez antes, um sistema mais sofisticado que permitia ajustar a compressão e o retorno juntos por meio de um botão na base da unidade, como mostrado na foto seguinte. Um dispositivo de ajuste quase nivelado também estava disponível. A taxa de compressão/retorno é fixada durante o fabrico e o dispositivo de ajuste altera ambos simultaneamente.



*Armstrong de regulação unica*

Era mais difícil garantir que o utilizador pudesse ajustar a compressão e retorno de forma independente e a Koni foi a primeira a atingir esse objetivo com seu amortecedor 8211. Os amortecedores monotubo, com as duas válvulas integradas no pistão móvel, representavam um desafio para os fabricantes. Não havia amortecedores monotubo ajustáveis até a década de 1980 e as unidades monotubo ajustáveis de duas vias não estiveram disponíveis antes de 1983. Os reservatórios não incorporados para amortecedores monotubo surgiram de seguida e agora temos unidades de posição dupla de gás pressurizado de quatro posições, que obviamente não são apropriadas para nenhuma forma de automobilismo histórico.

Les jambes de force MacPherson existent sous deux formes : les premières et à présent relativement rares, des jambes où le corps externe visible forme le tube externe de l'amortisseur. Les composants sont assemblés dans le corps et il y a invariablement un bouchon de remplissage visible sur le corps de la jambe de force (photo de gauche). Plus commune, l'unité avec un amortisseur complet logé dans le corps de la jambe de force et maintenu en place par un écrou de presse-étoupe. Ces deux unités sont des bitubes non réglables.

Os suportes MacPherson existem em dois formatos: o primeiro e agora relativamente raro, braços onde o corpo externo visível forma o tubo externo do amortecedor. Os componentes são montados no corpo e há invariavelmente um tampão de enchimento visível no corpo do suporte (foto esquerda). Mais comum, a unidade com um amortecedor completo alojado no corpo do suporte e mantido no lugar por uma porca. Estas duas unidades são tubos duplos não ajustáveis.



Braços MacPhaerson

Quando são usados suportes MacPherson para braços monotubo (de cabeça para baixo), o diâmetro do tubo visível (não o corpo do braço) deve corresponder ao diâmetro do Período. Os Ford Escort, Mk I e Mk II, usavam tipicamente suportes de Período Bilstein, monotubos, não ajustáveis, com um diâmetro de tubo de 41mm. Suportes de 50mm foram usados no Lancia Stratos e no Fiat 131. Um dispositivo de ajuste na parte superior da haste corresponde a um design monotubo ajustável. Reservatórios não incorporados são de uma especificação posterior.

Os pratos das molas devem cumprir a especificação do Período. O regulamento não faz distinção entre pratos integrados equipadas com um amortecedor e outros tipos de fixadores de mola no chassi. Para carros homologados, por vários Períodos, o "Anexo J" estipula que as fixações originais das molas devem ser mantidas; portanto, a menos que o fabricante tenha aprovado pratos ajustáveis, elas não podem ser usadas. O ponto 2.3.1 do "Apêndice IX" do "Anexo K" também abrange este tema para os Automóveis dos Períodos CT e GTS E, F e G1. Os Automóveis de Competição, começando no Período F, eram muitas vezes equipados com pratos reguláveis nas molas helicoidais. Não há actualmente nenhuma evidência de um Automóvel homologado no Período F com placas ajustáveis homologadas.

Além da tabela seguinte, lembre-se de que o ANEXO K restringe a especificação de componentes de substituição a uma especificação de Período comprovada e fornece orientação sobre peças de reposição. (Artigo 3.3 DO Anexo K).

O Período da tecnologia interna deve ser igualmente considerado, e desligar ou remover um mecanismo de ajuste de um amortecedor duplo ajustável não o converte em um único amortecedor ajustável aceitável de um Período anterior.

Período ->	E	F	G	H	I	J1	J2
Olhos de fixação, todas as categorias, articulação "metalastic"	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Olhos de fixação, Uniball, Automóveis homologados	NÃO	NÃO	REG.	REG.	REG.	REG.	REG.
Olhos de fixação, Uniball, Monolugares e TSRC	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores bitubo, corpo em aço, não reguláveis	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores bitubo, corpo em aço com uma única regulação	A partir de 1957	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores bitubo, corpo em aço com dupla regulação	NÃO	(1)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores bitubo, corpo em alumínio com dupla regulação	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores monotubo, corpo em aço, não reguláveis	NÃO	(2)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores monotubo, corpo em alumínio, não reguláveis	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Amortecedores monotubo, corpo em aço, reguláveis	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Amortecedores monotubo, corpo em alumínio, reguláveis	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Monotubo, reservatório não incorporado	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	(3)

Nota 1: Disponível somente a partir de 1965. Portanto, não é aceitável em carros de especificação anteriores a 1965. Não disponível na configuração do suporte McPherson ou Chapman neste período.

Nota 2: Se os amortecedores monotubos estivessem disponíveis, eles tinham uma especificação básica e seu uso no Automobilismo era muito limitado no Período F.

Nota 3: Aceitável se a especificação do período puder ser comprovada através de uma Homologação e / ou prova fotográfica.

Os itens marcados com "REG" podem ser "Sim" ou "Não". Os olhos de fixação *Uniball* foram utilizados em Automóveis de Competição a partir do Período F, mas o seu uso em Automóveis de produção (geralmente homólogos) varia de acordo com o Período e categoria aplicável ao Automóvel, na medida em que a regulamentação aplicável nem sempre permitia a liberdade de suportes de suspensão. O "Anexo J" aplicável e a especificação do Período para o Automóvel relevante devem ser consultados antes de usar as unidades *Uniball*.

O autor pretendia listar os diferentes fabricantes, indicando seu tipo e aceitabilidade por Período, mas aparentemente havia muitos fabricantes para enumerar. Alguns fabricantes fabricam bitubos e monotubos com e sem dispositivos de ajuste e outros com dispositivos de ajuste ocultos ou disfarçados. Muitos fabricantes de amortecedores não têm uma longa história e não fabricam unidades bitubo. O Concorrente deve sempre solicitar a especificação antes de escolher um amortecedor e, em caso de dúvida, procurar orientação.