KAESER KOMPRESSOREN®

Pill*Aerator*
Magneettilaakeroidut turbopuhaltimet

150 ja 300 kW

Tilavuusvirta 267 m³/min, 16 000 m³:iin/h saakka,
paine-ero 0,3 1,3 baariin saakka

www.kaeser.com

Magneettilaakeroitu PillAerator-turbopuhallin

Prosessi-ilman ammattilainen

KAESERin PillAerator-turbopuhaltimet ovat kompakteja, nimenomaan ilmanvaihtoa varten kehitettyjä energiatehokkaita, luotettavia ja joustavakäyttöisiä yksiköitä. Ilman kosketusta ja voiteluainetta toimivat magneettilaakerit eivät aiheuta lainkaan kulumista. Siksi öljyn- ja laakereidenvaihtoa ei tarvita. Turbopuhaltimet sopivat kaikkialle, missä tarvitaan prosessi-ilmaa alhaisilla painealueilla – jätevedenkäsittelyssä, aerobisessa käymisessä tai savukaasujen rikinpoistossa.

Erinomainen energiatehokkuus

Suorakäyttöisen, magneettilaakeroidun roottorin ja älykkään ohjauksen ansiosta PillAerator-turbopuhallin on erityisen tehokas. Jopa 84 %:n polytrooppisessa hyötysuhteessa voidaan säästää enimmillään 25 % energiaa perinteisiin teknologioihin verrattuna. Ajoittaisessa käytössä magneettilaakeroitujen turbopuhaltimien etuna on se, että usein toistuva päälle- ja poiskytkentä ei vaikuta niihin negatiivisesti. Tämän lisäksi niiden poikkeuksellisen laaja säätöalue mahdollistaa sen, että kallis, ilmalaakeroiduilla koneilla välttämätön poistopuhallus jää pois pakotetussa kevennyskäynnissä.

Taloudellinen käynti

Integroitu ohjaus takaa luotettavan ja taloudellisen käynnin. Vakiotaajuusmuuttaja mahdollistaa turbopuhaltimen kierrosluvun säädön ja sen myötä tilavuusvirran mukauttamisen prosessin vaihteleviin tarpeisiin. Lisäksi turbopuhaltimissa on täysin automaattinen Anti-Surge-System, jonka avulla vältetään epäedulliset käyntialueet.

Hiljainen ja öljytön

Käyntiääneltään PillAerator-turbopuhaltimet ovat erittäin hiljaisia – niiden äänitaso on maksimissaan vain 80 dB(A). Ilman kosketusta ja voiteluainetta toimivat magneettilaakerit eivät aiheuta lainkaan tärinää. Valinnaisena saatavat äänenvaimentimet alentavat painejohtoon syötettyä äänenpainetasoa huomattavasti. Koko koneessa ei ole lainkaan öljyä. Siksi se on erityisen helppo käsitellä ja huoltaa.

Varma ja luotettava

Anturit valvovat jatkuvasti paine-, lämpötila- ja kierroslukuarvoja. Tämä varmistaa puhaltimen luotettavan käynnin ja mahdollistaa käyntitilojen valvonnan ja visualisoinnin. Sähkökatkon aikana voimaan astuu varmuuskonsepti, joka varmistaa kulumattoman ja ongelmattoman alasajon magneettilaakereiden pysyessä edelleen aktiivisina ja täysin toimintakykyisinä. Se taas on lisäksi varmistettu back-up-turvalaakerein, joiden tilaa valvotaan yhtä lailla.

Yksinkertainen asennus

PillAerator-turbopuhaltimet ovat liitäntävalmiita paketti-ratkaisuja. Sen ansiosta asennus on nopeaa ja helppoa. Laitteet ovat jo tehtaalta lähtiessään valmiita käytettäviksi teollisuus 4.0 -toimintaympäristössä. Sijoita, kytke ja käytä.

Käyttöolosuhteet

Moitteettoman käynnin takaa integroitu jäähdytysjärjestelmä, jossa on sisäinen vesipiiri. Järjestelmän ydin – moottori ja sen magneettilaakerit – pysyy täysin pölyttömänä. Muodostuva lämpö poistetaan luotettavasti vaikeimmissakin olosuhteissa ilma-vesi- ja vesi-vesijäähdyttimen yhdistelmän avulla. Valinnaisella ilmastointilaitteella varustettuna itse turbopuhallin käy luotettavasti jopa 55 °C:een ympäristölämpötilassa.

Magneettilaakeroitu PillAerator-turbopuhallin

Magneettilaakereiden ansiosta käynti ei kuluta laitetta

PillAerator-turbopuhaltimilla on vertikaalinen käyttöakseli, johon siipipyörä on asennettu suoraan. Se pyörii kosketuksetta magneettikentässä, jonka saavat aikaan rengasmaisesti sijoitetut kesto- ja sähkömagneetit. Magneettilaakerielektroniikan ohjaamana ne sallivat vain yhden liikkeen pyörimisakselin ympäri. Kulumiselle alttiita komponentteja ei tarvita. Moottori on kaasutiivis eikä siksi voi saastuttaa ympäröivää ilmaa. Tämä parantaa huomattavasti koneen käyttövarmuutta, käytettävyyttä ja käyttöikää.

Edut yhdellä silmäyksellä

- Öljytön
- Tärisemätön
- Kitkaton
- Kulumaton
- Huoltovapaa

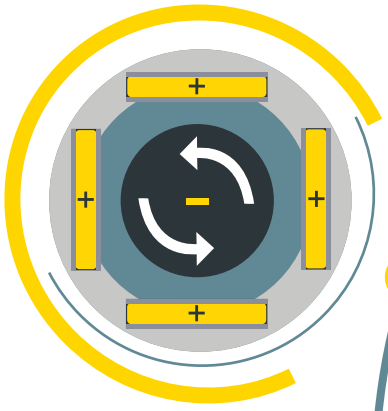
Magneettilaakereiden edut ovat ilmeiset: Akseli pyörii aina painopisteensä ympäri eikä sen vuoksi heilu. Vapaan liikkeen ansiosta mitään voiteluaineita ei tarvita. Jopa usein tapahtuvat käynnistys- ja pysäytysprosessit voidaan tehdä kulumattomasti. Akseli ohjataan alasajossa pysäytykseen magneettikentässä. Magneettilaakerielektroniikan häiriytyminen on epätodennäköistä, mutta siinä tapauksessa akselin pysäyttäminen varmistetaan turvalaakerien avulla.

Siipipyörä

Imetyn ilman puristava siipipyörä on valmistettu ilmailussa käytettävästä erikoislujasta alumiiniseoksesta. Sen kevyt massa nopeuttaa kiihdytystä ja alasajoa, minkä ansiosta säätöominaisuudet ovat erittäin dynaamisia. Patentoidun kotelomallin kanssa se mahdollistaa suuren säätöalueen – erittäin tehokkaasti. Kolme mallia, L, M ja H, varmistavat, että jokaiselle paineen tarpeelle löytyy optimaalinen säätö.

Magneettilaakeri

Jotta laitteella on erinomainen käytettävyys, magneettilaakerit ovat täysin huoltovapaita ja öljyttömiä. Integroidun sähköhäiriösuojauksen ansiosta ei UPS- tai paristovarmennusta tarvita. Sen älykäs ohjaus tunnistaa epätasapainon ja kuormitusiskut heti ja tasaa ne. Mekaanisiin tai ilmalaakereihin verrattuna magneettilaakerit ovat kaikkine etuineen uusinta tekniikkaa prosessi-ilman luotettavassa ja taloudellisessa valmistuksessa turbopuhaltimilla.



Rakoputkimoottori

Rakoputkimoottorissa roottori ja staattori on erotettu rakoputkella. Tämä mahdollistaa absoluuttisen hermeettisen tiivistyksen. Näin vältetään turvallisesti epäpuhtaudet herkillä alueilla.

Jäähdytys

Sisäisen vesipiirin avulla tapahtuva jäähdytys huolehtii yleisesti optimaalisista käyttöolosuhteista. Sen lisäksi, että moottorissa ja taajuusmuuttajassa saavutetaan tasainen lämpötila nopeussäädellyn tuulettimen ansiosta, se mahdollistaa kytkentäkaapin hermeettisen erottelun. Kaikki poistolämpö voidaan johtaa tilan sijasta jäähdytysveteen, joten kalliita poistoilmakanavia ei tarvita.

KAESER
PillAerator
HP 4000

Magneettilaakeroitu PillAerator-turbopuhallin

Huolella mietitty yksityiskohtia myöten

PillAerator-turbopuhaltimet ovat täysin liitäntävalmiita koneita, joissa on yhteen sovitetut mekaaniset, sähköiset ja elektroniset komponentit. Integroidun imuilmansuodattimen ja huolella suunnitellun jäähdytyskonseptin ansiosta ne ovat erittäin tilaa säästäviä. Muita jäähdytysilmakanavia ei yleensä tarvita.

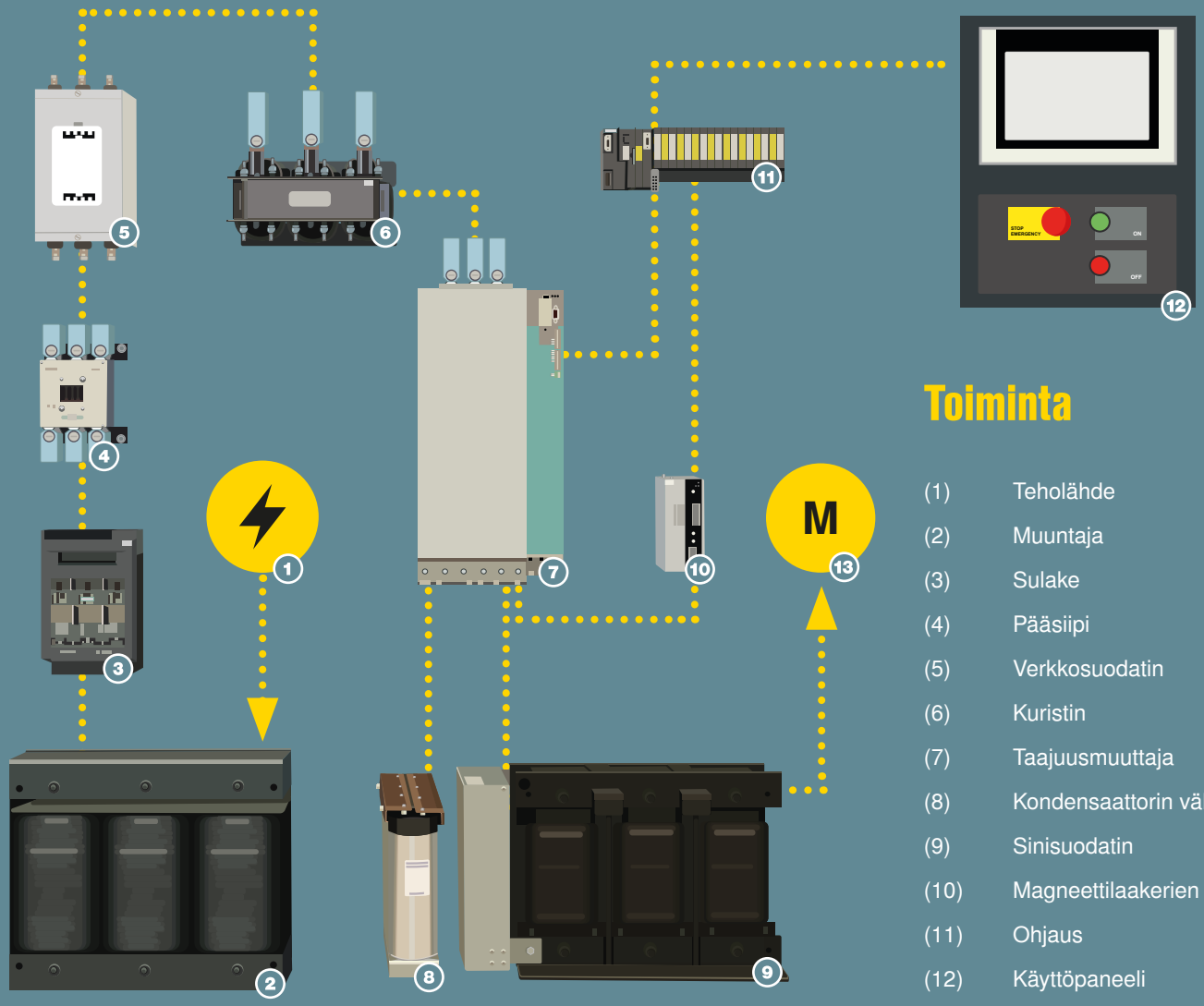
Kuva: KAESER PillAerator -turbopuhaltimet HP 4000

Vankkatekoinen putkilämmönvaihdin

Liitäntämahdollisuus ulkoiseen vesijäähdytykseen varmistaa ongelmattoman käytön korkeissa ympäristölämpötiloissa. Putkilämmönvaihdin huolehtii siitä, että sisäinen jäähdytyskierto toimii optimaalisella lämpötila-alueella vaikeimmissakin olosuhteissa. Vankkatekoisen rakenteen ansiosta jäähdytykseen voidaan käyttää huonolaatuista vettä.

Mukautuva ilman imu

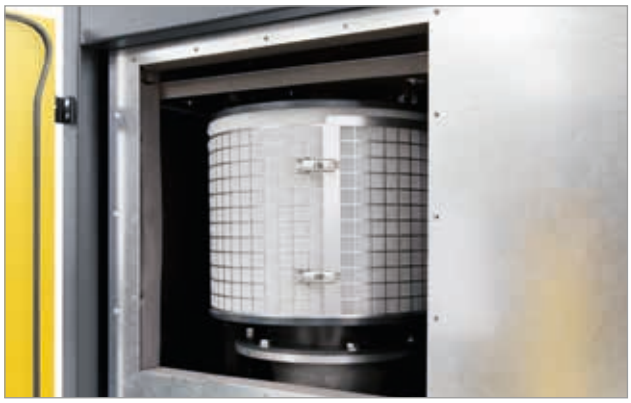
Turbopuhaltimet voidaan koota erittäin joustavasti. Ilman imu voi tapahtua laitteen sivusta tai päältä. Moottorin ja valinnaisesti myös kytkentäkaapin hermeettisen kapseloinnin ansiosta sijoituspaikan lika ja pöly eivät pääse työntymään koneeseen.



Kuva: Elektroniikkapuolen elementit

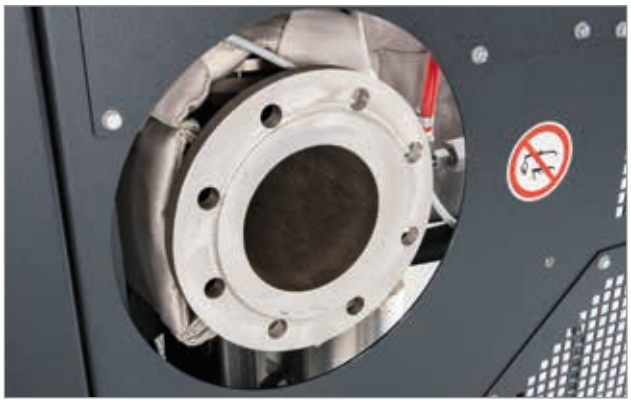
Toiminta

(1) Teholähde
(2) Muuntaja
(3) Sulake
(4) Pääsiipi
(5) Verkkosuodatin
(6) Kuristin
(7) Taajuusmuuttaja
(8) Kondensaattorin välipiiri
(9) Sinisuodatin
(10) Magneettilaakerien elektroniikka
(11) Ohjaus
(12) Käyttöpaneeli
(13) Moottori



Integroitu imusuodatin

Jotta hiukkaset saadaan pidettyä poissa prosessi-ilmasta, turbopuhaltimet on varustettu integroidulla imuilman-suodattimella, jolla on hyvä kuormituskyky. Tämä estää luottavasti karkean lian ja pölyn imeytymisen prosessiin. Suodatinpanosten vaihtaminen on helppoa ja vaivatonta.



Joustava, sivulle sijoitettu puhallinilman poisto

Jotta prosessi-ilman ohjauksella vältetään painehäviöt, koneissa on sivussa sijaitseva liitäntälaatikko. Näin asennustöiden määrää voidaan tuntuvasti pienentää.

Älykäs ohjaus

Älykäs säätötapa säästää energiaa

PillAerator-turbopuhaltimen ohjaus myötävaikuttaa merkittävästi energiansäästöön. Näin se mahdollistaa ensinnäkin optimaalisesti prosessiin sovitetun käynnin, mutta toisekseen se reagoi myös nopeasti muuttuviin olosuhteisiin.

Uusinta mittaustekniikkaa käyttämällä ja kaikkien komponenttien täydellisellä yhteispelillä voidaan saada aikaan moottorin tehon modulointi 15 - 100 %:n välillä. Prosessi-ilman massavirran integroitu, pysyvä mittaus mahdollistaa prosessin tarpeenmukaisen syötön kulloinkin tarvittavalla tilavuusvirralla. Intergroidut säätöalgoritmit takaavat välittömän mukautumisen tarpeeseen. Näin prosessia on helppo ohjata, ja lisäksi vältetään liiallisesta ilmanvaihdosta aiheutuvia energiahäviöitä.

Ohjaus takaa myös sen, että konetta käytetään ainoastaan sallitulla käyntialueella. Tämä johtaa aktiiviseen pumpunsuojaukseen.

Kaikki hallinnassa

Kosketuspaneelin kautta kaikki käyntiparametrit ovat nopeasti ja helposti luettavissa paikan päällä. Puhallin voi kommunikoida laitteen valvomon kanssa digitaalisen verkon tai analogisten signaalien kautta, ja sieltä sitä voidaan myös ohjata. Seuraavat arvot tarkastetaan kautta linjan:

- Tilavuusvirta
- Paineenkorotus
- Akseliteho
- Lämpötilat
- Käyttötuntimittari
- Paine-ero imusuodattimessa
- Järjestelmän tarkastus

Pidetään yhteyttä!

PillAerator-turbopuhaltimet kommunikoivat laitteen valvomon kanssa valinnan mukaan Profibus DP Profinetin, EtherNet/IP:n tai modbus TCP:n kautta. Lisäksi etäyhteysmahdollisuuksia on käytettävissä valinnaisesti.

Pääohjaus

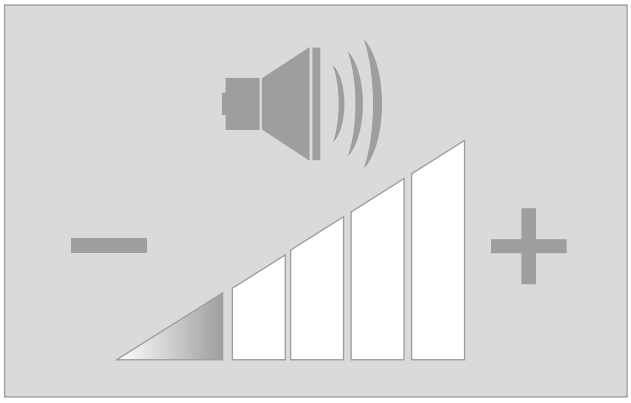
Jos on tarkoitus käyttää enimmillään 10 turbopuhallinta yhdessä, otetaan käyttöön monipuhallinohjaus. Se varmistaa, että käytetään aina parasta mahdollista puhallinyhdistelmää. Silloin ei pelkästään kytketä yksittäisiä laitteita päälle tai pois tarpeen mukaan, vaan ohjaus myös säätelee koneita automaattisesti parhaan kokonaishyötysuhteen aikaansaamiseksi. Tällöin koneet puhaltavat ilmaa pois yhteiseen johtoon. Näin syntyy ainutlaatuinen suorituskyvyn, energiatehokkuuden ja joustavuuden yhdistelmä.

Magneettilaakeroitu PillAerator-turbopuhallin

Valinnaiset ja lisävarusteet

Tehokas joustava liitoskappale

Joustavat liitoskappaleet vähentävät mekaanista jännitettä, eristävät runkoääntä ja värähtelyä, ottavat vastaan lämpölaajenemista tai rakennuspainumia ja tasaavat asennuseroja.



Tehokas äänenvaimennin

Äänitaso on maksimissaan vain 80 dB(A), joten turbopuhaltimet ovat erittäin hiljaisia. Paineilman poistoaukossa olevien lisä-äänenvaimentimien ansiosta käynti on miltei hiljaista. Sen ansiosta on mahdollista työskennellä laitteen välittömässä läheisyydessä.

Kytkentäkaapin ilmastointilaite

Valinnainen ilmastointilaite huolehtii turbopuhaltimen luotettavasta käynnistä aina 55 °C:n ympäristölämpötilaan saakka. Ilmastointilaite toimii ilmankierron avulla ja erottaa kytkentäkaapin sisäosan ympäristöstä. Kytkentäkaapista saadaan pidettyä korkean ilmankosteuden ja muiden ulkoisten ympäristövaikutusten johdosta syntyvä, pölyhiukkasten tai korroosion aiheuttama likaantuminen poissa ja sisälämpötila sallitulla alueella.

Lisädiffuusori

Ilmaan johdettu nopeusenergia muutetaan diffuusorissa tehokkaasti paine-energiaksi. Näin hyödynnetään optimaalisesti paineilman sisältämä energia.

Kuva: KAESER PillAerator-turbopuhallin HP 4000, sisältää ilmastointilaitteen, diffuusorin, joustavan liitoskappaleen ja vastaventtiilin

Luotettava vastaventtiili

Vastaventtiilit ehkäisevät luotettavasti puhallinilman takaisinvirtausta. Jousikuormitteinen läppä sulkeutuu yhteen suuntaan ja vapautuu toiseen suuntaan virtaavan puhallinilman paineen vaikutuksesta. Läppä painetaan kulloiseenkin asentoon. Jos läpäisysuunnassa on painetta, joka voi ylittää jousen palautusvoiman, tiivistävä elementti nousee paikaltaan ja virtaus on vapaa.

Tehokas levylämmönvaihdin

Koneensisäistä levylämmönvaihdinta käytetään vakiona rakennetun putkilämmönvaihtimen sijasta aina silloin, kun moottorin ja taajuusmuuttajan häviölämpö tulee saada otettua talteen erityisen tehokkaasti.

Magneettilaakeroitu PillAerator-turbopuhallin

Käyttökohteet

Aina ensimmäinen vaihtoehto

PillAerator-turbopuhaltimien luotettavuus, tehokkuus ja vähäinen huollontarve ovat vakuuttavia, käytettiinpä niitä sitten vedenkäsittelyssä, hiivanvalmistuksessa, bioreaktoreissa, ilmaveitsinä teräsnauhakuljettimien valmistuksessa tai vaahdotuksessa. Täysin öljyttöminä vankkarakenteiset turbot soveltuvat myös herkkiin prosesseihin – kuten esimerkiksi elintarviketeollisuuteen.

CO_2-jalanjälki

Energiansäästöä ilmastonsuojelun vuoksi

Teknisissä prosesseissa prosessi-ilma on suuren energiantarpeen vuoksi merkittävä kustannustekijä. KAESER-puhaltimia käyttämällä energiankulutusta ja siihen liittyviä CO_2-päästöjä voidaan kuitenkin alentaa selvästi. Tehokkaat, vähän huoltoa vaativat ja hiljaiset puhaltimet takaavat luotettavan paineilmantuotannon mitä erilaisimmilla käyttöalueilla.

Tehokkaiden OMEGA-roottoripuhaltimien ja erityisen energiaasäästävien SIGMA-ruuvipuhaltimien lisäksi KAESER on laajentanut PillAeratorilla tehokkaiden turbopuhaltimien tuotevalikoimaansa. Tyypillisen prosessi-ilman käytön elinkaarikustannuksia voidaan alentaa valtavasti käyttämällä turbopuhallinta perinteisten, alhaista painetta tuottavien kompressorien sijaan. Polytrooppisella 84 %:n hyötysuhteellaan PillAerator-turbopuhaltimet ovat erityisen tehokkaita. Kun vanhoja roottoripuhaltimia korvataan, investointi maksaa itsensä takaisin muutamassa vuodessa jo pelkästään energiakustannussäästöjen kautta.

Esimerkki:

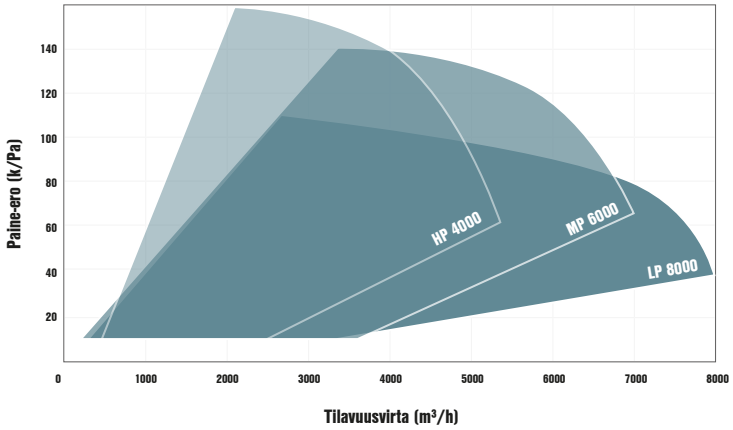
Näin seitsemän vuoden elinkaarikustannukset eroavat – kun energiankulutus on 120 kW, päivittäinen käyttöaika 20 tuntia ja energian hinta 0,06 € – yli 100 000 €:lla (PillAerator-turbopuhaltimen elinkaarikustannukset 480 000 €, roottoripuhaltimen 585 000 €). Säästetyt energiakustannukset näkyvät niin sähkölaskussa kuin CO_2-jalanjäljen pienenemisessäkin.

Tekniset tiedot

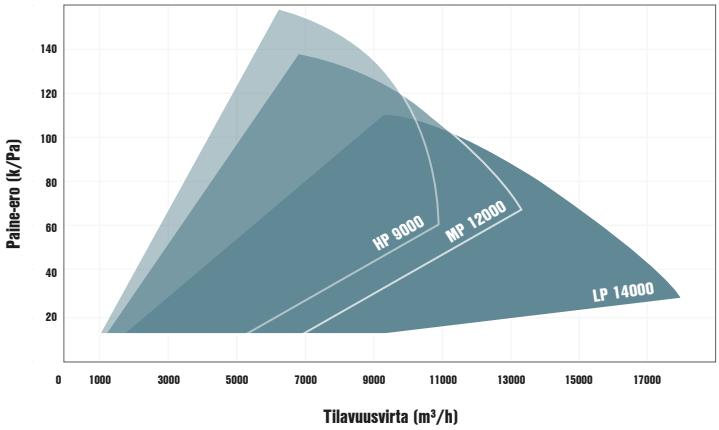
Malli	Sallittu käyttöpaine bar	Koko laitteiston tilavuusvirta *) eri käyttöpaineissa m³/min	Koko laitteiston **tilavuusvirta** *) eri käyttöpaineissa m³/h	Nopeus, kierrosluku rpm	Käyttömoottorin nimellisteho kW	Mitat L x S x K mm	Paineilmaliitäntä***)	Maks. äänenpaine-taso **) dB(A)	Massa kg
HP 4000	0,4 – 1,3	16 – 83	950 – 5 000	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	77	1815
MP 6000	0,3 – 1,1	25 – 108	1 500 – 6 500	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	77	1815
LP 8000	0,3 – 0,9	25 – 133	1 500 – 8 000	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	77	1815
HP 9000	0,4 – 1,3	42 – 183	2 500 – 11 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	80	3785
MP 12000	0,3 – 1,1	50 – 233	3 000 – 14 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	80	3785
LP 14000	0,3 – 0,9	75 – 267	4 500 – 16 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	80	3785

*) Tilavuusvirta ISO 5389 : 2005 -standardin mukaisesti: absoluuttinen tulopaine 1 bar (a), ilman ja jäähdytysilman tulolämpötila 20 °C.
**) ISO 2151 -standardin ja ISO 9614-2 -perusstandardin mukainen äänenpainetaso: ± 3 dB (A) – riippuen käyttöpisteestä
***) Paineilmaliitäntä (lisädiffuusorilla)

Tehoalue



Kuva: Tehokäyrät 150 kW -sarja



Kuva: Tehokäyrät 300 kW -sarja

Kuvat

PillAerator 150 kW -sarja

PillAerator 300 kW -sarja

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 asiakkaillamme on käytössään huippunykyaikaiset, tehokkaat ja luotettavat puhallin- ja paineilmalaitteistot.

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

Vankan ammattitaidon omaava, maailmanlaajuisesti verkottunut myynti- ja huolto-organisaatio takaa KAESER-tuotteiden ja -palveluiden saatavuuden ja käytettävyyden kaikkialla maailmassa. Suomessa KAESERilla on omia toimipisteitä kahdeksalla paikkakunnalla. Omaa organisaatiotamme täydentää valtuutettujen jälleenmyyjien ja huoltoliikkeiden verkosto.

KAESER Kompressorit Oy
Tiilitie 18 – 01720 Vantaa – Puh. (09) 4132 0400
Sähköposti: info.finland@kaeser.com – www.kaeser.com

LGA InterCert
Certified
QM/EM System
DIN EN ISO 9001:2015/
14001:2015

P-990FI Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään. /20