

## IN—FORMA



### I NUOVI MOTORI DIESEL : IL SISTEMA CATALICO SCR & ADBLUE

#### Il sistema SCR per abbattere le emissioni NOx: che cos'è e come funziona?

Le sempre più stringenti normative legate alla riduzione delle emissioni nocive nel mondo dell'Automotive hanno fatto sì che i costruttori dovessero individuare delle soluzioni tecniche e/o chimiche per l'abbassamento di tali emissioni quali la CO<sub>2</sub> (anidride carbonica o biossido di carbonio), le polveri sottili PM e gli ossidi di azoto, meglio noti come NO<sub>x</sub>.

Per abbattere gli NO<sub>x</sub> sui motori diesel sono necessari dispositivi specifici come le valvole di ricircolo EGR e soprattutto il sistema SCR di post-trattamento dei gas di scarico che molti costruttori stanno adottando. Inizialmente il sistema catalitico SCR era installato solo su mezzi pesanti - camion e macchine movimento terra- ma con la normativa EURO 6 , questo catalizzatore è presente anche nelle autovetture diesel che sviluppano una certa potenza e, di conseguenza, un livello di emissioni più alto. Vediamo come funziona.

#### GLI NO<sub>x</sub> E IL SISTEMA SCR

L'alta temperatura nella camera di combustione favorisce l'associazione dell'azoto con l'ossigeno formando monossido di azoto e quindi ossidi di azoto NO<sub>x</sub>.

#### SOMMARIO

Il sistema SCR per abbattere le emissioni NO <sub>x</sub> .....	1
Gli NO <sub>x</sub> e il sistema SCR.....	1
Ad Blue@ La chimica al servizio della tecnica .....	2
Il fenomeno della cristallizzazione .....	3
Proteggere e pulire il sistema SCR .....	4

Per limitare le emissioni di NOx è fondamentale che la combustione avvenga nel modo più uniforme possibile, evitando picchi di temperatura. Invece, i motori diesel moderni, a iniezione diretta ad alta pressione e turbocompressi, sono caratterizzati da elevate potenze specifiche e da processi di combustione molto efficienti dal punto di vista termodinamico ma non favorevoli ai fini della riduzione degli NOx.

Per rientrare nei limiti delle emissioni di NOx previste dalle normative Euro 5 ed Euro 6, le valvole EGR spesso risultano insufficienti ed è necessario ricorrere al post-trattamento dei gas di scarico tramite il sistema SCR (Selective Catalytic Reduction).

Il liquido AdBlue viene iniettato nello scarico a monte del catalizzatore SCR e si meschia con i gas di scarico per formare ammoniaca. La reazione chimica dell'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) con gli ossidi di azoto (NOx) produce due sostanze innocue, vapore acqueo (H<sub>2</sub>O) e azoto (N).

### **ADBlue® : la chimica al servizio della tecnica**

Il fluido AdBlue® è incolore, non tossico e sicuro da maneggiare, è corrosivo per alcuni metalli, macchia i materiali. Il suo stoccaggio deve avvenire in un luogo fresco, asciutto e ben ventilato a una temperatura superiore a -11°C ed inferiore a 25 °C .

L' AdBlue® in un'autovettura è contenuto in un apposito serbatoio – diverso da quello del gasolio – che è provvisto di pompa comandata elettronicamente dalla centralina SCR (o dalla centralina motore), e viene iniettato nello scarico a monte del catalizzatore SCR\*.

In base alla quantità di gasolio iniettata, la centralina SCR/motore dà l'input per un'adeguata iniezione di AdBlue® a monte del catalizzatore riducente, in modo che all'interno di quest'ultimo possa avvenire la reazione chimica che consente di trasformare gli ossidi di azoto in gas meno dannosi, in quanto già presenti nell'atmosfera terrestre (vapore acqueo, anidride carbonica e azoto molecolare).

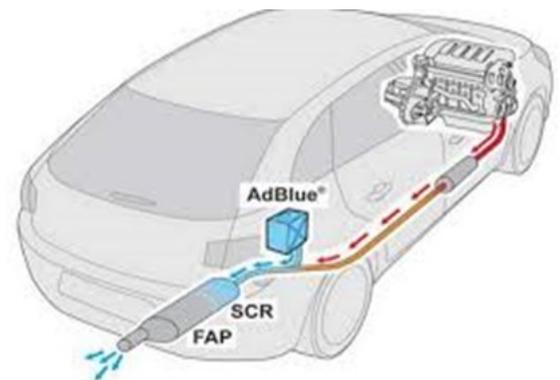
La sonda NOx rileverà la quantità di ossidi di azoto residua e la trasmetterà alla centralina SCR/motore la quale, eventualmente, provvederà a modificare la quantità di AdBlue® da iniettare.

\*il sistema SCR, nei motori Peugeot – Citroën, è installato a monte del filtro antiparticolato

### **Lo sapevi che ...**

Il sistema SCR non è solo presente nei mezzi pesanti ed autovetture. Con l'entrata in vigore della normativa Imo Tier III, a partire dal mese di Gennaio 2021 c'è l'**obbligo per equipaggiare i motori anche degli yacht di un modulo SCR.**

Le navi sopra le 500 tonnellate di stazza lorda sono già soggette a questa normativa, se costruite dopo il 1° gennaio 2016.



**NB:** Per evitare grosse problematiche sul sistema catalitico, è fondamentale che l'Urea utilizzata per la produzione di AdBlue® risponda a determinate specifiche chimiche (Urea tecnica) e che l'acqua sia demineralizzata per evitare di danneggiare irreversibilmente il catalizzatore.

Particolare attenzione va dedicata, oltre che in fase di produzione, anche a tutta la catena di distribuzione per evitare la contaminazione da eventuali impurità e il congelamento del fluido a temperature rigide.

## AdBlue® in pillole

- Composizione: 67,5% Acqua +32,5% Urea
- Punto di congelamento: -11°C
- Punto di evaporazione: 40°C
- Specifiche: **Normativa ISO 22241-1**
- Consumo medio: 3-5% del consumo di gasolio.

### Problemi del sistema catalitico SCR

Abbiamo visto il funzionamento del sistema catalitico SCR e il ruolo di AdBlue® nel processo di abbattimento di emissioni nocive. Ora scopriamo quali possono essere le problematiche che possono insorgere sul sistema catalitico.

I problemi del catalizzatore SCR possono provocare l'accensione della spia motore con conseguente necessità di un intervento tecnico-meccanico. Gli inconvenienti possono nascere da:

- ◆ un malfunzionamento del suo sensore NOx che si traduce in un'errata lettura del livello di AdBlue®
- ◆ pompa AdBlue® difettosa
- ◆ scarsa tenuta/danneggiamento/occlusione delle tubazioni AdBlue®
- ◆ problemi degli iniettori AdBlue® sul sistema SCR (linea di scarico)

Un elemento da non trascurare è quindi il componente iniettore AdBlue®. I nostri tecnici rilevano che molto spesso, in seguito ad avaria del sistema catalitico SCR, e durante la diagnosi e controlli in officina, si evidenziano iniettori e tubazioni incrostati da materiale solido e biancastro. **Cosa sono queste incrostazioni e perché avvengono?**



Depositi iniettore AD Blue

### Il fenomeno della cristallizzazione

*“La tendenza alla cristallizzazione dell’AdBlue® è un fenomeno conosciuto e le cause possono essere rilevate sia nella tipologia di AdBlue® sia nell’ubicazione del componente stesso nel sistema.”*

Per quanto riguarda AdBlue®, sul mercato si trovano prodotti di qualità differenti a seconda del processo di produzione utilizzato. Esiste infatti un fluido ottenuto per sintesi diretta dell'urea ed uno per dissoluzione dell'urea tecnica con acqua demineralizzata. Il primo metodo assicura uno standard qualitativo maggiore e un rischio di contaminazione minore rispetto al secondo che consente di ottenere un prodotto più economico ma con un maggior rischio di essere fuori specifica e/o di avere contaminanti che possono creare problemi durante l'utilizzo.

Il secondo aspetto da prendere in considerazione è il posizionamento dell'iniettore AdBlue® nel sistema ossia in prossimità dei gas di scarico caldi. Sappiamo che una parte del liquido iniettato si deposita sempre sulla superficie dell'iniettore e, poiché questo si trova nel circuito di scarico, il contatto con gas molto caldi provoca l'evaporazione di parte di questo liquido mentre un'altra parte si cristallizza.

Il risultato finale è proprio quell'incrostazione.

## Come proteggere e pulire il sistema SCR : prevenire è meglio !

Come per tutti i sistemi di alimentazione, il sistema catalitico SCR deve essere mantenuto in perfette condizioni ! Una scarsa manutenzione preventiva può provocare perdite di potenza e avarie con conseguente aumento di costi di manutenzione ed eventuale immobilizzazione del veicolo.

Dai laboratori ROTHEN , nasce una soluzione innovativa che pulisce e protegge il sistema SCR da depositi di urea sull' iniettore e il catalizzatore.



### ROTHEN BLUE STAR

- ⇒ STABILIZZA e MIGLIORA l'efficacia dell'AdBlue®. Ideale per periodi di conservazione prolungati / clima invernale / basse temperature.
- ⇒ RIDUCE la tensione superficiale dell'AdBlue® per una nebulizzazione più fine che induce una migliore reazione nel sistema SCR.
- ⇒ PULISCE e mantiene puliti gli iniettori AdBlue® e il sistema SCR. Migliora la riduzione di NOx e previene i problemi di incrostazione.
- ⇒ PREVIENE con la sua formula detergente la cristallizzazione dell'urea e quindi protegge gli iniettori AdBlue® e il sistema SCR dai depositi biancastri dei cristalli di urea, fonte di malfunzionamenti.
- ⇒ MANTIENE il sistema SCR pulito ed efficiente.

Rothen Oil Company Srl

Via Nino Bixio 11  
20098 San Giuliano M.se MI

Telefono: +39 02 98240968  
Indirizzo di posta elettronica:  
info@rothenoil.com

# ROTHEN

