

SECOTEC® Druckluftkältetrockner

Volumenstrom 0,6 bis 25 m³/min



Warum Drucklufttrocknung?

Die von einem Kompressor angesaugte atmosphärische Luft ist bekanntlich ein Gasgemisch, das stets auch Wasserdampf enthält.

Das Wasseraufnahmevermögen der Luft variiert jedoch; es hängt vor allem von der Temperatur ab. Steigt die Lufttemperatur – wie bei der Verdichtung im Kompressor – dann steigt auch die Fähigkeit, Wasserdampf aufzunehmen.

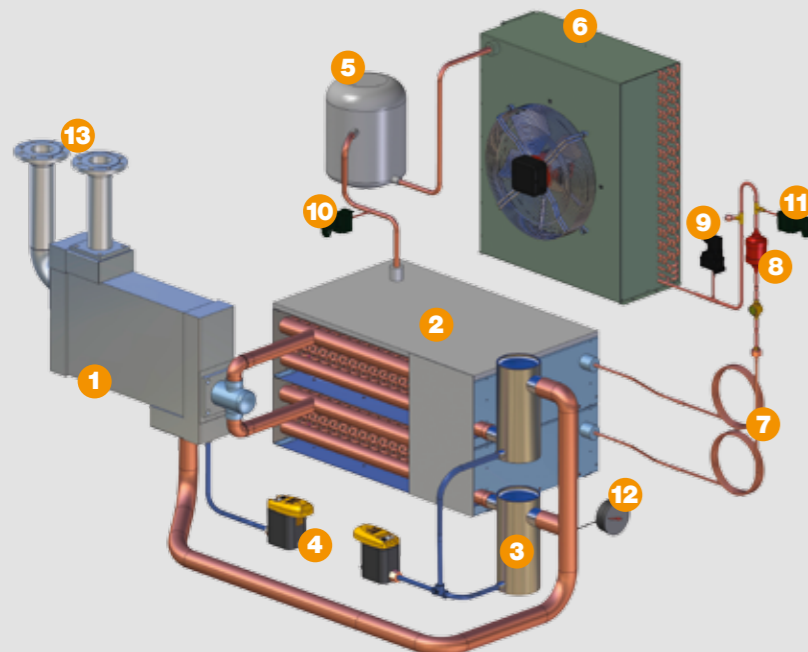
Erst während der notwendigen Rückkühlung der Druckluft kondensiert Wasser aus. Im nachgeschalteten Zyklonabscheider oder im Druckluftbehälter wird dieses Kondensat dann abgeschieden. Danach ist die Druckluft jedoch noch immer zu 100 Prozent wasserdampfgesättigt.

Bei weiterer Abkühlung fallen deshalb noch erhebliche Kondensatmengen im Rohrleitungsnetz und an den Verbrauchsstellen an.

Ohne zusätzliche Drucklufttrocknung sind daher Betriebsstörungen, Produktionsunterbrechungen sowie kostspielige Wartungs- und Reparaturarbeiten unvermeidlich.

Für die meisten Druckluft-Anwendungsfälle bieten Kältetrockner die wirtschaftlichste Lösung. Das innovative SECOTEC®-System macht die Drucklufttrocknung jetzt noch wesentlich kostengünstiger.

Funktionsschema



SECOTEC® spart noch mehr Energie

Das SECOTEC®-System

Ausgangspunkt bei der Entwicklung der SECOTEC-Trockner war die Frage:

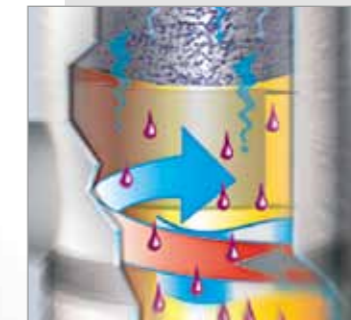
Wie lässt sich der Energiebedarf von Kältetrocknern noch weiter senken und zugleich ihre Anwenderfreundlichkeit und Verlässlichkeit optimieren?

Mit dem innovativen SECOTEC-System hat KAESER Kompressoren die richtige, zeitgemäße Antwort: Im Gegensatz zu den meisten Kältetrocknersystemen arbeiten die KAESER-Energiespartrockner mit der hocheffizienten Aussetzregelung SECOTEC Control. Das heißt, der Kältekreislauf des Trockners braucht nur dann Energie, wenn es wirklich erforderlich ist.



Erdacht und gebaut von KAESER

Entwicklung und Fertigung der SECOTEC-Trockner profitieren von der hohen Kompetenz von KAESER Kompressoren als Druckluft-Systemanbieter. SECOTEC-Trockner werden nach strengsten Qualitätskriterien im Werk Gera gefertigt und geprüft.



Separater Kondensatabscheider

Für höchste Betriebssicherheit bürgt der separate Kondensatabscheider aus korrosionsfreiem Edelstahl (*). Anders als viele integrierte Wärmetauscher-Abscheider-Systeme ist er optimal abgestimmt und trennt Kondensat zuverlässig vom Luftstrom.

*) Typ TA 5 mit Kondensatabscheider aus Zink-Druckguss

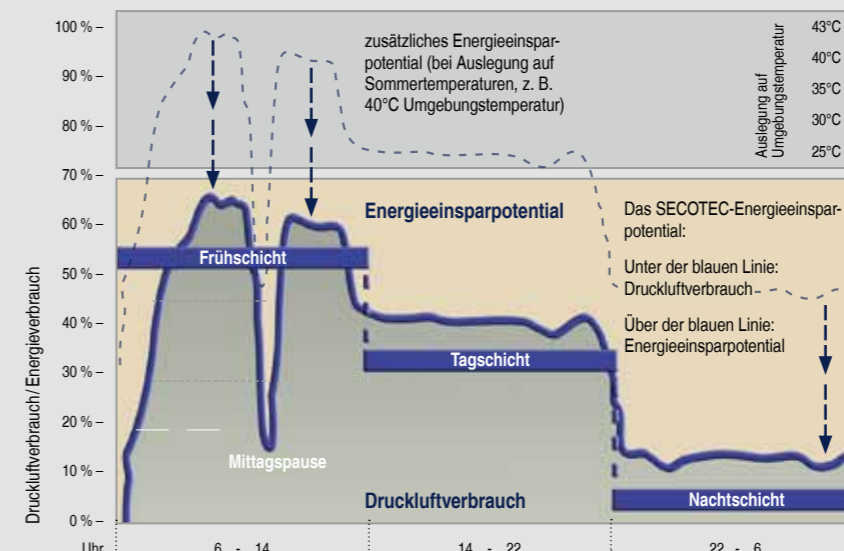


Niedriger Differenzdruck

SECOTEC-Trockner arbeiten mit großen Strömungsquerschnitten und in der Regel ohne Vorfilter. Das führt zu weniger Druckverlust, so dass sich der maximale Netzdruck niedrig halten lässt. Und es zahlt sich aus: 1 bar weniger Höchstdruck bedeutet 6 % niedrigere Energiekosten und viel geringere Leckageverluste.

- 1 Luft-/ Luft-Wärmetauscher
- 2 Luft-/ Kältemittel-Wärmetauscher mit Kältespeicher
- 3 Kondensatabscheider
- 4 Kondensatableiter (ECO DRAIN)
- 5 Kältemittel-Kompressor
- 6 Verflüssiger
- 7 Kapillare
- 8 Filtertrockner
- 9 Hochdruckschalter
- 10 Niederdruckschalter
- 11 Lüfterdruckschalter
- 12 DTP Anzeige
- 13 Druckluft Ein-/Austritt

Druckluftverbrauch im Laufe eines Tages, schematisch dargestellt



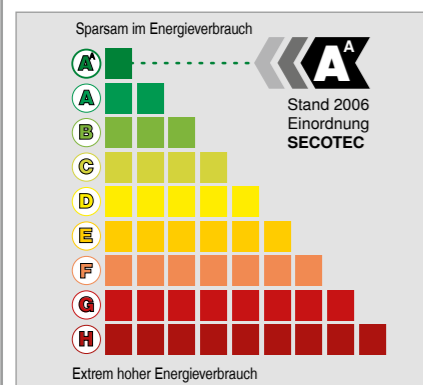
Der Kosten-Einspareffekt des SECOTEC®-Systems

Gegenüber einem Trockner mit Heißgas-Bypass-Regelung spart z. B. ein Kältetrockner TB 19 pro Jahr ca. 600,- € ein. Diese Kostenersparnis errechnet sich wie folgt:

$$(8760 \text{ h} - 1000 \text{ h}) \times 0,43 \text{ kW} \times 0,20 \text{ €/kWh} = 667 \text{ €}$$

Das Diagramm (links) zeigt ein typisches Druckluftverbrauchsprofil. Während der Arbeitspausen, bei geringer Auslastung und im Stillstand sparen SECOTEC-Trockner im Aussetzbetrieb Energie ein. Die Regelung arbeitet ohne feste Nachlaufzeiten. Ständige Betriebsbereitschaft des Trockners garantiert der integrierte Kältespeicher.

SECOTEC® – Energie sparen Tag für Tag



Energie sparen Tag für Tag mit SECOTEC® Control

Der Kältespeicher hoher spezifischer Kapazität wird vom Kältekreislauf gekühlt und entzieht der Druckluft Wärme. Bei Bedarf kühlt der Kältemittelkompressor den Speicher erneut ab. Das macht SECOTEC-Kältetrockner wesentlich energieeffizienter.



Geringer Druckverlust: zusätzliche Energieersparnis

Zum niedrigen Differenzdruck der Luft/Luft- und Kältemittel/Luft-Wärmetauscher tragen groß dimensionierte Kupferrohre mit glatten Innenwänden bei. SECOTEC-Kältetrockner benötigen keinen Vorfilter, folglich gibt es auch keinen kostenträchtigen Druckverlust durch einen zusätzlichen Filter.



Sichere und energiesparende Kondensatableitung

Die intelligente Niveausteuern des funktions-sicheren ECO-DRAIN-Kondensatableiters schließt Druckluftverlust beim Ableiten des Kondensats zuverlässig aus. Ist der Sammelbehälter des Ableiters voll, wird über einen Niveau-Sensor und die Steuerelektronik ein Membranventil geöffnet, und das Kondensat läuft ohne Druckluftverlust ab.



Der Service: einfach und kostengünstig

Alle Bauteile sind bei SECOTEC-Kältetrocknern nach dem Abnehmen der Gehäusebleche sehr gut zugänglich. Zum Prüfen des Kältekreislaufs dienen saug- und druckseitige Serviceventile. Die Anordnung des Kondensators an der Gerätevorderseite lässt eventuelle Verschmutzungen dieses Bauteils schnell erkennen und beheben. Die Turmbauweise der Trockner und die Anordnung der Komponenten vereinfachen sämtliche Service-Tätigkeiten. Alle diese Eigenschaften verringern Arbeits- und Kostenaufwand für die Wartung erheblich.



Hochwirksamer Kondensat-abscheider aus Edelstahl

Von einem Leitblech in Rotation versetzt, strömt die Druckluft durch ein Edelstahl-Drahtgeflecht, das neben Schmutzpartikeln auch konstant 99,9 % des Wassers abscheidet. So lässt sich der Drucktaupunkt von +3 °C zuverlässig einhalten. Der Abscheidebehälter aus Edelstahl*) ist völlig korrosionsfrei.



Schaltschrank in Industriqualität: erhöhte Sicherheit

SECOTEC-Kältetrockner entsprechen EN 60204-1. Nach EMV-Richtlinie auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft, erfüllen sie einen strengeren Industriestandard als VDE 0700 und enthalten u. a. Schaltschränke Schutzart IP 54, Sicherungen sowie einen Steuertransformator. All dies bürgt für höchstmögliche Sicherheit und Zuverlässigkeit.



Leichte Bedienung

Die Armaturentafel ist bei allen Modellen in Sichthöhe platziert. Zum Überwachen der Funktion dient die Taupunkt-Trendanzeige in der Armaturentafel. Weitere Bedienungs- und Überwachungselemente sind: NOT/AUS-Hauptschalter, LED-Anzeigen für „Kältespeicher aktiv“ und „Kältekompressor EIN“. All das garantiert einfache Bedienung und erhöht die Betriebssicherheit.



Betriebssicherheit und Langlebigkeit

Groß dimensionierte Bauteile, insbesondere beim Verflüssiger, bieten hohe Durchlaufsicherheit auch bei hohen Temperaturen. Hochwertige Komponenten, wie z. B. der separate, optimal an die jeweiligen Erfordernisse angepasste Edelstahl-Kondensatabscheider*) bieten die Gewähr für langjährige zuverlässige Funktion. Zur beispielhaften Wirtschaftlichkeit tragen Details wie der Einbau von strömungsgünstigen Kupfer-Glattrohren im Druckluftkreislauf bei.



*) Typ TA 5 mit Kondensatabscheider aus Zink-Druckguss

Ausstattung

Aufbau

Turmbauweise mit seitlich abnehmbaren Wänden, pulverbeschichtete Verkleidungsteile, Gehäuseinnenteile aus verzinktem Stahlblech; alle verwendeten Materialien FCKW-frei; alle kalten Anlagenteile isoliert; integrierter Schaltschrank IP 54, Luft/Luft-Wärmetauscher (ab Modell TA 8), Kondensatabscheidesystem, automatischer Kondensatableiter, Lieferung mit Kältemittel- und Ölfüllung.

Bedienfeld

Taupunkt-Trendanzeige, NOT-Halt-Hauptschalter, Kontrolleuchten (LED) für „Kältespeicher aktiv“ und „Kältemittelkompressor EIN“; ab Baureihe TE Kontrolleuchten (LED) für „Warnung hoher Drucktaupunkt“ und „Störung ECO DRAIN“; ab Baureihe TF zwei Betriebsstundenzähler.



Kältekreislauf

Hermetisch abgeschlossener Kältekreislauf mit großen Wärmetauscherflächen und Serviceventilen; SECOTEC Control-Aussetzregelung mit Kältespeicher und automatischer Taupunktregelung.



Zubehör (optional)

Umgehungsleitung: Gewährleistet Druckluftversorgung auch während Wartungsarbeiten am Trockner.

Technische Daten

Modell *)	Volumenstrom in m³/min bei 7 bar Betriebsüberdruck **)	Differenzdruck bar **)	effektive Leistungsaufnahme in kW **)		elektrischer Anschluss	Druckluftanschluss (Innengewinde)	Kondensatablass mm	Abmessungen H x B x T mm	Gewicht kg
			bei 100% Nennvolumenstrom	bei 40% Nennvolumenstrom					
TA 5	0,60	0,07	0,25	0,11	230 V 50 Hz 1 Ph	G ¾	DN 6	779 x 484 x 630	70
TA 8	0,85	0,14	0,25	0,11					80
TA 11	1,25	0,17	0,28	0,13					85
TB 19	2,10	0,19	0,43	0,19					108
TB 26	2,55	0,20	0,61	0,27		116			
TC 31	3,20	0,15	0,73	0,33		DN 10	1009 x 660 x 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				251	
TD 61	7,00	0,15	1,10	0,50		400 V 50 Hz 3 Ph	G 1½	1186 x 759 x 1125	251
TD 76	8,25	0,17	1,40	0,63	287				
TE 91	10,15	0,15	1,15	0,52	G 2		2x DN 10	1511 x 1060 x 1520	570
TE 121	12,70	0,18	1,45	0,65					660
TE 141	14,30	0,24	1,60	0,72	DN 65	2x G ¾	1900 x 1060 x 1757	660	
TF 173	17,00	0,17	2,10	0,95				660	
TF 203	21,00	0,16	2,20	0,99				850	
TF 251	25,00	0,19	2,50	1,13	DN 80			850	

*) Verwendetes Kältemittel R 134 a; max. Betriebsüberdruck 16 bar (ü); max. Drucklufteintritts-/Umgebungstemperatur 55/43°C

**) Leistungsdaten bei Referenzbedingungen ISO 7183, Option A1: Betriebsüberdruck 7 bar (ü), Umgebungstemperatur + 25°C, Drucklufteintrittstemperatur + 35°C, Drucktaupunkt + 3°C. Bei anderen Betriebsbedingungen ändern sich Durchsatzvolumen und Differenzdruck.

Korrekturfaktoren bei abweichenden Betriebsbedingungen (Volumenstrom in m³/min x k...)																														
Abweichender Betriebsüberdruck am Trocknereintritt p										Drucklufteintrittstemperatur T _e					Umgebungstemperatur T _u															
Modell	p _{bar(ü)}	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Modell	T _e (°C)	30	35	40	45	50	55	Modell	T _u (°C)	25	30	35	40	43
TA-TF	k _p	0,75	0,84	0,90	0,95	1,00	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23	TA-TF	k _{Te}	1,20	1,00	0,83	0,72	0,60	0,49	TA-TF	k _{Tu}	1,00	0,99	0,97	0,94	0,92

Berechnung des Trocknerleistungsvolumenstroms bei geänderten Betriebsbedingungen:		Ausgewählter Kältetrockner TB 19 mit 2,1 m³/min (V _{Referenz})	
Beispiel		Max. möglicher Volumenstrom bei Betriebsbedingungen	
Betriebsüberdruck:	10 bar (ü) > Tabelle > k _p = 1,10	V _{max. Betrieb} = V _{Referenz} x k _p x k _{Te} x k _{Tu}	
Drucklufteintrittstemperatur:	40 °C > Tabelle > k _{Te} = 0,83		
Umgebungstemperatur:	30 °C > Tabelle > k _{Tu} = 0,99	V _{max. Betrieb} = 2,1 m³/min x 1,1 x 0,83 x 0,99 = 1,90 m³/min	

Aufstellungsvariante 1

Bei weitgehend gleichmäßigem Druckluftbedarf wird der SECOTEC-Kältetrockner dem Druckluftbehälter nachgeschaltet.



Aufstellungsvariante 2

Bei stark schwankendem Druckluftbedarf wird der SECOTEC-Kältetrockner zwischen Kompressor, Zyklonabscheider mit Kondensatableiter und Druckluftbehälter installiert.



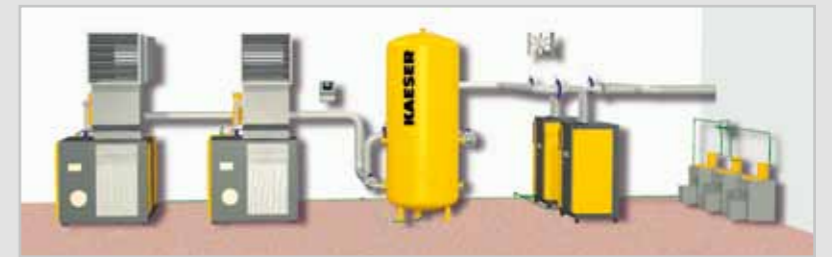
Auslegung der Druckluftkältetrockner

Druckluftkältetrockner sind den jeweiligen Betriebsbedingungen entsprechend ausulegen:

- Bei steigendem Betriebsüberdruck steigt der maximal mögliche Volumenstrom des Kältetrockners.
- Bei steigender Drucklufteintrittstemperatur sinkt dagegen der maximal mögliche Volumenstrom.
- Bei steigenden Umgebungstemperaturen sinkt ebenfalls der maximal mögliche Volumenstrom.

KAESER KOMPRESSOREN

Know-how in der Planung



Von KAESER Kompressoren geplante Druckluftstationen zeichnen sich durch effiziente Energienutzung aus. So sind Auslastungsgrade der Kompressoren von 95 Prozent und darüber keine Seltenheit. Anwendungsgerechte Druckluftqualität zu

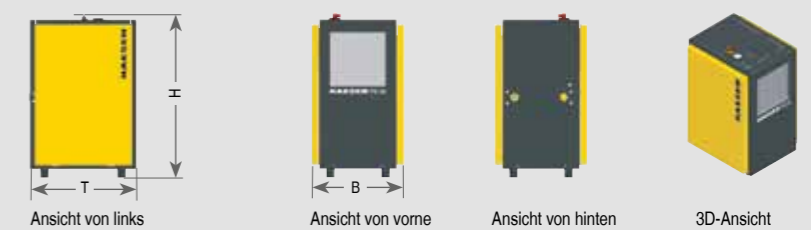
niedrigsten Kosten bei hoher Betriebssicherheit sind weitere für KAESER-Druckluftstationen charakteristische Eigenschaften. Nutzen Sie dieses Know-how. Lassen Sie Ihre Druckluftstation von KAESER KOMPRESSOREN planen.

Abmessungen

Serie TA



Serie TB, TC, TD



Serie TE



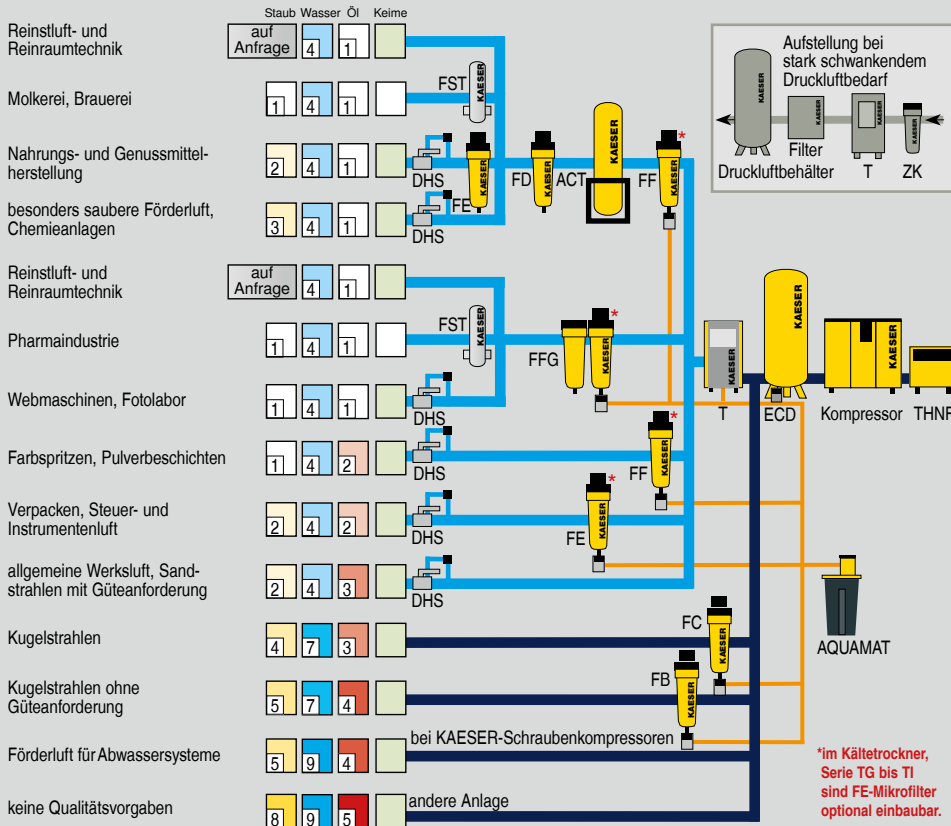
Serie TF



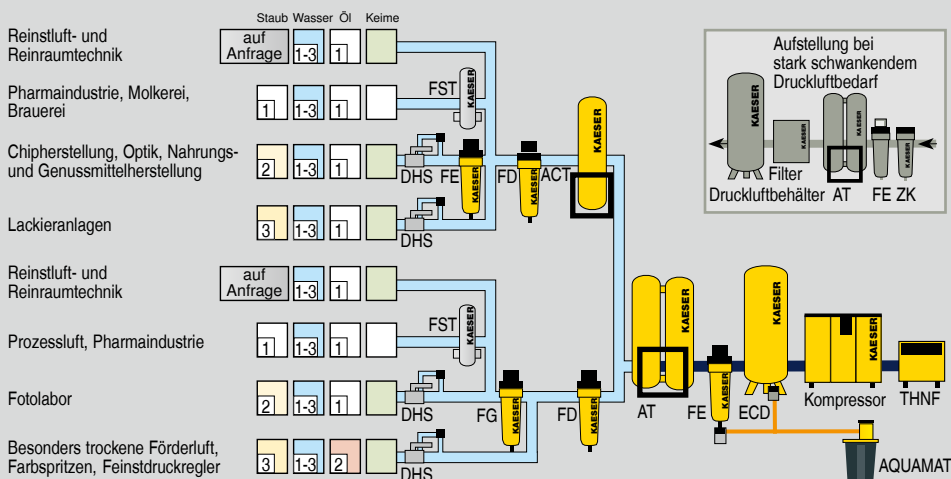
Wählen Sie je nach Bedarf/Anwendung den gewünschten Aufbereitungsgrad:

Druckluftaufbereitung mit Kältetrockner (Drucktaupunkt + 3 °C)

Anwendungsbeispiele: Auswahl Aufbereitungsgrad nach ISO 8573-1 (2010)



Für nicht frostgeschützte Druckluftnetze: Druckluftaufbereitung mit Adsorptionstrockner (Drucktaupunkt bis -70 °C)



	Erläuterungen
THNF	Stofftaschenfilter
ZK	Zyklonabscheider
ECD	ECO DRAIN
FB / FC	Vorfilter
FD	Nachfilter
FE / FF	Mikrofilter
FFG	Aktivkohlefilter
FFG	Mikrofilter-Aktivkohle-Kombination
T	Kältetrockner
AT	Adsorptionstrockner
ACT	Aktivkohleabsorber
FST	Sterilfilter, auf Anfrage
AQUAMAT	AQUAMAT
DHS	Druckhaltesystem

Druckluft-Qualitätsklassen nach ISO 8573-1(2010):

Feststoffe / Staub			
Klasse	max. Partikelzahl je m ³ einer Partikelgröße d in µm *		
	0,1 ≤ d ≤ 0,5	0,5 ≤ d ≤ 1,0	1,0 ≤ d ≤ 5,0
0	z. B. für Reinstluft- und Reinraumtechnik nach Rücksprache mit KAESER möglich		
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100
3	nicht definiert	≤ 90.000	≤ 1.000
4	nicht definiert	nicht definiert	≤ 10.000
5	nicht definiert	nicht definiert	≤ 100.000
Klasse Partikel Konzentration C _p in mg/m ³ *			
6	0 < C _p ≤ 5		
7	5 < C _p ≤ 10		
X	C _p > 10		

Wasser	
Klasse	Drucktaupunkt, in °C
0	z. B. für Reinstluft- und Reinraumtechnik nach Rücksprache mit KAESER möglich
1	≤ -70 °C
2	≤ -40 °C
3	≤ -20 °C
4	≤ +3 °C
5	≤ +7 °C
6	≤ +10 °C
Klasse Konzentration flüssiger Wasseranteil C _w in g/m ³ *	
7	C _w ≤ 0,5
8	0,5 < C _w ≤ 5
9	5 < C _w ≤ 10
X	C _w ≤ 10

Öl	
Klasse	Gesamtöl-Konzentration (flüssig, aerosol + gasförmig) [mg/m ³] *
0	z. B. für Reinstluft- und Reinraumtechnik nach Rücksprache mit KAESER möglich
1	≤ 0,01
2	≤ 0,1
3	≤ 1,0
4	≤ 5,0
X	> 5,0

*) bei Referenzbedingungen 20 °C, 1 bar(a), 0% Luftfeuchte