



# FRAL

RIGHT HUMIDITY ON DEMAND



## Deumidificatori ad Adsorbimento FR3000 - 5000

BY FRAL SRL

Tel. +39-(0)49-9455839, [info@fral.it](mailto:info@fral.it)

Viale dell'industria e dell'Artigianato, 23 35010 CARMIGNANO DI BRENTA – PD- ITALY

## DATI TECNICI

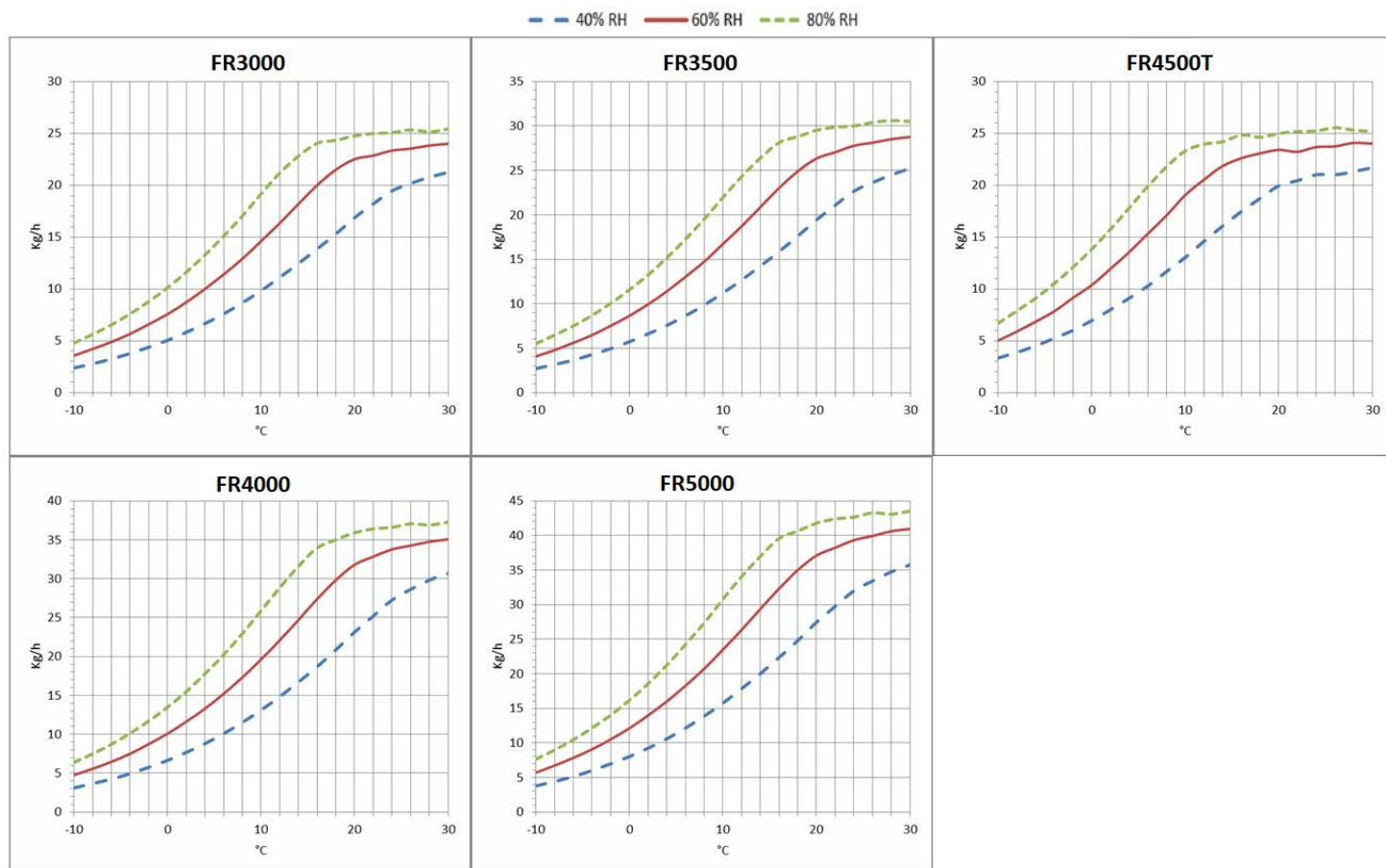
MODELLO	FR	3000	3500	4500T	4000	5000
<b>Prestazioni</b>						
Capacità di Deumidificazione *	Kg/h	23	27,3	21,1	31,7	37,2
<b>Ventilatori</b>						
Portata aria processo	m <sup>3</sup> /h	3000	3500	4500	4000	5000
Pressione statica utile	Pa	400	350	300	400	400
Potenza nominale ventilatore	KW	1,65	1,65	2,4	2,2	2,2
Portata aria rigenerazione	m <sup>3</sup> /h	900	1100	900	1350	1600
Pressione statica utile	Pa	200	300	300	400	350
Potenza nominale ventilatore	KW	0,49	0,72	0,72	0,75	1,1
<b>Motoriduttore</b>						
Potenza nominale	W	10	10	10	10	10
<b>Rigenerazione</b>						
Tipo rigenerazione		Electric	Electric	Electric	Electric	Electric
Potenza installata	KW	30,0	36,0	27,0	45,0	54,0
Tipo rigenerazione		Steam	Steam	Steam	Steam	Steam
Potenza resa	KW	31,1	37,9	31,1	46,6	55,2
Consumo vapore a 6Bar(a)	Kg/h	54	65	54	80	95
Aumento di temp. batteria di riscaldamento	°C	100	100	100	100	100
<b>Caratteristiche elettriche</b>						
Alimentazione elettrica	Volt/Ph/Hz	400/3/50 ±5%	400/3/50 ±5%	400/3/50 ±5%	400/3/50 ±5%	400/3/50 ±5%
Potenza massima assorbita unità standard	KW	32,3	38,5	30,3	48,1	57,5
Corrente massima assorbita unità standard	A	46,7	55,8	43,7	69,5	83,1
<b>Rumorosità</b>						
Pressione sonora **	dB (A)	68	68	69	70	72
Potenza sonora **	dB (A)	96	96	97	98	100

\* Alle condizioni di 20°C 60% RH

\*\* Livello di pressione sonora calcolato in campo libero, a 10 metri dall'unità, fattore di direzionalità Q=2, secondo to ISO 9614

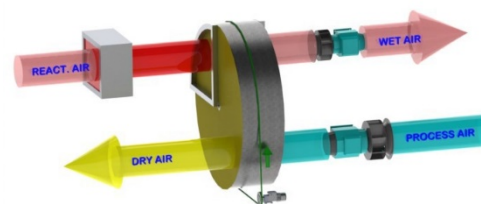
### CAPACITA' DI DEUMIDIFICAZIONE

Capacità approssimativa in Kg/h con diversi valori di umidità relativa dell'aria di processo in ingresso (RH%).



## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il deumidificatore funziona utilizzando due flussi di aria; il principale è costituito dall'aria da deumidificare, un secondo flusso – di portata minore - è invece utilizzato per rigenerare il rotore di deumidificazione. Due ventilatori all'interno del deumidificatore creano questi due flussi di aria che attraversano il rotore in opposte direzioni. L'aria da deumidificare, chiamata anche "aria di processo", attraversa il rotore d'essiccante impregnato di silica gel. Il silica gel è un materiale altamente igroscopico che assorbe il vapore acqueo dall'aria. Durante l'attraversamento del rotore, l'aria cede il suo contenuto di umidità al rotore stesso. L'aria deumidificata viene quindi inviata nel locale di produzione o nel processo da deumidificare. Il processo di deumidificazione può avvenire tra le temperature comprese tra -30°C e +40°C. Durante il processo il rotore gira molto lentamente ed è dotato di un sistema di trasmissione con moto riduttore e cinghia. La cosiddetta "aria di rigenerazione", viene utilizzata dal sistema per asportare l'umidità assorbita e portarla all'esterno: viene riscaldata mediante una batteria interna al deumidificatore, fino a circa +100°C e attraversa il rotore in direzione opposta rispetto all'aria di processo e lo sottopone ad un processo inverso, per il quale il rotore cede il suo contenuto di umidità e viene ripristinata la sua capacità assorbente iniziale. L'aria di rigenerazione viene espulsa tiepida e umida e deve essere inviata all'esterno dell'ambiente trattato.



## STRUTTURA

La struttura del deumidificatore è realizzata in acciaio zincato verniciato e/o acciaio AISI304 con pannelli sandwich. Il pannello superiore può essere rimosso per manutenzione ai componenti elettrici, mentre per accedere a tutte le parti interne meccaniche basta rimuovere il pannello frontale. I collegamenti al deumidificatore possono essere realizzati con i canali spiralati standard.

## VENTILATORI

I ventilatori sono direttamente accoppiati a un motore monofase e/o trifase di classe IP55, ISO F, Classe B. Sono accessibili per manutenzione rimuovendo il pannello ispezionabile. I ventilatori possono essere comandati mediante un convertitore di frequenza per il controllo della velocità di rotazione. Il comando del ventilatore di processo di default è impostato a velocità fissa, ma può essere configurato a velocità variabile e comandato da un segnale esterno, o da un sensore di pressione.

## ROTORE

Il deumidificatore ha un rotore realizzato con materiale d'essiccante. Il rotore ha una struttura alveolare realizzata con fogli corrugati e resistenti al calore che contengono il materiale d'essiccante silica gel, che crea un elevato numero di filetti fluidi assiali e nel contempo una elevata superficie di assorbimento in un piccolo volume. Il rotore è costruito in modo da resistere ad aria satura senza essere danneggiato, pertanto può essere accoppiato con una batteria di pre-raffreddamento. Inoltre il rotore non viene danneggiato se il ventilatore di processo o rigenerazione dovessero arrestarsi per anomalia durante il funzionamento. Il rotore è incombustibile e non infiammabile.

## SISTEMA DI TRASMISSIONE

Un sistema di trasmissione a cinghia comanda il movimento del rotore. La cinghia svolge la sua azione di trazione sul bordo esterno del rotore ed è guidata da una puleggia sul moto riduttore. Uno speciale dispositivo mantiene la corretta tensione della cinghia per evitare slittamenti della cinghia stessa. Il corretto senso di rotazione e della trasmissione può essere verificato aprendo il pannello frontale. Il rotore è provvisto di cuscinetti a sfera. L'albero del rotore è in acciaio.

## BATTERIA DI RISCALDAMENTO ARIA DI RIGENERAZIONE

**Elettrica.** La batteria di rigenerazione elettrica ha elementi in acciaio, connessi a stella e divisi in 2, 3 o più gruppi per la regolazione a gradini con inserzione sequenziale per avere una modulazione della potenza. Su richiesta, si può usare una modulazione continua (PWM) con controllo proporzionale della potenza per aumentare l'efficienza del campo del deumidificatore e risparmiare energia.

## FILTRI

Il deumidificatore ha due filtri G4 separati: uno sull'ingresso dell'aria di processo e l'altro sull'ingresso dell'aria di rigenerazione ad alta temperatura. Su richiesta, possono essere installati filtri con una diversa efficienza.

## CONTROLLO PLC CON TERMINALE DISPLAY

Tutte le unità standard sono fornite con controllo PLC e terminale a display rossi. Il PLC controlla le seguenti funzioni: regolazione della temperatura di rigenerazione, protezione termiche, temporizzazione post-raffreddamento rigenerazione, sequenza avviamento componenti, reset allarmi, controllo umidità deumidificazione, controllo di pre e post-raffreddamento/riscaldamento. Il display per l'interfaccia utente può essere remotato a distanza. Il PLC è impostato per la gestione a gradini da umidostato esterno, ed accetta segnali analogici provenienti da sensori di umidità.



## QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico è realizzato in aderenza alle normative Europee 73/23 e 89/336. L'accessibilità al quadro elettrico è possibile tramite la rimozione del pannello superiore dell'unità. In tutte le unità sono installati, di serie i seguenti componenti: interruttore generale, interruttori magnetotermici (a protezione dei ventilatori e delle resistenze elettriche), relè ventilatori, relè motoriduttore, relè resistenze elettriche (se presenti). Il quadro è inoltre fornito di morsetteria con contatti puliti per il comando dell'ON OFF remoto e contatti puliti per allarme generale.

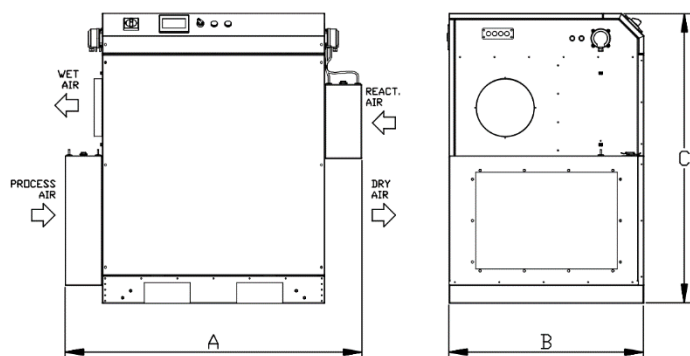
## VERSIONI

AD...	Standard
AD.../TX	Versione con telaio esterno in acciaio inox304 satinato
AD.../TTX	Versione con telaio completamente in acciaio inox304 interno ed esterno satinato
AD.../STC	Versione da cantiere, con ruote pivotanti
AD.../M	Versione speculare (flussi aria processo e rigenerazione invertiti)

FR Modello	Code	3000	3500	4500T	4000	5000
Telaio in acciaio verniciato		●	●	●	●	●
Telaio in acciaio inox304 satinato	TX	○	○	○	○	○
Telaio totalmente in acciaio inox304 e satinato all'esterno	TTX	○	○	○	○	○
Struttura in versione da cantiere con ruote pivotanti	STC	○	○	○	○	○
Telaio in versione speculare	M	○	○	○	○	○
Filtri G4 processo e rigenerazione		●	●	●	●	●
Filtri F5, F7, F9		○	○	○	○	○
Recupero calore rigenerazione	RCFX	○	○	○	○	○
Settore di spurgo per basso Dew Point	LDP	-	-	-	-	-
Batteria di pre-raffreddamento ad acqua	W	○	○	○	○	○
Batteria di post-raffreddamento ad acqua	PW	○	○	○	○	○
Batteria di post-riscaldamento ad acqua	PHW	○	○	○	○	○
Valv.3vie prop. per pre e post-trattamento (solo fornitura)	3WSF	○	○	○	○	○
Valv.3vie prop. per pre e post-trattamento (con assemblaggio)	3WCM	○	○	○	○	○
Controllo elettronico PLC e terminale display		●	●	●	●	●
Terminale remoto	TR	○	○	○	○	○
Tensione alimentazione diversa		○	○	○	○	○
Controllo proporzionale PWM resistenze rigenerazione	PWM	○	○	○	○	○
Valvola 2vie proporzionale per rigenerazione a vapore	2VS	○	○	○	○	○
Variatore velocità ventilatore processo	VFP	○	○	○	○	○
Variatore velocità ventilatore rigenerazione	VFR	○	○	○	○	○
Segnalazione filtro aria processo sporco	ALFP	○	○	○	○	○
Segnalazione filtro aria rigenerazione sporco	ALFR	○	○	○	○	○
Attacchi canali circolari aria processo e/o rigenerazione	CP	○	○	○	○	○
Sensore temperatura / %UR, Umidità assoluta, DewPoint	ST / H	○	○	○	○	○
Interfaccia seriale RS485 ModBus		●	●	●	●	●
Interfaccia TCP-IP ModBus		●	●	●	●	●
Altri protocolli ed altri accessori a richiesta		○	○	○	○	○

● standard, ○ optional, – non disponibile.

## DIMENSIONI



Model	FR	3000	3500	4500T	4000	5000
A	mm	1500	1500	1500	1895	1895
B	mm	1020	1020	1020	1115	1115
C	mm	1395	1395	1395	1500	1500
Peso a vuoto	Kg	350	360	360	490	530
Connessioni						
Ingresso aria processo	mm	825 x 500	825 x 500	825 x 500	800 x 520	800 x 520
Uscita aria secca	mm	825 x 500	825 x 500	825 x 500	800 x 520	800 x 520
Ingresso aria rigenerazione	mm	355 x 290	355 x 290	355 x 290	415 x 350	415 x 350
Uscita aria umida	mm	Ø 280	Ø 280	Ø 280	Ø 315	Ø 315