



USO DEI PRODOTTI DRY R™ e CHECK MATE™

Tabella 1

kg REFRIGERANTE	grammi acqua	
	PPM	
	10	15
10	0,10	0,15
25	0,25	0,38
50	0,50	0,75
100	1,00	1,50
200	2,00	3,00
300	3,00	4,50
400	4,00	6,00
500	5,00	7,50

Un impianto di refrigerazione può tranquillamente funzionare senza problemi sino ad un contenuto di acqua indicativamente di 15ppm/kg refrigerante.

Si tratta di un valore che tiene conto sia della formazione di clatrati (dove il refrigerante più "esposto" è l'R10A) che delle complicazioni dovute alla acidificazione (nella CO2 e nel propano si scenderebbe a 10ppm).

Ciò non di meno la AHRI 700, la specifica "madre" dei refrigeranti, indica per quasi

tutti i refrigeranti "vergini" il limite di 10ppm.

Nella tabella che segue (Tabella 1) abbiamo indicato il contenuto di acqua in grammi per i due limiti:

- Quello raccomandato dai produttori di refrigeranti, una sorta di "sicurezza estrema" (10ppm);

- Quello della "buona pratica" (15ppm).

Per l'eliminazione dell'umidità in un circuito di refrigerazione,

una volta misurati i PPM in eccesso con il **CHECK MATE** rispetto a 10 o 15 (a seconda della "qualità" da ottenere), calcoleremo la quantità di **DRY R** da usare a seconda della carica totale di refrigerante.

La Tabella 2 indica la quantità di acqua in eccesso (dati i PPM o i grammi di acqua, a seconda del riferimento) che è possibile rimuovere da un impianto con una bomboletta di **DRY R**, a secon-

da della carica di refrigerante.

UI – UF = UR

UI = Umidità nell'Impianto

UF = Umidità di riferimento

UR = Umidità da Rimuovere

PROCEDURA

Una volta verificato il valore in PPM di umidità da rimuovere determinato come differenza tra il valore della lettura sul **CHECK MATE** e il limite scelto come riferimento, utilizzando la Tabella 2 riusciremo a determinare se ci basterà una bomboletta di **DRY R** o più.

Esempio 1

In un impianto con 300 kg di refrigerante rileviamo, tramite il **CHECK MATE**, un grado di umidità pari a 20 PPM. Se scelgo come riferimento 10 PPM, l'eccesso di acqua da rimuovere sarà di:

UI – UR = 20 – 10 = 10 (UR)



Osservando la Tabella 2, in corrispon-

Grammi di ACQUA che si possono rimuovere con una confezione di Dry R

PPM acqua in eccesso letti su Check Mate	kg di refrigerante									
	10	25	50	100	200	300	400	500	600	700
5	0,05	0,13	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
10	0,10	0,25	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
15	0,15	0,38	0,75	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50
30	0,30	0,75	1,50	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00
40	0,40	1,00	2,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00
50	0,50	1,25	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00
75	0,75	1,88	3,75	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50

(*) 1 goccia = 0,05 g (specifiche Federfarma)

Tabella 2

 Totale rimozione acqua in eccesso possibile con una confezione
 Totale rimozione acqua non possibile con 1 confezione

PPM acqua in eccesso letti su Check Mate	kg di refrigerante									
	10	25	50	100	200	300	400	500	600	700
5	0,05	0,13	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
10	0,10	0,25	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
15	0,15	0,38	0,75	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50
30	0,30	0,75	1,50	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00
40	0,40	1,00	2,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00
50	0,50	1,25	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00
75	0,75	1,88	3,75	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50

(*) 1 goccia = 0,05 g (specifiche Federfarma)

Totale rimozione acqua in eccesso possibile con una confezione

Totale rimozione acqua non possibile con 1 confezione

denza dei 300kg di refrigerante e 10 PPM di umidità finisco nella cella di colore arancio (corrispondente a 3 grammi di acqua) che potrò eliminare con una sola bomboletta di DRY R.

Esempio 2

Ipotizziamo d'avere un impianto con 500kg di refrigerante. Se, misurando la quantità di umidità con il CHECK MATE, rilevo un valore oltre il fondo scala (valore massimo 30 PPM), significa che ho nell'impianto una quantità di acqua che potrebbe eccedere la capacità di rimozione di una

bomboletta di DRY R.

Inietto tutta la bomboletta di DRY R, e rilevo nuovamente con un secondo CHECK MATE l'umidità residua. La procedura potrebbe essere ripetuta sino a quando la lettura del CHECK

PPM acqua in eccesso letti su Check Mate	kg di refrigerante									
	10	25	50	100	200	300	400	500	600	700
5	0,05	0,13	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
10	0,10	0,25	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
15	0,15	0,38	0,75	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50
30	0,30	0,75	1,50	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00
40	0,40	1,00	2,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00
50	0,50	1,25	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00
75	0,75	1,88	3,75	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50

(*) 1 goccia = 0,05 g (specifiche Federfarma)

Totale rimozione acqua in eccesso possibile con una confezione

Totale rimozione acqua non possibile con 1 confezione

Riferimenti bibliografici

- AHRI Standard 700, 2017 Standard for Specifications for Refrigerants
- ISO/NP 12810, Fluorocarbon refrigerants - Specifications and test methods.
- THE QUALITY OF NATURAL REFRIGERANTS: THE IMPORTANCE OF SPECIFYING HIGH PURITY PRODUCTS, Veronoca Shiels, Barry Lyons – BOC 2017
- TECUMSEH PRODUCTS COMPANY GUIDELINES FOR UTILIZATION OF R404A/R507
- The Effects of moisture on POEs, Jan. 2004 – the News
- ASHRAE RP-923, WATER SOLUBILITY AND CLATHRATE HYDRATES IN HFC REFRIGERANTS AND REFRIGERANT BLENDS by Richard C. Cavestri, Ph.D. and William R. Schafer

Per i calcoli relative alla rimozione dell'umidità si sono usati i riferimenti forniti dalle specifiche del prodotto (Dry R Moisture eliminator) e lo standard Federfarma per la goccia di acqua distillata, 1 g = 20 gocce (<https://www.federfarma.it/Farmaci-e-farmacie/l-consigli-del-farmacista/Pesj,-volumi-e-dosaggi.aspx>).



MATE risulta nell'intervallo di misura (tra 0 e 30 PPM).

Ipotizziamo che il nuovo valore sia 25 PPM, ed il nostro riferimento fosse stato 10 PPM, dalla:

$$UI - UR = 25 - 10 = 15 \text{ (UR)}$$

15 PPM è l'umidità da rimuovere.

Andando ad individuare il punto sul diagramma della Tabella 2, ricaviamo che con la seconda bomboletta di DRY R sarà possibile rimuovere completamente l'umidità in eccesso.



Application Notes



TDM sas

Via Fabio Filzi, 3 - 20822 - Seveso MB

P.IVA: 03049161205

Tel: +39 0362 1794873

info@tdm-sas.it