



Kuivakäyvät ruuvikompressorit

Sarjat CSG-2, DSG-2, FSG-2

tilavuusvirta 51 m³:iin/min asti, paine 4–10 bar

Puhdasta paineilmaa herkkiin prosesseihin

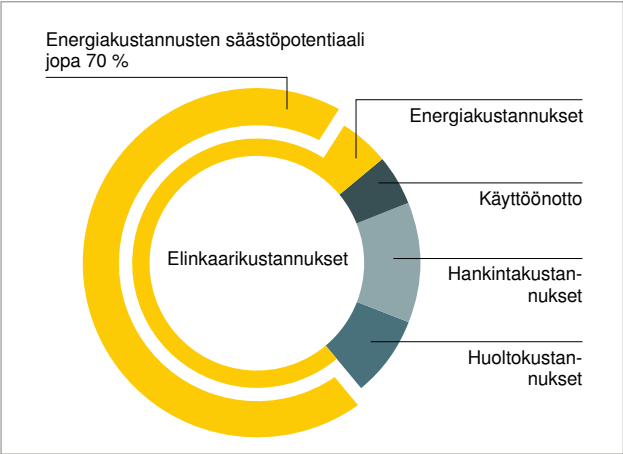
Kaksivaiheiset, kuivakäyvät KAESER-ruuvikompressorit vakuuttavat sekä loppuun saakka harkitulla rakenteellaan että monilla innovatiivisilla yksityiskohdillaan. Moderni ulkoasu ja edukseen erottuva design kätkevät sisäänsä perinteistä KAESER-laatu edustavan laitteiston. Olipa kyseessä puolijohde-, elintarvike- tai autoteollisuus: kaksivaiheiset KAESER-ruuvikompressorit todistavat väsymättä, että prosessit turvaava paineilman puhtaus ja taloudellisuus voivat hyvinkin kulkea käsi kädessä – myös haastavissa olosuhteissa.

Pysyvästi luotettava

Paineilmaa on oltava saatavissa aina kun sitä tarvitaan. Jotta tilanne myös pysyy sellaisena useiden vuosien ajan, KAESERin kuivakäyvät ruuvikompressorit ovat erityisen vankkarakenteisia. Ne koostuvat kestävyytensä osoittaneista komponenteista, joiden rakenteessa näkyy KAESERin liki satavuotinen kokemus koneenrakennuksessa.

Innovatiivinen

Kaksivaiheisen, kuivakäyvän ruuviyksikön ympärille on KAESERin huippumodernissa tutkimus- ja tuotekehittelykeskuksessa kehitetty laitekonsepti, joka pitää sisällään lukuisia innovatiivisia yksityiskohtia, kuten esimerkiksi kuiduttoman sykinnänvaimentimen tai vesijäähdytteisten laitteistojen kohdalla integroidun lämmön talteenottomoduulin.



Taloudellisuus vakiona

KAESER-laatu ja osaaminen näkyvät varsinkin silloin, kun tarkastellaan kompressorien tai kokonaisten paineilmajärjestelmien kaltaisten investointihyödykkeiden ratkaisevan tärkeitä kokonaisjärjestelmäkustannuksia, sillä vain sovitamalla energiatehokkuus, huolto ja paineilmajärjestelmän kokonaisvaltainen tarkastelu täydellisesti yhteen voidaan taata paineilman optimaalinen saatavuus ja saavuttaa mahdollisimman alhaiset paineilmakustannukset.

Huoltoystävällinen

Laitteistoja kehitettäessä huoltoystävällisyys oli alusta alkaen yksi keskeisistä tavoitteista. Kuluvien osien pienempi lukumäärä ja korkealaatuiset materiaalit pienentävät huoltotarvetta ja pidentävät sekä huoltovälejä että laitteiston käyttöikää. Suurten huolto-ovien ansiosta helppo pääsy kaikkiin huoltokohteisiin ja sivuun käännettävät jäähdyttimet ovat vain pari niistä monista yksityiskohdista, jotka omalta osaltaan lyhentävät huoltoon käytettävää aikaa ja siten myös alentavat huoltokustannuksia.

Energiatehokkuus on tärkeintä

Kompressorin hankinta- ja huoltokustannukset muodostavat vain pienen osan kompressorin elinkaarikustannuksista. Suurin osa kokonaiskustannuksista aiheutuu energiankulutuksesta. KAESER tuo säästöä elinkaarikustannusten hallinnan avulla. Jo 40 vuoden ajan olemme pyrkineet pienentämään paineilmatuotannon energiakustannuksia. Lisäksi panostamme jatkuvasti huoltokustannusten pienentämiseen ja ennen kaikkea paineilman jatkuvaan saatavuuteen.

Sisältö



Ruuviyksikkö	04–05
SIGMA CONTROL 2 ja SIGMA AIR MANAGER 4.0	06–07
Huoltoystävällinen design	08–09
i.HOCilla varustetut kompressorit	10–13
Ilmajäähdytteiset kompressorit	14–15
Vesijäähdytteiset kompressorit	16–17

Lämmön talteenotto

Miksi lämmön talteenotto?	18–19
Integroidun lämmön talteenoton tekninen toteutus	20–21

Paineilman kuivaus

Yleiskatsaus paineilman kuivausmenetelmistä	22–23
Integroidulla jäähdytyskuivaimella varustetut kompressorit	24–25

Tekniset tiedot

Ilmajäähdytteiset kompressorit	26–27
Vesijäähdytteiset kompressorit	28–29

Varustus ja valinnaiset varusteet/toiminnot

Varustus	30
Valinnaiset varusteet ja toiminnot	31

Sarjat CSG-2, DSG-2, FSG-2

Käyttäjärjestelmät

Kiinteä kierrosluku, kiinteä tilavuusvirta.

Peruskuormitus

KAESERin kompressorit on mitoitettu optimaalisesti käyttökierrosluvulle. Ne tuottavat vakaan ilmamäärän moottorin kiinteällä kierrosluvulla – samalla hyötysuhde on paras mahdollinen. Siksi ne ovat ihanteellisia vakaaseen tai hieman vaihtelevaan paineilman tarpeeseen.

Teidän tavoitteenne, meidän haasteemme:

Peruskuormituskompressoreissa on funktionaalinen ja vankka käyttötekniikka – ja paras kompressorin hyötysuhde.



SUPER PREMIUM EFFICIENCY IE4

Peruskuormituslaitteissa IE4 SUPER PREMIUM EFFICIENCY -hyötysuhteen asynkronimoottorit varmistavat tehokkuuden. Samalla ne vakuuttavat vakiintuneella ja vankalla tekniikallaan sekä huoltoystävällisyydellään.

Muuttuva kierrosluku, muuttuva tilavuusvirta.

Huippukuormitus

Maksimaalista joustavuutta ja kestävyyttä – KAESERin huippukuormituskompressorit tuottavat moottorin muuttuvan kierrosluvun ansiosta aina tarkalleen tarvittavan määrän paineilmaa. Sen ansiota se on erityisen tehokas muuttuvan paineilman tarpeen kohdalla.

Teidän tavoitteenne, meidän haasteemme:

Huippukuormituskompressorien tuotto on joustavaa – kompressorin hyötysuhde on hyvä koko tuottoalueella.



Täydellistä tiimityöskentelyä – IES2

Muuttuvan kierrosluvun kompressoreilla moottorin ja taajuusmuuttajan täytyy olla tehokkaasti harmoniassa toistensa kanssa. Siksi KAESER panostaa SIEMENSin moottoreihin ja niihin optimaalisesti sovitettuihin taajuusmuuttajiin. Tämä täydellinen yhteispeli takaa parhaan järjestelmähyötysuhteen – IES 2.



Suorituskykyinen taajuusmuuttaja

Siemens-taajuusmuuttajan säätöalgoritmi on varta vasten mukautettu laitteiden moottoria varten. Tällä täydellisesti yhteensopivalla yhdistelmällä, joka muodostuu taajuusmuuttajasta ja käyttömoottorista, KAESER saavuttaa parhaat järjestelmähyötysuhteet.



CSG-sarja

Resursseja säästävä ja huoltoystävällinen

KAESERin käyttämät synkroniset reluktanssimoottorit on rakennettu resursseja säästäväksi. Erityismuotoillut sähkötekniiset levyvalmisteet korvaavat alumiinin, kuparin ja kalliit, harvinaiset maametallit roottorissa. Tämä tekee käytöstä paitsi vankatekoisen, myös huoltoystävällisen.

SIGMA CONTROL® 2 ja SIGMA AIR MANAGER® 4.0

Täydellistä yhteispeliä



Tehokkuuden keskiössä SIGMA CONTROL 2 -ohjaus

Sisäinen SIGMA CONTROL 2 -ohjaus ohjaa ja valvoo tehokkaasti kompressorin käyntiä. Näyttö ja RFID-lukija edistävät kommunikointia ja parantavat toimintavarmuutta. Monikäyttöiset liittimet mahdollistavat saumattoman verkottumisen ja SD-korttipaikka helpottaa päivittämistä.



Integroitu www-palvelin

SIGMA CONTROL 2:ssa on oma www-palvelin. Näin kompressoriin on mahdollisuus saada yhteys internetin ja intranetin kautta. Käyttötietoja, huoltomuistutuksia ja häiriöilmoituksia voidaan tarkastella salasanan avulla WWW-selaimella varustetulta tietokoneelta käsin. Tämä yksinkertaistaa sekä kompressorien käyttöä että niiden huoltoa.



SIGMA AIR MANAGER 4.0

Tämä yhdistetty säätö hallitsee jopa 16 kompressoria ja valvoo myös jälkikäsittelykomponentteja. SIGMA AIR MANAGER 4.0 tasoittaa myös kaikkien KAESER-paineilmajärjestelmien tietä kohti teollisuus 4.0:aa.



KAESER CONNECT

SIGMA AIR MANAGER 4.0:n integroidun www-palvelimen kautta kaikki paineilma-aseman tiedot voidaan esittää visuaalisesti HTML-sivujen muodossa. Tietoja voidaan tarkastella koska tahansa paikasta riippumatta reaaliaikaisina jokaiselta verkkokelpoiselta laitteelta käsin.

Huolto lähes huoltovapaa



(1) Hydraulinen imuventtiili

Kuivakäyvien KAESER-ruuvikompressorien hydraulinen imuventtiili on toimintavarmempi ja huoltoystävällisempi kuin pneumaattinen venttiili, sillä se ei ole herkkä lialle eikä lauhteelle. Se on käyttövarmempi ja huoltoystävällisempi kuin pneumaattiset venttiilit.



(2) Kuituvapaa sykinnänvaimennin

Uudenlainen sykinnänvaimennin vaimentaa ei-toivotun sykinnän tehokkaasti laajalla painealueella aiheuttaen vain minimaalisia painehäviöitä. Sen kuiduton rakenne estää luotettavasti paineilman likaantumisen.

... helposti käsillä



(3) Kytin kätevästi esillä

Sähkömoottori käyttää ruuviyksikköä kytkimen välityksellä suoraan ilman mainittavia siirtohäviöitä. Tarvittaessa se on helppo vaihtaa ilman, että moottori ja ruuviyksikkö on purettava.



(4) Huipputehokas lauhteenerotin

Virtausteknisesti optimoitu uudenlainen lauhteenerotin poistaa luotettavasti ja minimaalisin painehäviöin ilman jäähdyttimien jälkeen muodostuvan lauhteen paineilmaasta.



Kuva: CSG 120-2 RD SFC W



Kuva: CSG 120-2 RD SFC W



Kuva: CSG 120-2 RD SFC, henkilön pituus 1,80 m

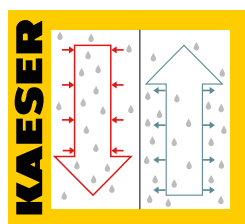
i.HOC

Luotettava painekastepiste - kiitos innovatiivisen teknologian

KAESERin patentoitu i.HOC hyödyntää puristuslämmön 100-prosenttisesti! Täysvirtaelvytyksen ansiosta sen avulla saavutetaan luotettavasti alhainen painekastepiste +45 °C:n ympäristölämpötilaan saakka – täysin ilman elvytysilman sähköistä lämmitystä tai elvytysilman lisäjähdytystä. Saatavana sekä ilma- että vesijähdytteisiin laitteistoihin.

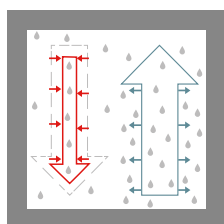
Edut:

- alle 0 asteen painekastepisteet luotettavasti myös ympäristön tai jäähdytysväliaineen lämpötilan ollessa korkea
- vakaa painekastepiste, vaikka kompressorin kuormitus olisi alhainen – täysin ilman osakuormituksen kompensointia
- tarvittaessa painekastepisteen säätö
- vesijähdytteisten kompressorien kohdalla tehokas kuivaus ja lämmön talteenotto samanaikaisesti mahdollisia.

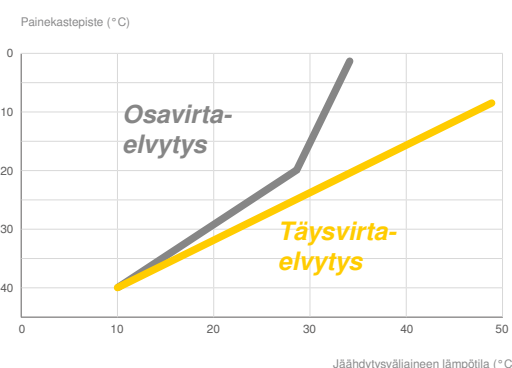


□ Täysvirtaelvytys

↓ Elvytysalue: kuuma ilma poistaa kosteutta kuivausaineesta
↑ Kuivausalue: kylmä ilma luovuttaa kosteutta kuivausaineeseen



□ Osavirtaelvytys



Täysvirtaelvytys lähikuvassa

I.HOC (Integrated Heat of Compression Dryer) hyödyntää kaksoisvaiheen puristuslämmön 100-prosenttisesti kuivauksessa (täysvirtaelvytys). Tämä joka tapauksessa muodostuva lämpö saadaan tavallaan ilmaiseksi käyttöön.

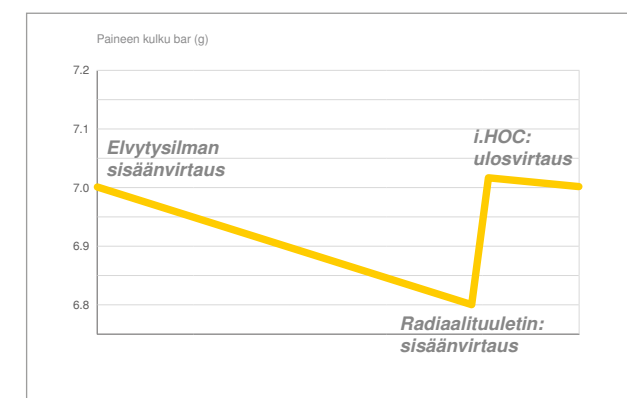
Luotettava kuivaus kautta linjan

Täysvirtaelvytyksen edut käyvät ilmi ennen kaikkea jäähdytysväliaineen lämpötilojen kohotessa. KAESER-rotatio-kuivaimilla saavutetaan erinomainen kuivaustulos ilman, että elvytysilmaa on erikseen lämmitettävä sähköllä.



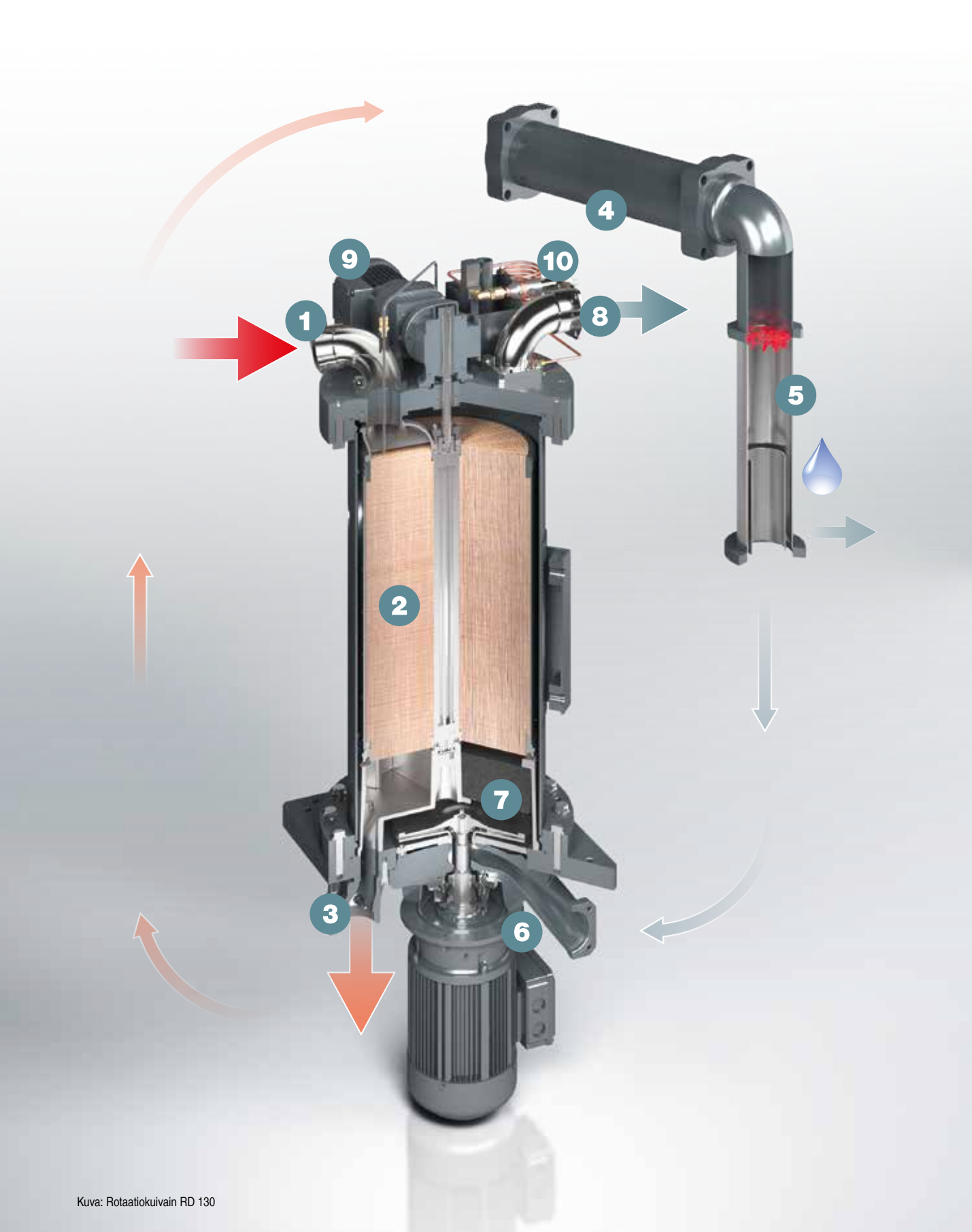
Toimintavarma kaikissa tilanteissa

I.HOCin älykäs ohjaus takaa, että painekastepiste pysyy vakaana myös tilavuusvirran heilahdellessa ja kompressorien käydessä osakuormituksella. Kun kuivain otetaan käyttöön, tavoiteltu painekastepiste saavutetaan jo yhden rumpukierroksen jälkeen.



Painehäviö? Päinvastoin

i.HOCin pohjassa oleva radiaaliuuletin kompensoi tarpeen mukaan kuivausprosessin mahdolliset painehäviöt. Tämä takaa painekastepisteen vakauden, ja paine i.HOC-kuivaimen poistopuolella on jopa korkeampi kuin tulopuolella.



Kuva: Rotaatiokuivain RD 130

- | | |
|--------------------------------|---|
| (1) Elvytysilman sisäänvirtaus | (6) Radiaalituuletin |
| (2) Rumpu | (7) Pisaraerotin |
| (3) Elvytysilman ulosvirtaus | (8) I.HOC-rotaatiokuivaimen poistopuoli |
| (4) 2-vaiheen lämmönvaihdin | (9) Rummun moottori |
| (5) Lauhteenerotin | (10) Painekestepisteen anturi (valinnainen) |

i.HOC

Tehokkaasti alhainen painekastepiste



Tasaisesti pyörivä rumpu

Silikageelin sisälläan pitävälle rummulle on ominaista erittäin tasainen käynti. Kuivaimen sisäiset virtaushäiriöt ja niistä seuraavat painekastepisteen heilahtelut voidaan luotettavasti välttää.



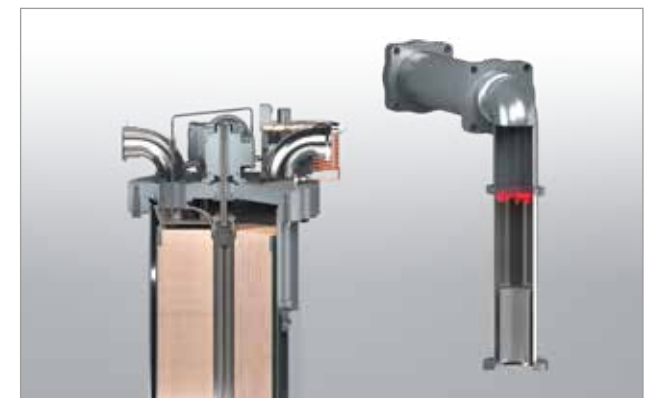
Nopeussäädetty rummun moottori

Kuivausaineen elvyttämiseksi optimaalisesti rummun kierrosluku mukautuu automaattisesti kompressorin käyntiarvoihin, mikä on edellytys alhaisten painekastepisteiden ylläpitämiselle.



Vankkatekoinen ja tehokas

Radiaalituulettimen sijainti kuivaimen pohjalla on virtausteknisesti edullinen. CFD-mallinnuksella toteutetun optimoinnin ansiosta tuuletin kompensoi tehokkaasti i.HOC-kuivaimessa jäähdytyksen aikana muodostuneet painehäviöt.



Ulkoinen lauhteenerotus

I.HOC käyttää kakkosvaiheen lämmönvaihtimen jälkeistä tehokasta lauhteenerotinta elvytysprosessissa muodostuvan lauhteen poistamiseen **kuivaimen ulkopuolella**. Tämä suojaa kuivaimen rumpua haitallisilta vesipisaroilta.



Ilmajäähdytys

Luotettavan tehokas – myös rasittavissa käyttöolosuhteissa

Edut:

- ei tarvetta jäähdytysveden vaatimalle infrastruktuurille
- huollon vaatima aika minimoitu koneen selkeän ja loppuun saakka harkitun rakenteen avulla
- lämmennyt jäähdytysilma vaivatta hyödynnettävissä tilojen lämmityksessä.

◀ Kuva: FSG 420-2 A



Vaivaton puhdistus

Ilmanjäähdyttimet voidaan puhdistaa tehokkaasti ilman nostolaitteita tai toisen henkilön apua yksinkertaisesti kääntämällä ne sivuun. Puhdistus voidaan tehdä ergonomisesti ja ilman, että kompressorin sisätilaan pääsee epäpuhtauksia.



Vakiona käynti +45 °C:n ympäristölämpötilaan saakka

Vankkatekoisen ja energiatehokkaan radiaalituulettimen ansiosta laitteistot toimivat luotettavasti aina +45 °C:n ympäristölämpötilaan saakka.



Esijäähdytys pidentää käyttöikää

Jaloteräksisellä putkijäähdyttimellä aikaansaatu tehokas esijäähdytys korkeapainepuolella pidentää merkittävästi ilmanjäähdyttimen käyttöikää. Samalla tämä vankkatekoisen jäähdytynhdistelmä pitää paineilman poistumislämpötilan verrattain alhaisena.



Sähköä säästävä sisätilantuuletin

Jos laitteiston suuri radiaalituuletin kytkeytyy pois päältä kompressorin siirtymävaiheessa valmiustilaan, johtaa energiaa säästävä termostaattiohjattu sisätilantuuletin kompressoriin jääneen ja edelleen patoutuvan lämmön luotettavasti pois.

Vesijäähdytys

Kompaktit energiansäästäjät

Edut:

- alhainen paineilman poistumislämpötila erillisen laadukkaan ilmanjäähdyttimen ansiosta
- optimoitu kompressorin jäähdytys kuormitukseen pohjautuvan jäähdytysveden säädön ansiosta jäähdytysveden käytön pysyessä samalla taloudellisena
- kompakti matala rakenne.



Kuva: FSG 420-2 i.HOC W SFC ▶



Rinnakkaiset lämmönvaihtimet

Vesijäähdytteisten laitteistojen matala- ja korkeapainepuolen rinnakkain kytketyt lämmönvaihtimet poistavat tehokkaasti lämpöä. Tämä optimoitu jäähdytys parantaa ominaistehonottoa.



Optimoitu vesijäähdytys

KAESERin vesijäähdytteisissä, kuivakäyvissä ruuvikompressoreissa on korkealaatuiset ilma-vesilämmönvaihtimet, joiden sisätähdellä varustetut CuNi10Fe-jäähdytysputket siirtävät erinomaisesti lämpöä jäähdyttäen siten paineilman tehokkaasti painehäviöiden pysyessä kuitenkin pieninä.



Nerokas säätö

KAESERin vesijäähdytteisissä, kuivakäyvissä ruuvikompressoreissa on tiiviisti sulkeutuvat, SIGMA CONTROL 2 -kompressoriohjauksen ohjaamat vedensäätöventtiilit, jotka mukauttavat veden määrän optimaalisesti kompressorin kuormitustilanteeseen.



Jatkuva tasaus

Molempien ilmanjäähdyttimien tärkeä mutta aikaavievä hydraulinen tasaus tapahtuu automaattisesti käyttöänoton yhteydessä ja käytön aikana myös jatkuvasti. Näin jäähdytys mukautuu optimaalisesti käyttöolosuhteisiin.

Miksi lämmön talteenotto?

Oikeastaan kysymyksen pitäisi kuulua: Miksi ei?
Se alentaa yrityksen primäärienergian kulutusta ja parantaa CO₂-tasetta.

Ilmajäähdytteiset kompressorit

Kompressorien lämmin poistoilma voidaan hyödyntää monilla nerokkailla tavoilla. Pitkäaikaisella suunnittelukokemuksellamme löydämme onnistuneen ratkaisun jokaiseen yritykseen!

Vesijäähdytteiset kompressorit

Kun kompressorin on kompaktisti integroitu lämmön talteenottomoduuli, ei prosesseissa tai lämmityksessä hyödynnettävän lämpimän veden tuottamiselle ole enää mitään estettä. KAESER-ratkaisun kohdalla lisätyötä ja -kustannuksia aiheuttava, tilaa vievä ulkoinen infrastruktuuri ei ole tarpeen. Useimmissa tapauksissa lämmön talteenottomoduuli maksaa itsensä takaisin alle vuodessa (ks. alla oleva esimerkkilaskelma).



Takaisinmaksuaika < 1 vuosi

Esimerkki kuoletuslaskelmasta	
Imulämpötila	20 °C
Suhteellinen kosteus	30 %
Jäähdytysveden sisäänvirtaus (ensiöpuoli)	20 °C
Jäähdytysveden ulosvirtaus (ensiöpuoli)	80 °C
Kompressorin ottoteho CSG-130-2 10 bar(g)	96,8 kW
Lämmön talteenottopotentiali suhteutettuna kokonaisottotehoon	87 %
Hyödynnettävissä oleva lämpöteho	84,2 kW
Käyttötunnit p.a.	6 000 h
Kilowattitunnit p.a.	505 296 kWh
Polttoainekustannukset	0,02 €/kWh
Polttoainekustannusten säästö p.a.	10 105 €
Takaisinmaksuaika	< 1 vuosi



Prosessi-, lämmitys- ja käyttöveden lämmitys

Kompressorin poistolämmöllä voidaan tuottaa monin tavoin käytettävää, jopa +90 celsiusasteen lämpöistä vettä.

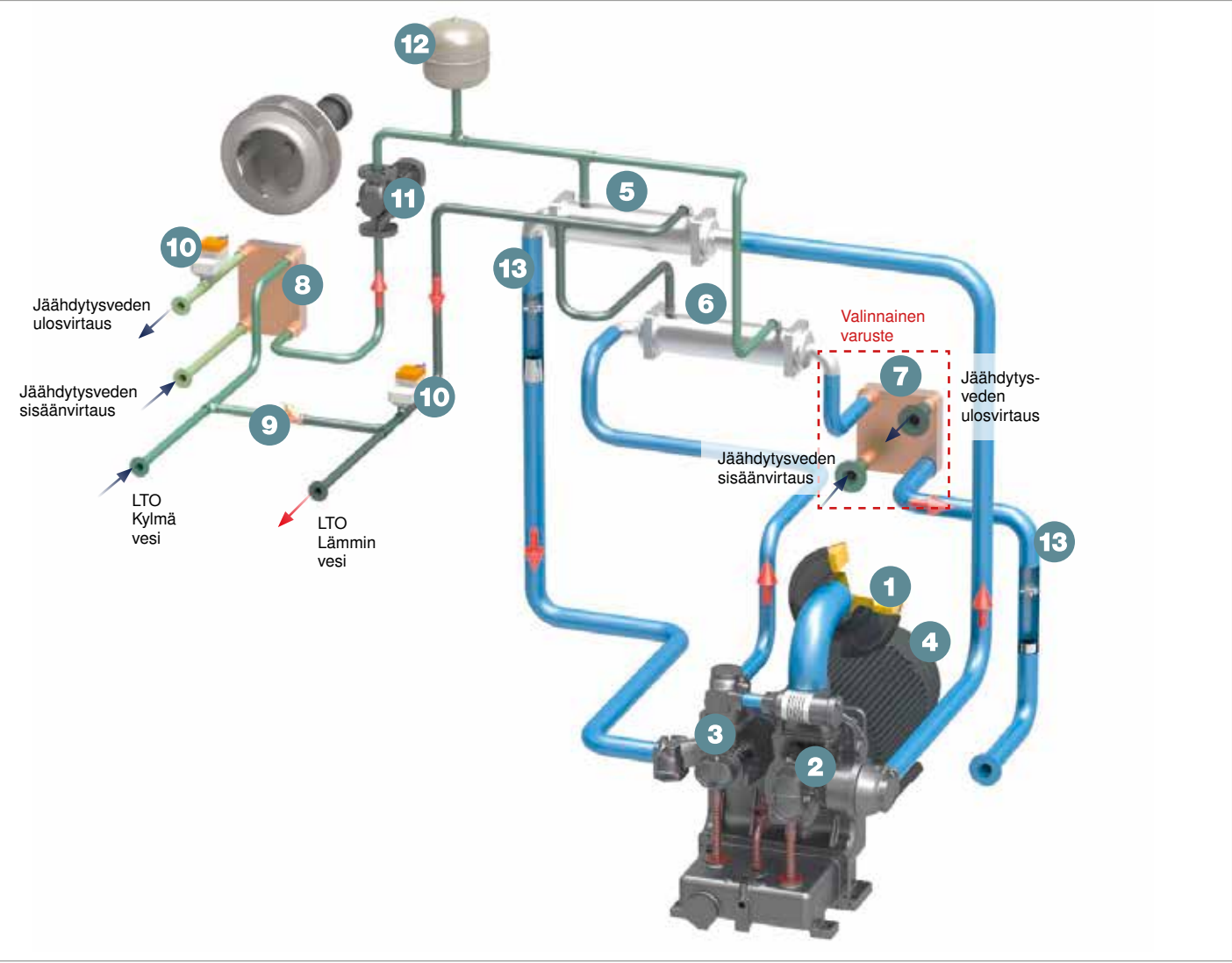


Poistoilman hyödyntäminen lämmityksessä

Helppoa lämmitystä: radiaaliuulettimen mahdollistaman korkean poistopaineen ansiosta ilmajäähdytteisten KAESER-ruuvikompressorien lämmin poistoilma voidaan useimmissa tapauksissa johtaa lämmitettävään tilaan ilman lisätuuletinta.

Integroidun lämmön talteenoton tekninen toteutus

Vesijäähdytteinen malli – varustettu lämmön talteenotolla



- (1) Imusuodatin

(2) Matalapainevaihe (1-vaihe)

(3) Korkeapainevaihe (2-vaihe)

(4) Käyttömoottori

(5) 1-vaiheen ilmanjäähdytin (ilma/ vesi)

(6) 2-vaiheen ilmanjäähdytin (ilma/ vesi)

(7) Valinnainen lisälämmönvaihdin (ilma/vesi)
→rakenteeltaan levylämmönvaihdin
- (8) Lämmönvaihdin (vesi/vesi)

(9) Takaiskuventtiili

(10) Vedensäästöventtiili (SIGMA CONTROLin ohjaama)

(11) Pumppu

(12) Paisuntasäiliö

(13) Lauhteenerotin

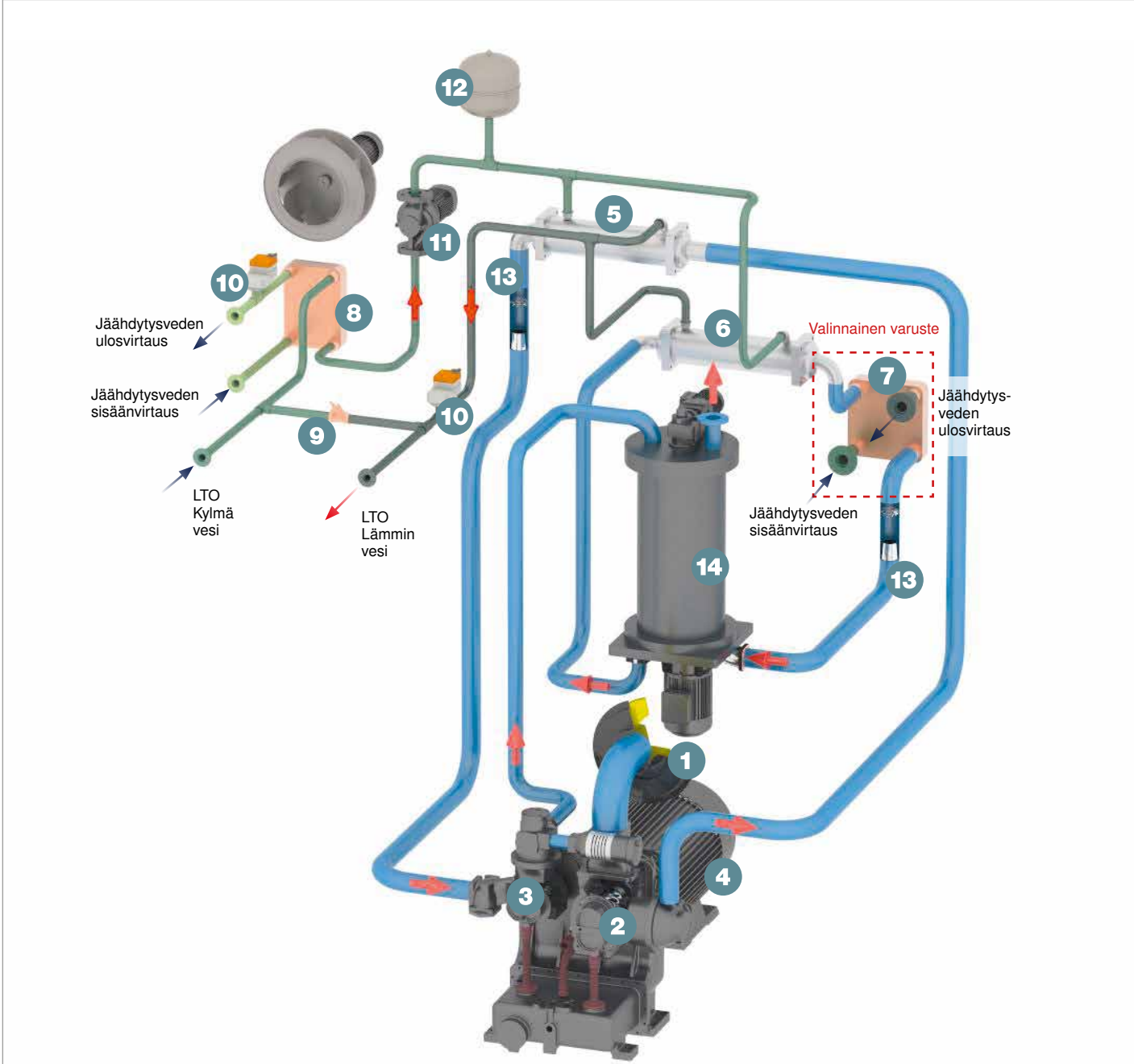
(14) Integroitu rotaatiokuivain i.HOC

Kaksivaiheisissa, kuivakäyvissä ruuvikompressoreissa noin 90 % hyödynnettävästä lämmöstä muodostuu ilmanjäähdyttimissä (5) ja (6).

Sen vuoksi KAESER käyttää tässä laadukkaita erillisiä lämmönvaihtimia, jotka on kehitetty nimenomaan lämmön talteenoton vaatimukset huomioiden. Loput 10 % hyödynnettävästä lämmöstä muodostuvat öljynjäähdyttimessä ja puristusvaiheiden vaippajäähdytyksessä.



Rotaatiokuivaimella varustetut mallit



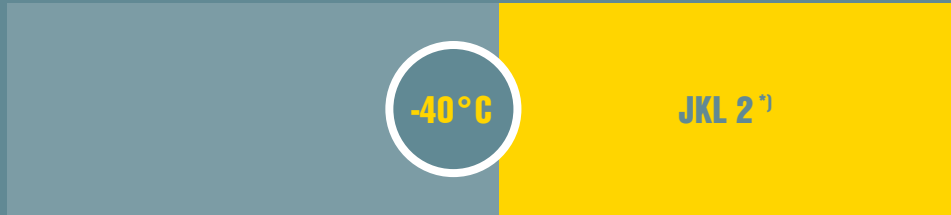
Yhteenveto **paineilman** kuivausmenetelmistä



Jäähdytyskuivain



i.HOC-rotaatiokuivain



Yhdistelmäkuivain



Adsorptiokuivain



Paineilman kosteuspitoisuus kuivauksen jälkeen ¹⁾ JKL = jäännöskosteusluokka

Tarkka analysointi tarpeen!

Kuivausmenetelmän ja sen myötä paineilman kuivauksen investointi-, huolto- ja energiakustannukset määrittää ensisijaisesti vaadittu painekastepiste. Siksi prosessin vaatimukset kannattaa analysoida tarkkaan. Turhaan liian korkeaksi asetettu vaatimustaso aiheuttaa lisäkustannuksia. Me autamme mielellämme välttämään nämä kustannukset!



Jäähdytyskuivain

Energiatohokkuutensa ja hankintahintansa vuoksi jäähdytyskuivaimet ovat **+3 °C** painekastepisteeseen saakka ensisijainen valinta myös kuivakäyvien ruuvikompressorien kohdalla. Alle +3 °C:n painekastepisteet ovat adsorptiokuivainten aluetta.



i.HOC-rotaatiokuivain

Kompaktisti ruuvikompressorin integroidulla i.HOC-rotaatiokuivaimella (optio) voidaan luotettavasti ja tehokkaasti saavuttaa painekastepisteet **-30 °C**:seen saakka. Kuivausaine elvytetään toisen puristusvaiheen jälkeisellä kuumalla paineilmalla.



Yhdistelmäkuivain

HYBRITEC-kuivaimessa yhdistyvät nykyaikaisten jäähdytyskuivainten energiaa säästävä käynti ja adsorptiokuivainten erittäin alhainen painekastepiste. HYBRITEC-kuivaimet saavuttavat energiatehokkaasti painekastepisteen **-40 °C** seen saakka.



Kylmäelvytteiset adsorptiokuivaimet

KAESERin DC-sarjan kylmäelvytteiset adsorptiokuivaimet saavuttavat myös erittäin rasittavissa käyttöolosuhteissa painekastepisteen **-70 °C**:seen saakka.

Integroitu jäähdytyskuivaus

Kaeser-jäähdytyskuivaimet kuivaavat paineilman – niin pienet kuin suuretkin tilavuusvirrat – optimaalisesti käyttökohteen tarpeita vastaavaksi. Nämä korkealaatuiset, teollisuuskäyttöön suunnitellut laitteet suojaavat järjestelmiä ja prosesseja lauhteen aiheuttamilta vaurioilta kaikkein vaativimmissakin käyttökohteissa (CSG-sarja).



Energiaa säästävä kuivaus

Integroitu rakenne sekä mittavat alumiiniset lämmönvaihtimet pitävät painehäviön alle 0,1 baarissa. Energiaa säästävä Scroll-kylmäkompressorit tuo vielä lisätehoa energiansäästöön paineilman kuivauksen aikana.



Vaivaton pääsy huoltokohteisiin

Kaikkiin jäähdytyskuivaimen komponentteihin on helppo päästä käsiksi päätyyn sijoitetun huolto-oven kautta. Jäähdytyskuivaimen huolto ja kunnossapito käy siten erittäin vaivattomasti.



Kuva: CSG 120-2 T SFC A

Ilmajäähdytteiset CSG-laitteet

Moottorin nimellisteho	Malli	Ylipaine	Vakio			Synkronisella reluctancemoottorilla varustettu SFC		
			Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾	Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾
kW		bar	m³/min	kg	dB(A)	m³/min	kg	dB(A)
37	CSG 55-2 CSG 55-2 T CSG 55-2 i.HOC	6	Tiedustele erikseen valmistajalta 5,4 –	2270	71	–	–	–
		8		2520				
		10		2985				
45 ³⁾	CSG 70-2 CSG 70-2 T CSG 70-2 i.HOC	6	7,77	2310	71	3,12 - 7,71	2360	71
		8	6,69	2560		3,47 - 6,62	2610	
		9	–	3025		3,62 - 6,05	3080	
55	CSG 90-2 CSG 90-2 T CSG 90-2 i.HOC	6	9,62	2375	72	3,23 - 9,58	2360	72
		8	8,8	2625		3,47 - 8,32	2610	
		9	7,67	3090		3,62 - 7,77	3080	
75	CSG 120-2 CSG 120-2 T CSG 120-2 i.HOC	6	12,92	2515	73	4,51 - 12,41	2400	73
		8	12	2765		3,98 - 11,30	2650	
		10	10,43	3230		4,81 - 10,10	3120	
90	CSG 130-2 CSG 130-2 T CSG 130-2 i.HOC	6	12,92	2640	74	4,64 - 13,41	2480	74
		8	12,88	2890		5,05 - 13,30	2730	
		10	12,85	3355		5,47 - 12,70	3200	

Ilmajäähdytteiset FSG-laitteet

Moottorin nimellisteho	Malli	Ylipaine	Vakio			Synkronisella reluctancemoottorilla varustettu SFC		
			Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾	Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾
kW		bar	m³/min	kg	dB(A)	m³/min	kg	dB(A)
160	FSG 300-2 FSG 300-2 i.HOC	6	29,4	5550	78	–	–	–
		8	29,3	6750				
200	FSG 350-2 FSG 350-2 i.HOC	6	37,3	5750	79	–	–	–
		8	34,9	6950				
		10	29,2					
250	FSG 420-2 FSG 420-2 i.HOC	6	45,7	5950	80	14,79 - 44,56	6550	81
		8	42	7150		16,63 - 40,57		
		10	37,1			18,48 - 36,54		
315	FSG 450-2 FSG 450-2 i.HOC	6	45,6	6250	81	–	–	–
		8	41,9	7450				
315	FSG 500-2 FSG 500-2 i.HOC	6	-	6250	82	16,94 - 50,7	6550	83
		8	50	7450		18,41 - 47,53		
		10	45,6			19,88 - 43,57		
355	FSG 520-2 FSG 520-2 i.HOC	6	–	–	–	16,94 - 50,7	7600	84
		8				18,41 - 50,63		
		10				19,88 - 48,59		

Ilmajäähdytteiset DSG-laitteet

Moottorin nimellisteho	Malli	Ylipaine	Vakio			SFC		
			Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾	Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾
kW		bar	m³/min	kg	dB(A)	m³/min	kg	dB(A)
90	DSG 140-2 DSG 140-2 i.HOC	8	13,18	3400	77	–	–	–
		10	13,12	4500				
110	DSG 180-2 DSG 180-2 i.HOC	6	19,2	3550	78	9,46 - 20,79	4150	79
		8	18,4	4650		8,51 - 18,56	5250	
		10	16,1			9,54 - 16,43		
132	DSG 220-2 DSG 220-2 i.HOC	6	23	3700	78	8,68 - 22,45	4300	79
		8	21,6	4800		9,51 - 21,8	5400	
		10	19,1			9,95 - 19,5		
160	DSG 260-2 DSG 260-2 i.HOC	6	26,1	3850	79	9,36 - 27,66	4450	80
		8	26	495		9,62 - 25,44	5550	
		10	22,9			10,3 - 23,3		
200	DSG 290-2 DSG 290-2 i.HOC	6	28,55	4000	81	10,27 - 30,05	4600	82
		8	28,5	5100		11,47 – 30	5700	
		10	26			12,33 - 28		

Mitat vakio- ja SFC-versiolle

Malli	Mitat L x S x K vakio/SFC	
	mm	
CSG-2 CSG-2 T CSG-2 i.HOC	2490 x 1660 x 2145 2840 x 1660 x 2145 3140 x 1660 x 2145	
DSG-2 DSG-2 i.HOC	3435x 1750 x 2385 4270 x 1750 x 2385	
FSG-2 FSG-2 i.HOC	3860 x 2075 x 2730 4630 x 2075 x 2730	

¹⁾ Koko laitteiston tilavuusvirta ISO 1217: 2009, liite C/E, tulopaine 1 bar (abs), ilman ja jäähdytysilman tulolämpötila +20 °C, suhteell. kosteus 0 %
²⁾ Äänenpainetaso ISO 2151 -standardin ja ISO 9614-2 -perusstandardin mukaisesti, toleranssi: ± 3 dB (A)
³⁾ CSG 70-2 SFC: Moottorin nimellisteholla 55 kW varustettu versio

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään.

Vesijäähdytteiset CSG-laitteet

Moottorin nimellisteho	Malli	Ylipaine	Vakio			Synkronisella reluktanssimoottorilla varustettu SFC		
			Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾	Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾
kW		bar	m³/min	kg	dB(A)	m³/min	kg	dB(A)
37	CSG 55-2 CSG 55-2 T CSG 55-2 i.HOC	6	Tiedustele erikseen valmistajalta 5,4 –	2270	64	–	–	–
		8		2520				
		10		2985				
45 ³⁾	CSG 70-2 CSG 70-2 T CSG 70-2 i.HOC	6	7,92 6,82 Tiedustele erikseen valmistajalta	2310	64	3,03 - 8,03	2360	64
		8		2560		3,03 - 6,98	2610	
		10		3025		3,71 - 6,00	3080	
55	CSG 90-2 CSG 90-2 T CSG 90-2 i.HOC	6	9,78 8,97 7,83	2375	65	3,62 - 9,90	2360	65
		8		2625		3,84 - 8,70	2610	
		10		3090		3,96 - 7,67	3080	
75	CSG 120-2 CSG 120-2 T CSG 120-2 i.HOC	6	13,07 12,15 10,58	2515	66	4,18 - 12,74	2400	66
		8		2765		4,21 - 11,69	2650	
		10		3230		4,23 - 10,63	3120	
90	CSG 130-2 CSG 130-2 T CSG 130-2 i.HOC	6	– 13,03 13,00	2640	68	4,33 - 13,51	2480	68
		8		2890		4,26 - 13,54	2730	
		10		3355		4,20 - 13,08	3200	

Vesijäähdytteiset DSG-laitteet

Moottorin nimellisteho	Malli	Ylipaine	Vakio			SFC		
			Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾	Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾
kW		bar	m³/min	kg	dB(A)	m³/min	kg	dB(A)
90	DSG 140-2 DSG 140-2 i.HOC	8	13,18	3100	69	–	–	–
		10	13,12	4200				
110	DSG 180-2 DSG 180-2 i.HOC	6	19,2 18,4 16,1	3250	70	9,46 - 20,79	3850	71
		8		4350		8,51 - 18,56	4950	
		10				9,54 - 16,43		
132	DSG 220-2 DSG 220-2 i.HOC	6	23 21,6 19,1	3400	71	8,68 - 22,45	4000	72
		8		4500		9,51 - 21,8	5100	
		10				9,95 - 19,5		
160	DSG 260-2 DSG 260-2 i.HOC	6	26,1 26 22,9	3550	74	9,36 - 27,66	4150	75
		8		4650		9,62 - 25,44	5250	
		10				10,3 - 23,3		
200	DSG 290-2 DSG 290-2 i.HOC	6	28,55 28,5 26	3700	75	10,27 - 30,05	4300	76
		8		4800		11,47 – 30	5400	
		10				12,33 - 28		

Vesijäähdytteiset FSG-laitteet

Moottorin nimellisteho	Malli	Ylipaine	Vakio			SFC		
			Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾	Tilavuus- virta ¹⁾	Massa	Äänenpaine- taso ²⁾
kW		bar	m³/min	kg	dB(A)	m³/min	kg	dB(A)
160	FSG 300-2 FSG 300-2 i.HOC	6	29,4	5250	74	–	–	–
		8	29,3	6400				
200	FSG 350-2 FSG 350-2 i.HOC	6	37,3	5450	75	–	–	–
		8	34,9	6600				
		10	29,2					
250	FSG 420-2 FSG 420-2 i.HOC	6	45,7	5650	75	14,79 - 44,56	6250	76
		8	42	6800		16,63 - 40,57	7400	
		10	37,1			18,48 - 36,54		
315	FSG 450-2 FSG 450-2 i.HOC	6	45,6	5950	75	–	–	–
		8	41,9	7100				
315	FSG 500-2 FSG 500-2 i.HOC	6	–	5950	76	16,94 - 50,7	6700	77
		8	50	7100		18,41 - 47,53	7850	
		10	45,6			19,88 - 43,57		
355	FSG 520-2 FSG 520-2 i.HOC	6	–	6550	77	16,94 - 50,7	7300	78
		8	–	7700		18,41 - 50,64	8450	
		10	50			19,88 - 50,57		

Mitat vakio- ja SFC-versiolle

Malli	Mitat L x S x K	
	mm	
CSG-2 CSG-2 T CSG-2 i.HOC	2490 x 1660 x 1965 2840 x 1660 x 1965 3140 x 1660 x 1965	
DSG-2 DSG-2 i.HOC	3435x 1750 x 2060 4270 x 1750 x 2060	
FSG-2 FSG-2 i.HOC	3650 x 2075 x 2730 4475 x 2075 x 2220	

¹⁾ Koko laitteiston tilavuusvirta ISO 1217: 2009, liite C/E, tulopaine 1 bar (abs), ilman ja jäähdytysilman tulolämpötila +20 °C, suhteell. kosteus 0 %
²⁾ Äänenpainetaso ISO 2151 -standardin ja ISO 9614-2 -perusstandardin mukaisesti, toleranssi: ± 3 dB (A)
³⁾ CSG 70-2 SFC: Moottorin nimellisteholla 55 kW varustettu versio

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään.

Varustus

Laitteistokokonaisuus

Kuivakäyvä ruuvikompressori, kaksivaiheinen puristus; lauhteenerotin, lauhteenpoistin ja kuiduton sykkännvai-
mennin molempien puristusvaiheiden jälkeen; mikrosuoda-
tin öljysäiliön huohottimessa; käyttövalmis, täysin auto-
maattinen, äänieristetty.

Ruuviyksikkö

Kaksivaiheinen kuivakäyvä ruuvikompressori, integroi-
tu vaihteisto ja vaihteistoöljysäiliö; roottoreissa kestävä
pinnoite; vaippajäähdytys molemmissa puristusvaiheissa;
korkeapainevaiheessa kromiteräksiset roottorit.

Toimilaite:
AGMA Q13 -standardin/DIN-luokan 5 mukainen tarkkuus-
vaihteisto, jossa vinohampaiset lieriöhammaspyörät.

Käyttömoottori

Premium Efficiency -moottori (IE4) merkkivalmistajalta,
suojaus IP 55, PT 100 -lämpötila-anturit staattorikää-
meissä, moottorin käämien lämpötilan jatkuva mittaus ja
valvonta.

Sähkökomponentit

KytKentäkaappi IP 54; kytKentäkaapin ilmanvaihto, auto-
maattinen tähtikolmio-kontaktoriyhdistelmä; ylikuormitusre-
le, ohjausvirtamuuntaja.

SIGMA CONTROL 2

Selväkielinen näyttö, 30 valinnaista käyttökieltä; kuvak-
kein varustetut kalvonäppäimet; eriväriset LEDit (vihreä,
keltainen, punainen) osoittavat käyntitilan; täysautomaat-
tinen valvonta ja säätö, vakiona ohjausvaihtoehdot Dual-,
Quadro- ja Dynamic-säätö; korttipaikka SD-muistikortille
tietojen tallennusta ja päivityksiä varten; RFID-lukulaite;
www-palvelin; liitännät: Ethernet; valinnaiset kommuni-
kaatiomoduulit seuraaville: Profibus, Modbus, Profinet ja
DeviceNet.

Dynamic-säätö

Jälkikäyntiaikoja laskiessaan Dynamic-säätö huomioi
moottorin käämien lämpötilan. Tämä lyhentää kevennys-
käyntiaikoja ja alentaa energiakustannuksia. Tarvittaessa
voidaan ottaa käyttöön myös joku muu SIGMA CONTROL
2 -ohjaukseen tallennettu säätötapa.

Jäähdytys

Joko ilma- tai vesijäähdytys; radiaalituuletin, jossa erillinen
käyttömoottori; poistoilman ulospuhallus kohti kattoa.

Ilmajäähdytteinen versio:
Korkeapainepuoli: alumiininen jäähdytin, esijäähdytimenä
jaloteräksinen putkijäähdytin. Matalapainepuoli: alumiini-
nen jäähdytin; alumiininen vaihteistoöljlyn jäähdytin.

Vesijäähdytteinen versio:
Kaksi putkilämmönvaihdinta, joissa pinnoitettu teräsvaip-
pa; putkimateriaali: CuNi10Fe; vaihteistoöljlyn jäähdytin.

Luotettava öljysäiliön huohotin

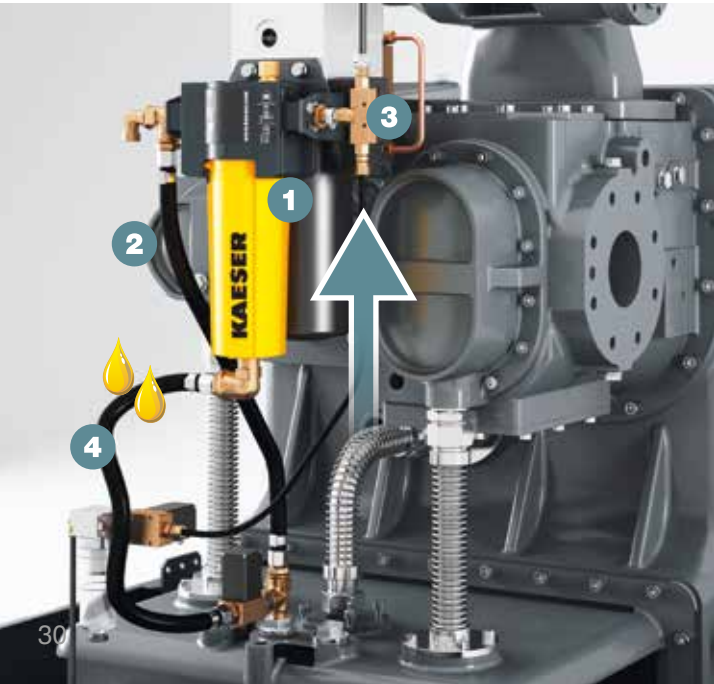
Vaihteistoöljysäiliön huohottimen mikrosuodatin estää ölj-
ypitoisen ilman imemisen. Tämä on myös tärkeä yksityis-
kohta, jolla varmistetaan paineilman laadun säilyminen.

- (1) Mikrosuodatin
- (2) Öljyhöyryn poisto
- (3) Ejektori
- (4) Paluuvirtaus vaihteistoöljysäiliöön

Valinnaiset varusteet

	Malli	ilma- jäähdytys	vesi- jäähdytys
Ruuvattavat konejalat	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	● ● ●
Tuloilman äänenvaimennin (Lämmönvaihtimia edeltävä ääntäeristävä säleikkö)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	— — —
Jäähdytysilman suodatinmatot (suojaa lämmönvaihtimia sitkeältä lialta)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	— — —
Integroitu lämmön talteenotto, varustettu pumpulla (Kompressori on varustettu täydellisellä toisella lisävesijärjestelmällä sisältäen vesipumpun. Järjestelmä suojaa kompressoria yllilämpötilalta.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	— — —	● ● ●
Integroitu lämmön talteenotto, ilman pumppua (Kompressori on varustettu toisella lisävesijärjestelmällä ilman vesipumppua. Järjestelmä suojaa kompressoria yllilämpötilalta.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	— — —	● ● ●
Lisälämmönvaihdin 2-vaiheen ilmanjäähdytin jälkeen (alentaa lämmön talteenotolla varustettujen kompressorien kohdalla paineilman poistumis- lämpötilaa. Parantaa painekastepistettä kompressoreilla, joissa on i.HOC.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	— — —	● ● ●
i.HOC-rotaatiokuivaimen jälkeinen integroitu lämmönvaihdin (alentaa paineilman poistumislämpötilaa kompressorista laitteissa, joissa on integroitu i.HOC.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	● ● ●
Painekastepisteen mittaus (Painekastepisteen anturi asennettu.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	● ● ●
Painekastepisteen säätö (1-vaiheen lämmönvaihtimen ohituksen painekastepisteen mittaus ja säätö painekastepisteen parantamiseksi tarvittaessa.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	● ● ●
Painekastepisteen säätö (1-vaiheen lämmönvaihtimen ohituksen painekastepisteen mittaus ja säätö painekastepisteen parantamiseksi tarvittaessa.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● ● ●	● ● ●
KAESER kuumailmasäätö (1-vaiheen lämmönvaihtimen ohitus paineilman lämpötilan nostamiseksi tarvittaessa 2-vaiheesta poistumisen jälkeen. 2-vaiheen jälkeen ei ole asennettu lämmön- vaihdinta.) <i>Ei saatavilla laitteissa, joissa on integroitu rotaatio- tai jäähdytyskuivain.</i>	CSG-2 DSG-2 FSG-2	● — ●	● — ●
Värähtelymittaus (Laakerien valvonta moottorissa ja kompressorissa. Varoitus- ja häiriötasot on ohjelmoitu ohjaukseen.)	CSG-2 DSG-2 FSG-2	— — ●	— — ●

- saatavilla
- ei saatavilla



Enemmän paineilmaa vähemmällä energialla

Kotonaan kautta maailman

Maailmanlaajuisesti toimiva KAESER KOMPRESSOREN on yksi suurimmista kompressorien valmistajista ja puhallin- ja paineilmateknisten järjestelmien toimittajista. Yritys kuuluu myös Suomessa alan johtaviin toimijoihin.

Tytäryhtiöt ja yhteistyökumppanit yli 140 maassa takaavat, että asiakkailamme on käytössään nykyaikaiset, tehokkaat ja luotettavat paineilmalaitteistot ja puhaltimet.

Kokeneet paineilma-asiantuntijamme tarjoavat monipuolista neuvontaa ja löytävät yksilöllisen ja energiatehokkaan ratkaisun kaikkiin paineilman ja puhaltimien käyttökohteisiin. Globaali tietoverkkomme tuo asiantuntemuksemme maailmanlaajuisesti kaikkien asiakkaiden ulottuville.

Vankan ammattitaidon omaava, maailmanlaajuisesti verkottunut myynti- ja huolto-organisaatio takaa KAESER-tuotteiden ja -palveluiden optimaalisen tehokkuuden sekä saatavuuden ja käytettävyyden kaikkialla maailmassa.



Management
System
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
www.tuv.com
ID: 9108616471



KAESER Kompessorit Oy

Tiilitie 18 – 01720 Vantaa – Puh. (09) 4132 0400

Sähköposti: info.finland@kaeser.com – www.kaeser.com