

Perché occorre essiccare l'aria?

Come è noto, l'aria atmosferica aspirata da un compressore è una miscela di gas e vapore acqueo. Tuttavia la capacità dell'aria di contenere acqua sotto forma di vapore è variabile e dipende innanzitutto dalla temperatura. Se la temperatura dell'aria sale – come avviene nella fase di compressione – aumenta anche la capacità di assorbimento di vapore acqueo. L'acqua si trasforma in condensa solo quando avviene il raffreddamento dell'aria compressa nel radiatore del compressore e viene poi separata a valle nel separatore ciclonico o all'interno del serbatoio. Ciò nonostante l'aria compressa risulta al 100% satura di vapore acqueo. Durante le successive fasi di raffreddamento si accumulano quindi considerevoli quantità di condensa nella rete d'aria e nei punti di utenza.

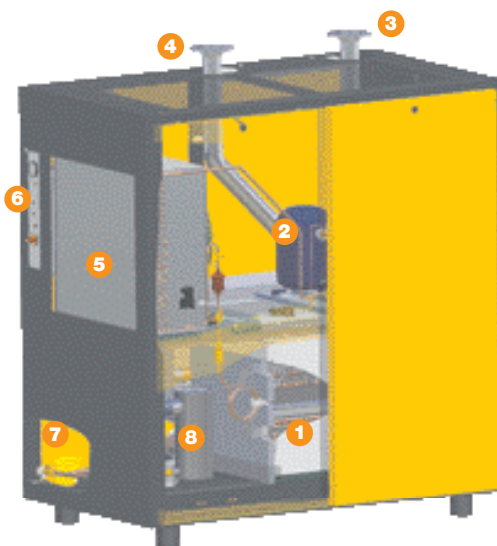
Senza l'impiego di un essiccatore c'è dunque da aspettarsi di trovare in linea acqua sotto forma di condensa con conseguenti avarie e interruzioni di produzione, nonché di dover far fronte a costose riparazioni e manutenzioni.

Nella maggior parte delle applicazioni di aria compressa l'impiego dell'essiccatore a ciclo frigorifero risulta la soluzione più vantaggiosa. Essiccare l'aria è oggi ancora più conveniente, grazie all'innovativo sistema SECOTEC®.

SECOTEC® per un maggiore risparmio

Il sistema SECOTEC®

L'obiettivo principale, alla base del progetto dell'essiccatore SECOTEC, era quello di ridurre ulteriormente il fabbisogno energetico degli essiccatori a ciclo frigorifero e nel contempo ottimizzarne l'affidabilità e la maneggevolezza. Grazie all'innovativo concetto SECOTEC la KAESER COMPRESSORI ha oggi la giusta risposta: a differenza dei principali sistemi di essiccazione a ciclo frigorifero, i moderni essiccatori a risparmio energetico KAESER operano con la regolazione SECOTEC, garantendo una grande efficienza. Grazie a questo sistema il compressore dell'essiccatore entra in funzione solo quando è effettivamente necessario.



- 1 Scambiatore di calore
- 2 Compressore del refrigerante
- 3 Mandata aria
- 4 Ingresso aria compressa
- 5 Condensatore
- 6 Pannello di controllo
- 7 Scaricatore di condensa ECO DRAIN
- 8 Separatore di condensa

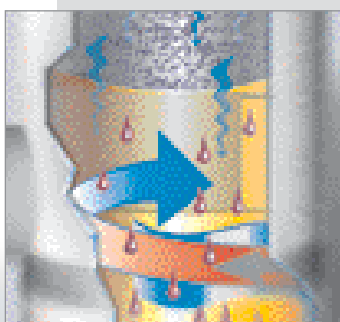


risparmio di energia



Ideato e realizzato dalla KAESER

Sia la progettazione che la costruzione degli essiccatori SECOTEC si giovano della elevata competenza del fornitore di sistemi d'aria compressa Kaeser. Gli essiccatori SECOTEC vengono prodotti e controllati nello stabilimento di Gera nel rispetto dei più severi criteri di qualità.



Separatore di condensa speciale

Negli essiccatori SECOTEC la sicurezza operativa ha la massima priorità. Gli essiccatori sono infatti equipaggiati con uno speciale separatore di condensa in pregiato acciaio anticorrosione. Diversamente da molti sistemi con separatore e scambiatore di calore integrati,

esso si dimostra affidabile e separa efficacemente la condensa dal flusso d'aria.

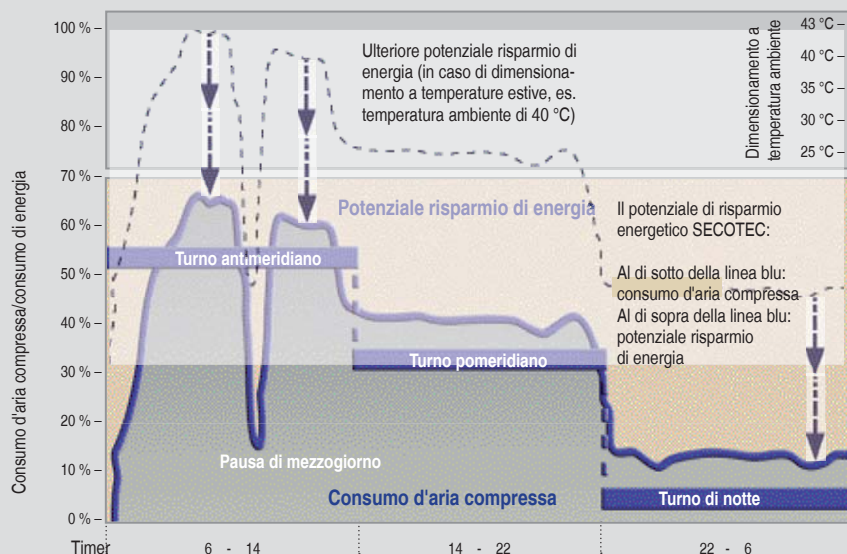
¹⁾ Modello TA 5 con separatore di condensa in zinco pressofuso



Minore perdita di carico

Gli essiccatori SECOTEC della Kaeser Compressori lavorano con grandi sezioni trasversali e generalmente senza prefiltri. In tal modo il loro basso differenziale di pressione, producendo una minima perdita di pressione, mantiene bassa la pressione max. di rete. Tutto ciò ha un immediato ritorno economico: 1 bar di

pressione max. in meno significa un risparmio del 6 % dei costi di energia e molte meno fughe.



Rappresentazione schematica del consumo di aria compressa nell'arco di un giorno

L'effetto risparmio energia del sistema SECOTEC®

Rispetto ad un'apparecchiatura con modulazione continua un essiccatore frigorifero TB 19 risparmia ad es. 500,- € all'anno, funzionando 24h su 24 (ovvero 8760 ore di servizio, di cui solo 1000 a pieno carico) ad un prezzo per kWh di 0,15 €. Il risparmio si ricava con la seguente formula:

$$(8760 \text{ h} - 1000 \text{ h}) \times 0,43 \text{ kW} \times 0,15 \text{ €/kWh} = 500 \text{ €}$$

Il diagramma (a sinistra) indica un tipico andamento del consumo d'aria. Durante le pause di lavoro, così come durante i periodi di minor carico e quelli di fermata, gli essiccatori SECOTEC risparmiano energia poiché il sistema di raffreddamento è disattivato. Il sistema di controllo non richiede alcun tempo di marcia prefissato del compressore frigo poiché la massa termica garantisce costantemente una temperatura interna ottimale per il trattamento dell'aria compressa.

SECOTEC® – Risparmiare energia gio



Risparmiare energia giorno per giorno con la regolazione SECOTEC®

La massa termica di elevata capacità, ovvero in grado di mantenere a lungo la temperatura desiderata, viene raffreddata dal circuito frigorifero e sottrae così calore al flusso d'aria compressa. Non appena la massa termica raggiunge la temperatura max., il compressore frigorifero entra nuovamente in funzione e la raffredda. Ciò aumenta notevolmente l'efficienza degli essiccatori a ciclo frigorifero SECOTEC.



Minore perdita di carico: maggiore risparmio di energia

Gli scambiatori termici aria/aria ed aria/refrigerante sono equipaggiati con grandi tubi di rame a pareti interne lisce, che consentono una limitata perdita di carico. Inoltre gli essiccatori SECOTEC non necessitano di prefiltri, consentendo quindi l'eliminazione della perdita di carico che deriverebbe dall'impiego di un filtro aggiuntivo.



Scarico della condensa efficace senza sprechi di energia

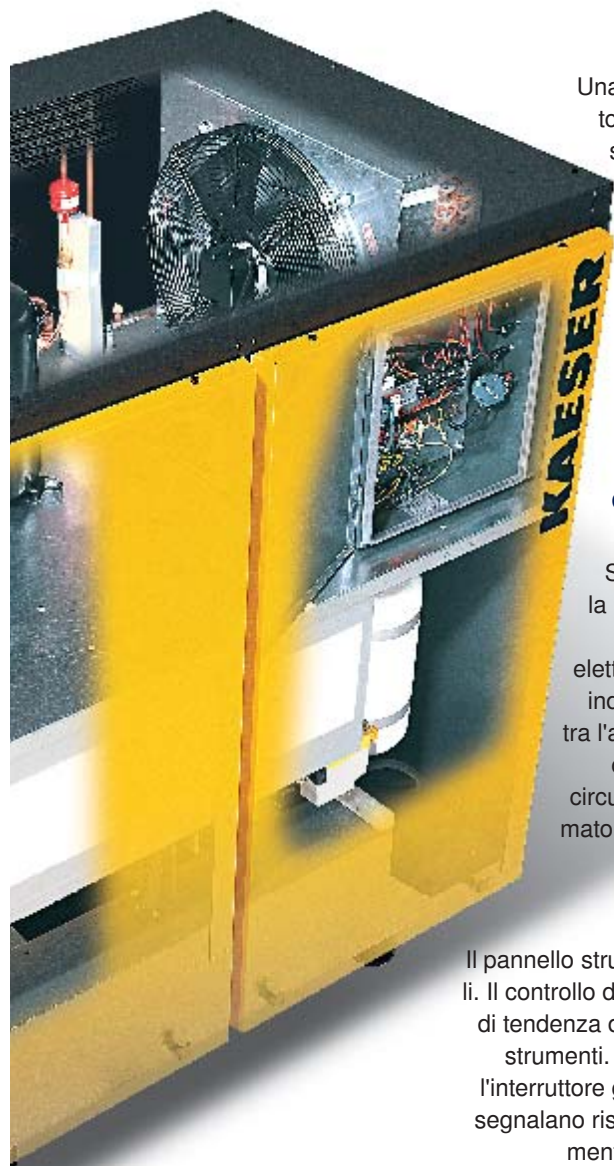
L'ECO DRAIN, lo scaricatore di condensa dell'essiccatore frigorifero, dispone di un intelligente ed affidabile controllo elettronico del livello che impedisce le perdite di pressione. Quando il serbatoio di raccolta dello scaricatore è pieno, un sensore di livello e l'elettronica di comando fanno aprire una valvola a membrana e la condensa viene così scaricata senza perdita di pressione.



Assistenza semplice a costi contenuti

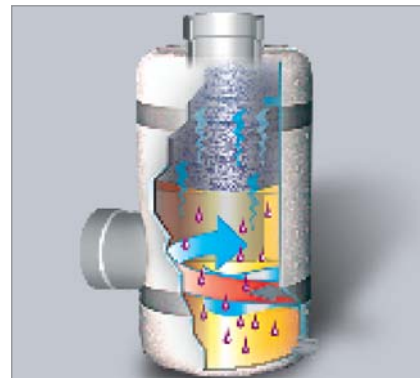
Negli essiccatori a ciclo frigorifero SECOTEC basta rimuovere i pannelli del telaio per accedere agevolmente a tutti i componenti. Per collaudare il circuito frigorifero gli essiccatori sono muniti di valvole sui lati di aspirazione e di mandata. Inoltre, la disposizione del condensatore sul lato anteriore esterno dell'impianto consente di individuare e rimuovere facilmente eventuali tracce di sporco. Sia la struttura verticale che la disposizione dei componenti agevolano tutti i lavori di manutenzione. Tutte queste peculiarità costituiscono, ai fini della manutenzione, un notevole risparmio di manodopera e di costi.

giorno per giorno



Efficace separatore di condensa in acciaio inox

Una lamiera deflettente imprime un movimento rotatorio all'aria compressa che giunge al separatore di condensa. Qui l'aria attraversa una rete filtrante a maglie di acciaio che trattiene le impurità e garantisce un grado di separazione dall'acqua del 99,9 %. Ciò consente di mantenere il punto di rugiada a +3 °C. Il serbatoio separatore è interamente di acciaio inox*) anticorrosione.



Quadro elettrico di qualità industriale: sicurezza superiore

Tutti gli essiccatori a ciclo frigorifero SECOTEC sono realizzati in serie secondo la normativa EN 60204-1, sono conformi alla direttiva CEM riguardante la compatibilità elettromagnetica, soddisfano i severi standard industriale della normativa VDE 0700 e sono tra l'altro equipaggiati con quadri elettrici aventi classe di protezione IP 54, protezioni per il circuito di potenza e di comando ed un trasformatore di isolamento. Tutto ciò a garanzia della massima sicurezza ed affidabilità.



Facile impiego

Il pannello strumenti è infatti ben in vista su tutti i modelli. Il controllo del funzionamento è affidato ad un segnale di tendenza del punto di rugiada, integrato nel pannello strumenti. Altri elementi di gestione e controllo sono: l'interruttore generale di Arresto/Emergenza, i LED che segnalano rispettivamente "massa termica in raffreddamento" e "compressore frigorifero in funzione". Tutto ciò garantisce una facile gestione e migliora la sicurezza operativa.



Sicurezza operativa e longevità

Componenti di prima qualità e generosamente dimensionati (in particolare nel condensatore) assicurano un flusso ottimizzato anche a temperature elevate e garantiscono un funzionamento affidabile e longevo, come ad es. il separatore di condensa in acciaio inox, calibrato per tutte le esigenze*). Alcuni dettagli come l'impiego di tubi di rame lisci nel circuito di raffreddamento contribuiscono ad aumentare la particolare efficienza del sistema.



*) Modello TA 5 con separatore di condensa in zinco pressofuso

Equipaggiamento

Struttura

Esecuzione verticale con pareti rimovibili, rivestimenti verniciati a polveri, componenti interni del telaio in lamiera di acciaio zincato; assenza di gas CFC per tutti gli elementi impiegati, completo isolamento di tutte le parti fredde dell'impianto, quadro elettrico integrato dotato di protezione IP 54, scambiatore termico aria/aria (a partire dal modello TA 8), sistema di separazione della condensa, scaricatore automatico della condensa, olio e refrigerante compresi nella fornitura.

Pannello di controllo

Segnalazione di tendenza del punto di rugiada, interruttore principale Arresto/Emergenza, LED di controllo per "Massa termica in raffreddamento" e "Compressore refrigerante ON"; dalla serie TE sono di serie anche LED di controllo per "Punto di rugiada elevato" e "Allarme ECO DRAIN"; dalla serie TF sono disponibili anche due contatore di servizio.



Circuito frigorifero

Circuito frigorifero ermetico, dotato di valvole di collaudo; modulazione ciclica SECO-TEC con massa termica e regolazione automatica del punto di rugiada, compressore frigorifero generosamente dimensionato.



Accessori (optional)

Bypass: garantisce l'approvvigionamento di aria anche durante la manutenzione dell'essiccatore frigorifero.

Specifica tecnica

Modello ¹⁾	Portata in m ³ /min con pressione a 7 bar ²⁾	Perdita di carico bar ²⁾	Potenza effettiva assorbita in kW ²⁾		Alimentazione	Connessione aria (filettatura interna)	Scarico condensa mm	Dimensioni in mm			Peso kg
			con 100 % di portata nominale	con 40 % di portata nominale				H	L	P	
TA 5	0,60	0,07	0,25	0,11	230 V 50 Hz 1 Ph	G ¾	DN 6	747	484	630	70
TA 8	0,85	0,14	0,25	0,11							85
TA 11	1,25	0,17	0,28	0,13							85
TB 19	2,10	0,19	0,43	0,19		G 1	DN 10	963	540	620	116
TB 26	2,55	0,20	0,61	0,27							116
TC 31	3,20	0,15	0,73	0,33		G 1¼	DN 10	1009	660	774	155
TC 36	3,90	0,16	0,80	0,36							170
TC 44	4,70	0,15	0,90	0,41	200						
TD 51	5,65	0,11	0,86	0,39	G 1½	DN 10	1186	759	1125	251	
TD 61	7,00	0,15	1,10	0,50						287	
TD 76	8,25	0,17	1,40	0,63	400 V 50 Hz 3 Ph	G 2	2xDN 10	1540	1060	1480	570
TE 91	10,15	0,15	1,15	0,52							660
TE 121	12,70	0,18	1,45	0,65							660
TE 141	14,30	0,24	1,60	0,72	DN 65	2xG ¼	1900	1757	1757	660	
TF 173	17,00	0,17	2,10	0,95						850	
TF 203	21,00	0,16	2,20	0,99						850	
TF 251	25,00	0,19	2,50	1,13	DN 80						850

¹⁾ Agente frigorifero utilizzato R 134 a; max. pressione di esercizio 16 bar; temperature max. ingresso aria compressa/ambiente 55/43 °C

²⁾ Dati di rendimento conformi alle condizioni di riferimento DIN/ISO 7183 opzione A: Pressione di esercizio 7 bar, temperatura ambiente + 25 °C, temperatura ingresso aria compressa + 35 °C, punto di rugiada + 3 °C. Al variare delle condizioni variano anche la portata e la pressione differenziale.

Fattori di correzione in caso di diverse condizioni operative (portata in m³/min x k...)

Pressione d'esercizio divergente all'ingresso dell'essiccatore p

Modello	p bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TA-TF	k _p	0,75	0,84	0,9	0,95	1	1,04	1,07	1,1	1,12	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23

Temperatura aria ingresso T_i

Modello	T _i (°C)	30	35	40	45	50	55
TA-TF	k _{Ti}	1,2	1	0,83	0,72	0,6	0,49

Temperatura ambiente T_a

Modello	T _a (°C)	25	30	35	40	43
TA-TF	k _{Ta}	1	0,99	0,97	0,94	0,92

Calcolo della portata in condizioni operative modificate:

Esempio
 Pressione d'esercizio: 10 bar > Tabella > k_p = 1,1
 Temp. ingresso aria: 40 °C > Tabella > k_p = 0,83
 Temperatura ambiente: 30 °C > Tabella > k_{Ta} = 0,99

Essiccatore selezionato TB 19 con 2,1 m³/min(V_{ref.})

Portata max. potenziale in condizioni operative
 $V_{max\ esercizio} = V_{ref.} \times k_p \times k_{Ti} \times k_{Ta}$
 $V_{max\ esercizio} = 2,1 \text{ m}^3/\text{min} \times 1,1 \times 0,83 \times 0,99 = 1,90 \text{ m}^3/\text{min}$

Variante 1

In caso di fabbisogno d'aria prevalentemente regolare è opportuno installare l'essiccatore SECOTEC a valle del compressore e del serbatoio.



Variante 2

In caso di fabbisogno d'aria soggetto a notevoli oscillazioni è buona norma installare l'essiccatore frigorifero SECOTEC a valle del separatore centrifugo del compressore ma a monte del serbatoio.

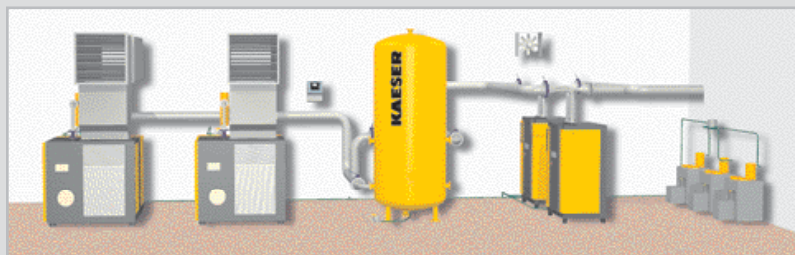


Dimensionamento degli essiccatori a ciclo frigorifero

Gli essiccatori a ciclo frigorifero devono essere dimensionati in base alle rispettive condizioni operative:

- All'aumentare della pressione d'esercizio aumenta la portata max. dell'essiccatore.
- All'aumentare della temperatura d'ingresso dell'aria compressa diminuisce la portata max.
- All'aumentare della temperatura ambiente diminuisce la portata max.

Ampio Know-how nella progettazione

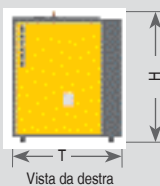


Le stazioni di aria compressa progettate dalla KAESER COMPRESSORI si distinguono per il loro efficiente impiego di energia, tanto è vero che compressori con un grado di sfruttamento del 95 % e oltre non sono affatto un'eccezione. Qualità dell'aria calibrata alle necessità dell'utente,

a costi minimi e con elevata sicurezza operativa sono altre peculiari caratteristiche delle stazioni d'aria compressa KAESER. Perché allora non sfruttate tutta questa esperienza e lasciate che sia la KAESER COMPRESSORI a pianificare il vostro sistema d'aria compressa?

Dimensioni

Serie TA



Vista da destra



Vista frontale

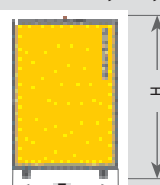


Vista da sinistra

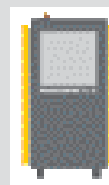


Vista 3D

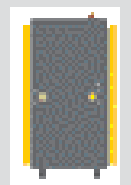
Serie TB, TC, TD



Vista da sinistra



Vista frontale

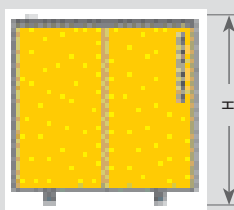


Vista posteriore

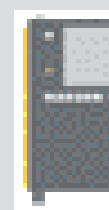


Vista 3D

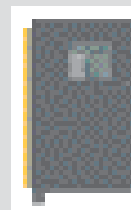
Serie TE



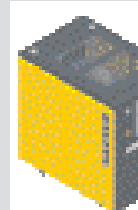
Vista da sinistra



Vista frontale

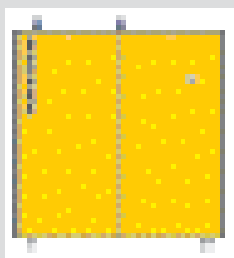


Vista posteriore

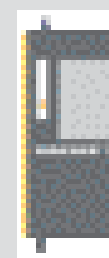


Vista 3D

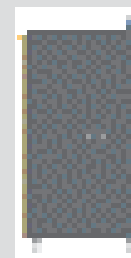
Serie TF



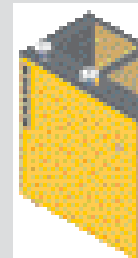
Vista da sinistra



Vista frontale



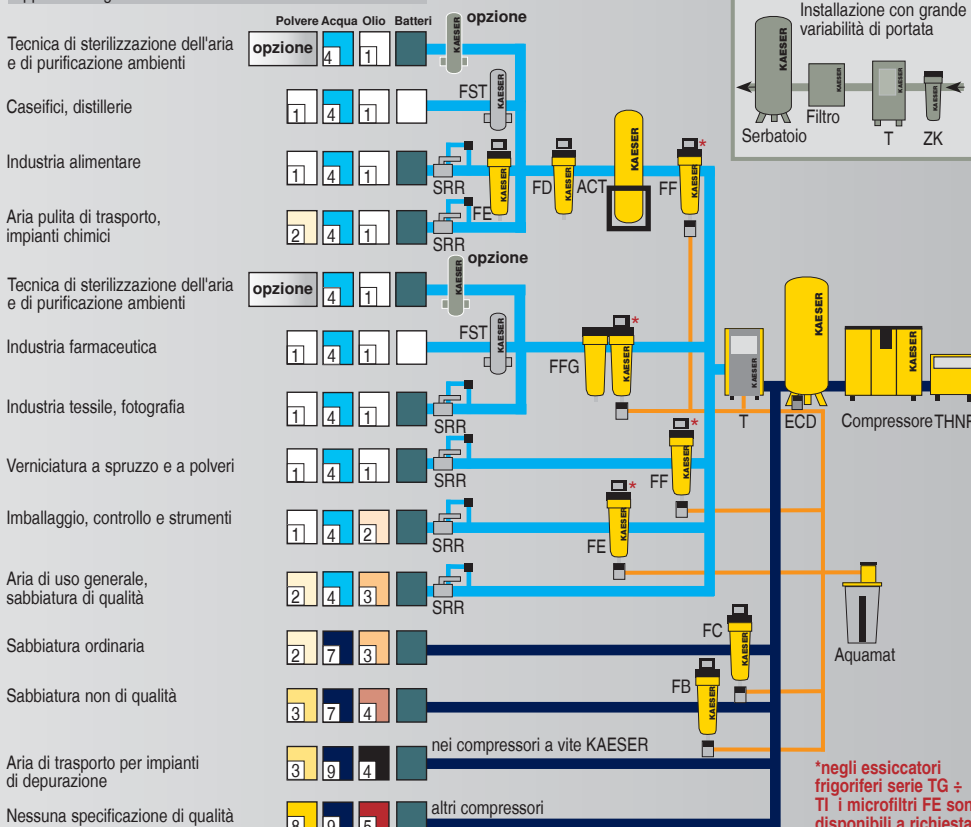
Vista posteriore



Vista 3D

A seconda del campo di applicazione, scegliete il grado di trattamento desiderato: trattamento aria compressa con essiccatore a ciclo frigorifero (punto di rugiada in pressione PDP +3 °C)

Applicazioni: grado di trattamento conforme a ISO 8573-1¹⁾



Legenda:

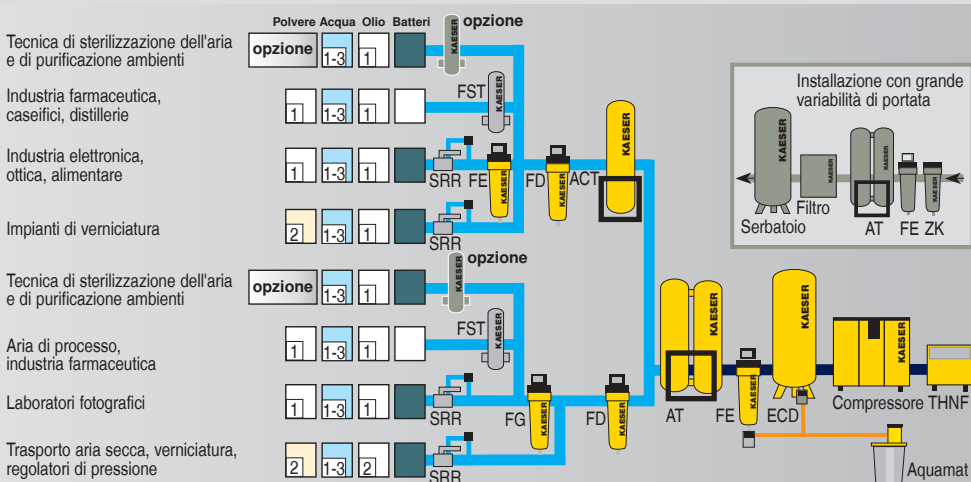
- THNF = Filtro di aspirazione**
per ambienti polverosi ed altamente contaminati
- ZK = Separatore centrifugo**
separa le condense accumulate
- ECD = ECO-DRAIN**
scaricatore della condensa a controllo elettronico del livello
- FB = Prefiltro**
- FC = Prefiltro**
- FD = Postfiltro**
- FE = Microfiltro**
trattiene olio nebulizzato e particelle solide
- FF = Microfiltro**
trattiene aerosol oleoso e particelle solide
- FG = Filtro a carbone attivo**
trattiene i vapori oleosi
- FFG = Microfiltro combinato a carbone attivo**
- T = Essiccatore a ciclo frigorifero**
per essiccare l'aria compressa, PDP fino a +3 °C
- AT = Essiccatore ad adsorbimento**
per essiccare l'aria compressa, PDP fino a -70 °C
- ACT = Colonna ad adsorbimento a carbone attivo**
assorbe vapori d'olio
- FST = Filtro sterile**
garantisce aria priva di batteri
- Aquamat = Sistema di trattamento della condensa**
- SRR = Sistema di riempimento rete**

Impurità nell'aria:

+	Polvere	-
+	Acqua/Condensa	-
+	Olio	-
+	Batteri	-

*negli essiccatori frigoriferi serie TG ÷ TI i microfili FE sono disponibili a richiesta.

Per linee di aria compressa a rischio di congelamento: trattamento aria compressa con essiccatore ad adsorbimento (PDP fino a -70 °C)



Grado di filtrazione:

Classe ISO 8573-1	Particelle solide / Polvere ¹⁾		Umidità ²⁾	
	Grandezza max. particelle µm	Densità max. particelle mg/m ³	Punto di rugiada (x=quantità di acqua in g/m ³)	Trasporto olio complessivo ²⁾ mg/m ³
0	es. per tecnica di sterilizzazione dell'aria e di purificazione ambienti; consentito solo previa consultazione con la KAESER			
1	0,1	0,1	⊖ - 70	⊖ 0,01
2	1	1	⊖ - 40	⊖ 0,1
3	5	5	⊖ - 20	⊖ 1
4	15	8	⊖ + 3	⊖ 5
5	40	10	⊖ + 7	-
6	-	-	⊖ + 10	-
7	-	-	x ⊖ 0,5	-
8	-	-	0,5 < x ⊖ 5	-
9	-	-	5 < x ⊖ 10	-

¹⁾ conforme a ISO 8573-1:1991

²⁾ conforme a ISO 8573-1:2001



KAESER COMPRESSORI s.r.l.

Via del Fresatore, 5 (z. i. Roveri) – 40138 BOLOGNA – Tel. 051-600 90 11 – Fax 051-600 90 10
www.kaeser.com – e-mail: info.italy@kaeser.com

SECOTEC® **Essiccatore a ciclo frigorifero**

Portate da 0,6 a 25 m³/min

