

## Membrantørrer serie KMM

Volumenstrøm ved indtag op til 4.400 m<sup>3</sup>/min.

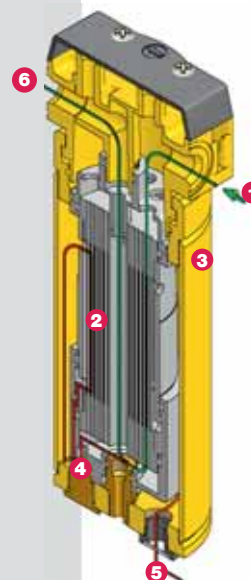


## Hvorfor vælge tryklufttørring?

Den atmosfæriske luft, der suges ind i kompressoren er en gasblanding, som også indeholder vanddamp. Luftens variable vandoptagelsesevne afhænger først og fremmest af temperaturen. Når luften opvarmes – som ved komprimeringen i kompressoren – så stiger luftens evne til at optage vanddamp, som udkondenseres i flydende form under den nødvendige nedkøling af tryklufften. Kondensatet opsamles i cyklonudskilleren eller i trykluftbeholderen. Nu er tryklufften 100% mættet med vanddamp. Hvis der sker en yderligere afkøling, vil det medføre betydelige kondensatmængder i rørledningsnettet og ved forbrugsstederne. De driftsforstyrrelser, produktionsstop samt omkostningskrævende vedligeholdelses- og reparationsarbejder, der opstår som følge heraf, kan undgås ved en virkningsfuld tryklufttørring.

## Membrantørrermodulets funktion

Fugtig tryklufft strømmer ind i huset. I membranmodulet kommer den til membranfibrene. En lille del af den tørrede tryklufft føres som skylleluft ned igennem membranerne og trykformindskes derved til atmosfærisk tryk. Den deraf følgende volumenforøgelse giver luften større evne til at optage vanddamp. Vandindholdet i skylleluftens modgående strøm samt den ikke vandtætte membran lader kun vandmolekyler diffundere igennem membranvæggen. Til den tørre tryklufft og skylleluftens findes der en separat udgangsåbning.



- 1 Tryklufftilgang
- 2 Membranfibermodul
- 3 Udvendig del af hus
- 4 Skylleluftdyse
- 5 Skylleluftafgang
- 6 Trykluffafgang

# Tryklufft decentral tørring

## KMM – effektiv, driftssikker, vedligeholdelsesfri

Det til tryklufftanvendelse afstemte *Flow*-koncept til vedvarende effektiv tørring og lange levetider er kendetegnende for KAESER-Membran-Modul (KMM) ligesom den hidtil ukendte Helix-vikling af højeffektive membraner. Med KMM kan der på den mindste plads og uden yderligere energiforsyning opnås trykdugpunkter på fra +3 til -40°C

KAESER KOMPRESSORER – tryklufft-systemudbyderen: Alle komponenter er fra kompressor til tryklufftefterbehandling afstemt perfekt efter hinanden for at opnå optimal driftssikkerhed og økonomi.



## Ydedygtig: Flow-koncept



De modstandsdygtige membranfibere, der strømmer indvendig fra og ud i tørrerindsatsen garanterer særlig effektiv tørring.

## Effektiv med Helixanordning



Helix-strukturen med de indvendigt beklædte membranfibere giver en større skilleflade, mere ensartet luftfordeling og dermed højere effektivitet på mindre plads.

## Økonomisk skylleluftdyse



Doseringen af skylleluftens efter behov via en dyse med defineret åbning reducerer ligeledes driftsomkostningerne: Kun den skylleluft, der virkelig er behov for bliver "udskilt".

## Særlig sikker drift

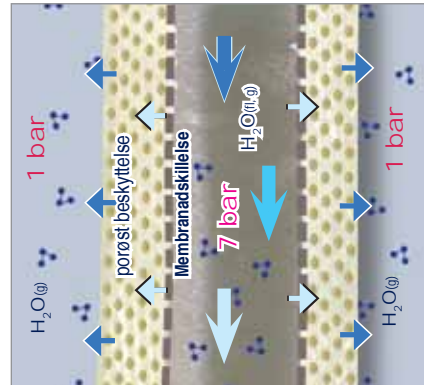
Den hidtil ukendte tørrerkonstruktion giver adskillige fordele: Via membranfibrene i tørrerindsatsen strømmer den fugtige luft indefra og ud og sikrer en uhindret bortledning af vandet, øget trykstabilitet, reduceret differenstryk og hermed en mere effektiv tørring. Endvidere giver dette arrangement forbundet med KAESER-tryklufftfiltere beskyttelse mod eventuelle tilsudsninger, som opsamles inden de når de ømfndtlige membranfibere.

## Energibesparende skylleluft-stopventil (option)



Stopventilen forhindrer skyllelufttab i stilstandstider og forøger således tørrereffektiviteten betydeligt. Stor funktionssikkerhed er garanteret via den "strømløse åbne" mag-netventil.

# KMM – otte afgørende fordele



## 1 „Flow“-koncept

Membranfibrene består af et højporøst beskyttelseslag og et udvendigt vandgen-nemtrængeligt adskillelseslag. Ledes der fugtig luft til fibrene, fordamper vandet på grund af den høje trykforskel mellem skylleluft og fugtig trykluft på vejen gennem adskillelseslaget. På denne måde bliver porene i støttelaget permeabelt for vand-damp, når luftens fugtighed skal kondensere på modulet eller på fibrene.



## 2 Effektiv tørring

Membranfibreneres spiralformede Helix-struktur og tørrermodulets indvendige kanal tillader en kortere konstruktionslængde ved samme tørrerydelse. På den måde er der pr. rumenhed mere aktiv membranflade til rådighed. Sammen med "flow"-konceptet sikres en effektiv tørring på en minimal plads. Endvidere bevirker Helix-viklingen en ensartet luftfordeling rundt om fibrene, hvilket be-gunstiger vandtransporten.



## 3 Stor driftssikkerhed

Alle KMM-tørrerens funktionsdele er placeret i et stabilt kabinet. Forkoblede KAESER-mikrofiltre beskytter membranmodulet mod skadeligt snavs, aerosoler og olie. Denne fremgangsmåde sikrer en kontinuerlig affugtning af tryklufften. Der ændres intet ved luftens egentlige sammensætning (lidt mellem forholdet af hovedbestanddelene ilt og kvælstof).



## 4 Intet yderligere energiforbrug

KMM-membrantørrermodulet har ikke brug for yderligere energi. Uanset strømfor-syningen, kan modulet hurtigt installeres og indsættes overalt i verden. Modulet har ingen bevægelige dele og er dermed næsten ikke udsat for slitage. KMM-tør-rere arbejder miljøvenligt- der kræves intet driftsmateriel, ingen miljøbelastninger – og den fugtighed, der kommer fra tryklufften, afgives som vanddamp til omgivel-serne.

## 5 Energibesparende skylleluft-stopventil (option)

Skylleluft-stop-ventilen forhindrer skyllelufttab i stilstandstider og forbedrer tørrerens økonomi. Den "strømløs åbne" højryddelses-magnetventil giver en høj driftssikkerhed, hvilket er bevist ved langtidstest med mere end en million strømslutninger.



## 6 De fineste membranfibre

Sammenlignet med traditionelle membranfibertørrere er fibrene i Kaeser-Mem-bran-Modul finere og meget mere talrige. Overfladen er således væsentligt større. På denne måde opnås en bedre tørrerydelse end med traditionelle udførelser. Derudover udmærker membranfibrene sig ved at have en høj mekanisk stabilitet.



## 7 Nem installation

KMM-tørreren kan hurtigt og enkelt monteres med ekstraudstyr som vandbeholder. Et specielt montage- og forbindelsessæt tillader kombinationen af KMM-modul og forskellige tryklufftiltre (f.eks. aktivt kulfilter FG). Der kan spares megen tid i forbin-delse med installationen på grund af mikrofilteret, der leveres fra fabrikken.



## 8 Kondensatafledning uden tryktab (option)

Den meget sikre kondensatafledning gør det muligt at udstyre det forkoblede mikrofilter med den elektroniske kondensatafleder ECO-dræn, som arbejder uden tryktab. Desuden er kombinationen af membran-tørreren og et "E-pakke"-mikrofilter mulig. Endvidere er der mulighed for at forsyne filterhovedet med en elektronisk filtermoni-tor.



## Udførelser og optioner

**KMM med FE-/FF-filter – basisversion**

- KMM-membranmodul med "Flow"- koncept og Helix-vikling- komplet formonteret med forfilter FE/FF
- Forfilter med integreret svømmer-dræn og differenstrykvisning
- Alle modulkasse svarer til Retningslinjerne for trykapparater 97/23/EG og er FCKW-fri
- Inklusive lyd-dæmper

**KMM uden forfilter**

- Til kundeindividuelle kombinationer med filtre
- Filteret skal forkobles og monteres på montagepladsen
- Inklusive udstrømningslyddæmper

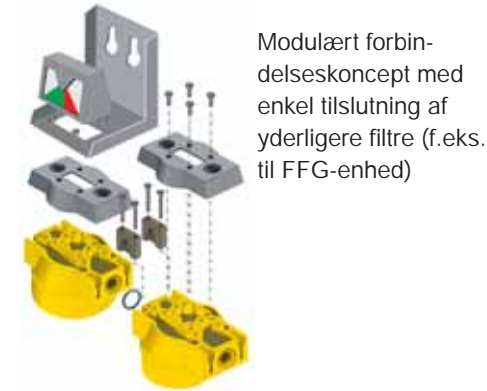
**KMM med skylleluftstopventil til endnu mere energibesparelse**

- KMM membranmodul med "Flow"- koncept og Helix-vikling
- Magnet-forstyreventil: 230 V, 50 Hz, 240 V, 60 Hz, strømløs åben
- Driftsfærdig indstillet og formonteret
- Inklusive lyd-dæmper

**KMM med FE-/FF-filter, filtermonitor og klondensatafleder ECO Drain**

- Elektronisk overvågning
- Mikroprocesstyret
- Overvåger driftstid, differenstryk, den mest økonomiske driftsmåde
- Servicehensvisninger: Udskiftning af filtre
- Fejlmeddelser via monitor-box til overordnede trykluft-styringssystemer

### Montage- og forbindelsessæt



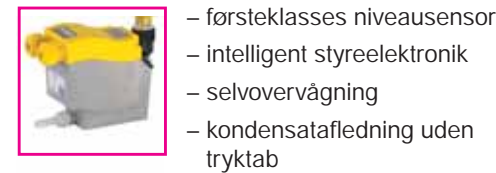
Modulært forbindelseskonscept med enkel tilslutning af yderligere filtre (f.eks. til FFG-enhed)

### Væggholdere af metal



Nem montage af hele KMM-enheden med væggholdere

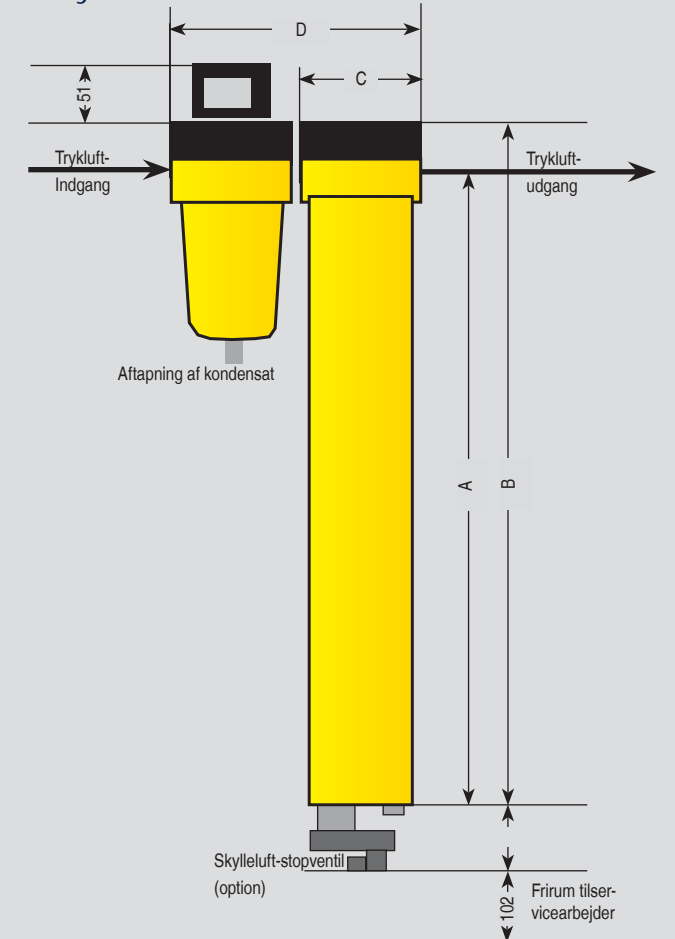
### Kondensatudskiller ECO-Drain



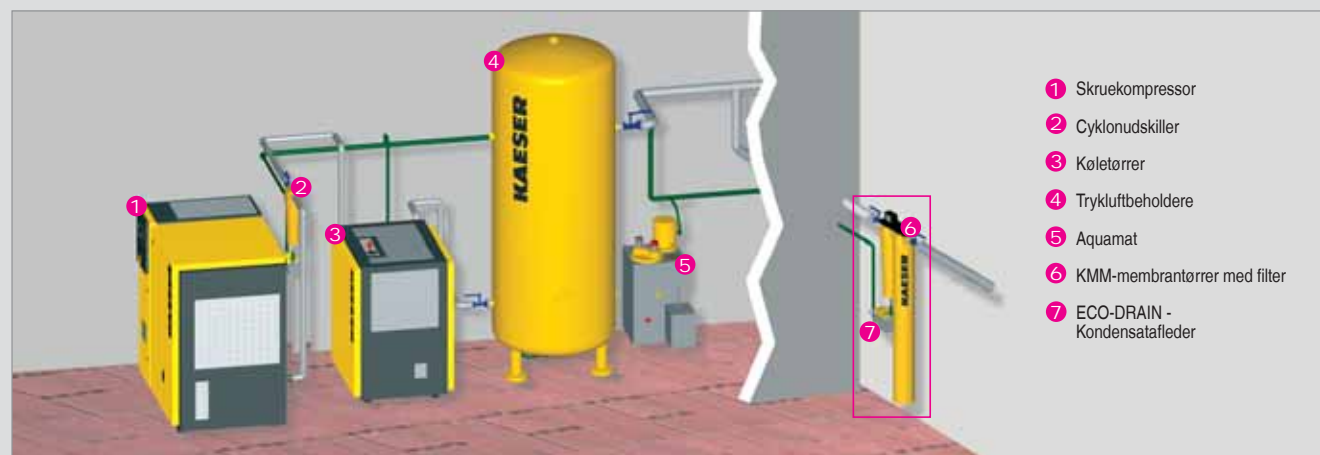
- førsteklasses niveausensor
- intelligent styreelektronik
- selvovervågning
- kondensatafledning uden tryktab

## Mål:

### KMM tryklufttørrer



## Omfattende "know-how" ved planlægningen



- 1 Skruekompressor
- 2 Cyklonudskiller
- 3 Køletørrer
- 4 Trykluftbeholdere
- 5 Aquamat
- 6 KMM-membrantørrer med filter
- 7 ECO-DRAIN - Kondensatafleder

Trykluftstationer, der er dimensioneret af KAESER, kendetegnes ved effektiv energiyndnyttelse. Kompressorudnyttelsesgrader på 95% er ingen sjældenhed.

Brugertilpasset trykluftkvalitet til de laveste omkostninger og høj driftssikkerhed er yderligere karakteristika for KAESER-trykluftsystemer. Benyt

Dem af dette know-how! Lad KAESER KOMPRESSORER projektere Deres trykluftstation.

### Tekniske data for membran-tørrer KMM

Type	Indgangs-volumenstrøm * (m <sup>3</sup> /min) ved trykdugpunkt-sænkning			Skylleluft-mængde i m <sup>3</sup>	Trykluft-tilslutning indvendigt gevind	Måli mm					Passende-forfiltertype-FF/FE	vægt** i kg	
	+35° C → +3° C	+35° C → -20° C	+35° C → -20° C			A	B	C	D	E		kun tørrer	med filter
KMM 1	0,04	0,02	0,04	0,01	R 3/8	260	298	105	210	120	6	2,5	6,1
KMM 2	0,13	0,08	0,13	0,02	R 3/8	362	400	105	210	120	6	2,8	6,4
KMM 3	0,28	0,16	0,26	0,04	R 3/8	464	502	105	210	120	6	3,0	6,6
KMM 4	0,38	0,24	0,38	0,06	R 3/8	664	702	105	210	120	6	3,6	7,2
KMM 5	0,68	0,40	0,67	0,10	R 3/4	473	514	133	266	120	28	4,9	9,3
KMM 6	1,17	0,74	1,12	0,16	R 3/4	670	711	133	266	120	28	6,2	10,6
KMM 7	1,97	0,98	1,83	0,30	R 1	718	762	164	297	120	48	7,6	12,4
KMM 8	3,12	1,69	2,93	0,46	R 1	819	876	194	327	132	48	15,9	20,7
KMM 9	3,97	2,27	3,81	0,59	R 1	978	1935	194	327	132	48	18,1	22,9

\*) analog ISO 7153, option A: Referencepunkt 1 bar<sub>abs.</sub>, 20° C, driftspunkt: Indgangstryk 7 bar(ü), omgivelsestemperatur 20° C. – Til dimensionering ved afvigende driftsbetingelser og i tilfælde af specialanvendelse, beder vi Dem kontakte vore specialister. – \*\*) Vægt skylleluft-stopventil ca. 1 kg – \*\*\*) skylleluft-stopventil med standardspænding 230V/1Ph/50Hz og 240V/1Ph/60Hz, strømløs åben.

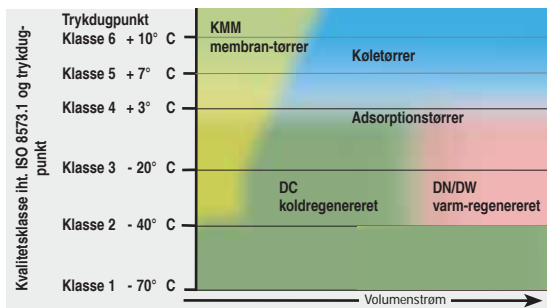
### Korrekturfaktorer ved afvigende driftstryk

Driftsovertryk i bar	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Korrekt DTP → faktor f <sub>DTP</sub> + 3° C	0,58	0,78	1,00	1,22	1,46	1,71	1,98	2,26	2,55
Korrekt TDP → faktor f <sub>TDP</sub> - 20° C	0,57	0,78	1,00	1,20	1,41	1,64	1,86	2,10	2,34
Skylleluft → faktor f <sub>rensning</sub>	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75

### Spændinger

	Elektr. spænding (ventil strømløs åben)	
Standard	230V/1ph/50Hz*	240V/1ph/60Hz*
Option	460V/1ph/60Hz*	120V/1ph/60Hz* 110V/1ph/50Hz*

\*) Multispænding — \*\*) ingen CE-godkendelse



## Anvendelsesområder for membrantørret

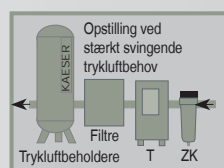
- Ved ringe plads og/eller mobil drift (containere, køretøjer)
- Sæsondrift i områder med risiko for frost efter køletørret for trykdugpunkt værdier under + 3° C (værksted, servicestation)
- Tørret til mindre trykluftmængder, f.eks. som tørret umiddelbart før forbrugeren, som CNC-maskiner.

## Forskellige trykluftkvaliteter for forskellige brancher

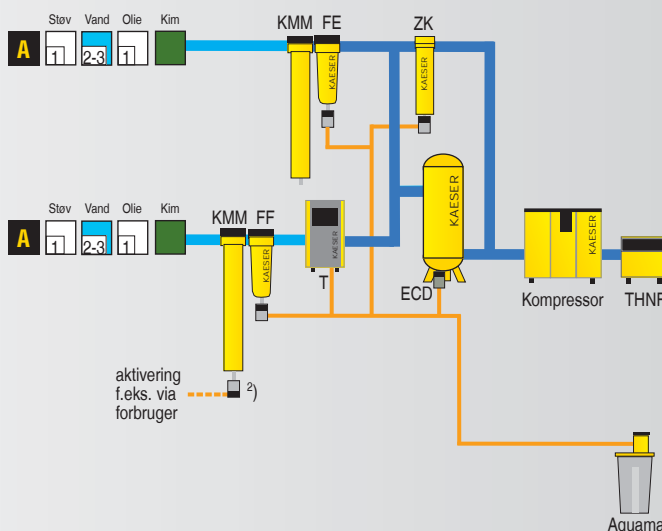
### De kan efter behov/anvendelse vælge den ønskede efterbehandlingsgrad:

Trykluftefterbehandling med membrantørret (trykdugpunkt indtil - 40 °C)

Eksempler på anvendelse: Valg af efterbehandlingsgrad ISO 8573-1<sup>1)</sup>



Procesluft



Anvendelse i områder med risiko for frost som f.eks. i værksteder, servicestationer etc.

aktivering f.eks. via <sup>2)</sup>

**A** Indhold af restoliedamp indtil 0,003 mg/m<sup>3</sup> <sup>2)</sup> Skylleluft-stop-option: Undgå tab ved stilstandstider.

#### Kommentarer:

**THNF = Tekstilposefilter**  
til rensning af støvholdigt og stærkt forurenede indsugningsluft

**ECD = ECO-Drain**  
elektronisk, niveaustyret kondensatudleder

**KMM = Membrantørret**  
til tryklufttørring

**FE = Mikrofilter 0,01 ppm**  
til udskilning af olie og faste partikler op til 0,01 µm, aerosol op til 0,01 mg/m<sup>3</sup>

**FF = Mikrofilter 0,001 ppm**  
til udskilning af olieaerosoler og faste partikler op til 0,01 µm, restolieaerosolindhold op til 0,001 mg/m<sup>3</sup>

**FG = Aktivt kulfilter**  
til optagelse af oliedampfase, restoliedampindhold op til 0,003 mg/m<sup>3</sup>

**T = Køletørret**  
til tryklufttørring, trykdugpunkt op til + 3 °C

**Aquamat = Kondensatefterbehandlingssystem**

#### Fremmedstoffer i tryklufte:

+	støv	-
-	vand/kondensat	-
+	olie	-
+	kim	-

#### Filteringsgrader:

Klasse ISO 8573-1	Faste stoffer/støv <sup>1)</sup>		Fugtighed	Det samlede olieindhold
	maks. delstørrelse µm	maks. deltykkelse mg/m <sup>3</sup>	Trykdugpunkt (x=vandandel i g/m <sup>3</sup> )	
0	f.eks. til rentluft- og renrumsteknik iht. aftale med 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	-

<sup>1)</sup> Indhold af faste partikler iht. ISO 8573-1:1991