



Skruekompressorer

FSD-serien

Med den globalt anerkendte SIGMA PROFIL 

Volumenstrøm 9,65 til 61,4 m³/min, tryk 5,5 til 15 bar

Serie FSD

Den nye standard i sin klasse

Med det nyeste design sætter **FSD**-serien fra KAESER KOMPRESSOREN endnu engang nye standarder inden for tilgængelighed og energieffektivitet. Det intelligente samspil mellem de velkendte basiselementer og innovative detaljeløsninger i anlægskonstruktionen forbedrer betjenings- og servicevenligheden på skruekompressorernes tidssvarende og enestående design.

FSD – energibesparelse i serie

Basis for den velkendte energieffektivitet er skruerotorernes SIGMA PROFIL, der endnu engang er blevet flowteknisk optimeret, og som sikrer en forbedret specifik ydelse. IE4-motoren med kraftig virkningsgrad sænker strømforbruget endnu mere, ligesom den tabsfrie 1:1 direkte overførsel sænker motoreffekten til kompressorblokken. Derudover opfylder radialventilatorerne effektivitetskravene for ventilatorer iht. forordning (EU) nr. 327/2011. Sidst, men ikke mindst sparer den innovative kompressorstyring SIGMA CONTROL 2 med de valgbare styringsfunktioner, f.eks. Dynamic-regulering, endnu mere energi ved at undgå omkostningstung tomgangstid.

Servicevenlig = økonomisk

Anlæggets vellykkede design er ikke begrænset til et tiltalende ydre – også det indvendige anlægslayout bidrager til en mere økonomisk drift: At f.eks. størstedelen af service- og vedligeholdelsesrelevante komponenter er tilgængelige fra forsiden sparer ikke kun tid (og dermed penge) ved service; det øger også tilgængeligheden til trykluftanlægget.

Up to
96%
usable for heating

Ideelle til trykluftstationer

Skruekompressorerne i FSD-serien egner sig ideelt til industrielt anvendte trykluftstationer med maksimal energieffektivitet. Deres interne kompressorstyring SIGMA CONTROL 2 byder på talrige kommunikationsgrænseflader, f.eks. Ethernet. De gør netværkstilslutning i KAESER SIGMA NETWORK med et styringssystem, f.eks. SIGMA AIR MANAGER 4.0 eller overordnede styretekniksystemer, så nemme, sikre og effektive som aldrig før.

Elektronisk termostyring

Den elektromotoriske temperaturreguleringsventil, som er integreret i kølekredsløbet, sensorstyres som centralt element i den innovative elektroniske termostyring (ETM). Kompressorstyringen SIGMA CONTROL 2 tager højde for indsugnings- og kompressortemperaturen for at forebygge kondens på sikker vis – også ved høj luftfugtighed. ETM regulerer fluidtemperaturen dynamisk, hvilket øger energieffektiviteten ved lavere væsketemperatur. Ved brug af varmegenvinding udstyres FSD-anlægget med ekstra ETM'er. Derved kan varmegenvindingen tilpasses kundens krav endnu bedre.

Hvorfor varmegenvinding?

Egentlig burde spørgsmålet være: Hvorfor ikke? Når nu alle skruekompressorer omdanner 100 % af den tilførte (elektriske) drivenergi til varmeenergi. Af denne energi kan op til 96 % genvindes til f.eks. opvarmning. Det nedbringer primærenergiforbruget og forbedrer det samlede energiregnskabs økonomi betydeligt.

Den vedligeholdelsesvenlige



Fig.: FSD 575 luftkølet



Serie FSD

Energibesparelse helt ned til mindste detalje



Spar energi med SIGMA PROFIL

Hjertet i ethvert FSD-anlæg er skruekompressorblokken med den energibesparende SIGMA PROFIL. Den er strømningsteknisk optimeret og bidrager afgørende til, at også FSD-anlæggene sætter nye standarder for den specifikke ydelse.



Effektivitetscentral SIGMA CONTROL 2

Den interne styring SIGMA CONTROL 2 står for effektiv styring og kontrol af kompressordriften. Display og RFID-læser fordrer både kommunikation og sikkerhed. Variable grænseflader giver problemfri netværkstilslutning, og SD-kortslottet gør opdatering nemt.



Udnyt fremtiden: IE4-motorer

Kun hos KAESER finder du allerede nu kompressorer med Super-Premium-Efficiency-drivmotorer iht. IE4 som standardstyr. Dette øger rentabiliteten og energieffektiviteten endnu mere.



Så temperaturen passer

Afhængigt af driftsbetingelserne regulerer den innovative elektroniske termiske styring (ETS) dynamisk væsketemperaturen med henblik på sikker forebyggelse af kondensat og forhøjer desuden energieffektiviteten.

Serie FSD

Økonomisk inden for alle områder



Sikker forudskillelse af kondensat

KAESER aksial-cyklonudskilleren med elektronisk kondensatdræn ECO-DRAIN, som er integreret som standard, udmærker sig ved en høj udskillelsesgrad (> 99 %) og meget lavt tryktab. Kondensatudskillelsen foregår på denne måde sikkert, også ved høje omgivelsestemperaturer og luftfugtighed, samt energieffektivt.



Optimeret indsugningsventil

På grund af den flowoptimerede udformning af indsugningsventilen opnås lavere indsugningstryktab og nemmere service.



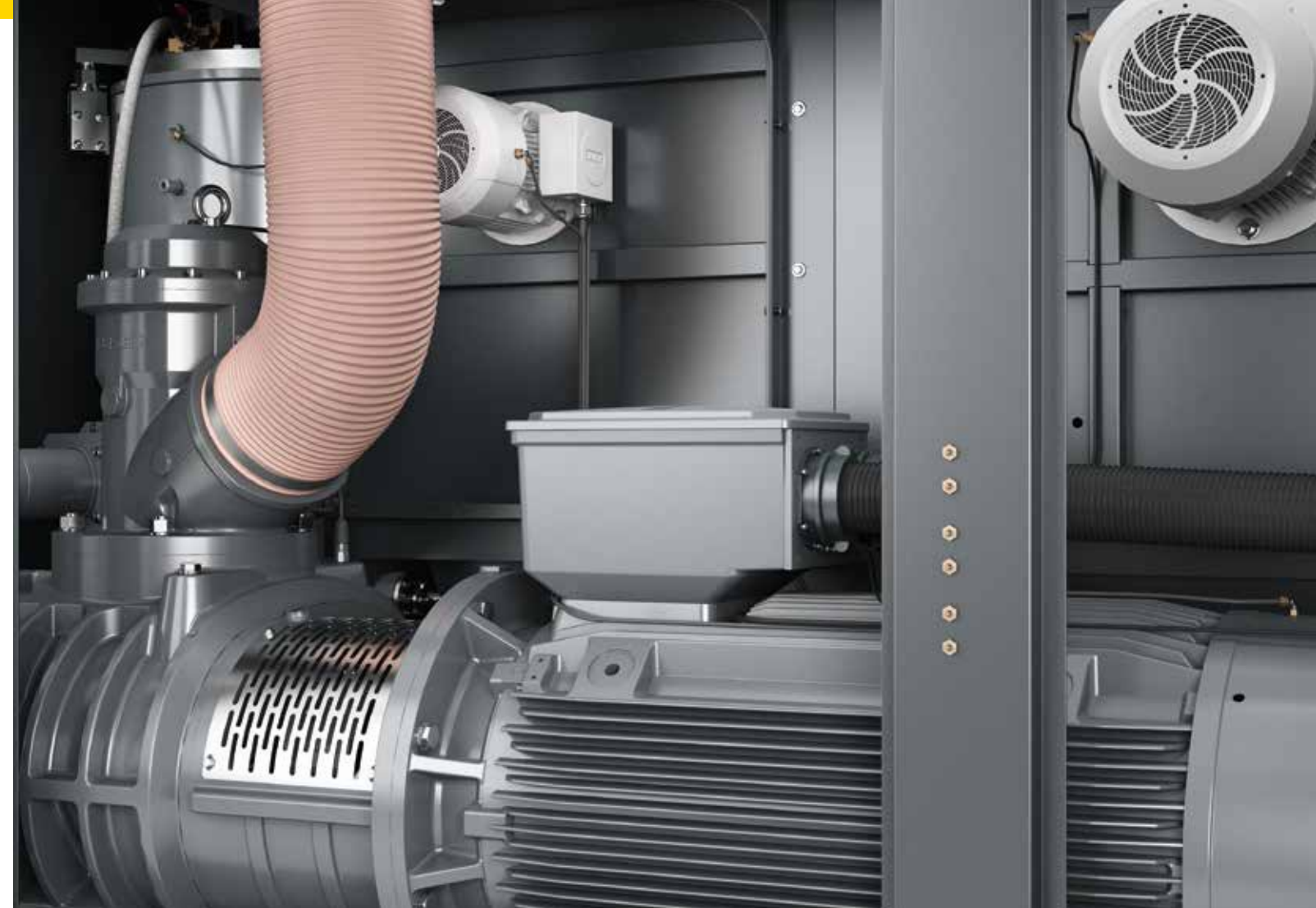
Miljøvenlige fluidfiltre

De øko-filterelementer, der er indsat i fluidfiltrenes aluminiumskabinetter, er "metalfri". Derfor kan de, når deres brugsvarehed er udløbet, bortskaffes termisk uden problemer.



Energibesparende 1:1 direkte drev

Ved 1:1 direkte drev danner drivmotor og kompressorblok med kobling og koblingsflange et kompakt og holdbart aggregat uden tab af drev.





Serie FSD

Smart køling – stor besparelse



Lav driftstemperatur

En ventilator med hastighedsregulerede motorer frembringer ved termostatstyring præcis den mængde køleluft til væskekøleren, som er påkrævet ved lave driftstemperaturer. Det betyder en mærkbar sænkning af FSD-anlæggenes samlede energibehov.



Lav tryklufttemperatur

Effektiv efterkøling holder trykluftudgangstemperaturen lav. Dette og de store mængder kondensat, der fjernes af cyklonudskilleren og udskilles af det elektroniske dræn ECO-DRAIN uden energitab, aflaster efterkoblede behandlingskomponenter.



Kølere, der kan rengøres udefra

I modsætning til indvendigt monterede varmevekslere er kølerne, der er anbragt udvendigt på alle FSD-anlæg, let tilgængelige og nemme at rengøre. Et ekstra plus for driftssikkerheden og tilgængeligheden er, at eventuelle forureninger ses med det samme.



Returluft med højt resttryk

De integrerede radialventilatorer er betydeligt mere effektive end aksialventilatorer; deres særligt høje resttryk muliggør udledning af den varme luft via kanaler som regel uden ekstra støtteventilator.

Alt er nemt at nå

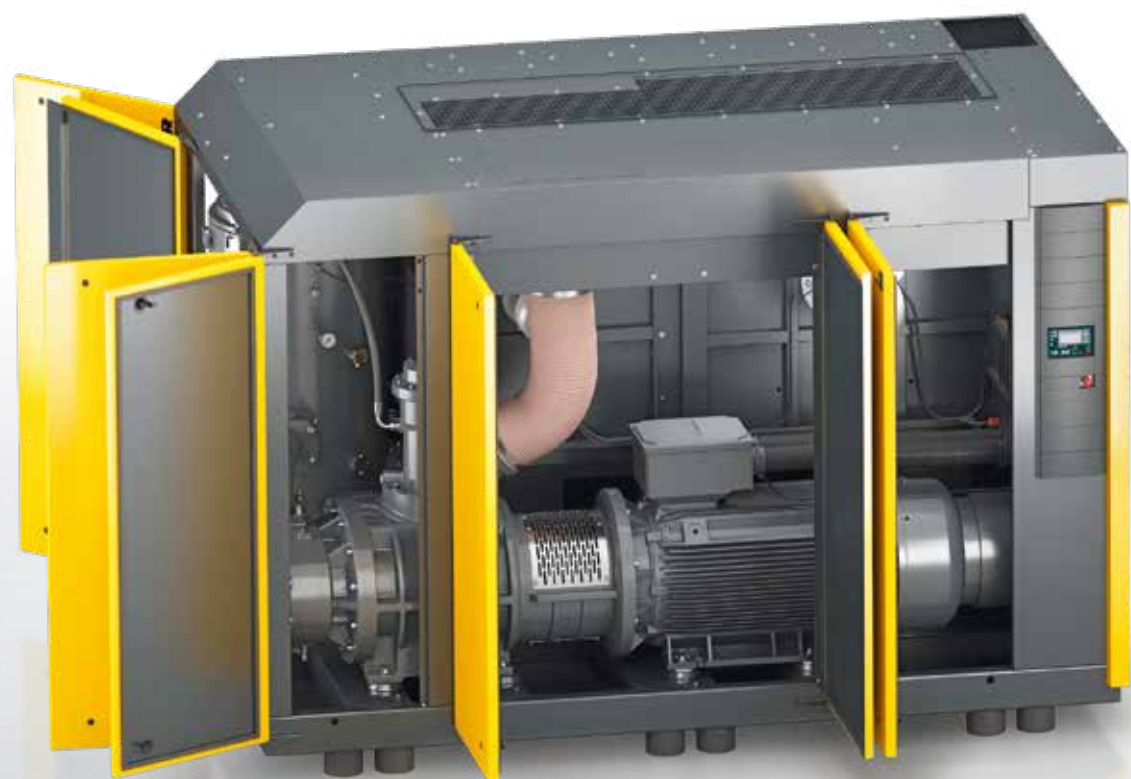


Fig.: FSD 575 luftkølet



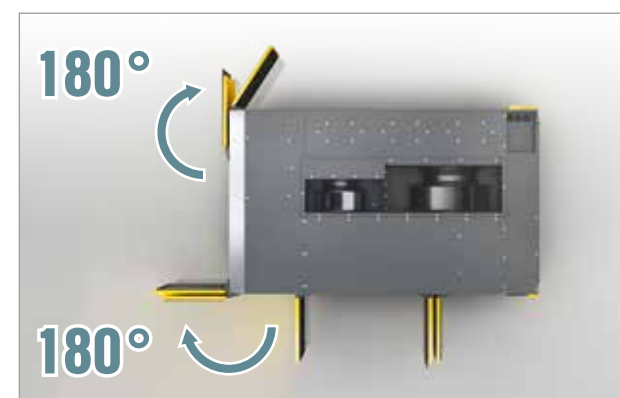
Skift af olieudskillerpatronen

Patronen kan nemt udskiftes oppefra, det eneste du skal gøre er at afmontere et tagpanel. Dækslet til olieudskillerbeholderen kan drejes inde i anlægget.



Kan smøres udefra

Elmotorer skal smøres, mens anlægget kører. Det kan ved FSD-kompressorer på drivmotor og ventilatormotorer gøres udefra uden risiko for servicepersonalet.



Servicedøre kan drejes 180°

Servicedørene giver optimal adgang til alle komponenter under servicearbejde. Dette gør servicearbejdet hurtigere, sænker driftsomkostningerne og øger tilgængeligheden.

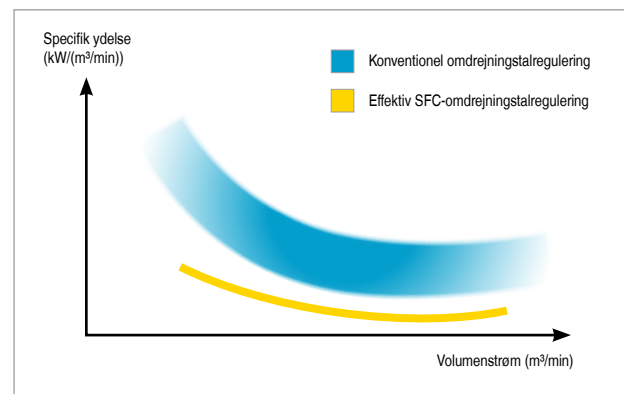


Nemt skift af vedligeholdelseskomponenter

Ligesom luftfiltret, der nemt kan udskiftes forfra, er også alle andre vedligeholdelseskomponenter lette at nå. Takket være det ekstra smudssamlerfleece på indsugningsfilteret holdes groft snavs tilbage, og filterets levetid forlænges.

Serie FSD SFC

Kompressor med omdrejningstalreguleret drev



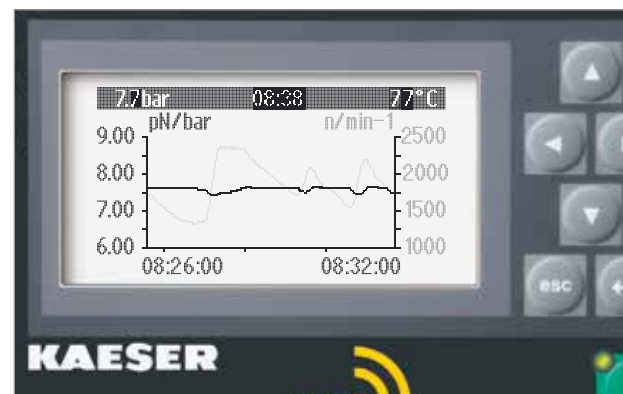
Optimeret specifik ydelse

Den omdrejningstalregulerede skruekompressor er det anlæg i enhver station, der belastes mest. Derfor er FSD-SFC-modeller konstrueret med henblik på at opnå maksimal effektivitet uden ekstreme omdrejningstal. Det sparer energi og øger levetid og driftssikkerhed.



Separat SFC-kontrollkabinet

Et separat kontrollkabinet beskytter SFC-frekvens-omformeren mod kompressorspildvarme. Dets egen ventilator sikrer et optimalt driftsklima og dermed maksimal ydelse og levetid for SIGMA FREQUENCY CONTROL.



Konstant tryk

Volumenstrømmen kan tilpasses trykluftbehovet trykafhængigt inden for reguleringsområdet. Samtidig holder driftstrykket sig konstant inden for et smalt område på $\pm 0,1$ bar. Det gør det muligt at sænke maksimaltrykket, hvilket sparer energi og dermed også penge.



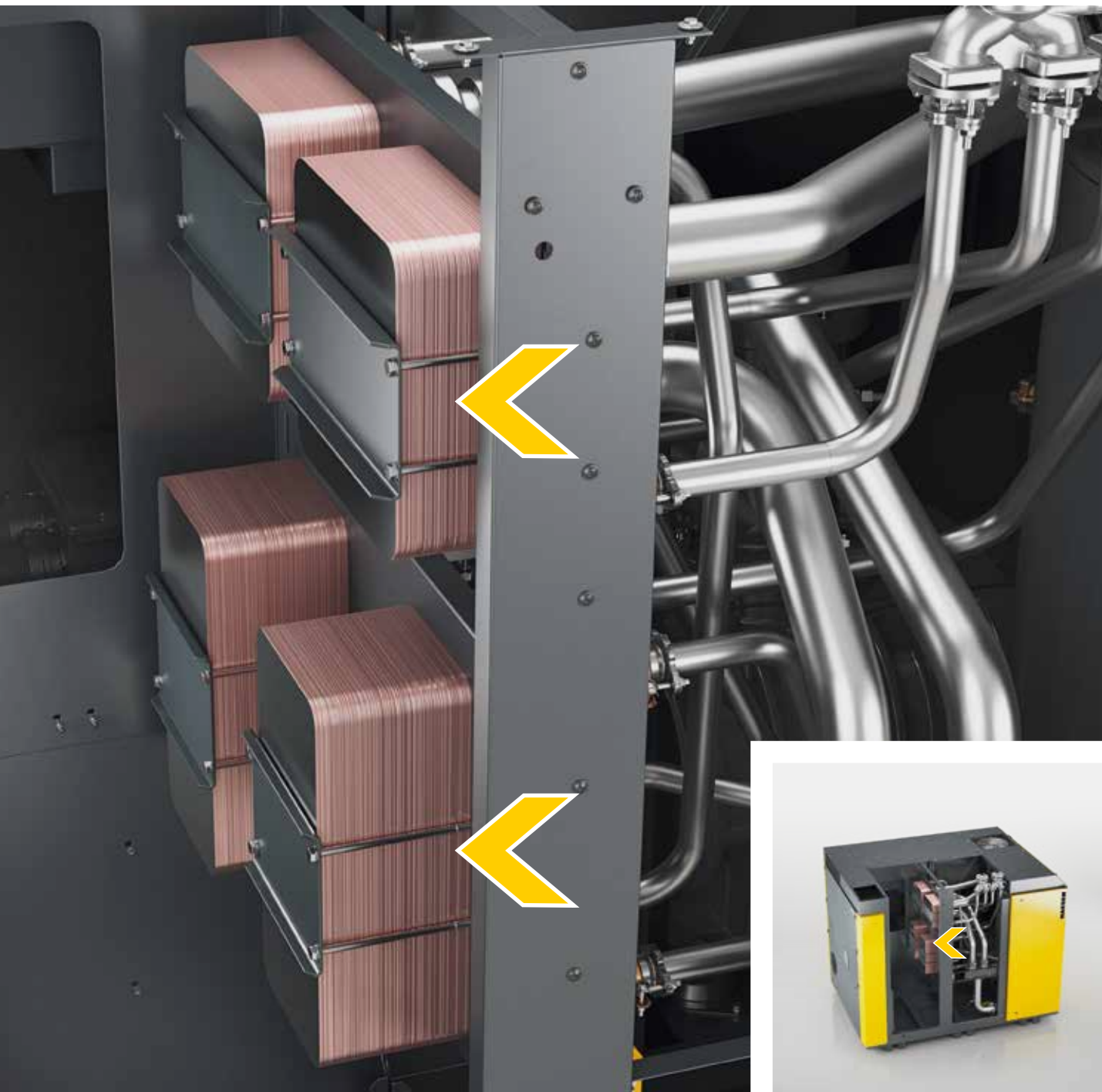
EMC-certificeret komplet anlæg

SFC-kontrollkabinettet og SIGMA CONTROL 2 er både som enkeltkomponenter og som samlet kompressorsystem naturligvis afprøvet og certificeret i henhold til EMC-direktivet for industrielle net klasse A1 (EN 55011).



Serie FSD - vandkølet ...

... med pladevarmeveksler



Fire pladevarmevekslere af rustfrit stål og med påloddede kobberplader sørger for en meget god varmeovergang takket være pladeprægningen med høj køleeffekt.

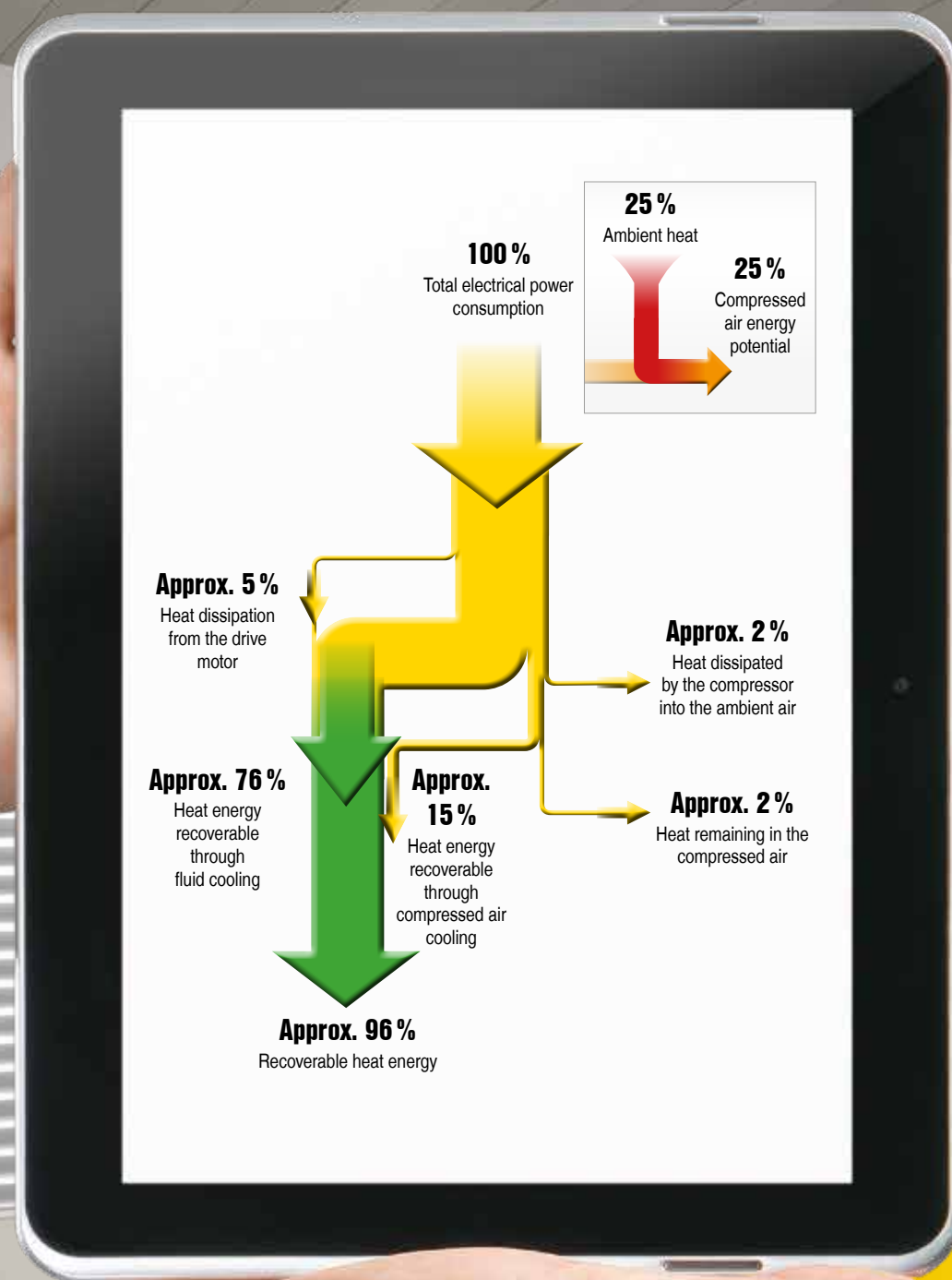
Det rette valg til anvendelser med rent kompressorkølevand.

... med rørkedelvarmeveksler



Rørkedelvarmevekslere af kobber-nikkel-legering (CuNi10Fe) har mindre tendens til at blive tilsmudset ved pladevarmevekslere med tilstrækkelig køleydelse, de er mere robuste og kan rengøres mekanisk. Desuden er det meget nemt at udskifte kølerindsatser.

De er endvidere modstandsdygtige over for havvand og egner sig til kompressorer i skibsdriften. Sidst, men ikke mindst, har de meget lave tryktab.



Regneeksempel for besparelse ved varmegenvinding af varm luft til fyringsolie (FSD 575)

Maks. disponibel varmeydelse:	333 kW	
Varmeværdi pr. liter fyringsolie:	9,861 kWh/l	
Virkningsgrad opvarmning med fyringsolie:	0,9	
Pris pr. liter fyringsolie:	0,60 €/l	1 kW = 1 MJ/h x 3,6
Omkostningsbesparelse:	$\frac{333 \text{ kW} \times 2000 \text{ h}}{0,9 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 0,60 \text{ €/l}$	= 45.026 € pr. år

Flere oplysninger om varmegenvinding: <http://www.kaeser.de/produkte/schraubenkompressoren/waermerueckgewinnung/>

Varmegenvinding

Opvarmning

Up to
96 %
usable for heating

Alt taler for udnyttelse af overskudsvarme

En kompressor omdanner 100 % af den tilførte elektriske drivenergi til varmeenergi. Heraf kan 96 % anvendes til varmegenvinding. Udnyt dette potentiale!



Opvarm rum med varm returluft

Sådan gøres opvarmningen nem: Takket være radialventilatoren med højt resttryk kan overskudsvarmen (den varme luft) fra kompressoren nemt og termostatstyret ledes gennem en kanal og ind i det rum, der skal opvarmes.

Up to
+70 °C
heat

Proces-, kedel- og brugsvand

Med varmevekslersystemerne PWT¹ kan der ud fra kompressorens overskudsvarme genereres varmt vand med temperaturer på op til 70 °C. Højere temperaturer på forespørgsel.

¹ indbygget som ekstraudstyr i anlægget



Rent, varmt vand

Hvis der ikke er mellemkoblet et ekstra vandkredsløb, opfylder specialafsikrede varmevekslere de højeste krav til renheden af det vand, der skal opvarmes, der f.eks. gælder for rengøringsvand i fødevarerindustrien.

Energibesparende, alsidig, fleksibel



Dobbelt termostyring

FSD-anlæg med integreret varmegenvinding har fire temperaturreguleringsventiler (ETM) med elektromotor i væskekredsløbet, henholdsvis to til varmegenvinding og to på anlæggets væskekøler.



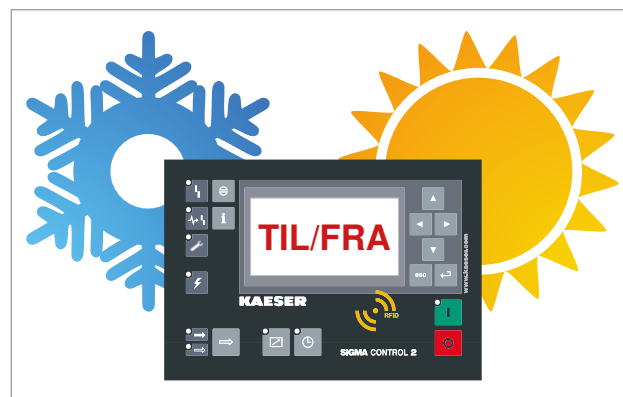
Fleksibel temperatur

Med styringen SIGMA CONTROL 2 kan den nøjagtige påkrævede kompressionssluttemperatur for trykløften indstilles for at kunne opnå den tilstræbte vandudløbstemperatur fra varmegenvindingen.



Spar energi med SIGMA CONTROL 2

Hvis den samlede varmeenergi optages ved varmegenvindingen, registrerer SIGMA CONTROL 2, at der ikke længere kræves køling ved anlægskøleren, og ventilatoren på væskekøleren står stille. Dette sparer igen energi.



Vinter TIL - Sommer FRA

Hvis der f.eks. ikke er behov for varmegenvinding i sommermånedene, er det nemt at deaktivere den med SIGMA CONTROL 2: På denne måde arbejder anlægget straks igen ETM-styret med maksimal energibesparelse og lavest mulig kompressionssluttemperatur.



Udstyr

Det samlede anlæg

Driftsklart, fuldautomatisk, lyddæmpet, svingningsisoleret, pulverbelagte kabinetsdele kan anvendes ved omgivende temperaturer op til +45 °C; servicevenlig konstruktion: Driv- og ventilatormotorens motorlejer kan eftersmøres udefra.

Kompressorblok

Et-trins, med kølevæskeindsprøjtning til optimal køling af rotorerne, original KAESER-skruekompressorblok med energibesparende SIGMA PROFIL, 1:1 direkte drev.

Kølevæske-/luftkredsløb

Tørluftfilter med forudskillelse, indsugningslyddæmpning, pneumatisk indsugnings- og udluftningsventil, kølevæske-udskillelsesbeholder med tredobbelt udskillelsessystem, sikkerhedsventil, kontraventil til minimumstryk, elektronisk termostyring (ETM) og øko-væskefilter i kølekredsløbet, væske- og trykluftkøler (luftkølet som standard), to ventilatormotorer, deraf én omdrejningstalreguleret, KAESER-cyklonudskiller med elektronisk styret og energibesparende kondensatdræn ECO-DRAIN, der arbejder uden tryktab, rørføring og cyklonudskiller af rustfrit stål.

Vandkølet design

Væske- og trykluftefterkøler designet som vandkølet plade- eller evt. rørvarmeveksler (saltvandsbestandig som ekstraudstyr), vandkredsløb med rørføring i rustfrit stål 1.4301.

Optimeret udskillelsessystem

Kombination af flowoptimeret forudskillelse og specielle udskillelsespatroner til meget lav restvæskeandel < 2 mg/m³ i trykluft; lavere servicebehov for dette udskillelsessystem.

Vandkølet Intern varmegenvinding (ekstraudstyr)

Kan udstyres med integreret fluid-vand-pladevarme-vekslere og ekstra fluid-termoventiler, udvendige tilslutninger.

Elektriske komponenter

Super-Premium-Efficiency-drivmotorer IE4 med tre Pt100-viklingstemperaturfølere til motorovervågning, kontrolkabinet IP 54, kontrolkabinetventilation, automatisk stjerne-trekant-kontaktorkombination, overbelastningsrelæ, styretransformator, ved SFC-design frekvensomformer til drivmotoren.

SIGMA CONTROL 2

LED i trafiklysfarver til visning af driftstilstand; klartekstdisplay, 30 tilgængelige sprog, softtouch-piktogramtaster; fuldautomatisk overvågning og regulering, dual-, quadro-, vario-, dynamic- og gennemløbsstyring kan vælges som standard; grænseflader: Ethernet; endvidere valgfrie kommunikationsmoduler til: Profibus DP, Modbus, Profinet og Devicenet. Stikplads til SD-hukommelseskort til dataregistrering og opdateringer; RFID-læser, webserver.

Effektiv dynamic-regulering

Dynamic-reguleringen tager højde for motorviklingens målte temperatur, når den beregner efterløbstiderne. Herved reduceres tomgangstider, og energiforbruget sænkes. Andre reguleringstyper, som er gemt i SIGMA CONTROL 2, kan aktiveres ved behov.

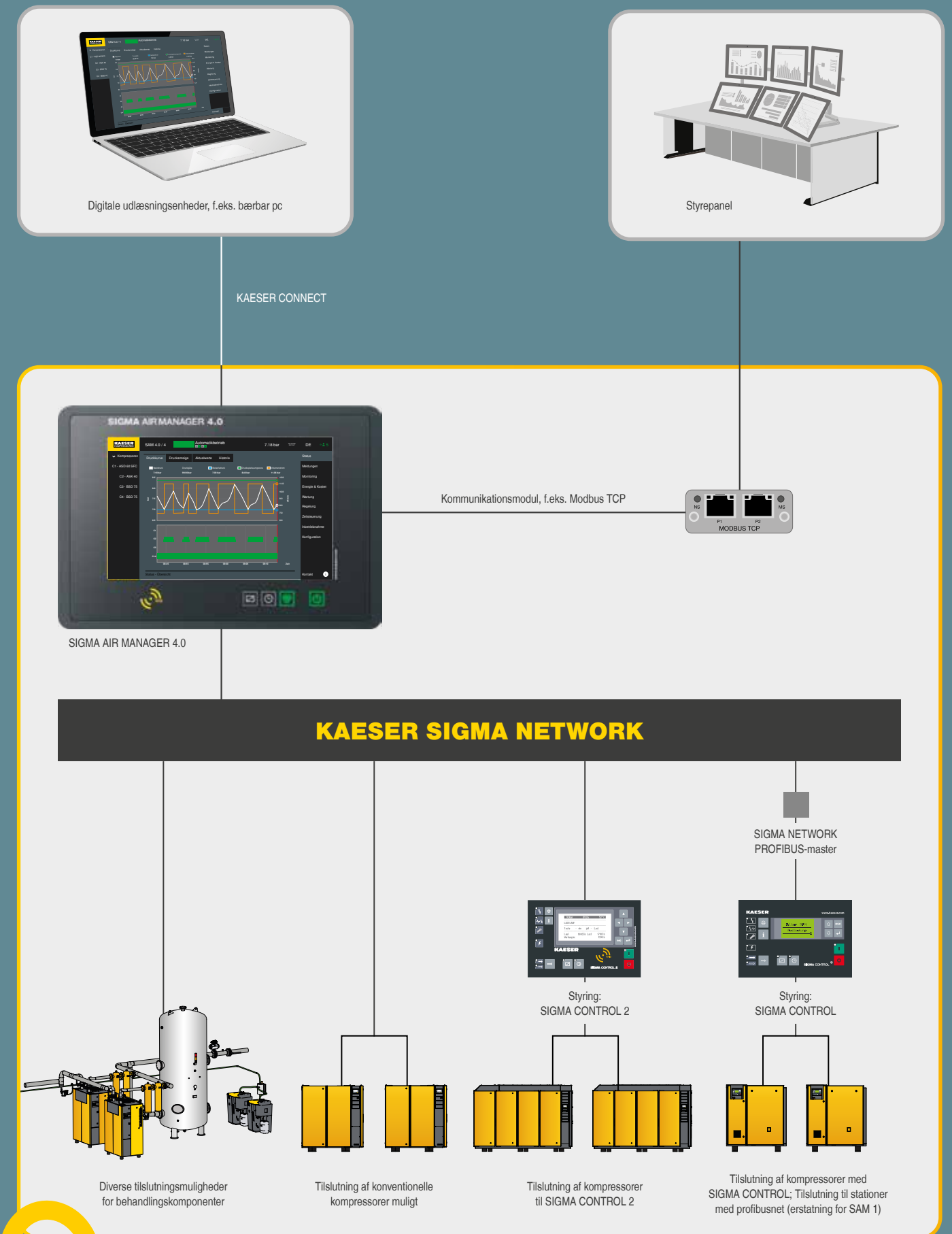
SIGMA AIR MANAGER 4.0

Den videreudviklede adaptive 3-D^{advanced}-regulering beregner fremadskuende adskillige muligheder og vælger så altid den mest energieffektive.

På denne måde tilpasser SIGMA AIR MANAGER 4.0 volumenstrømme og energiforbruget for kompressoren, så de konstant er optimale for det aktuelle trykluftbehov. Den integrerede industri-PC med flerkernet processor muliggør denne optimering sammen med den adaptive 3-D^{advanced}-regulering. Med SIGMA NETWORK busomformere (SBU) har man alle muligheder for opfyldelse af individuelle kundønsker. SBU'en, der fås med digitale og analoge indgangs- og udgangsmodule og/eller SIGMA NETWORK-porte, muliggør problemfri visning af volumenstrøm, trykdugpunkt, ydelse eller fejlmeddelelser.

SIGMA AIR MANAGER 4.0 stiller bl.a. langtidsdata til rapportering, controlling og audits samt til energistyring iht. ISO 50001 til rådighed.

(se grafik på højre side; udsnit af brochuren til SIGMA AIR MANAGER 4.0)



Sikre data – sikker drift!

Tekniske data

Basisudførelse

Model	Drifts-overtryk	Volumenstrøm *) Samlet anlæg ved driftsovertryk	Maks. overtryk	Nominel ydelse drivmotor	Mål B x D x H	Tilslutning trykluft	Lydtryks-niveau **)	Vægt
	bar	m³/min.	bar	kW	mm		dB(A)	kg
FSD 475	7,5	48,20	8,5	250	3495 x 2145 x 2360	DN 150	79	6580
	10	37,63	12					
	13	29,52	15					
FSD 575	7,5	58,40	8,5	315	3495 x 2145 x 2360	DN 150	79	6750
	10	47,57	12					
	13	37,00	15					



SFC-konstruktion med omdrejningstalreguleret drev

Model	Drifts-overtryk	Volumenstrøm *) Samlet anlæg ved driftsovertryk	Maks. overtryk	Nominel ydelse drivmotor	Mål B x D x H	Tilslutning trykluft	Lydtryks-niveau **)	Vægt
	bar	m³/min.	bar	kW	mm		dB(A)	kg
FSD 475 SFC	7,5	10,6 - 49,87	8,5	250	3740 x 2145 x 2360	DN 150	79	6930
	10	9,93 - 44,08	12					
FSD 575 SFC	7,5	13,33 - 59,83	8,5	315	3740 x 2145 x 2360	DN 150	80	7300
	10	12,9 - 50,85	12					
	13	11,55 - 45,00	15					



*) Volumenstrøm for hele anlægget iht. ISO 1217: 2009, Annex C: absolut indgangstryk 1 bar (a), køle- og luftindtagstemperatur 20 °C
**) Lydtryksniveau iht. ISO 2151 og basisstandard ISO 9614-2, tolerance: ± 3 dB(A)

Bemærkning vedrørende vandkølet design: De tekniske data "mål for belastning, lydtryksniveau og masse" afviger i forhold til luftkølet design.

Funktionsmåde

Skruekompressorblokken (3) drives af en elektromotor (4). Den væske, der sprøjtes ind under kompression, hovedsageligt til køling, udskilles igen fra luften i fluidudskillelsesbeholderen (5). Den integrerede ventilator sørger for udluftning af kompressoranlægget samt for den nødvendige køleluftstrøm på den luftkølede fluid- og trykluftefterkøler (6, 9).

Anlæggets regulering bevirker, at kompressoren producerer trykluft inden for de indstillede trykgrænser. Sikkerhedsfunktioner beskytter kompressoranlægget ved svigt af vigtige systemer ved automatisk frakobling.

- (1) Indsugningsfilter
- (2) Indsugningsventil
- (3) Kompressorblok med SIGMA PROFIL
- (4) Drivmotor IE4
- (5) Fluidudskillelsesbeholder
- (6) Trykluftefterkøler
- (7) KAESER-cyklonudskiller
- (8) Kondensatdræn (ECO-DRAIN)
- (9) Fluidkøler
- (10) Elektronisk termostyring
- (11) Øko-fluidfilter
- (12) Radialventilator fluidkøler, omdrejningstalreguleret
- (13) Radialventilator trykluftefterkøler



Mere trykluft med mindre energi

På hjemmebane i hele verden

Som en af de største kompressorproducenter og udbydere af blæser- og trykluftsystemer er KAESER KOMPRESSOREN til stede i hele verden.

I mere end 140 lande garanterer vores datterselskaber og partnervirksomheder, at brugere kan anvende højmoderne, effektive og pålidelige trykluftanlæg og blæsere.

Erfarne fagrådgivere og ingeniører tilbyder omfattende rådgivning og udvikler individuelle, energieffektive løsninger til alle anvendelsesområder for trykluft og blæsere. Det globale computernetværk for den internationale KAESER-virksomhedsgruppe gør denne systemudbyders knowhow tilgængelig for kunder på hele kloden.

Det yderst kvalificerede, globale net af salgs- og serviceorganisationer sikrer ikke kun optimal effektivitet, men også den højest mulige tilgængelighed af alle KAESER-produkter og -tjenesteydelser i hele verden.



KAESER KOMPRESSORER A/S

Skruegangen 7 – 2690 Karlslunde

Tlf.: 70 15 43 34 – Fax: 70 15 43 35 – E-mail: info.denmark@kaeser.com – www.kaeser.com