

INFORMAZIONI TECNICHE

DIESEL WATERWETTER

SUPER REFRIGERANTE

MARELLO & C. SNC – Strada Statale 31 Bis, sn 13039 Trino (VC) Tel. 0161/801477 Fax 0161/828240 info@raceporter.com

Red Line Diesel WaterWetter® è progettato per apportare ulteriore protezione sul circuito di raffreddamento e per fornire un'eccellente inibizione alla corrosione qualora si aggiunga acqua pura o glicole al refrigerante. In un veicolo il sistema al quale si presta generalmente scarsa manutenzione è quello di raffreddamento dove è presente il liquido refrigerante. La manutenzione è abbastanza semplice ed è necessaria solo una volta ogni due anni, ma molti proprietari di auto non cambiano mai abitualmente il refrigerante o non reintegrano gli inibitori di corrosione che sono necessari per non avere guasti o problematiche di surriscaldamento del motore.

Molte motorizzazioni in commercio hanno un sistema refrigerante progettato per eliminare il calore in modo sufficiente quando queste operano al di sotto di severe condizioni operative, così da essere in condizioni tali da usare la soluzione di liquido refrigerante 50/50 in acqua, ma con le elevate temperature estive o in presenza di salite dal pendio ripido, il sistema refrigerante può essere inadeguato e può rendersi quindi necessario l'aiuto del Red Line WaterWetter.

Elenco dei vantaggi

- Raddoppia la capacità di contatto tra metallo e acqua alle alte temperature
- Migliora il trasferimento di calore
- Riduce le temperature della testa cilindri
- Pulisce e lubrifica le guarnizioni di tenuta delle pompe dell'acqua
- Previene la formazione della schiuma
- Riduce la corrosione nelle cavità dei metalli

Requisiti del sistema refrigerante

La combustione interna del motore non è un impianto di produzione di energia molto efficiente. Una considerevole quantità di energia disponibile deve essere scartata dalla camera di combustione sotto forma di calore, si separa attraverso il liquido refrigerante e viene dispersa, sempre come forma di calore, nell'atmosfera attraverso il radiatore. Questa eliminazione del calore è necessaria allo scopo di prevenire il lavoro dei pistoni, delle pareti dei cilindri e della testa cilindri dal logorio termico che porterebbe al grippaggio. Inoltre le elevate temperature riducono lo strato di lubrificante e dilatano parti del motore, creando una non richiesta sollecitazione, attrito e logoramento. Temperature più alte in entrata riducono anche la densità dell'aria, riducendo la disponibilità di momento torcente del motore. È per queste ragioni che, diminuendo il flusso di calore mediante il refrigerante, solitamente si riduce la potenza in uscita del motore.

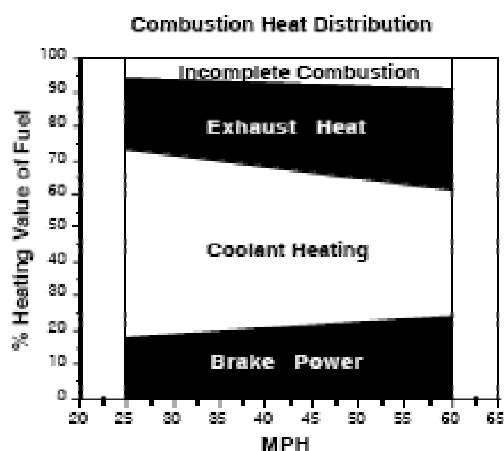


Fig. 1

La Figura 1 mostra un tipico diagramma dell'equilibrio del calore per un motore a combustione interna. Questo diagramma dimostra che il refrigerante nel motore a combustione interna deve assorbire e scartare, attraverso il radiatore compiendo tre passaggi di conversione, una quantità di energia che è convertita in potenza frenata, ossia potenza che si disperde tra calore e attriti meccanici.

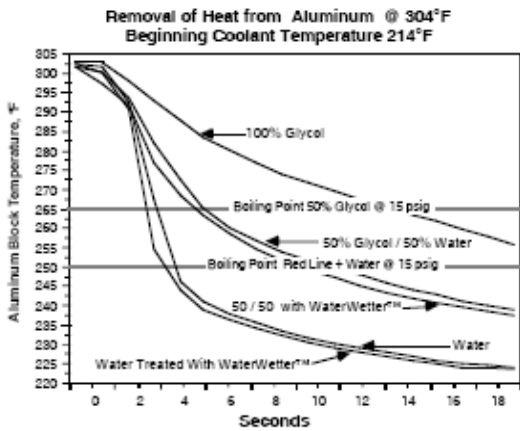
Proprietà termiche

L'acqua, paragonata a ogni altro liquido refrigerante medio ha, a tutti gli effetti, proprietà di trasferimento del calore sorprendentemente superiori – è di gran lunga superiore ai refrigeranti basati sul glicole. Come dimostrato in Tabella 1, l'acqua ha una conduttività termica superiore di quasi 2,5 volte rispetto ai refrigeranti al glicole. Le miscele di glicole e acqua hanno un quasi proporzionale miglioramento dovuto all'aggiunta di acqua. Gran parte del calore del blocco cilindri viene trasferito nel sistema di refrigerazione attraverso la conversione dal metallo rovente al liquido refrigerante e, nel radiatore, da liquido refrigerante rovente alle superfici metallidel radiatore stesso. Il coefficiente di conversione dei liquidi in una conduttura è un complicato rapporto tra conduttività termica, viscosità del liquido, e il diametro della conduttura che determina la quantità di flusso turbolento. Da quando la soluzione glicole 50/50 ha circa 4 volte di più di viscosità e solo il 70% della conduttività termica dell'acqua, il coefficiente di conversione termica per una soluzione glicole 50/50 equivale pressappoco al 50% del coefficiente dell'acqua. L'acqua nel sistema refrigerante è in grado di trasferire il doppio del calore in uscita nello stesso tempo rispetto a quello basato su acqua e soluzione glicole 50/50. Per far sì che la miscela glicole 50/50 elimini la stessa quantità di calore della miscela ad acqua (una parte di calore eliminata è indipendente dal refrigerante), i differenziali di temperatura per il trasferimento di calore di superficie devono essere raddoppiati.

TABELLA 1 Proprietà termiche di materiali per sistemi refrigeranti

Materiale	Densità	Conduttività	Conversione	Capacità	Calore di Vaporizzazione
		Termica	Termica	Calore	
	g/cm ³	Watt/m ² *°C	Watt/m ² *°C cal/g*°C	cal/g	
Acqua	1.000	0.60	1829	1.000	539
Glicol	1.114	0.25	-----	0.273	226
50/50	1.059	0.41	897	0.836	374
Alluminio	2.70	155		0.225	
Ghisa	7.25	58		0.119	
Rame	8.93	384		0.093	
Ottone	8.40	113		0.091	
Ceramiche	1-10				
Aria	.0013	.026		0.240	

Trasferimento di calore. Red Line WaterWetter® può ridurre le temperature del sistema refrigerante rispetto alle soluzioni a base di glicole e persino rispetto a quelle a base di acqua pura. L'acqua possiede un'eccellente proprietà di trasferimento del calore nel suo stato liquido, ma un'altissima tensione superficiale rende difficile all'acqua il rilascio del vapore dalla superficie metallica. In condizioni di carico pesante, gran parte del calore nella testa cilindri è trasferita mediante una localizzata ebollizione in punti caldi, anche se la massa della soluzione refrigerante è inferiore al punto di ebollizione. Red Line WaterWetter® è unico nel ridurre la tensione superficiale dell'acqua da un coefficiente a due, il che significa che si formeranno bolle di vapore più piccole. Le bolle di vapore sulla superficie metallica creano uno strato isolante che impedisce il trasferimento di calore. Rilasciando queste bolle di vapore dalla superficie metallica, in questa regione localizzata di ebollizione, si possono migliorare le proprietà di trasferimento di calore in una misura superiore al 15%, come dimostrato in Figura 2.



La figura dimostra la rimozione del calore da parte della barra di alluminio a 304°F portata al raffreddamento della barra in vari refrigeranti fino a 214°F sotto una pressione di 15 psi. Si paragoni ora il tempo richiesto per ridurre la temperatura dell'alluminio fino a 250°F, o del punto di ebollizione dell'acqua a 15 psi. Con Red Line WaterWetter® il tempo richiesto sono 3.2 secondi, con la sola acqua sono 3.7 secondi, con il 50/50 glicole/acqua sono richiesti 10.2 secondi, e con il 100% glicole vengono richiesti 21 sec. Con la sola acqua è richiesto un tempo più lungo del 15%, con il 50/50 glicole il tempo necessario è superiore del 220%, e con il 100% glicole è richiesto un tempo superiore del 550%.

Risultati dei test al dinamometro.

I test al dinamometro eseguiti dalla Malcolm Garrett Motori da Corsa hanno dimostrato significativi miglioramenti nelle temperature usando il refrigerante WaterWetter®. Questi test sono stati effettuati su una Chevrolet 350 V-8 con blocco in ghisa e teste cilindri in alluminio. Il termostato era regolato sui 160°F. Il motore ha lavorato a 7200 rpm per tre ore e la temperatura stabilizzata del sistema refrigerante è stata registrata e inserita nella tabella sotto riportata:

Fluido Sistema Refrigerante	Temperatura stabilizzata
50% Glicole/50% Acqua	228°F
50/50 acqua/glicole con WaterWetter®	220°F
Acqua	220°F
Acqua con WaterWetter®	202°F

Questi numero sono simili per le temperature registrate nell'uso su pista e su un intenso uso stradale.

Effetti del refrigerante sul rendimento

In condizioni di carico moderato, ogni percentuale di glicole fa aumentare la temperatura della testa cilindri di 1°F. Il 50% glicole innalza la temperatura della testata di 45 °F rispetto alla sola acqua.

Innalzamento del punto di ebollizione

Red Line WaterWetter® non innalza sensibilmente il punto di ebollizione dell'acqua; tuttavia, l'aumento della pressione farà innalzare il punto di ebollizione. Il punto di ebollizione dell'acqua trattata con Red Line ad una pressione di 15 psi porta il radiatore a una temperatura di 250° F, rispetto ai 265° F con il 50% di glicole . Aumentando la pressione di circa il 50% fino ad arrivare a 23 psi si innalzerà il punto di ebollizione dell'acqua a 265°F. L'arresto improvviso dopo un funzionamento severo del motore può causare il traboccamento del fluido .

Abbattimento del punto di solidificazione

Red Line WaterWetter® non riduce sensibilmente il punto di solidificazione dell'acqua.

Protezione dalla corrosione

Nel caso in cui venga usato un adeguato refrigerante di inibizione, Red Line fornisce anche un'eccellente protezione all'erosione della cavitazione nella pompa dell'acqua e nella testa cilindri. L'ebollizione localizzata nella testa cilindri forma bolle di vapore che collassano nel momento in cui vengano in contatto con i liquidi refrigeranti. Questo crollo provoca tremende onde d'urto che rimuovono la pellicola inibitoria dalla superficie dell'alluminio e può causare una catastrofica erosione dell'alluminio nel caso in cui lo strato inibitorio non si riformi rapidamente. Un altro problema provocato dall'erosione della cavitazione è il depositarsi dell'alluminio rimosso come sale che, nelle condotte del radiatore con una temperatura più bassa, gode di scarse proprietà di trasferimento del calore. Red Line previene questa corrosione mediante la formazione di un efficace strato isolante e la formazione di piccole bolle di vapore, senza incorrere in un violento collasso del sistema. Il controllo della schiuma è altrettanto importante, poiché l'aria trasportata potrà causare l'erosione della cavitazione dovuta al collasso delle bolle di schiuma. Red Line fornisce un eccellente controllo della schiuma con l'acqua pura e con le soluzioni al glicole. Red Line WaterWetter® non fornisce una generale protezione dalla ruggine . Un minimo del 33% di refrigerante è necessario per una protezione adeguata delle miscele di ghisa ed ottone.

Erosione dei passaggi di acqua nel blocco cilindri

Sebbene la riduzione della tensione superficiale provocata dal Red Line WaterWetter® dovrebbe ridurre il tasso di erosione di passaggi di acqua nel blocco cilindro, una valutazione a lungo termine di questa potenzialità non è stata eseguita, tuttavia si continua a raccomandarne l'uso come inibitore supplementare della corrosione nell'uso stradale normale , questa problematica è praticamente inesistente nell'uso in competizioni . Gli inibitori supplementari della corrosione sono compatibili con Red Line Diesel WaterWetter®.

Istruzioni d'uso

Introdurre una quota pari all'1% di Red Line Diesel WaterWetter® in una soluzione antigelo a base di etilene glicole o propilene glicole. Un flacone da 443 ml tratta 35 – 55 litri di refrigerante. Aggiungere direttamente attraverso il sistema refrigerante riempiendo fino al tappo nel radiatore o fino al livello massimo indicato nel serbatoio di espansione. Non aprire il sistema refrigerante mentre è rovente. Per ottenere migliori risultati, reintegrare o sostituire ogni anno. Gli additivi anti-incrostazione nel Red Line Diesel WaterWetter® consentono il suo uso con comune acqua di rubinetto. Per riduzioni della temperatura massima, usare più acqua e il minimo di antigelo possibile, in misura inferiore al 33%, al fine di prevenire il gelo, secondo il clima della propria regione. Tutte le soluzioni antigelo sono valutate, al fine della loro protezione dalla corrosione, in una concentrazione inferiore al 33%, secondo i protocolli ASTM, non al 50%, quindi più acqua e meno antigelo, in quanto con il WaterWetter® si ridurranno ancor di più le temperature di refrigerazione. Red Line WaterWetter® è disponibile in flaconi da 443 ml .

Per informazioni contattare :

MARELLO S.N.C.

STRADA STATALE 31 BIS, SN. - 13039 TRINO (VC)
 TEL 0161/ 801477 – FAX 0161/ 828240 - E-MAIL : info@raceporter.com