KAESER КОМПРЕСОРИ®

Pill*Aerator*

Турбонагнітач на магнітних підшипниках

150 і 300 кВт

Продуктивність до 267 м³/хв, 16 000 м³/год, тиск від 0,3 до 1,3 бар

www.kaeser.com

Турбонагнітач PillAerator на магнітних підшипниках

Майстри технологічного повітря

Енергоефективні, надійні та гнучкі у використанні — турбонагнітачі Pillaerator від KAESER — це компактні турбокомпресори, розроблені спеціально для процесів аерації. Безконтактний і безмастильний магнітний підшипник працює без зношування. Завдяки цьому заміна масла та підшипника не потрібна. Ці турбонагнітачі використовуються скрізь, де потрібне технологічне повітря в діапазоні низького тиску — при очищенні стічних вод, аеробній ферментації або десульфурації димових газів.

Висока енергоефективність

Ротор з прямим приводом магнітними підшипниками та інтелектуальна система керування роблять турбонагнітач PillAerator особливо ефективним. Завдяки політропному ККД до 84% можна економити до 25% енергії порівняно із звичайними технологіями. При переривчастій роботі турбіни з магнітними підшипниками часті вмикання та вимикання не впливають негативно на турбіни. Це та надзвичайно широкий діапазон регулювання дозволяють відмовитися від затратної продувки у примусовому режимі холостого ходу, яка неминуча у машинах з пневматичними підшипниками.

Економічна робота

Вбудований блок керування забезпечує надійну та економічну роботу. Перетворювач частоти, що входить до стандартної комплектації, дозволяє змінювати об'ємний потік відповідно до потреб процесу за допомогою регулювання частоти обертання турбонагнітача. Крім того, турбонагнітачі мають повністю автоматичну систему захисту від перевантаження, щоб уникнути несприятливих робочих режимів.

Тихі та безмасляні

Турбонагнітач PillAerator дуже тихо працює — максимальний рівень шуму становить 76 дБ (А). Безконтактні і безмастильні магнітні підшипники працюють без вібрацій. Додаткові глушники значно знижують рівень звукового тиску в лінії стисненого повітря. Вся машина не містить масла. Завдяки цьому машина надзвичайно проста у користуванні та не потребує технічного обслуговування.

Надійність і безпека

Датчики постійно контролюють значення тиску, температури і частоти обертання. Це забезпечує надійну роботу повітродувки і дозволяє контролювати і візуалізувати робочі стани. У разі відключення електроенергії, вступає в дію вдосконалена концепція безпеки, яка забезпечує безаварійне і безвідмовне відключення, поки магнітні підшипники активні і повністю функціонують. Вони додатково захищені резервними запобіжними підшипниками, стан яких також контролюється.

Простий монтаж

Турбнагнітачі PillAerator — це готові до підключення комплексні системи. Це дозволяє користувачеві швидко та просто встановити машину. При поставці з заводу машини готові до інтеграції у виробниче середовище Industrie 4.0. Встановіть, підключіть і можна працювати.

Умови експлуатації та використання

Вбудована система охолодження з внутрішнім водяним контуром забезпечує безперебійну роботу. Серце — двигун та його магнітні підшипники — залишаються вільними від пилу. Поєднання повітряно-водяних та водно-водяних теплообмінників забезпечує надійне відведення тепла навіть у найскладніших умовах. З додатковим кондиціонером гарантується безпечна робота для турбонагнітача навіть при температурі навколишнього середовища до +55 °C.

Турбонагнітач PillAerator на магнітних підшипниках

Робота без зносу завдяки магнітним підшипникам

Турбонагнітачі PillAerator мають вертикально розташований приводний вал, на якому безпосередньо встановлено робоче колесо. Він плаває без контакту в магнітному полі, яке генерується за допомогою розташованих у вигляді кільця постійних магнітів та електромагнітів. Магнітні підшипники оснащені електронним контролером, який дозволяє лише рух навколо осі обертання. Компоненти, схильні до зносу, не потрібні. Двигун газонепроникний і, таким чином, не може бути забруднений навколишнім повітрям. Це значно збільшує експлуатаційну безпеку, доступність та термін служби машини.

Огляд переваг

- Без масла
- Без вібрації
- Без тертя
- Без зносу
- Відсутність необхідності технічного обслуговування

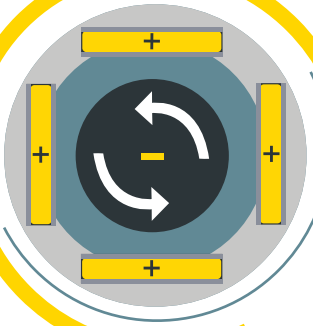
Переваги магнітних підшипників очевидні: вал завжди обертається навколо свого центру маси і тому не схильний до вібрацій. Через відсутність контакту не потрібні мастильні матеріали. Навіть часті процеси запуску і зупинки можливі без зношування. При вимиканні вал обертається в магнітному полі до зупинки. У разі малоймовірного виходу з ладу електроніки магнітного підшипника вал надійно утримується запобіжними підшипниками до зупинки.

Робоче колесо

Робоче колесо, яке стискає всмоктуване повітря, виготовлене з цільного шматка високоміцного легованого аерокосмічного алюмінію. Низька маса сприяє швидшому прискоренню або уповільненню, що сприяє дуже динамічному керуванню. У поєднанні із запатентованою конструкцією корпусу, він має великий діапазон регулювання — з надзвичайною ефективністю. Три версії L, M та H забезпечують оптимальне узгодження для будь-яких потреб у повітрі.

Магнітний підшипник

Магнітні підшипники повністю не потребують технічного обслуговування та масла, що гарантує максимальну доступність системи. Завдяки вбудованому захисту від відключення живлення не потрібні ДБЖ або буферні акумулятори. Розумна система керування миттєво виявляє і компенсує дисбаланси і піки навантаження. Порівняно з механічними або повітряними підшипниками, принцип магнітного підшипника з усіма його перевагами для безпечної та економічної подачі технологічного повітря в турбонагнітачах є найсучаснішим.



Герметизований електродвигун із захищеним статором

У цих двигунах ротор та статор розділені трубкою. Це забезпечує абсолютно герметичне ущільнення. Це надійно запобігає забрудненню в чутливих зонах.

Охолодження

Охолодження за допомогою внутрішнього водяного контуру забезпечує оптимальні умови експлуатації. Окрім досягнення постійних температур на двигуні та перетворювачі частоти — завдяки вентилятору з регулюванням швидкості, це також робить можливим герметичне ущільнення шафи управління. Все відпрацьоване тепло може бути відведено в охолоджувальну воду, а не в приміщення, що усуває необхідність в складних витяжних каналах.

KAESER
PillAerator
HP 4000

Турбонагнітач PillAerator на магнітних підшипниках

Продумано до найдрібніших деталей

Турбонагнітач PillAerator — це повна, готова до запуску машина з узгодженими механічними, електричними та електронними компонентами. Завдяки вбудованому всмоктувальному фільтру та продуманій концепції охолодження він надзвичайно компактний. Додаткові повітроводи для охолодження зазвичай не потрібні.

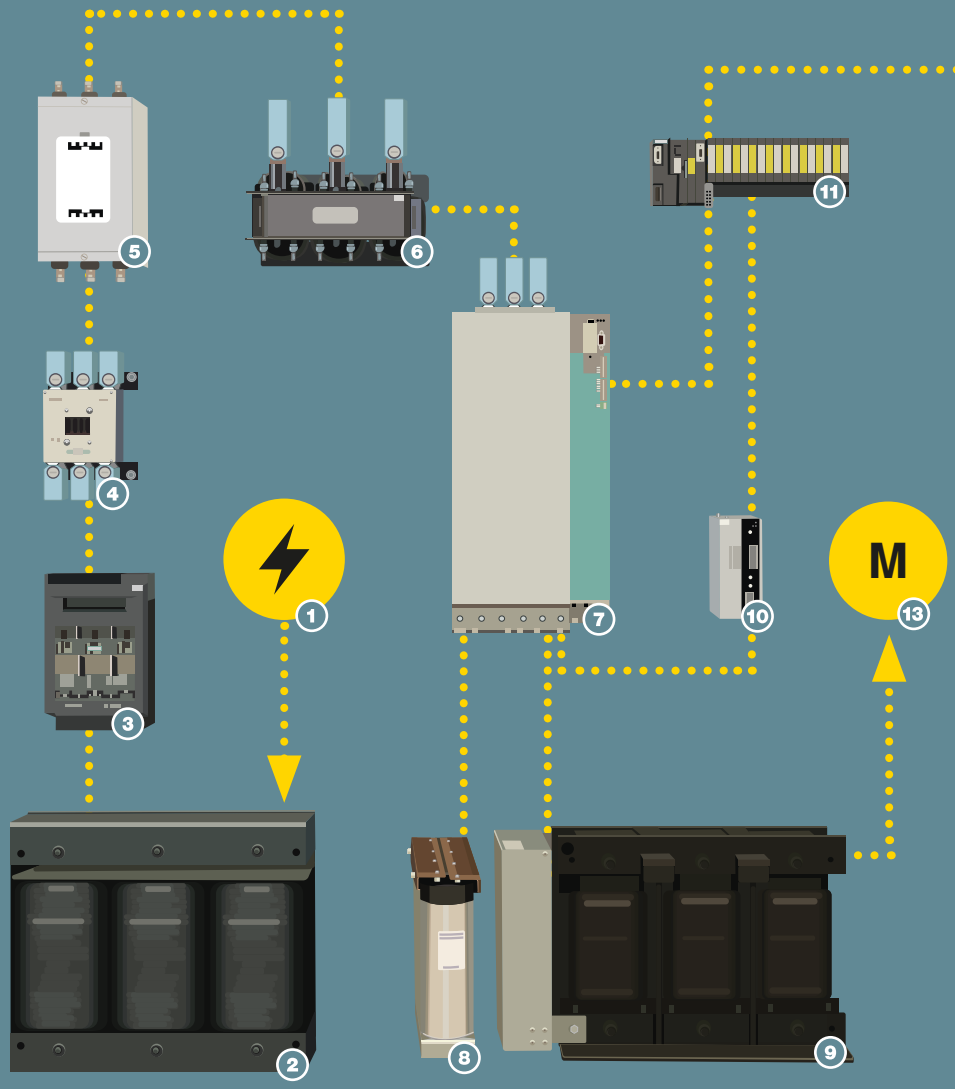
Мал.: Турбонагнітач KAESER PillAerator HP 4000

Міцний трубчастий теплообмінник

Можливість підключення до зовнішньої системи водяного охолодження забезпечує безперебійну роботу у разі підвищення температури навколишнього середовища. Трубчастий теплообмінник забезпечує роботу внутрішнього контуру охолодження в оптимальному діапазоні температур навіть у найскладніших умовах. Завдяки міцній конструкції для охолодження можна використовувати воду низької якості.

Регульований повітрозабірник

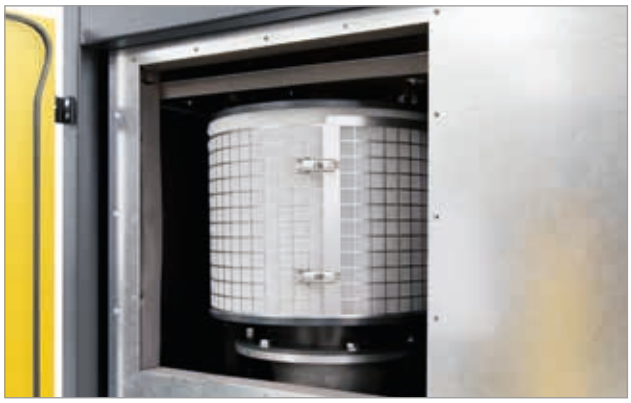
Турбонагнітачі надзвичайно гнучкі при встановленні. Повітря може всмоктуватися з боку системи або зверху. Герметична оболонка двигуна і, опціонально, розподільчої шафи, не дозволяють бруду і пилу проникати в машину на місці встановлення.



Мал.: Елементи електроніки

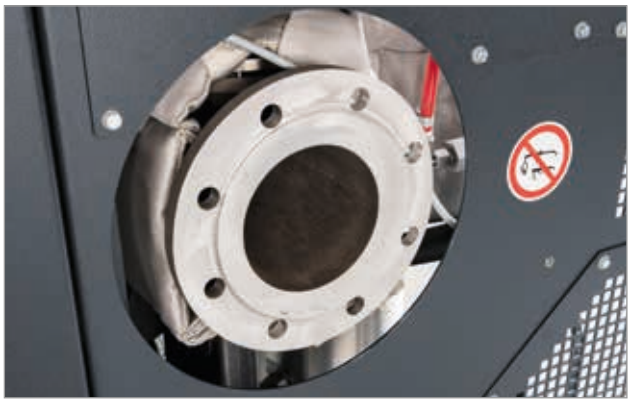
Принцип роботи

(1) Живлення
(2) Трансформатор
(3) Запобіжник
(4) Головний контактор
(5) Мережевий фільтр
(6) Комутаційний дросель
(7) Перетворювач частоти
(8) Проміжний контур конденсатора
(9) Синусоїдальний фільтр
(10) Електроніка магнітних підшипників
(11) Блок керування
(12) Панель керування
(13) Двигун



Вбудований всмоктувальний фільтр

Для утримання частинок з технологічного повітря турбонагнітачі оснащені вбудованим всмоктувальним фільтром з високою навантажувальною здатністю. Це надійно запобігає всмоктуванню грубого бруду та пилу в процес. Елементи фільтра можна замінити з невеликими зусиллями.



Гнучке бокове підключення

Щоб уникнути втрат тиску внаслідок відхилення технологічного повітря, машини мають бічний приєднувальний фланець. Це суттєво зменшує обсяг монтажних робіт.

Інтелектуальне керування

Заощадження енергії завдяки інтелектуальному керуванню

Керування турбонагнітачем PillAerator робить важливий внесок у економію енергії. Це забезпечує не тільки роботу, яка оптимально узгоджена з процесом, але також швидке реагування на мінливі умови.

Завдяки використанню найсучасніших вимірювальних технологій та ідеальній взаємодії всіх компонентів, потужність двигуна може модулюватися від 15% до 100%. Інтегроване постійне вимірювання масового потоку технологічного повітря гарантує забезпечення процесу необхідним об’ємним потоком залежно від потреби. Вбудовані алгоритми регулювання забезпечують негайну адаптацію до потреб. Це дозволяє не тільки дуже легко керувати процесом, але і надійно уникати втрат енергії через надлишкову вентиляцію.

Блок керування також гарантує роботу машини виключно в допустимому робочому діапазоні. Це забезпечує активний захист насоса.

Все під контролем

Сенсорна панель дозволяє швидко і легко переглядати всі робочі параметри на місці. За допомогою цифрової мережі або аналогових сигналів нагнітач може взаємодіяти з диспетчерською системою і управлятися нею. Наступні значення постійно перевіряються:

- Продуктивність
- Підвищення тиску
- Потужність на валу
- Температура
- Лічильник годин роботи
- Перепад тиску на всмоктувальному фільтрі
- Перевірка системи

Підтримання зв'язку

Турбнагнітачі PillAerator взаємодіють із системою керування через Profibus DP, Profinet, EtherNet/IP або modbus TCP. Крім того, опціонально доступні варіанти дистанційного підключення.

Система керування обладнанням

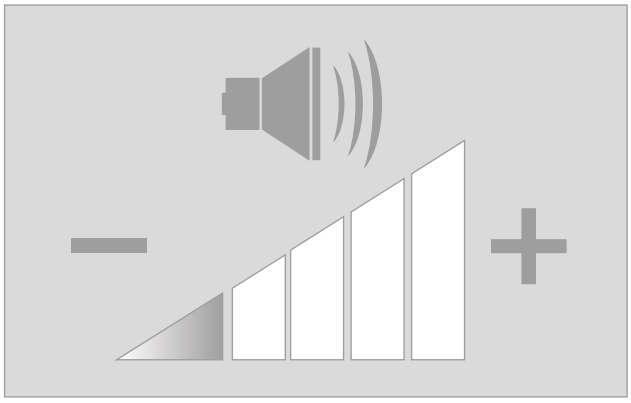
При експлуатації до 10 турбонагнітачів разом використовується загальна система управління. Це гарантує, що завжди використовується ідеальна комбінація нагнітачів. Не тільки окремі машини вмикаються або вимикаються за необхідності, але система управління також автоматично регулює машини для досягнення найкращої загальної ефективності. При цьому машини подають повітря в загальну лінію. Це створює унікальне поєднання продуктивності, енергоефективності та гнучкості.

Турбонагнітач PillAerator на магнітних підшипниках

Опції та комплектуючі

Ефективний компенсатор

Компенсатори зменшують механічну напругу, ізолюють шуми та вібрації конструкцій, поглинають теплові розширення або осідання будівлі та компенсують відмінності в установці.



Високоефективний глушник шуму

Турбонагнітач PillAerator дуже тихо працює — максимальний рівень шуму не перевищує 76 дБ (А). Додаткові глушники на виході для стисненого повітря забезпечують майже безшумну роботу. Це дозволяє працювати в безпосередній близькості до машини.

Кондиціонер розподільчої шафи

З додатковим кондиціонером гарантується безпечна робота турбонагнітача навіть при температурі навколишнього середовища до +55 °C. Кондиціонер працює за принципом циркуляції повітря і відокремлює внутрішню частину розподільчої шафи від навколишнього середовища. Це надійно запобігає забрудненню частинками пилу або корозії від високої вологості повітря та інших зовнішніх впливів навколишнього середовища у розподільчій шафі, а внутрішня температура підтримується в межах допустимого діапазону.

Додатковий дифузор

Кінетична енергія, що надходить у повітря при збільшенні швидкості, ефективно перетворюється в енергію тиску дифузором. Таким чином, енергія, що міститься в стисненому повітрі, стає оптимально придатною для використання.

Мал.: Турбонагнітач KAESER PillAerator HP 4000 з кондиціонером, дифузором, компенсатором і зворотним клапаном

Надійний зворотній клапан

Зворотні клапани надійно запобігають зворотньому потоку повітря нагнітача. Пружинний клапан закривається в одному напрямку, а в іншому вивільняється під тиском потоку повітря нагнітача. При цьому клапан притискається до відповідного упору. Якщо в напрямку потоку є тиск, який може подолати силу пружини, ущільнювальний елемент піднімається з сідла, і потік вивільняється.

Ефективний пластинчастий теплообмінник

Внутрішні пластинчасті теплообмінники машини завжди додатково використовуються замість стандартного трубчастого теплообмінника, для ефективної рекуперації тепла від двигуна та перетворювача частоти.

Турбонагнітач PillAerator на магнітних підшипниках

Застосування

Завжди найкращій вибір

Будь то очищення води, виробництво дріжджів, біореактори, пневматичні ножі при виробництві сталевих смуг або у флотації — турбонагнітачі PillAerator вражають своєю надійністю, ефективністю та незначною потребою у технічному обслуговуванні. Оскільки вони абсолютно не містять мастила, надійні турбонагнітачі також підходять для чутливих процесів — у харчовій промисловості.

Викиди CO_2

Економія енергії для захисту клімату

У технічних процесах технологічне повітря є суттєвим фактором витрат через високу потребу в енергії. Однак використання повітродувок KAESER може значно зменшити споживання енергії та пов'язані з цим викиди CO_2. Ефективні, невибагливі в обслуговувані та тихі повітродувки забезпечують надійне виробництво стисненого повітря в самих різних областях.

На додаток до ефективних роторно-поршневих повітродувок OMEGA та особливо енергозберігаючих гвинтових повітродувок SIGMA, компанія KAESER розширила асортимент своєї продукції, включивши в нього потужні турбонагнітачі PillAerator. Витрати на життєвий цикл типової системи постачання технологічного повітря можна значно зменшити за рахунок використання турбонагнітача порівняно зі звичайними компресорами низького тиску. Завдяки політропному ККД до 84% турбонагнітачі PillAerator особливо ефективні. При заміні старих роторно-поршневих повітродувок інвестиції окупаються протягом кількох років тільки за рахунок заощадження витрат на енергію.

Приклад:

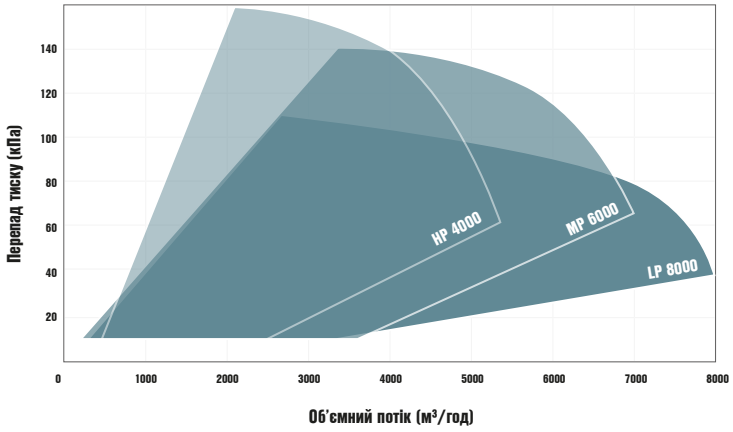
Витрати на життєвий цикл 7 років — з енергоспоживанням 120 кВт, щоденним робочим часом 20 годин та ціною на електроенергію 0,12 євро — відрізняються більш ніж на 200 000 євро (витрати на життєвий цикл турбонагнітача PillAerator 960 000 євро, а роторно-поршневої повітродувки 1 170 000 євро). Заощаджені енергетичні витрати окупляться не лише за рахунок зменшення витрат на електроенергію, але й за рахунок зменшення викидів CO_2.

Технічні характеристики

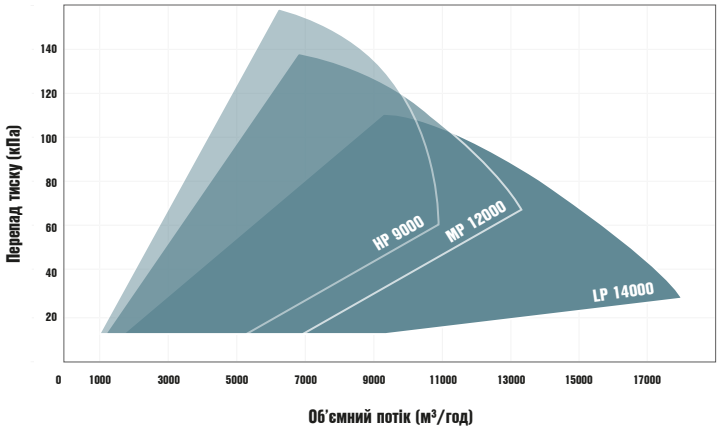
Модель	Допустимий надлишко-вий робочий тиск бар	Об'ємний потік *) установки при робочому надлишковому тиску м³/хв	Об'ємний потік *) установки при робочому надлишковому тиску м³/год	Частота обертання об/хв	Номінальна потужність при-водного двигуна кВт	Розміри Ш x Г x В мм	З'єднання для подачі стисненого повітря ***)	Максимальний Рівень звукового тиску **) дБ (А)	Вага кг
HP 4000	0,4–1,3	16–83	950–5 000	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	74	1815
MP 6000	0,3–1,1	25–108	1 500–6 500	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	75	1815
LP 8000	0,3–0,9	25–133	1 500–8 000	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	76	1815
HP 9000	0,4–1,3	42–183	2 500–11 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	75	3785
MP 12000	0,3–1,1	50–233	3 000–14 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	75	3785
LP 14000	0,3–0,9	75–267	4 500–16 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	75	3785

*) Об'ємний потік всієї системи відповідно до ISO 5389: 2005: абсолютний тиск на вході 1 бар (а), температура охолоджуваного повітря та повітря на вході 20 °C
**) Рівень звукового тиску відповідно до стандарту ISO 2151 і основного стандарту ISO 9614-2, допустиме відхилення: ± 3 дБ (А) – в залежності від режиму роботи
***) З'єднання для подачі стисненого повітря (з додатковим дифузором)

Діапазон продуктивності



Мал.: Криві продуктивності серії 150 кВт



Мал.: Криві продуктивності серії 300 кВт

Зовнішній вигляд

PillAerator серії 150 кВт

PillAerator серії 300 кВт

В усьому світі як удома

Будучи одним із найбільших у світі виробників компресорної техніки, повітродувок і систем постачання стисненого повітря, компанія KAESER KOMPRESSOREN має представництва в усьому світі.

У понад 140 країнах філії та компанії-партнери гарантують, що користувачі можуть використовувати сучасні, ефективні та надійні системи виробництва стисненого повітря.

Досвідчені фахівці та інженери надають всебічні консультації і розробляють індивідуальні, енергоефективні рішення для всіх галузей застосування повітродувок і компресорного обладнання. Більш того, десятилітній досвід і знання в галузі систем виробництва стисненого повітря стають доступним для кожного клієнта через глобальну комп'ютерну мережу групи KAESER.

Організація високопрофесійних спеціалістів із глобальною мережею продажів і технічного обслуговування забезпечує максимальну доступність усіх продуктів і послуг KAESER у всьому світі.

ТОВ «КЕЗЕР КОМПРЕССОРЕН»
08130, Україна – с. Чайки – Києво-Святошинський р-н – Київська обл. – вул. Валентини Чайки, 16
тел.: +38 044 593 47 87 – факс: +38 067 566 37 42 – e-mail: info.ukraine@kaeser.com – www.kaeser.com

P-990UA Ми залишаємо за собою право на технічні зміни! ./20