



WINKLER — STIEFEL

Kompressoren • Hydraulik • Pneumatik



Serie KMM

Volumenstrom am Eintritt
0,018 bis 4,633 m³/min



Druckluft

dezentral trocknen

Warum Drucklufttrocknung?

Die von einem Kompressor angesaugte atmosphärische Luft ist ein Gasgemisch, das stets auch Wasserdampf enthält. Das – variable – Wasseraufnahmevermögen der Luft hängt vor allem von der Temperatur ab. Wird Luft erhitzt – wie bei der Verdichtung im Kompressor – dann nimmt auch ihre Fähigkeit zu, Wasserdampf aufzunehmen, der während der notwendigen Rückkühlung der Druckluft in flüssiger Form auskondensiert. Im nachgeschalteten Zyklonabscheider oder im Druckluftbehälter sammelt sich dieses Kondensat. Nun ist die Druckluft jedoch noch immer zu 100 Prozent wasserdampfesättigt. Ihre weitere Abkühlung würde zu weiteren erheblichen Kondensatmengen im Rohrleitungsnetz und an den Verbrauchsstellen führen. Davon verursachte Betriebsstörungen, Produktionsunterbrechungen sowie kostspielige Wartungs- und Reparaturarbeiten lassen sich mit zusätzlicher wirkungsvoller Drucklufttrocknung vermeiden.

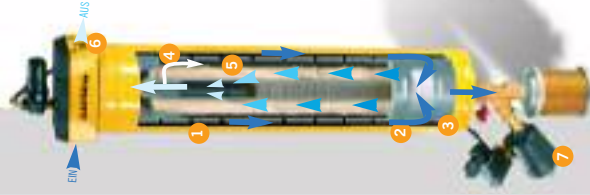
Funktion des Membrantrocknermoduls

Feuchte Druckluft aus dem stets erforderlichen Vorfilter strömt im Ringspalt zwischen Membran-Einsatz und Gehäuse nach unten, wird umgelenkt und trifft auf die Außenflächen der Hohlfasermembranen. Eventuell mitgerissene Partikel werden im Sicherheitsreservoir am Gehäuseboden abgeschieden. Ein kleiner Teil der getrockneten Druckluft wird als Spülluft durch die Hohlfasermembran nach unten geführt und dabei auf Atmosphärendruck entspannt. Die resultierende Volumenerhöhung steigert ihre Fähigkeit, Wasserdampf aufzunehmen. Aufgrund des unterschiedlichen Wassergehalts der gegeneinander geführten Ströme von Spülluft und zu trocknender Luft diffundieren fast ausschließlich Wassermoleküle durch die Faserwand ins Innere der Membran. Die trockene Luft verlässt den Trockner am Druckluftaustritt, während die Spülluft über einen eigenen Austritt in die Umgebung abgeführt wird.

Unsere Antwort:
KMM – effizient, betriebssicher, wartungsfrei

Das einzigartige, speziell auf Druckluftanwendungen abgestimmte **Inflow**-Konzept für dauerhaft effiziente Trocknung und lange Lebensdauer zeichnet das KAESER-Membran-Modul (KMM) ebenso aus wie die neuartige, dicht gepackte „Helix“-Wicklung hochwirksamer Hohlfasermembranen. Mit dem KMM sind auf engstem Raum und ohne Betriebsstoffe, somit rückstands- und wartungsfrei Drucktaupunkte von +10 bis -40 °C zu erzielen.

KAESER KOMPRESSOREN, der Druckluft-Systemanbieter: Für optimale Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit sind vom Kompressor bis zur Druckluftaufbereitung alle Komponenten perfekt aufeinander abgestimmt.



- 1 Ringspalt (zwischen Membran-Einsatz und Gehäuse)
- 2 Druckluftumlenkung
- 3 Sicherheitsreservoir
- 4 Spülluftstrom
- 5 Membranimmeraum
- 6 Austritt Druckluft
- 7 Austritt Spülluft



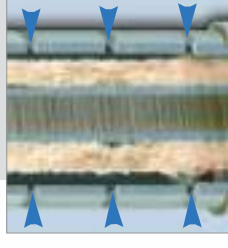
Wirtschaftlich durch patentierten Aufbau

Der neuartige, in Europa zum Patent angemeldete, in den USA patentierte Aufbau des KMM-Membrantrockners macht sich mehrfach positiv bemerkbar. So sichern die mit feuchter Luft innendurchströmten Membranfasern stets einen ungehinderten Abtransport des Wassers, erhöhte Druckstabilität, reduzierten Differenzdruck und somit effiziente Trocknung. Zudem bietet diese Anordnung Schutz vor etwaigen in den Trockner gelangten Verschmutzungen, die abgefangen werden, bevor sie die empfindlichen Membranfasern erreichen.



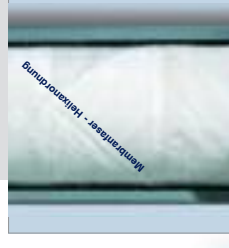
Leistungsfähig: Inflow-Konzept

Die von außen nach innen durchströmten, auf Druck beanspruchten, widerstandsfähigen Membranfasern des Trocknerersatzes bieten eine besonders effiziente Trocknungsleistung.



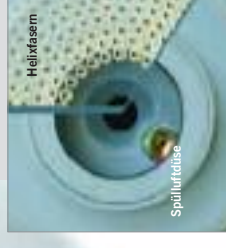
Effizienter durch Helixanordnung

Die „Helix“-Anordnung der Membranfasern führt zu einer größeren Trennfläche der außen beschichteten Fasern, zu homogenerer Verteilung der Luft und damit zu höherer Effizienz auf kleinerem Raum.



Wirtschaftlicher durch Spülluftdüse

Das bedarfsgerechte Dosieren der Spülluft durch eine Düse mit definierter Öffnung trägt ebenfalls zum Senken der Betriebskosten bei, denn es wird nur die wirklich benötigte Spülluft „abgezweigt“.

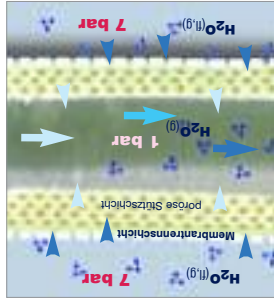


Spülluftstoppventil (Option)

Das Spülluftstoppventil am drucktragenden Außengehäuse verhindert Spülluftverluste in Stillstandszeiten und erhöht somit die Wirtschaftlichkeit des Trockners.



KMM – acht entscheidende Vorteile



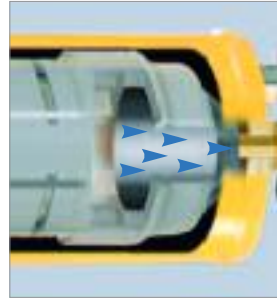
1 „Inflow“-Konzept

Die Hohlmembranfaser besteht aus einer hochporösen Stützschicht und einer außenliegenden wasserdurchlässigen Trennschicht. Wird feuchte Luft um die Faser geführt, verdampft das enthaltene Wasser aufgrund des hohen Partialdruckunterschieds zwischen Spülluft und feuchter Druckluft beim Weg durch die Trennschicht. So bleiben die Poren der nachgelagerten Stützschicht auch dann stets kondensatfrei für ungehinderten Wasserdampftransport, wenn Feuchtigkeit in der Luft im Eintrittsbereich des Moduls oder an den Fasern kondensiert.



2 Effizientes Trocknen

Die spiralförmige Helix-Anordnung der Membranfasern um den Innenkanal des Trockner-Moduls führt zu einem größeren Verhältnis von Modullänge zu -breite. So lässt sich die Baulänge bei gleicher Trocknungsleistung reduzieren, denn die Membranfläche pro Raumeinheit nimmt zu. Aufgrund der spiralförmigen Wicklung verteilt sich die feuchte Luft zudem gleichmäßiger zum Trocknen um die Fasern. Zusammen mit dem „Inflow“-Konzept gewährleistet dies effiziente Trocknung auf engem Raum.



3 Hohe Betriebssicherheit

Dank „Inflow“-Konzept beansprucht die Luftströmung im Modul die Außenflächen der Hohlfasern auf Druck. Das erhöht ihre Druckwechselstabilität im Vergleich zu vielen mit Innendruck beaufschlagten Fasern deutlich. KAESER-Mikrofilter schützen die Membranmodule mit vor dem schädlichen Eintrag von Schmutz, Aerosolen und Öl. Darüber hinaus kann das integrierte Sicherheitsreservoir schädigende Verschmutzungen aufnehmen. Der 1/4"-Kugelhahn ermöglicht einfache Funktionsprüfungen.



4 Wartungsfrei, kostenfrei

Das KAESER-Membrantrocknermodul KMM mit dauerhaftem, stabilem Stahlgehäuse nutzt keine Zusatzenergie, hat keine beweglichen Teile und gibt die aus der Druckluft entfernte Feuchtigkeit als Wasserdampf an die Umgebung ab. Weder sind Betriebsstoffe erforderlich noch fallen umweltbelastende Rückstände an. Lediglich die Einsätze des Vorfilters sind von Zeit zu Zeit auszutauschen.

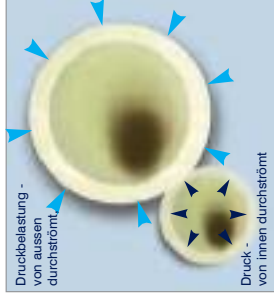
5 Spülluft-Stoppventil (Option)

Der modifizierte Spülluftausgang mit elektrisch ansteuerbaren Pneumatikventil und schallgedämpften Spülluftausstritt verhindert zuverlässig Druckluftverlust über den Spülluftweg des Membranrockners bei Betriebsstillstand.



6 Außendruckbeanspruchung

Die Außendruckbeanspruchung hochporöser Membranfasern erhöht ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Instabilität. So sind verlängerte Standzeiten der Trocknermodule möglich.



7 Einfache Installation

Der Membranrockner ist besonders einfach modular mit Druckluftfiltern von KAESER KOMPRESSOREN zu kombinieren und lässt sich entweder direkt oder vzugsweise mit den optionalen Wandhaltern installieren. Alle Modulegehäuse erfüllen die Anforderungen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und sind FCKW-frei.



8 Kondensatableitung ohne Druckverlust (Option)

Zur besonders sicheren Kondensatableitung kann die Vorfiltration mit dem elektronischen Kondensatableiter ECO-Drain ausgerüstet werden (E-Pack Ausführung). Das Überwachen der Vorfiltration kann zusätzlich mit Filtermonitor (D-Pack Ausführung) und optionaler Filtermonitorbox geschehen.



Ausführung und Option

KMM mit FE-/FF-Filter – Grundversion

- KMM Membranmodul mit „Inflow“-Konzept und Helix-Wicklung
- komplett vormontiert mit Vorfilter FE/FF (siehe Rückseite)
- Vorfilter mit integriertem Schwimmer-Ableiter und Differenzdruckanzeige

KMM mit FE-/FF-Filter – E-Pack

Wie Grundversion, jedoch mit getrennt geleiteten Vorfilter und daran vormontiertem elektronisch niveaugeregelten Kondensatableiter ECO Drain

- hochwertiger Niveausensor
- intelligente Steuerelektronik
- Selbstüberwachung
- einfache Wartung
- Kondensatableitung **ohne** Druckverlust

KMM mit Spülstoppventil zur Energieersparnis

- KMM Membranmodul mit „Inflow“-Konzept und Helix-Wicklung
- Elektronisch vorgesteuertes Pneumatikventil
- Vorsteuerventil: 230 V, 50/60 Hz, 8 W, stromlos offen
- betriebsfertig eingestellt und vormontiert
- Auslass-Schalldämpfer

KMM mit FE-/FF-Filter und Filtermonitor

- elektronische Überwachung des Vorfilters
- mikroprozessorgesteuerte LCD-Anzeige
- direkte Dateneingabe
- überwacht Betriebszeit, Differenzdruck, wirtschaftlich sinnvollste Betriebsart
- Wartungshinweis; Filterwechsel
- ständige Differenzdruckmessung
- meldet über zusätzliche Monitor-Box Störungen an SIGMA AIR MANAGER

Montage- und Verbindungsset



- modulares Verbindungskonzept zum einfachen Anschluss weiterer Filter (z.B. Ausbau zur FFG-Einheit)

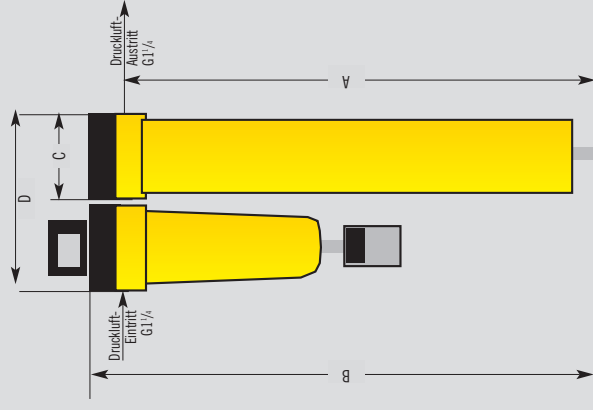
Wandhalter



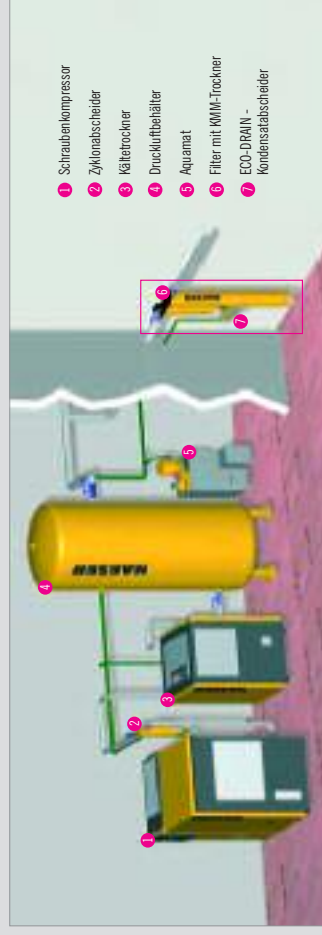
- einfache Montage der gesamten KMM-Einheit mit Wandhaltern

Abmessungen:

KMM Druckluftrockner



Umfassendes Know-how in der Planung



Mit KESS, dem KAESER-Energie-Spar-System, bieten wir ein Dienstleistungs-konzept, das die für Ihren Betrieb optimale Druckluftversorgung ermittelt. Dieser Service verbindet bewährte Ele-

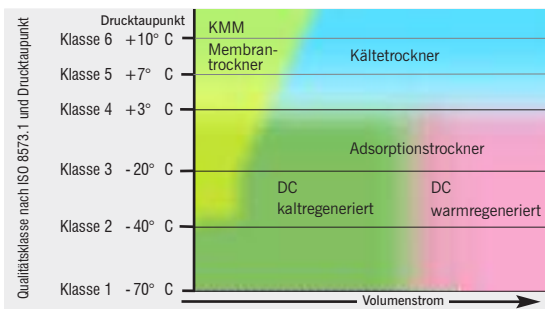
mente wie Druckluftkomponenten, An-wenderberatung und -betreuung mit den Möglichkeiten des optimierten Einsatzes moderner Datenverarbeitung. Bedarfs-gerechte Druckluftqualität zu niedrigsten Kosten bei hoher Betriebssicherheit sind für KAESER-Druckluftsysteme charak-teristisch. Nutzen Sie dieses Know-how: Lassen Sie Ihre Druckluftstation von KAESER KOMPRESSOREN planen.

Technische Daten Membranrockner KMM

Typ	Volumenstrom * (m³/min) bei Drucktaupunkten von			Druckluft-anschluss Innengewinde	Abmessungen in mm				Filtertyp	Gesamtgewicht mit Filter kg		
	+ 3° C Eintritt	+ 10° C Eintritt	+ 30° C Eintritt		A	B	C	D				
KMM 1	0,082	0,038	0,035	R 3/8	260	298	105	210	FE / FF	6,1		
KMM 2	0,148	0,115	0,108		362	400	105	210			6	6,4
KMM 3	0,333	0,257	0,238		464	502	105	210				
KMM 4	0,435	0,340	0,318	664	702	105	210	28	10,6			
KMM 5	0,815	0,632	0,588	473	514	133	266			R 1	20,7	
KMM 6	1,258	0,985	0,918	670	711	133	266					48
KMM 7	2,395	1,862	1,733	718	762	164	297	327	327			
KMM 8	3,452	2,745	2,573	819	876	194	327			327	327	
KMM 9	4,417	2,563	3,342	987	1035	194	327					327

*) analog ISO 7153, Option A: Bezugspunkt 1 bar(abs), 20° C.

Betriebspunkt: Eintrittsdruck 7 bar(ü), Umgebungstemperatur 20° C. – Für Auslegungen bei abweichenden Betriebsbedingungen und im Fall von Sonderanwendungen berät Sie unsere Fachabteilung gern.



Einsatzbereiche für Membrantrockner

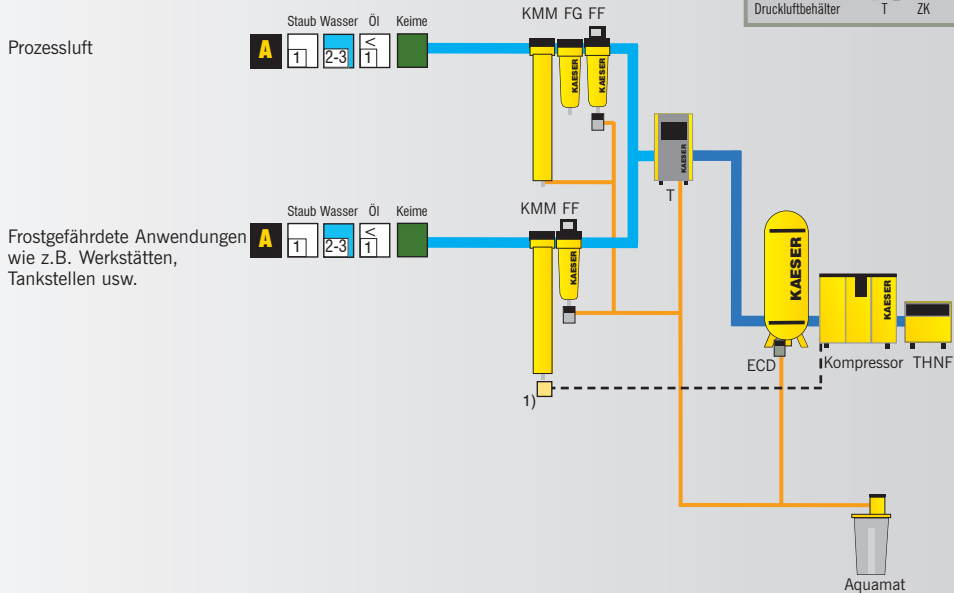
- Bei wenig Platz und/oder mobilem Betrieb (Container, Fahrzeuge)
- Saisonbetrieb in frostgefährdeten Bereichen hinter Kältetrocknern für Drucktaupunktwerte unter +3 °C (Werkstatt, Tankstelle)
- Trocknen kleinerer Druckluftmengen zum Beispiel als Endstellentrockner direkt vor Verbrauchern (CNC-Maschinen), wenn alle anderen Trockner überdimensioniert wären oder schnell trockene Druckluft zur Verfügung stehen muss.

Verschiedene Druckluftqualitäten für verschiedene Branchen

Wählen Sie je nach Bedarf/Anwendung den gewünschten Aufbereitungsgrad:

Druckluftaufbereitung mit Membrantrockner (Drucktaupunkt bis -40 °C)

Anwendungsbeispiele: Auswahl Aufbereitungsgrad ISO 8573-1



Erläuterungen:

THNF = Stoffaschenfilter zum Reinigen staubhaltiger und stark verschmutzter Ansaugluft

ECD = ECO-Drain elektronisch niveaugesteuerter Kondensatableiter

KMM = Membrantrockner zur Drucklufttrocknung

FE = Mikrofilter 0,01 ppm zum Ausschleiden von Ölnebel und Feststoffpartikeln >0,01 µm, Aerosol ≤0,01 mg/m³

FF = Mikrofilter 0,001 ppm zum Ausschleiden von Öl aerosolen und Feststoffpartikeln >0,01 µm, Restölaerosolgehalt ≤0,001 mg/m³

FG = Aktivkohlefilter zur Aufnahme der Öldampfphase, Restöldampfgehalt ≤0,003 mg/m³

T = Kältetrockner zur Drucklufttrocknung, Drucktaupunkt bis +3 °C

Aquamat = Kondensatabereitungs-system

Druckluftfremdstoffe:

+	Staub	-
+	Wasser/Kondensat	-
+	Öl	-
+	Keime	-

Filtrationsgrade:

ISO 8573-1 Klasse	Feststoffe/Staub				Feuchtigkeit Drucktaupunkt (x = Wasseranteil in g/m ³ flüssig)	Gesamt- elgehalt mg/m ³
	max. Teilchenzahl pro m ³	Partikel mit d (µm)	µm	mg/m ³		
0	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,0	≤ 5,0	-
1	-	100	1	0	≤ -70 °C	≤ 0,01
2	-	100000	1000	10	≤ -40 °C	≤ 0,1
3	-	-	10000	500	≤ -20 °C	≤ 1,0
4	-	-	-	1000	≤ +3 °C	≤ 5,0
5	-	-	-	20000	≤ +7 °C	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ +10 °C	-
7	-	-	-	≤ 40	x ≤ 0,5	-
8	-	-	-	-	0,5 < x ≤ 5,0	-
9	-	-	-	-	5,0 < x ≤ 10,0	-

Restöldampfgehalt ≤ 0,003 mg/m³, gereinigt von Teilchen > 0,01 µm,

1) Spülluft-Stopp-Option: Verluste in Stillstandszeiten vermeiden.

Winkler Stiefel Hydraulik Pneumatik GmbH
Gewerbepark Am Wald 3a
98693 Ilmenau
Tel. 03677-64730 Fax: 03677-647341

www.winkler-stiefel.de E-Mail: ws@winkler-stiefel.de