

Applicazioni e scelta di un fluido freni

La scelta del liquido appropriato per un veicolo non si basa sulla semplice idea che, maggiore è il valore indicato sulla specifica DOT, migliore è la prestazione.

La scelta del tipo di fluido da utilizzare dipende dall'impiego e dal tipo di veicolo. La regola migliore suggerisce di usare il tipo di liquido per freni raccomandato dal produttore e di non mescolare mai liquidi diversi in un sistema.

I liquidi **Pre-DOT** e **DOT 2** sono ormai fuori produzione; dal punto di vista chimico, erano formulati essenzialmente con olio di ricino e alcool (in genere butanolo o etanolo) ed erano impiegati nei circuiti con sistemi di frenatura a tamburo. Il colore del fluido commercializzato era rosso o giallo.

Il liquido per freni **DOT 3**, a base di poliglicoli, è un liquido "convenzionale" studiato e introdotto con l'avvento dei freni a disco; è impiegato usualmente su veicoli (autovetture e autocarri) con necessità prestazionali moderate. Il liquido è prodotto a costi contenuti e, se non adoperato in condizioni estreme, risulta abbastanza stabile nel tempo.

Tuttavia presenta un grado di assorbimento dell'umidità alquanto elevato e pertanto se ne consiglia la sostituzione periodica nel circuito. I liquidi DOT 3 sono sconsigliati per applicazioni sportive esigenti, ove le temperature superano facilmente 180°C. Nel corso degli anni la formulazione dei liquidi DOT 3 è stata aggiornata parallelamente ai veicoli; tali sviluppi offrono una resistenza superiore alle alte temperature.

Il liquido per freni con specifica DOT 4, a base di poliglicoli, è il più diffuso sui veicoli (auto e moto in genere), si trova facilmente in commercio e viene usato sia per utilizzi ordinari (stradali e turistici) sia per quelli sportivi. Grazie alle caratteristiche di base superiori rispetto alle formulazioni precedenti (in ordine cronologico), permette una gamma di applicazione molto più ampia e a livelli più performanti.

Rispetto alla specifica DOT 3, questo tipo di liquido ha un assorbimento dell'umidità leggermente inferiore, a vantaggio dell'affidabilità e della sicurezza. Sebbene le basi chimiche e i requisiti prestazionali dei liquidi DOT 3 e DOT 4 differiscano sensibilmente, lo standard definito dalla FMVSS n°116 richiede che essi siano compatibili tra loro, in caso di una eventuale miscelazione nel medesimo sistema frenante. Questo attributo è necessario nell'ipotesi di un passaggio, permesso dal costruttore, da una specifica DOT 3 a una DOT 4 senza che vi siano reazioni dannose per i metalli e le guarnizioni del sistema. La normale metodologia di intervento su un impianto, d'altro canto, prevede che l'immissione di un liquido nuovo sia preceduta

dallo scarico completo del fluido esausto con successiva pulizia approfondita del sistema.

Il fluido per freni DOT 5, a base di silicone, è indicato per applicazioni su veicoli destinati a luoghi molto freddi; il fluido freni siliconico ha la caratteristica di mantenere una viscosità molto bassa anche a temperature estreme. È ideale anche per i circuiti frenanti di veicoli storici, dove i metalli (spesso privi di trattamenti protettivi), le guarnizioni o le vernici della carrozzeria – meno resistenti rispetto alle attuali agli agenti aggressivi – possono danneggiarsi facilmente con altri tipi di liquidi. Il fluido freni siliconico DOT 5 è inerte, non ossida i metalli, non corrode le vernici, non è igroscopico ed è particolarmente adatto per i veicoli che rimangono in sosta per lunghi periodi (ad es. auto e moto da esposizione). Presenta un'elevata resistenza anche alle alte temperature, tuttavia non è consigliato per l'uso agonistico o in presenza di forti sollecitazioni. Il fluido per freni siliconico risulta leggermente comprimibile, pertanto trasferisce ai comandi del pilota una sensazione di minor precisione, definita comunemente come "effetto spugnoso". Alle condizioni limite di pressione e temperatura nell'impianto frenante si crea generalmente condensa. L'acqua è respinta dal fluido siliconico e tende a decadere per gravità nei punti più bassi del circuito frenante, in genere in corrispondenza dei pistoni (o attuatori) delle pinze freno, creando conseguenti problemi alla lubrificazione delle guarnizioni e al libero movimento dei pistoni. Per applicazioni sportive è importante che il fluido sia sostituito con regolarità. Prima di utilizzare questo fluido nell'impianto frenante è opportuno scaricare completamente tutto il sistema e, se possibile, lavare i componenti con prodotti specifici. Il fluido siglato come DOT 5 a base siliconica non deve essere miscelato per nessun motivo con i liquidi DOT 3, DOT 4 o DOT 5.1 o altri fluidi che non appartengano alla stessa base chimica.

Il liquido per freni con specifica DOT 5.1, a base di poliglicoli, è un liquido di recente introduzione per soddisfare le richieste dei costruttori di veicoli con sistemi di antibloccaggio (ABS) e di gestione della stabilità (ESP).

Le sue caratteristiche principali consistono nella resistenza a temperature più elevate rispetto ai normali DOT 4 e nel grado di viscosità particolarmente basso, che permette una trasmissione molto rapida, sia in andata sia in fase di retrazione del liquido attraverso le valvole di controllo dei sistemi elettromeccanici. La viscosità ridotta facilita anche le operazioni di manutenzione grazie alla velocizzazione dello spurgo dell'impianto. Il liquido per freni DOT 5.1 ha un'espansione di volume inferiore rispetto ad altri liquidi con basi poliglicole e consente frenate sempre coerenti e variazioni minime sulla risposta anche con ampi intervalli di temperature. Come per altri liquidi di origine poliglicola, il DOT 5.1 è altamente igroscopico e deve essere sostituito con regolarità. Con questo tipo di liquido occorre fare

attenzione perché la ridotta viscosità potrebbe generare problemi di lubrificazione per alcune parti in movimento del sistema idraulico. Per una corretta applicazione, è sempre opportuno seguire le raccomandazioni del costruttore dell'impianto.

Il liquido freni per applicazioni **RACING** al momento non presenta specifiche tecniche definite, ma supera ampiamente i requisiti standard e le prestazioni di altri liquidi aventi tipologie corrispondenti. In linea di massima, i liquidi progettati per utilizzi agonistici corrispondono in termini di categoria ai liquidi per freni DOT 4, con la principale differenza che un liquido destinato alle corse presenta punti di resistenza alle alte temperature nettamente superiori. Questi liquidi ad alte prestazioni consentono ai progettisti (soprattutto di automobili da competizione) di ridurre le resistenze aerodinamiche in prossimità dei freni, dove di norma l'aria è convogliata per il raffreddamento. Il grado di viscosità rimane sostanzialmente invariato rispetto ai DOT 4 comuni e, per questo motivo, tale liquido può essere utilizzato anche su veicoli circolanti su strada. Anche se per questi liquidi i valori di assorbimento dell'umidità non risultano tra i più alti, è sempre utile sostituire il liquido con una certa frequenza, soprattutto in presenza di condizioni climatiche piovose o umide. Se utilizzato su impianti provvisti di sistema antibloccaggio, potrebbe creare dei leggeri ritardi nella risposta a causa della maggiore viscosità rispetto ai parametri riguardanti i liquidi con specifiche DOT 5.1.

Il fluido per freni LHM è un olio a base minerale impiegato nei sistemi centralizzati (con pompe idrauliche) per il funzionamento integrato di freni, sospensioni idropneumatiche, idroguidate e in alcuni casi anche per i comandi idraulici delle frizioni. Il vantaggio offerto dal fluido freno minerale LHM consiste nell'eccezionale potere protettivo contro la corrosione interna dei circuiti, favorendo tempi di servizio molto lunghi senza sostituzioni frequenti (in molti casi il fluido LHM viene semplicemente rabboccato nel circuito).

I sistemi che utilizzano tale fluido presentano una longevità eccezionale e permettono ai veicoli (auto particolari e alcuni autocarri di recente produzione) di percorrere moltissimi chilometri senza necessità di manutenzioni ordinarie. Il fluido LHM offre ottime proprietà viscosimetriche anche in presenza di elevate temperature, può essere miscelato con tutti gli altri fluidi di tipo LHM approvati per l'applicazione nei circuiti idraulici. È importante sottolineare che questo fluido non può essere utilizzato come sostituto negli impianti destinati ad altri liquidi, pertanto non deve assolutamente essere miscelato con fluidi di natura diversa. Di recente, questo fluido è impiegato anche in alcuni comandi per frizione separati appositamente predisposti dai costruttori.

Suggerimenti utili per la manutenzione

Il liquido dei freni è un elemento di importanza fondamentale per il corretto funzionamento dell'impianto frenante: per conservare in perfetta efficienza il sistema, la sostituzione del liquido deve avere una cadenza periodica, soprattutto quando l'utilizzo è particolarmente impegnativo. Per applicazioni agonistiche, occorre spurgare spesso l'impianto e sostituire il liquido, più volte a stagione. Il liquido dei freni è un elemento abbastanza trascurato sui veicoli, dove spesso si eseguono manutenzioni costanti sui motori mentre si tende a curare meno un elemento cruciale per la sicurezza attiva del veicolo qual è il liquido dei freni. Si raccomanda di utilizzare la tipologia corretta di prodotto, evitando miscele tra fluidi diversi, e di controllarne sempre il livello. Il livello è verificabile grazie ad un serbatoio esterno normalmente trasparente o ispezionabile. La quantità del liquido dei freni tende a rimanere invariata, solitamente un calo quantitativo è generato dalla normale usura del materiale d'attrito dell'impianto frenante.

Se si rivelasse necessario rabboccare più volte il liquido ciò significherebbe la presenza di una perdita che richiederà un intervento di riparazione tempestivo. In caso di manutenzione, per velocizzare le operazioni, l'impianto può essere svuotato tramite depressione, grazie a siringhe o pompe manuali per vuoto. Si consiglia di affidare la cura dell'impianto frenante a professionisti qualificati. Per evitare l'assorbimento di umidità nel liquido, si raccomanda di limitare l'esposizione in ambiente e di utilizzare un prodotto proveniente da contenitori sigillati, evitando l'impiego di rimanenze derivanti da confezioni aperte in precedenza e non perfettamente richiuse.

Fonte: www.alcotech.eu