



Skrutkové kompresory

Séria ESD

S celosvetovo uznávaným SIGMA PROFIL[®]

Objemový prietok 6,2 až 47,2 m³/min, tlak 5,5 až 15 barov

Séria ESD

Mierka vo svojej triede

Najnovšie vyhotovenie série **ESD** od spoločnosti KAESER KOMPRESSOREN opäť určuje nové štandardy z hľadiska dostupnosti a energetickej efektivity. Inteligentná interakcia osvedčených základov a inovatívnych podrobných riešení konštrukcie systému zlepšuje jednoduchosť obsluhy a servisu skrutkových kompresorov navrhnutých s moderným a nezameniteľným dizajnom.

ESD – úspora energie pri sériovej výrobe

Povestná energetická účinnosť je založená na systéme SIGMA PROFIL skrutkových rotorov, ktorý bol ďalej optimalizovaný z hľadiska dynamiky kvapalín, čím sa zabezpečuje zlepšenie špecifického výkonu. K ďalšiemu zníženiu spotreby energie prispieva tiež motor IE4 s vysokým stupňom účinnosti, ako aj bezstratový priamy prenos 1:1 výkonu motora na blok kompresora. Radiálne ventilátory takisto spĺňajú požiadavky na účinnosť ventilátorov v súlade s nariadením (EÚ) č. 327/2011. V neposlednom rade inovatívne ovládanie kompresora SIGMA CONTROL 2 ušetrí vďaka svojim voliteľným možnostiam ovládania, napr. dynamické ovládanie, ešte viac energie tým, že predchádza nákladným časom voľnobehu.

Jednoduchý servis = hospodárne

Znameníť dizajn zariadenia sa neobmedzuje len na atraktívny vonkajší vzhľad – aj vnútorné usporiadanie prispieva k vyššej ekonomickej efektívnosti: Skutočnosť, že napríklad všetky súčasti súvisiace so servisom a údržbou sú väčšinou priamo prístupné z prednej strany nielen šetrí čas (a tým aj peniaze) počas servisu, ale zvyšuje aj dostupnosť systému stlačeného vzduchu.

Up to
96%
usable for heating

Ideálne pre kompresorové stanice

Skrutkové kompresory série ESD sa ideálne hodia pre priemyselne využívané kompresorové stanice s najvyššou energetickou efektívnosťou. Ich interné ovládanie kompresora SIGMA CONTROL 2 ponúka množstvo komunikačných rozhraní, ako napr. Ethernet. Sieťové prepojenie v rámci KAESER SIGMA NETWORK so systémom riadenia, ako je napríklad SIGMA AIR MANAGER 4.0 alebo systém riadiacej techniky vyššej úrovne, je vďaka nim jednoduchšie, bezpečnejšie a efektívnejšie ako kedykoľvek predtým.

Elektronický tepelný manažment

Ako kľúčový prvok inovatívneho elektronického tepelného manažmentu (ETM) je elektromotorický regulátor teploty, ktorý je integrovaný v chladiacom okruhu, riadený snímačom. Ovládanie kompresora SIGMA CONTROL 2 zohľadňuje teplotu nasávania a teplotu kompresora, aby spoľahlivo zabránilo kondenzácii aj pri vysokej vlhkosti vzduchu. ETM dynamicky reguluje teplotu média, čím zvyšuje energetickú účinnosť pri nízkych teplotách média. Ak sa používa rekuperácia tepla, zariadenie ESD je vybavené ďalšou technológiou ETM. Takto sa môže rekuperácia tepla ešte lepšie prispôsobiť požiadavkám zákazníka.

Prečo rekuperácia tepla?

Otázka by v skutočnosti mala byť: prečo nie? Nakoniec každý skrutkový kompresor transformuje 100 % privedenej (elektrickej) hnacej energie na tepelnú energiu. Až 96 % tejto energie možno získať späť napríklad na účely vykurovania. Tým sa znižuje spotreba primárnej energie a výrazne sa zlepšuje celková prevádzková energetická bilancia.

Jednoduchý servis



Obr.: ESD 445 chladený vzduchom



Séria ESD

Úspora energie až do posledného detailu



Úspora energie so SIGMA PROFIL

V srdci každého zariadenia ESD je blok skrutkového kompresora s energeticky úsporným systémom SIGMA PROFIL. Je optimalizovaný z hľadiska techniky prúdenia a významne prispieva k tomu, že všetky zariadenia ESD určujú štandardy z hľadiska špecifického výkonu.



Centrum efektívnosti SIGMA CONTROL 2

Interné riadenie SIGMA CONTROL 2 umožňuje efektívne ovládanie a kontrolu prevádzky kompresora. Displej a čítačka čipov RFID zabezpečujú účinnú komunikáciu a bezpečnosť. Variabilné rozhrania ponúkajú neprerušované sieťové pripojenie a otvor pre SD kartu uľahčuje aktualizácie.



Využitie budúcnosti: motory IE4

Len spoločnosť KAESER už teraz ponúka kompresory s hnacími motormi Super Premium Efficiency od série IE4 ako štandardné vybavenie, ktoré ďalej zvyšuje hospodárnosť a energetickú účinnosť.



Aby sa dosiahla správna teplota

V závislosti od prevádzkových podmienok inovatívny elektronický tepelný manažment (ETM) dynamicky reguluje teplotu média, aby sa bezpečne zabránilo tvorbe kondenzátu a zároveň sa zvýšila energetická efektívnosť.

Séria ESD

Hospodárny vo všetkých aspektoch



Bezpečné predbežné odlúčenie kondenzátu

Štandardne zabudované cyklónové odlučovače KAESER s elektronickým odvádzачom kondenzátu ECO-DRAIN sa vyznačujú vysokým stupňom odlučovania (> 99 %) a veľmi nízkou stratou tlaku. Odlučovanie kondenzátu je preto bezpečné, dokonca aj pri vysokých teplotách okolia a vlhkosti vzduchu, a energeticky účinné.



Optimalizovaný sací ventil

Nová, z hľadiska prúdenia optimalizovaná konštrukcia sacieho ventilu vedie k nižším stratám tlaku nasávania a zjednodušenému servisu.



Filtre média šetrné k životnému prostrediu

Filtračné prvky používané v hliníkových telesách filtrov média „neobsahujú kovy“. To znamená, že po skončení životnosti ich možno ľahko tepelne zlikvidovať.



Energeticky úsporný priamy pohon 1:1

Pri priamom pohone 1:1 tvorí hnací motor a blok kompresora so spojkou a prírubou spojky kompaktný a odolný agregát bez akýchkoľvek strát pohonu.





Séria ESD

Intelligentné chladenie – veľká úspora



Nízka prevádzková teplota

Ventilátor s motorom s regulovanými otáčkami vytvára pomocou ovládania termostatom len toľko chladiaceho vzduchu, koľko je potrebné pre nízke prevádzkové teploty. Tým sa výrazne znižujú celkové energetické požiadavky zariadení ESD.



Nízka teplota stlačeného vzduchu

Účinné dochladzovanie udržuje nízku výstupnú teplotu stlačeného vzduchu. To a veľké množstvo kondenzátu odstránené z cyklónového odlučovača, ktorý elektronický odvádzач ECO-DRAIN vypúšťa bez straty energie, odľahčuje komponenty následného spracovania.



Chladič umožňujúci čistenie zvonku

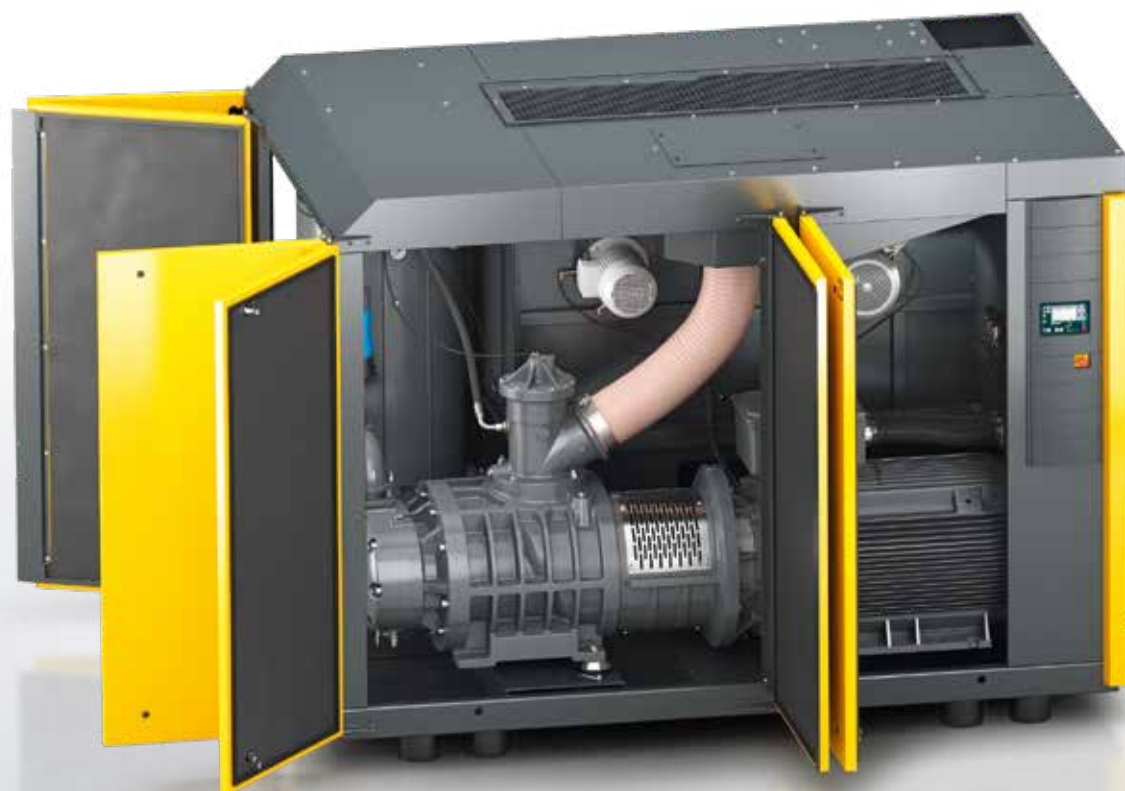
Na rozdiel od vnútorných výmenníkov tepla sú externé radiátory vo všetkých systémoch ESD ľahko prístupné a ľahko sa čistia. Skutočnosť, že sa nečistoty dajú zistiť okamžite, je ďalším prínosom pre prevádzkovú bezpečnosť a dostupnosť.



Odpadový vzduch s vysokým zostatkovým tlakom

Zabudované radiálne ventilátory sú výrazne efektívnejšie ako axiálne ventilátory. Ich mimoriadne vysoký zostatkový tlak umožňuje odvádzanie teplého vzduchu do potrubí zvyčajne bez dodatočných podporných ventilátorov.

Všetko sa dá ľahko dosiahnuť



Obr.: ESD 375 chladený vzduchom



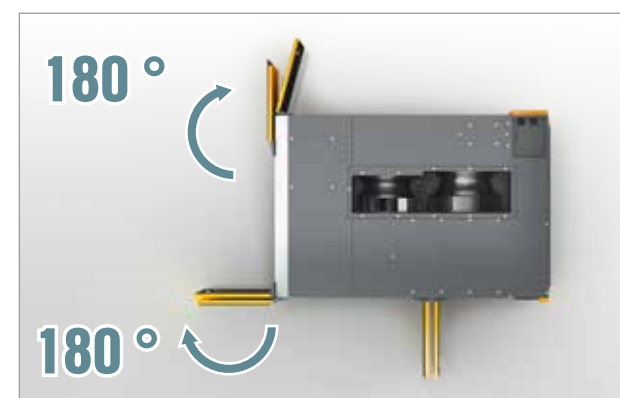
Výmena vložky odlučovača oleja

Vložka sa dá celkom jednoducho vymeniť nahor, je potrebné vybrať len jeden strešný panel. Kryt zásobníka odlučovača oleja možno natáčať v rámci zariadenia.



Možnosť mazania zvonku

Mazanie počas prevádzky potrebné pri elektromotoroch je pri kompresoroch ESD pre hnací motor a pre motory ventilátora možné bez akéhokoľvek rizika pre servisný personál.



Servisné dvierka možno otáčať o 180°

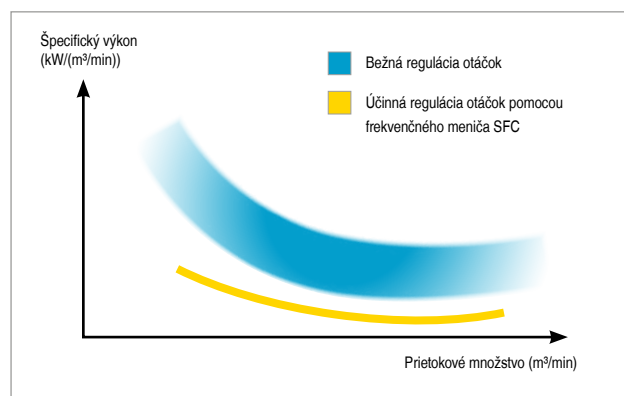
Servisné dvierka, ktoré možno naširoko otvoriť, umožňujú optimálny prístup ku všetkým súčastiam počas servisných prác. Tým sa urýchlia servisné práce, znížia prevádzkové náklady a zvýši dostupnosť.



Jednoduchá výmena dielov na údržbu

Rovnako ako vzduchový filter, ktorý sa dá ľahko vymieňať spredu, sú ľahko dostupné aj všetky ostatné súčasti údržby. Prídavné rúno na predbežné oddelenie filtra nasávaného vzduchu zadržiava hrubé nečistoty a predlžuje životnosť filtračnej vložky.

Kompresor s pohonom s reguláciou otáčok



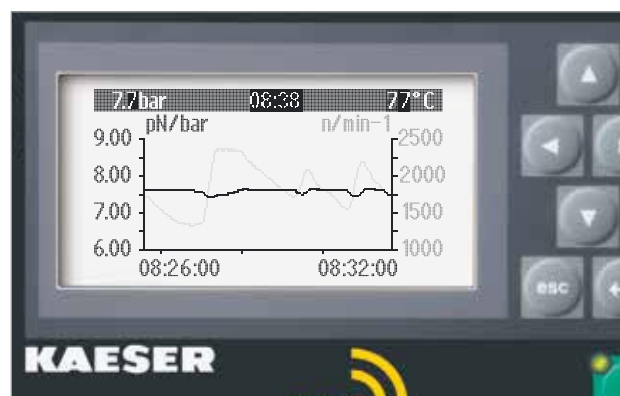
Optimalizovaný špecifický výkon

Skrutkový kompresor s reguláciou otáčok je najviac zaťažovaným zariadením každej stanice. Preto sú modely ESD SFC optimalizované na dosiahnutie čo najlepšej účinnosti a zabránenie extrémnym otáčkam. To šetrí energiu a zvyšuje životnosť a spoľahlivosť.



Samostatný skriňový rozvádzač SFC

Samostatný skriňový rozvádzač chráni frekvenčný menič SFC pred odpadovým teplom kompresora. Jeho vlastný ventilátor zabezpečuje optimálnu prevádzkovú klímu, a tým aj maximálny výkon a životnosť SIGMA FREQUENCY CONTROL.



Konštantný tlak

Prietokové množstvo je možné v rámci regulačného rozsahu v závislosti od tlaku prispôbiť potrebe stlačeného vzduchu. Prevádzkový tlak zostáva pri tom konštantný v úzkom rozsahu maximálne $\pm 0,1$ baru. Možné zníženie maximálneho tlaku šetrí energiu, a tým aj peniaze.



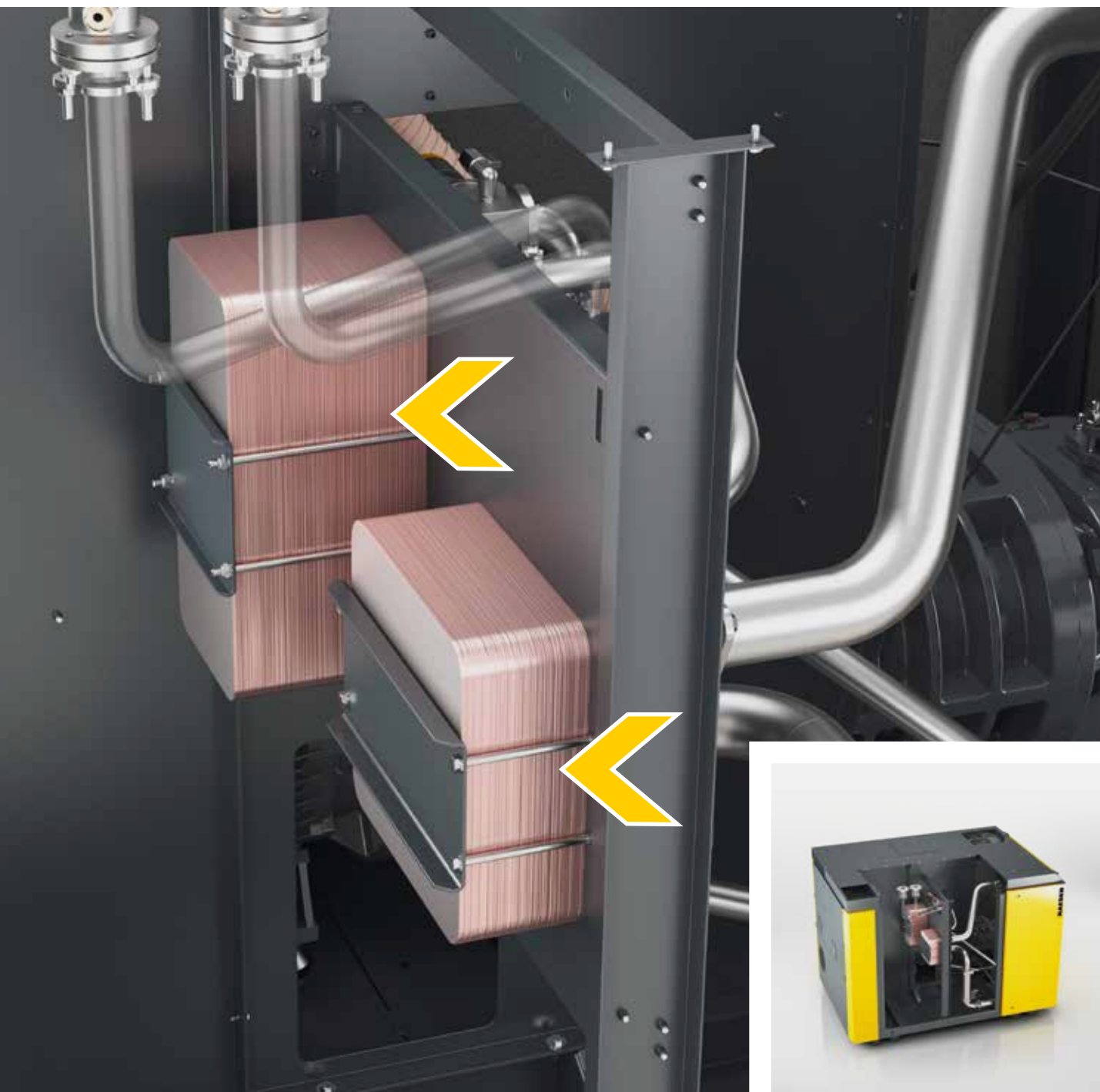
Kompletné zariadenie s certifikátom EMC

Skríňový rozvádzač SFC a SIGMA CONTROL 2 ako samostatné komponenty takisto ako kompletný systém kompresorov sú testované a certifikované podľa smernice EMC pre priemyselné siete triedy A1 v súlade s EN 55011.



Séria ESD – vodou chladená...

... s panelovými výmenníkmi tepla



Dva panelové výmenníky tepla z ušľachtilej ocele spájkované s medenými platňami zabezpečujú vynikajúci chladiaci výkon vďaka doskovaniu s vysokým prenosom tepla.

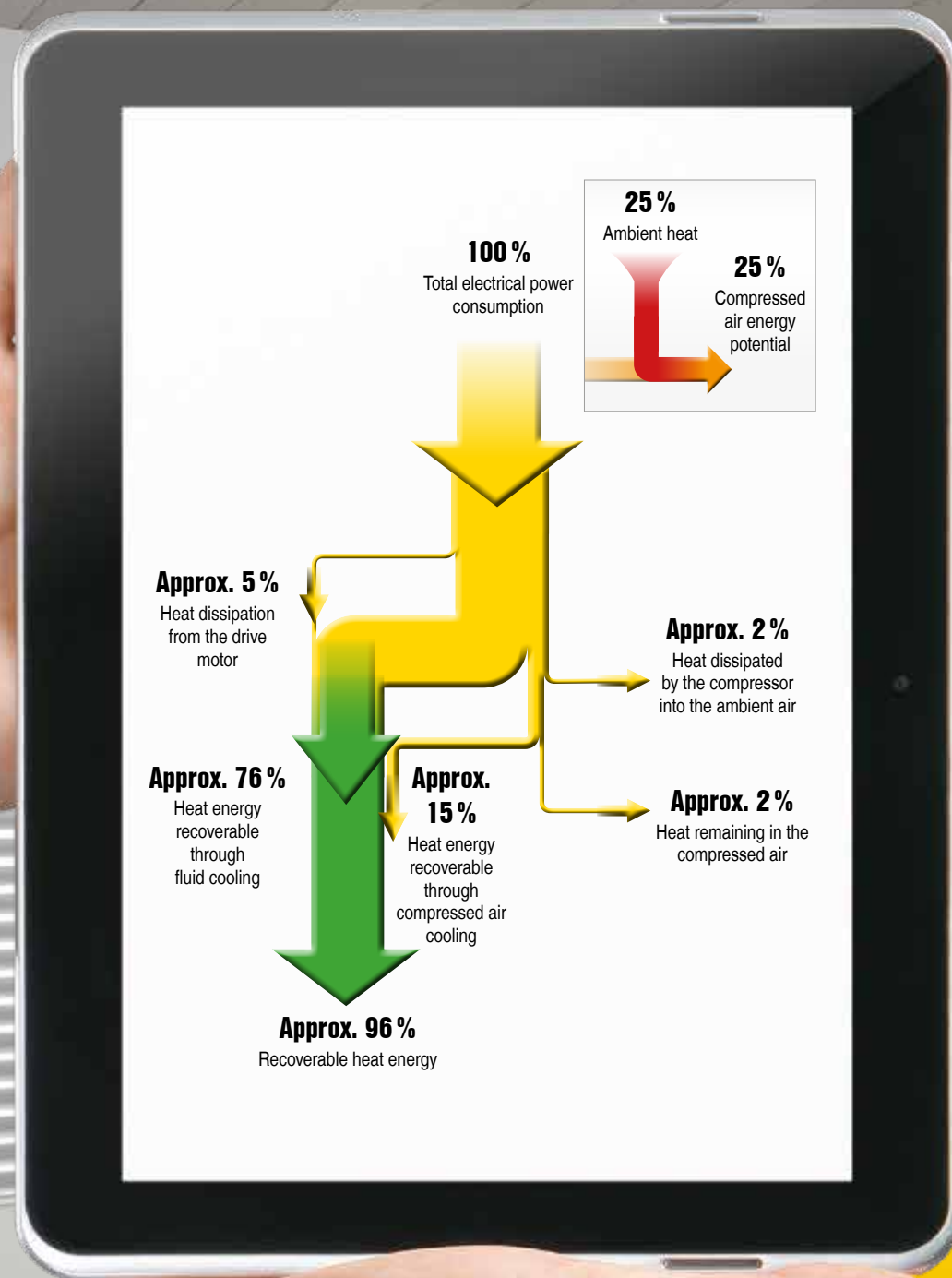
Správna voľba pre aplikácie s čistou chladiacou vodou kompresora.

... s výmenníkmi tepla z rúrkových zväzkov



Výmenníky tepla z rúrkových zväzkov vyrobené zo zliatiny medi a niklu (CuNi10Fe) sú pri doskových výmenníkoch tepla s adekvátnym chladiacim výkonom menej náchylné na kontamináciu, sú však oveľa robustnejšie a dajú sa čistiť mechanicky. Vložky chladiča sa navyše dajú veľmi ľahko vymeniť.

Sú tiež odolné voči morskej vode, a preto sú vhodné pre kompresory v námornej prevádzke. Majú tiež veľmi nízke straty tlaku.



Příklad výpočtu úspor pre rekuperáciu tepla teplého vzduchu pre vykurovací olej (ESD 445)

Maximálny použiteľný tepelný výkon:	195 kW
Výhrevnosť na liter vykurovacieho oleja:	9,86 kWh/l
Stupeň účinnosti vykurovania vykurovacím olejom:	90 % (0,9)
Cena za liter vykurovacieho oleja:	0,60 €/l

Úspora nákladov: $\frac{195 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{0,9 \times 9,86 \text{ kWh/l}} \times 0,60 \text{ €/l} = 26\,366 \text{ € za rok}$

Ďalšie informácie o rekuperácii tepla:
<http://www.kaeser.de/produkte/schraubenkompressoren/waermerueckgewinnung/>

Systém rekuperácie tepla

Kúrenie

Up to
96 %
 usable for heating

Všetko hovorí v prospech zužitkovania odpadového tepla

Kompresor transformuje 100 % privedenej hnacej elektrickej energie na tepelnú energiu. Až 96 % z toho je dostupných na rekuperáciu tepla. Využite tento potenciál!

Up to
+70 °C
 heat

Procesná, vykurovací a úžitková voda

Pomocou systémov výmenníka tepla PWT^{*} sa z odpadového tepla kompresora môže vyrábať teplá voda s teplotou do 70 °C. Vyššie teploty na požiadanie.

^{*} voliteľne nainštalovaný v zariadení



Vykurovanie priestorov teplým odpadovým vzduchom

Zjednodušenie vykurovania: Vďaka radiálnemu ventilátoru s vysokým zostatkovým tlakom môže byť odpadový vzduch (teplý vzduch) kompresora pomocou ovládania termostatom jednoducho vedený cez kanál do vyhrievaného priestoru.



Čistá teplá voda

Ak nie je medzi nimi zapojený žiadny iný vodný okruh, spĺňajú špeciálne zaistené výmenníky tepla najvyššie nároky na čistotu ohrievanej vody, aké platia napríklad pre čistiacu vodu v potravinárskom priemysle.

Rekuperácia tepla

Úspora energie, všestrannosť, flexibilita



Dvojnásobný tepelný manažment

Systémy ESD s integrovanou rekuperáciou tepla majú dva elektromotorické regulátory teploty (ETM) v okruhu média, jeden na rekuperácii tepla a jeden na chladiči média.



Flexibilná teplota

Pomocou riadenia SIGMA CONTROL 2 je možné presne nastaviť požadovanú konečnú kompresnú teplotu stlačeného vzduchu, aby sa dosiahla požadovaná teplota vody na výstupe z rekuperácie tepla.



Úspora energie so SIGMA CONTROL 2

Ak sa z rekuperácie tepla odoberie všetka tepelná energia, SIGMA CONTROL 2 zistí, že na chladiči systému už nie je potrebné žiadne chladenie a ventilátor chladiča média je v pokoji. To následne šetrí energiu.



Zima ZAP. – leto VYP.

Ak napríklad v letných mesiacoch nie je potrebná žiadna rekuperácia tepla, možno ju jednoducho deaktivovať pomocou SIGMA CONTROL 2: To znamená, že systém ovládaný ETM začne ihneď znova fungovať energeticky maximálne úsporným spôsobom pri najnižšej možnej konečnej kompresnej teplote.



Výbava

Kompletné zariadenie

Pripravené na prevádzku, plne automatické, so zvukovou izoláciou, izoláciou proti vibráciám, práškované plechy plášťa; možnosť použitia pri teplote okolia do +45 °C, konštrukcia nenáročná na údržbu: Ložiská hnacieho motora a motora ventilátora je možné domazať zvonka.

Blok kompresora

Jednostupňový, so vstrekaním chladiacej tekutiny na optimálne chladenie rotorov, originálny blok skrutkového kompresora KAESER s energeticky úsporným systémom SIGMA PROFIL, priamy pohon 1:1

Okruh chladiaceho média a vzduchu

Filter suchého vzduchu s predbežným odlučovaním, tlmič hluku nasávania, pneumatický vstupný a odvzdušňovací ventil; zberná nádoba chladiacej kvapaliny s trojnásobným odlučovacím systémom, poistným ventilom, spätným ventilom minimálneho tlaku, elektronickým tepelným manažmentom (ETM) a filtrom kvapaliny EKO v okruhu chladiaceho média, chladič kvapaliny a stlačeného vzduchu (štandardne chladený vzduchom); dva motory ventilátora, z ktorých jeden je s regulovanými otáčkami, cyklónový odlučovač KAESER s elektronickým ovládaním a energeticky úsporným odvádzacom kondenzátu ECO-DRAIN pracujúcim bez straty tlaku, potrubie a cyklónový odlučovač z nehrdzavejúcej ocele.

Vodou chladené vyhotovenie

Dochladzovače média a stlačeného vzduchu vyhotovené ako vodou chladené panelové alebo voliteľne rúrkové výmenníky tepla (voliteľne aj odolné proti morskej vode), vodný okruh v potrubí z ušľachtilej ocele 1.4301.

Optimalizovaný odlučovací systém

Kombinácia predbežného odlučovania optimalizovaného z hľadiska prúdenia a špeciálnych odlučovacích vložiek pre veľmi nízky obsah reziduálnej kvapaliny < 2 mg/m³ v stlačenom vzduchu, nízke požiadavky na údržbu pre tento oddeľovací systém.

Interná rekuperácia tepla (možnosť)

Voliteľne vybavené integrovanými panelovými výmenníkmi tepla z kvapalnej vody a prídavnými termoventilmi; externými spojeniami.

Elektrické komponenty

Hnacie motory Super Premium Efficiency série IE4 s tromi snímačmi teploty vinutia Pt100 na monitorovanie motora, skriňový rozvádzač IP 54, ventilácia skriňového rozvádzača, automatická kombinácia stykačov typu hviezda-trojuholník, relé preťaženia, riadiaci transformátor, pri vyhotovení SFC frekvenčný menič pre hnací motor.

SIGMA CONTROL 2

LED diódy vo farbách semaforu na indikáciu prevádzkového stavu, textový displej, dostupných viac ako 30 jazykov, pomocné tlačidlá s piktogramom, plne automatické monitorovanie a riadenie, riadenie Dual, Quadro, Vario, Dynamic a nepretržité riadenie prietoku sériovo s možnosťou výberu: Ethernet, prídavné alternatívne komunikačné moduly pre: Profibus DP, Modbus, Profinet a Devicenet. Slot pre pamäťovú SD kartu na zaznamenávanie údajov a aktualizácie, čítačka RFID, webový server.

Efektívne dynamické ovládanie

Pri výpočte dôb dobehu sa pri dynamickom ovládaní zohľadňuje nameraná teplota vinutia motora. Tým sa skrátia časy voľnobehu a zníži sa spotreba energie. V prípade potreby možno vyvolať ďalšie druhy riadenia uložené v SIGMA CONTROL 2.

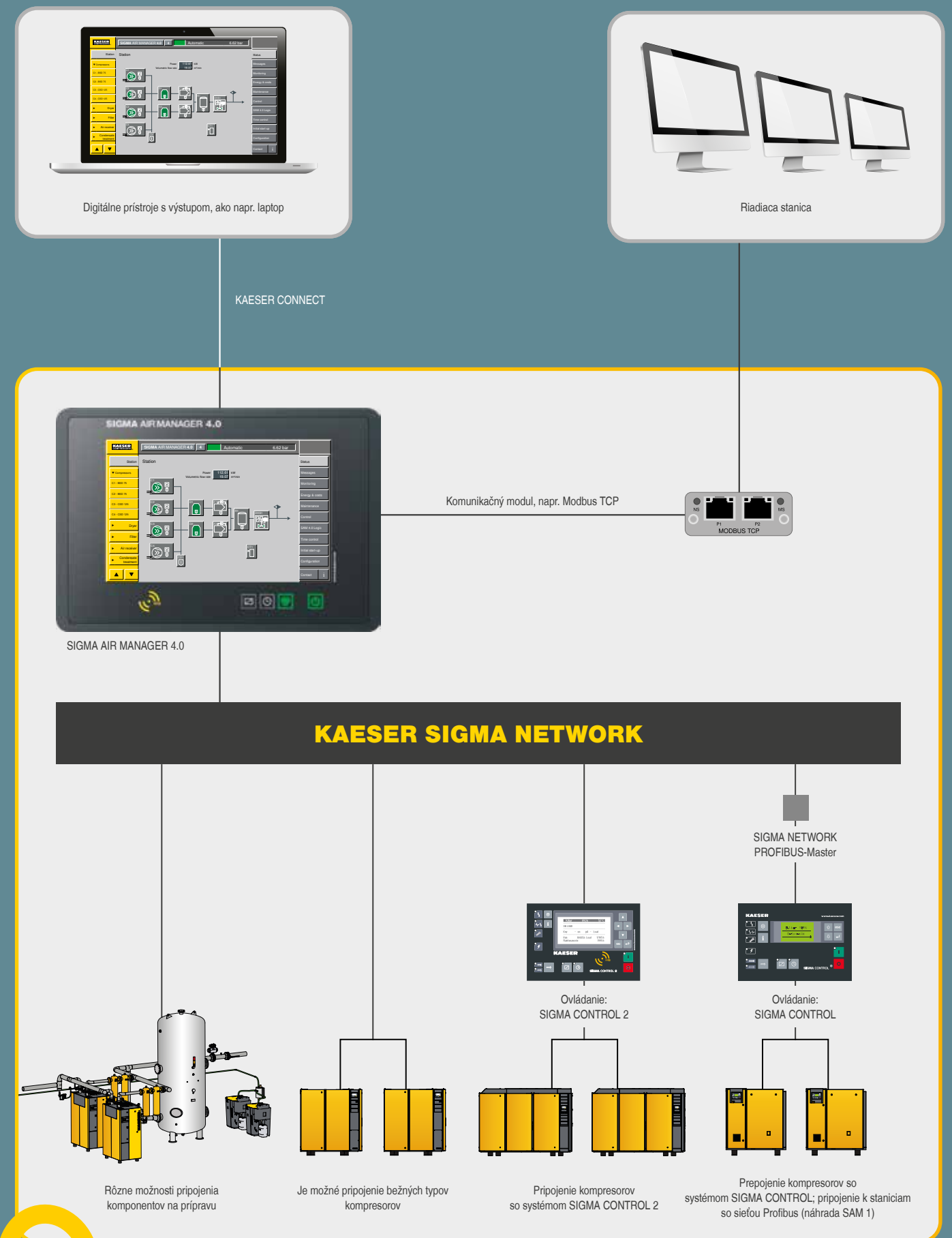
SIGMA AIR MANAGER 4.0

Vylepšená adaptívna regulácia 3-D^{advanced} prediktívne vypočítava množstvo možností a potom vždy vyberie energetickejšie.

Systém SIGMA AIR MANAGER 4.0 tak vždy optimálne prispôbi objemové prietoky a spotrebu energie kompresorov aktuálnej potrebe stlačeného vzduchu. Táto optimalizácia je možná vďaka zabudovanému priemyselnému počítaču s viacjadrovým procesorom s adaptívnou reguláciou 3-D^{advanced}. Vďaka zbernicovým prevodníkom SIGMA NETWORK (SBU) sú k dispozícii všetky možnosti na splnenie individuálnych požiadaviek zákazníka. Prevodníky SBU, ktoré sú voliteľne vybavené digitálnymi a analógovými vstupnými a výstupnými modulmi a/alebo portami SIGMA NETWORK, umožňujú bezproblémové zobrazovanie objemového prietoku, tlakového rosného bodu, výkonu alebo chybových správ.

SIGMA AIR MANAGER 4.0 poskytuje dlhodobé údaje pre podávanie správ, kontrolu a audity, ako aj pre riadenie spotreby energie ISO 50001.

(pozri obrázok na pravej strane, výňatok z prospektu SIGMA AIR MANAGER 4.0)



Zabezpečené údaje – bezpečná prevádzka!

Technické údaje

Základné vyhotovenie

Model	Prevádzkový pretlak	Prietokové množstvo *) Kompletné zariadenie pri prevádzkovom pretlaku	Max. pretlak	Menovitý výkon hnacieho motora	Rozmery Š x H x V	Prípojka stlačeného vzduchu	Hladina akustického tlaku **)	Hmotnosť
	bar	m³/min	bar	kW	mm		dB(A)	kg
ESD 375	7,5	37,85	8,5	200	2960 x 2030 x 2140	DN 100	75	5000
	10	30,13	12					
	13	24,34	15					
ESD 445	7,5	42,20	8,5	250	2960 x 2030 x 2140	DN 100	76	5060
	10	37,23	12					
	13	29,67	15					



Vyhotovenie SFC s pohonom s reguláciou otáčok

Model	Prevádzkový pretlak	Prietokové množstvo *) Kompletné zariadenie pri prevádzkovom pretlaku	Max. pretlak	Menovitý výkon hnacieho motora	Rozmery Š x H x V	Prípojka stlačeného vzduchu	Hladina akustického tlaku **)	Hmotnosť
	bar	m³/min	bar	kW	mm		dB(A)	kg
ESD 375 SFC	7,5	8,60 – 37,60	8,5	200	3200 x 2030 x 2140	DN 100	76	5480
	10	8,22 – 32,51	12					
	13	6,40 – 27,48	15					
ESD 445 SFC	7,5	10,60 – 43,2	8,5	250	3200 x 2030 x 2140	DN 100	77	5660
	10	8,33 – 37,89	12					
	13	7,77 – 31,94	15					



*) Objemový prietok celého zariadenia podľa normy ISO 1217: 2009, príloha C/E Absolútny tlak sania 1 bar (a), chladiaca teplota a teplota nasávaného vzduchu +20 °C
**) Hladina akustického tlaku podľa ISO 2151 a základnej normy ISO 9614-2, tolerancia: ±3 dB(A)

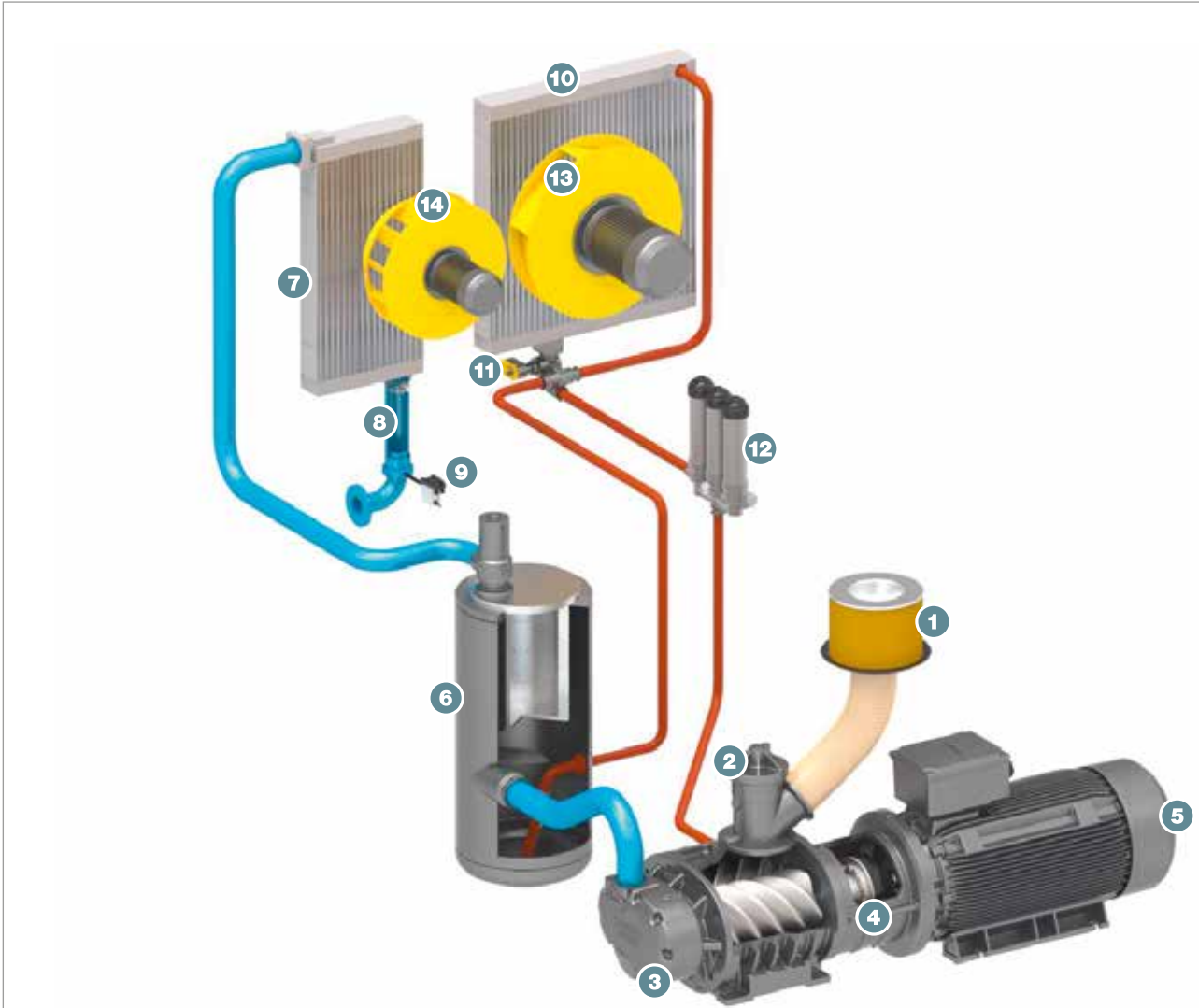
Poznámka pre vodu chladené vyhotovenie: Technické údaje „rozмеры, hladina akustického tlaku a hmotnosť“ sa líšia od vyhotovenia chladeného vzduchom.

Spôsob činnosti

Blok skrutkového kompresora (3) je poháňaný elektromotorom (4). Kvapalina vstrekaná predovšetkým na chladenie počas kompresie sa opäť oddeľuje od vzduchu v zásobníku odlučovača kvapaliny (5). Integrovaný ventilátor zabezpečuje vetranie kompresorového systému a požadovaný prúd chladiaceho vzduchu do vzduchom chladeného dochladzovača média a stlačeného vzduchu (6, 9).

Regulácia zariadenia spôsobí, že kompresor bude vytvárať stlačený vzduch v rámci nastavených limitov tlaku. Bezpečnostné funkcie chránia zariadenie kompresora v prípade poruchy dôležitých systémov jeho automatickým vypnutím.

- (1) Nasávací filter
- (2) Vstupný ventil
- (3) Blok kompresora so SIGMA PROFIL
- (4) Priamy pohon 1:1
- (5) Hnací motor IE4
- (6) Zásobník odlučovača média
- (7) Dochladzovač stlačeného vzduchu
- (8) Cyklónový odlučovač KAESER
- (9) Odvádzač kondenzátu (ECO-DRAIN)
- (10) Chladič média
- (11) Elektronický tepelný manažment
- (12) Filter média EKO
- (13) Radiálny ventilátor chladiča kvapaliny s regulovanými otáčkami
- (14) Radiálny ventilátor dochladzovača stlačeného vzduchu



Viac stlačeného vzduchu s menším množstvom energie

Doma na celom svete

Spoločnosť KAESER KOMPRESSOREN je ako jeden z najväčších výrobcov kompresorov a poskytovateľov systémov dýchadiel a pneumatických systémov prítomná na celom svete:

Vo viac ako 140 krajinách naše vlastné dcérske spoločnosti a partnerské firmy zabezpečujú, že používatelia môžu využívať najmodernejšie, účinné a spoľahlivé pneumatické zariadenia a dýchadlá.

Skúsení konzultanti a inžinieri ponúkajú komplexné poradenstvo a vyvíjajú individuálne, energeticky efektívne riešenia pre všetky oblasti použitia stlačeného vzduchu a dýchadiel. Globálna počítačová sieť medzinárodnej skupiny firiem KAESER sprístupňuje know-how tohto dodávateľa systémov všetkým zákazníkom na celom svete.

Vysoko kvalifikovaná, celosvetovo prepojená obchodná a servisná organizácia zabezpečuje nielen optimálnu účinnosť na celom svete, ale aj maximálnu možnú dostupnosť všetkých produktov a služieb spoločnosti KAESER.



Air Consulting, spol. s r. o. - Krajinská 92 - 821 06 Bratislava

Tel.: 00421 2 4020 2080; E-Mail: info@airconsulting.sk ; Website: www.kaeser.sk - www.airconsulting.sk