

Серия МАХ
ТУРБО
Воздуходувки

Новый стандарт турбовоздуходувок



Миссия компании

Начиная с 2007 года в течение 10 лет мы прилагали усилия, чтобы сделать наш продукт новым стандартом турбовоздухоувок. Мы настроены и в следующие 10 лет продолжать устанавливать стандарты рынка с тем, чтобы стать настоящим лидером на рынке турбовоздухоувок.

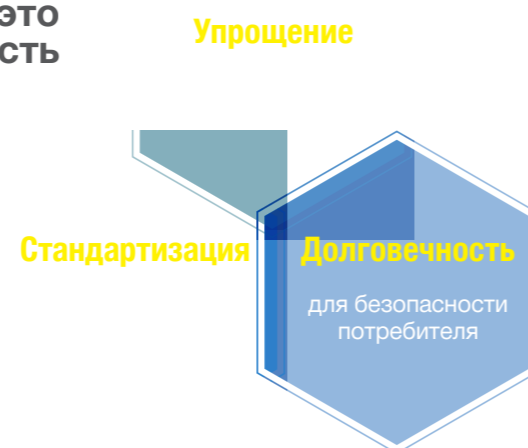
Основные принципы



Меньше деталей – меньше проблем

Простота – это долговечность

Перспективные планы



Новый стандарт турбовоздухоувок

Турбонагнетатель – это одноступенчатый центробежный компрессор, который производит сжатый воздух низкого давления при помощи крыльчатки, непосредственно соединённой с высокоскоростным синхронным двигателем на постоянных магнитах, оснащённым бесконтактным воздушным подшипником. Для управления потоком или давлением скорость вращения изменяется с помощью частотно-управляемого привода, контроллер которого имеет встроенный в звукоизоляционный корпус человеко-машинный интерфейс (HMI) с понятным и удобным интерфейсным сенсорным экраном.

Воздухоузка TurboMax позволит снизить затраты на электроэнергию на 20-40% по сравнению с устаревшими типами воздухоувок и обеспечит чистоту и низкий уровень шума в рабочем помещении.



Энергосбережение

- Сокращение энергопотребления на 20-40% в сравнении с традиционными продуктами;
- окупаемость первоначальных инвестиций в течение короткого периода времени – 2-3 года;
- разработано для работы с высокими скоростями и с высокой эффективностью;
- непосредственное соединение мотора и крыльчатки для минимизации потерь энергии в трансмиссии.

Простота эксплуатации

- Сенсорный экран с дружелюбным интерфейсом;
- автоматические режимы работы;
- низкий шум и отсутствие вибрации;
- безмасляная система смазки.

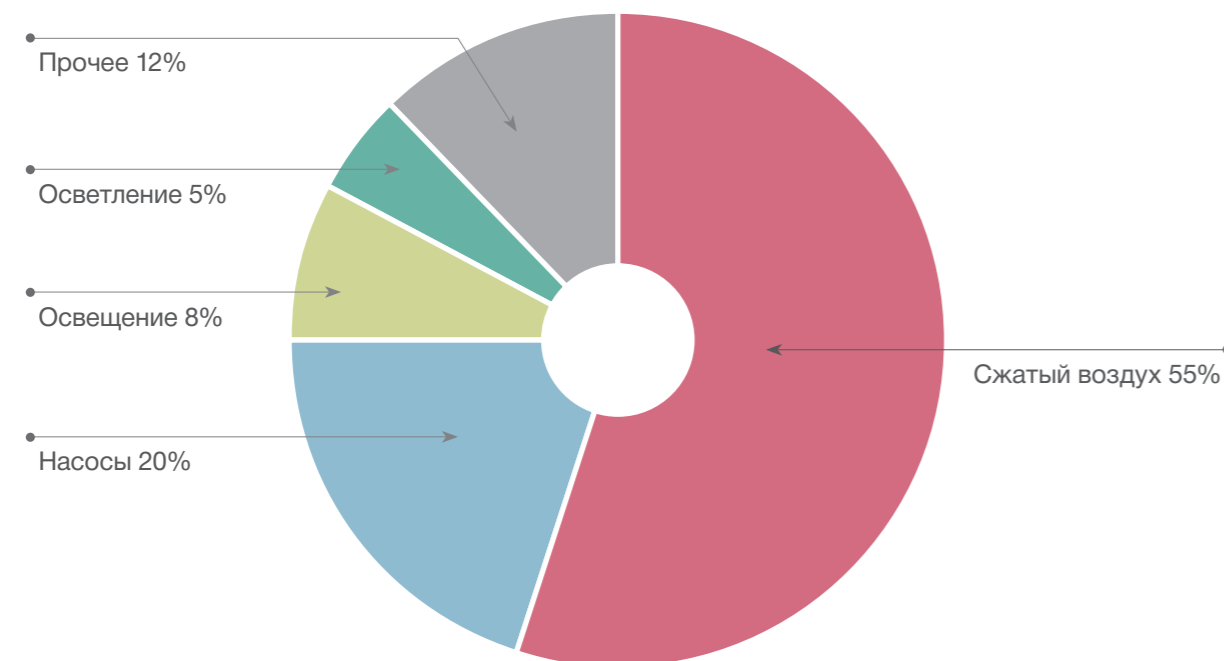
Лёгкая установка и простое обслуживание

- Обслуживание сводится к периодической замене фильтра;
- автоматический мониторинг ошибок и система защиты;
- низкая стоимость обслуживания.

Лучшее решение для энергосбережения

Энергопотребление при очистке сточных вод

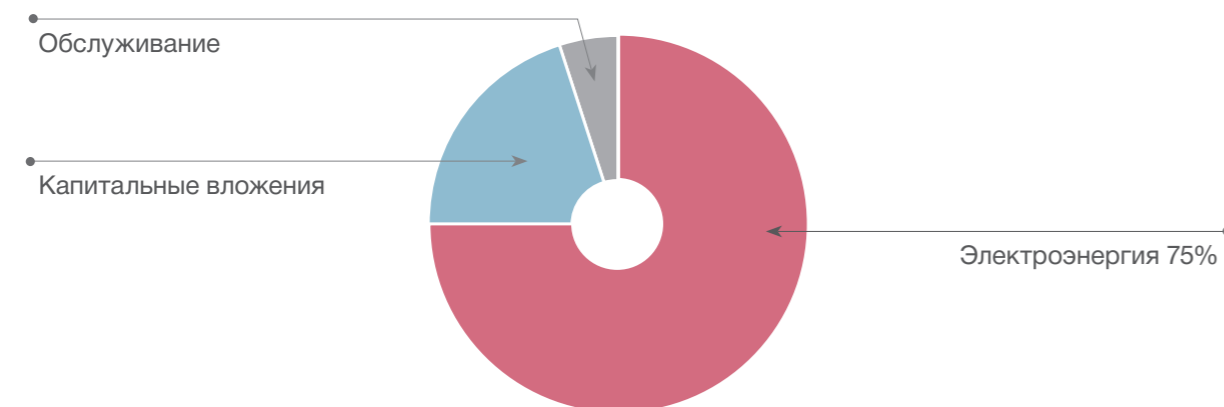
На диаграмме представлено распределение затрат электроэнергии на типовых очистных сооружениях. Можно видеть, что производство технологического воздуха для аэрации использует 50-60% от общей мощности, потребляемой очистным комплексом.



Соотношение энергопотребления на типичных очистных сооружениях

Преимущество высокоэффективного оборудования

Анализ затрат за период эксплуатации воздуходувки показывает, что стоимость электроэнергии составляет более 80% от общих затрат. Капитальные затраты – это всего лишь небольшая часть.



Распределение затрат за период эксплуатации воздуходувки

операционные затраты > 80%

капитальные вложения < 20%

Пример использования высокоэффективной турбовоздуховки

PEPL (Palsana Enviro Protection Ltd.) – это централизованная станция очистки сточных вод в Сурате, Индия, которая занимается сбором и очисткой 100 млн. литров сточных вод в день со 120 близлежащих текстильных заводов. В 2012 году PEPL заменил свои старые кулачковые воздуховоды (воздуховоды Рутса) на турбовоздуховки. Энергетический аудит, проведенный государственным институтом Индии, показал экономию электроэнергии на 47%. PEPL полностью удовлетворен простотой обслуживания, низким уровнем шума и отсутствием вибрации.



- **Объект:** Palsana Enviro Protection Ltd., Сурат, Индия.
- **Аудитор:** Petroleum Conservation Research Association

	Воздуховоды Рутса (Компания К)	Турбовоздуховки (TurboMAX)	
Количество модулей	7	2	
Суммарный поток (м³/час)	19 200	19 200	
Давление (бар)	0,6	0,6	
Мощность (л.с.)	120 x 7 = 840	250 x 2 = 500	
Энергосбережение в год	264,84 x 24 часа x 365 дней = 1 160 000 кВт/ч	47%	
Окупаемость	10 месяцев		

Energy Audit of Blowers of Common Effluent Treatment Plant Of M/s Palsana Enviro Protection Ltd Vill Umbhel, Tal Kamrej, Dist Surat-394325 Gujarat	
Conducted By PCRA Petroleum Conservation Research Association (Under Ministry of Petroleum & Natural Gas) Western Region, C-1, Nehru Building, 6th Flr, Bandra-Kurla Complex, Mumbai-400052 PH No: +91 (022) 2819 2181/28192587 Fax No: +91 (022) 28190041 Email: pcra@pcra.org May - 2013	
CUSTOMER'S IMPORTANT INFORMATION	
1. Name and address of the industry	M/s. Palsana Enviro Protection, 110 Block, No. 827-828, Opposite Nutan Petrol Pump, Mumbai, Ahmedabad Rd No. 8, Vill. Umbhel, Tal. Kamrej, Dist. Surat-394325 Gujarat
2. Name and Phone no of the client's contact person	Mr. Vipul Desai Tel: 02822 330583, 250450, 902904101 Email: palsanaenviro@pepl.com, website: www.palsanaenviro.com
3. Period of audit	May 2013
4. Total Power requirements, annual	8001000 KWH
5. Daily wastewater quantity	100 MLD
6. No. of days of operation	305 days, 24 hrs
7. Power savings by using TurboMax Blowers	47.99% on the basis of specific power consumption

47%

Энергосбережение

Долговечность и надежность

NSTBTM

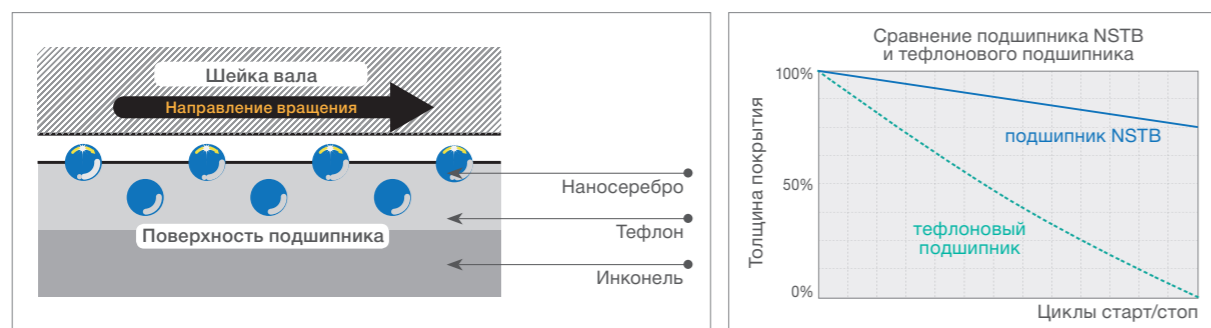
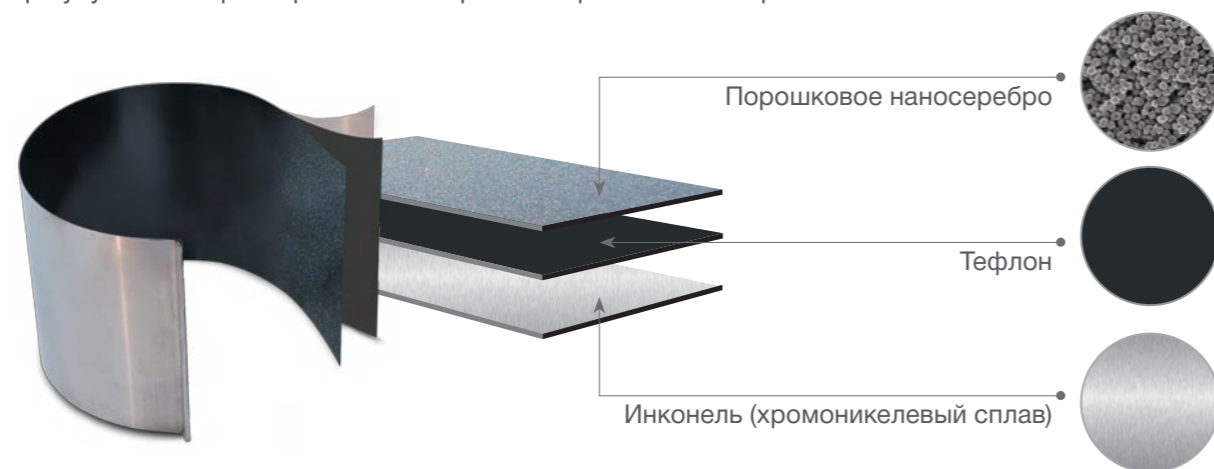
Nano Silver Triple Treatment Bearing

Трёхслойный наносеребряный подшипник

Воздушный фольговый подшипник является неотъемлемой частью, определяющей надежность и долговечность высокоскоростного турбоагрегата. Т.к. в процессе работы контакт между рабочей поверхностью воздушного подшипника и шейкой вала отсутствует, износ воздушного подшипника происходит только при запуске и остановке вала – в моменты, когда воздушная подушка ещё не сформировалась. Технология NSTB отличается от других конкурирующих воздушных подшипников. Благодаря покрытию из наночастиц серебра и трехступенчатой термической обработке мы значительно улучшили долговечность, упругость и характеристики истирания воздушного подшипника. Это кардинально увеличило долговечность воздушного подшипника в циклах старт/стоп.

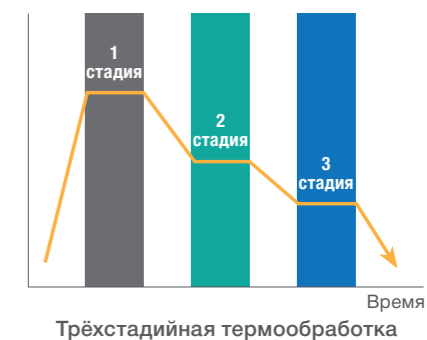
Покрытие поверхности подшипника из наночастиц серебра

Для снижения истираемости к имеющемуся покрытию из тефлона добавлен слой наночастиц серебра. Это значительно увеличило срок службы воздушного подшипника, т.к. наночастицы серебра улучшили характеристики истирания тефлонового покрытия.



Оптимизированная трёхстадийная термообработка

Механические свойства типичного материала опорного подшипника формируются при помощи двухступенчатой термообработки. Если при эксплуатации подшипника присутствуют частые включения/выключения, то в опорном материале возникают усталостные явления, приводящие к трещинам или деформации. Подшипники TurboMAX NSTB проходят трехступенчатую термообработку ОТТ (оптимизированную тройную термообработку), чтобы повысить твердость и предел текучести опорного материала. В NSTB значительно улучшены упругое восстановление и долговечность материала для частого включения/выключения, необходимого в современных процессах.



Характеристики NSTBTM

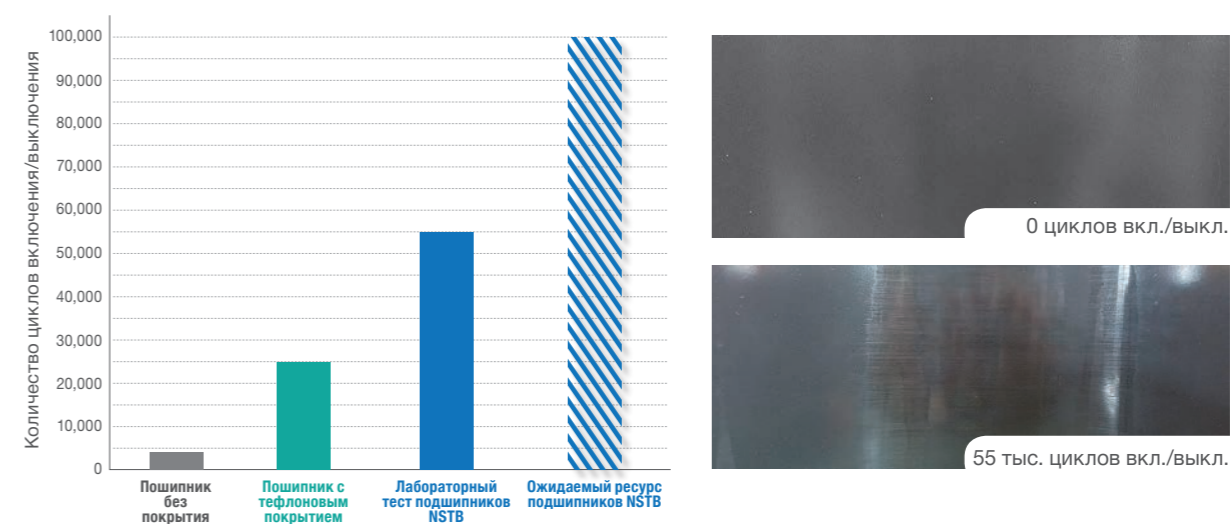
Улучшены истираемость, упругость и долговечность

Из-за выдающейся упругости NSTB форма кривизны подшипника и площадь контакта NSTB могут быть максимально увеличены по сравнению с другими опорными подшипниками даже при частом включении/выключении. Кроме того, благодаря улучшенной характеристике истираемости износ нового покрытия составил всего 1/5 от износа покрытия старого типа.



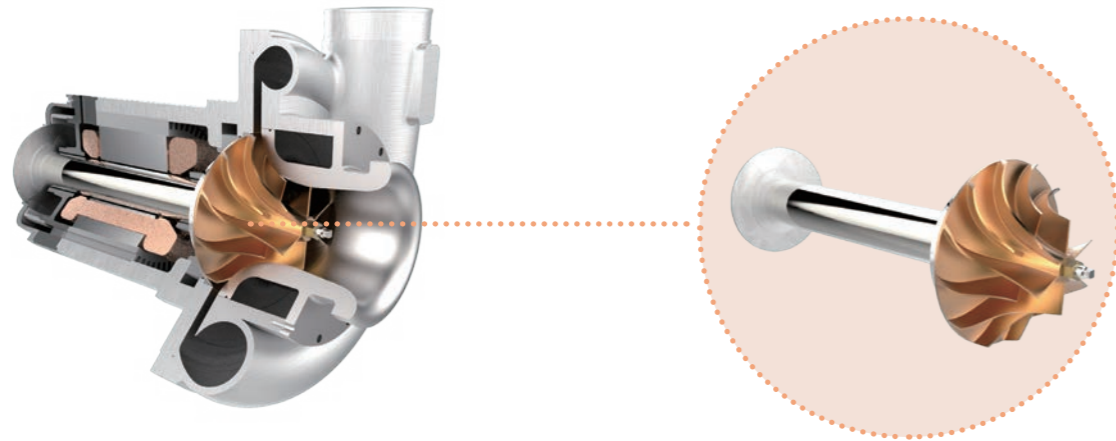
Кардинально возросло количество циклов включения/выключения

При испытании NSTB на воздуховодке мощностью 400 л.с. после 55 000 включений/выключений сохранилось 30% покрытия без какой-либо деформации самого подшипника. Ожидаемый срок службы NSTB в режиме Вкл./Выкл. составляет более 100 000 на 400-сильной модели. Срок службы в режиме Вкл./Выкл. моделей меньшей мощности намного выше.



Эффективность

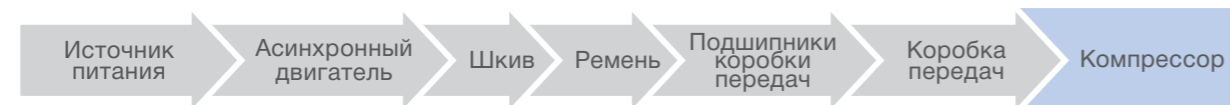
Оптимизированный дизайн для высокой эффективности



Простая передача вращения

Передача вращения максимально упрощается благодаря непосредственному соединению ротора с крыльчаткой для минимизации потерь энергии. А благодаря использованию пневматического подшипника, который не нуждается в масляной смазке, не требуется и периодическое техническое обслуживание.

7 стадий передачи энергии (кулачковая воздуходувка)

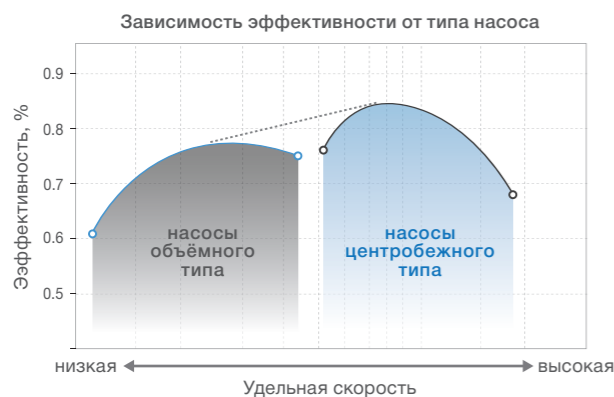


4 стадии передачи энергии (турбовоздуходувка)



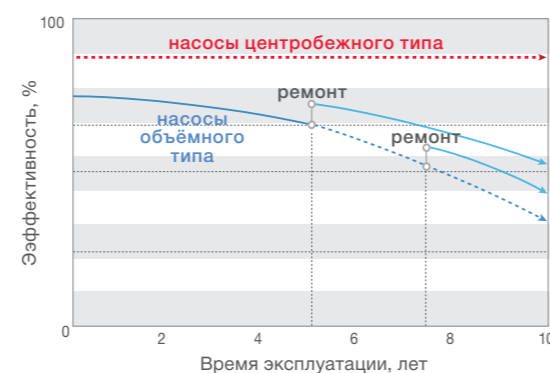
Высокая эффективность центробежного компрессора

Более высокоскоростные насосы центробежного типа (турбовоздуходувки) обычно обладают более высокой эффективностью по сравнению с менее скоростными насосами объемного типа (воздуходувки Рутса и т.п.).



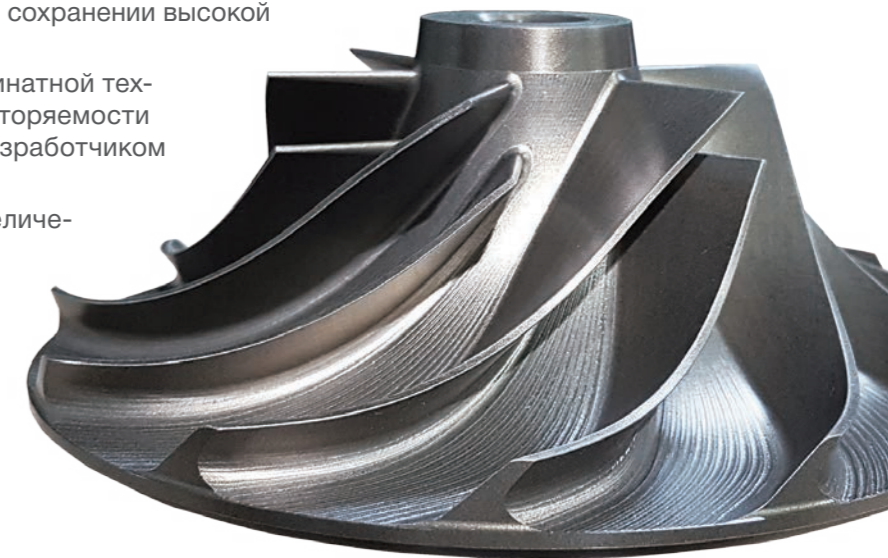
Эффективность не теряется со временем

Турбовоздуходувка не теряет производительности с течением времени, поскольку отсутствует контактный или фрикционный износ. При этом эффективность насоса объемного типа с течением времени снижается из-за износа трущихся деталей и возрастания утечки воздуха.



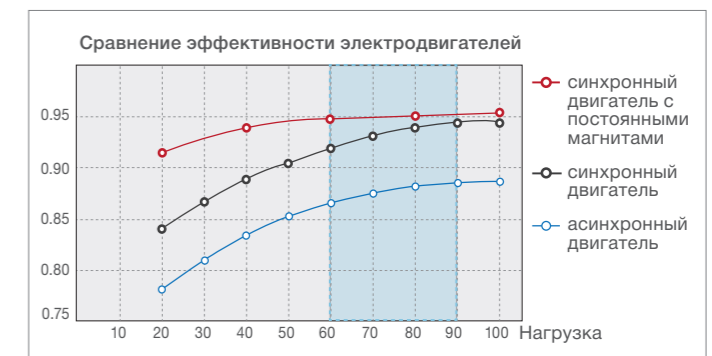
Высокоэффективная крыльчатка

- Крыльчатка вращается с высокой скоростью для сжатия воздуха. Правильный инженерный дизайн крыльчатки напрямую влияет на эффективность компрессора.
- Дизайн крыльчатки, используемой в турбоагнетателе, преследует три цели: широкий TDR (диапазон воздушного потока), достаточный уровень RTS (предел срыва потока) и высокую эффективность сжатия. Рабочие колеса серии MAX обеспечивают достаточную RTS и 40~100% TDR при сохранении высокой эффективности сжатия.
- Рабочие колеса фрезерованы по 5-координатной технологии обработки для прецизионной повторяемости конструкции и реализации заложенной разработчиком эффективности.
- В качестве материала крыльчатки для увеличения прочности материала используется кованный алюминий (Al7075-T6), исходные отливки полностью контролируются на отсутствия трещин или пористостей.
- Анодированное покрытие обеспечивает поверхностную твердость.



Высокоскоростной мотор

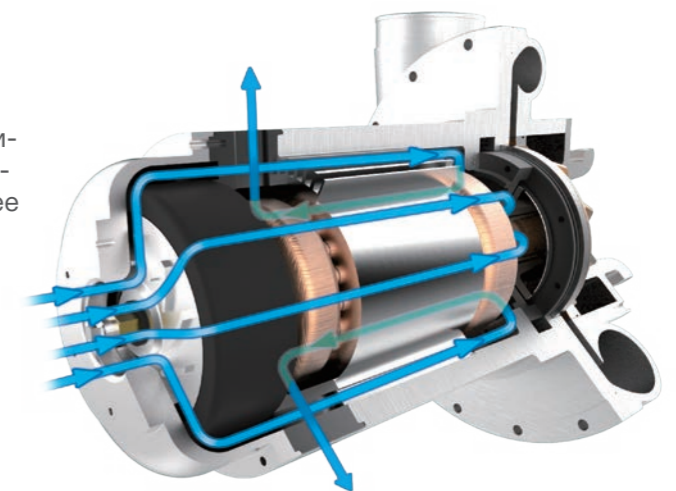
- Синхронный двигатель с постоянными магнитами (PMSM) – наиболее эффективный электродвигатель.
- Физический размер корпуса двигателя может быть существенно уменьшен в сравнении с обычным асинхронным двигателем высокой мощности.
- Точное регулирование скорости без датчика.
- Прямое соединение с рабочим колесом – сведение к нулю потерь мощности.



Технология охлаждения высокоскоростного мотора

Высокоскоростные двигатели для турбомашин имеют небольшие размеры, но обеспечивают большую мощность. Поэтому необходимо применение метода охлаждения, наиболее подходящего для мощности имеющихся машин и условий их использования. Охлаждение двигателя оказывает сильное влияние на его мощность и долговечность.

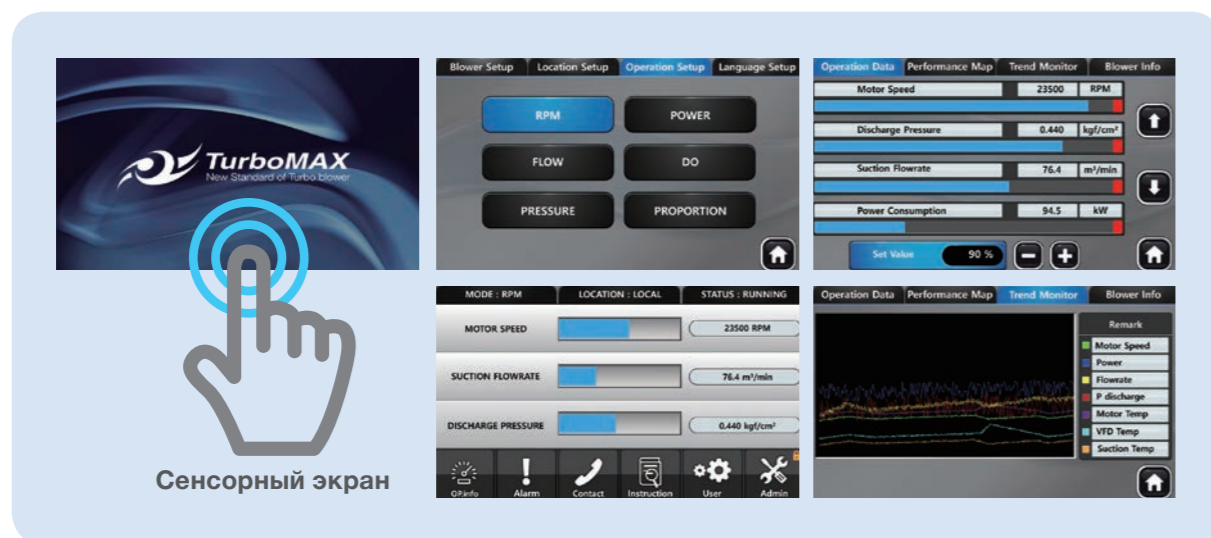
Патент № 10-0675821
“Cooling Structure for Turbo Machines with High-Speed Motors”



Простота использования

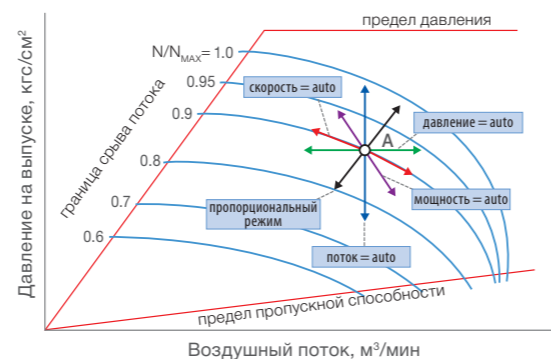
Удобный пользовательский интерфейс

- Интуитивно понятный графический интерфейс пользователя (русифицирован).
- Сенсорный экран с высоким разрешением.
- Обеспечивает максимальную безопасность продукта за счет защиты от перегрузок.



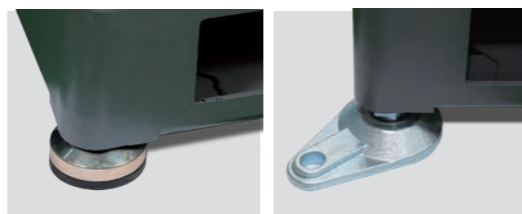
Оптимизированная функция управления и защиты

- Контролируя частоту частотного преобразователя для управления скоростью вращения двигателя, можно изменять расход воздуха и давление. В качестве опции доступны удаленные мониторинг и контроль.
- Режим автоматического поддержания потока.
- Режим автоматического поддержания мощности.
- Режим автоматического поддержания оборотов.
- Режим DO-Link.



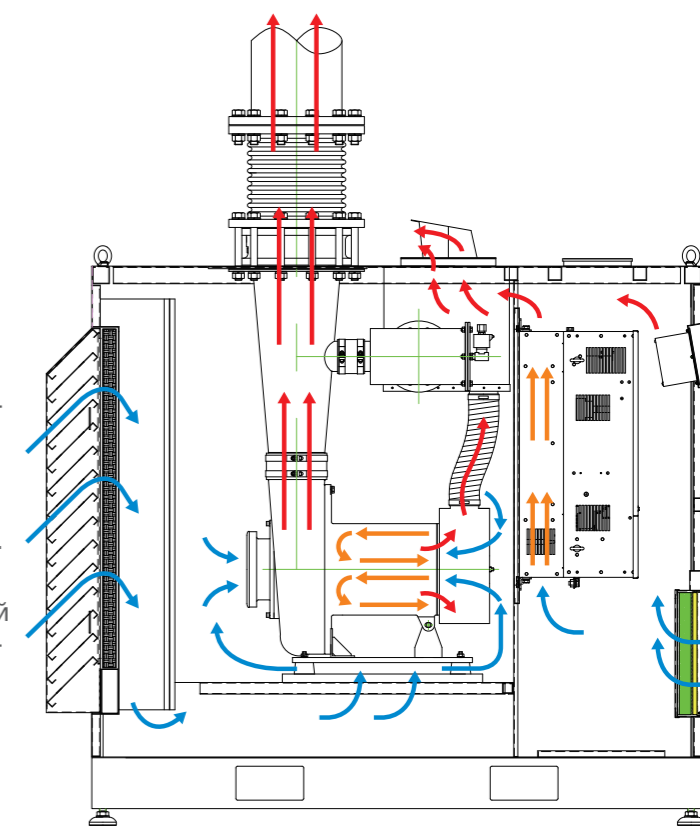
Простая установка Plug&Play

- Безвибрационная работа компрессора допускает установку воздуховодов без фундаментов и даже без анкерных болтов.
- Требуется только выравнивание по уровню.
- Технология Plug&Play минимизирует время установки и настройки.



Безмасляная система охлаждения

- Система самоохлаждения, использующая всасываемый воздух для охлаждения двигателя и частотного преобразователя.
- Отсутствие отдельного вентилятора охлаждения снижает затраты на обслуживание и стоимость.
- Отсутствие рассеивания тепла в зале с воздуховодами обеспечивает поддержание постоянной температуры в помещении.
- При помощи вентилятора, осаженного непосредственно на валу двигателя, который прокачивает большой объем воздуха в систему охлаждения двигателя, достигается эффективное охлаждение.



Компоновка системы охлаждения

Патент № 10-0675821

“Cooling Structure for Turbo Machines with High-Speed Motors”

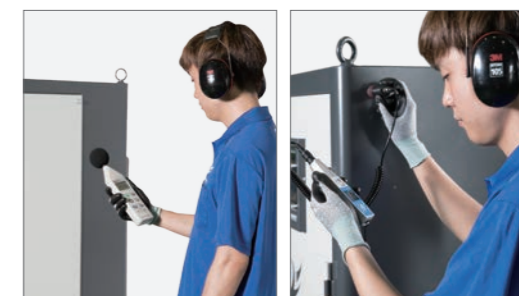
Простое обслуживание

- Требуется замена только стандартного впускного фильтра.
- Не требуется замена масла и запасных компонентов.



Низкий уровень шума и вибраций

- Корпус снабжен высокоэффективным звукопоглотителем, предназначенным для эффективного блокирования высокочастотного шума, создаваемого на входе в компрессор. Таким образом уровень шума снижается до уровня ниже 85 дБ.
- Бесконтактный воздушный подшипник значительно снижает шум и вибрацию. По сравнению с контактными подшипниками уровень вибрации составляет менее 20%, и вследствие такой малой вибрации не требуется дополнительная виброзащита.



Оптимизированная система КОМПОНОВКИ

Машинный интерфейс



Фильтр электрошита



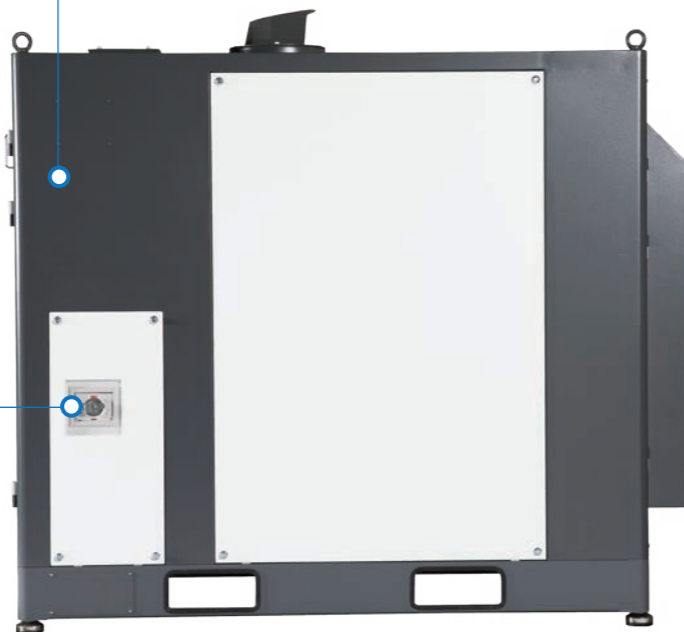
Контроллер управления



Автоматический выключатель

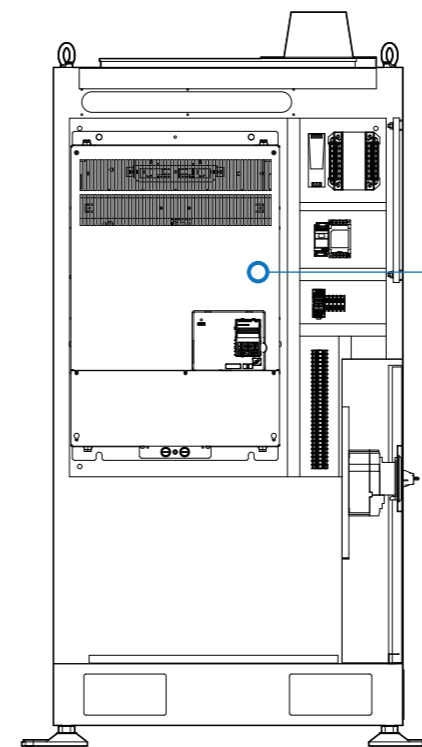
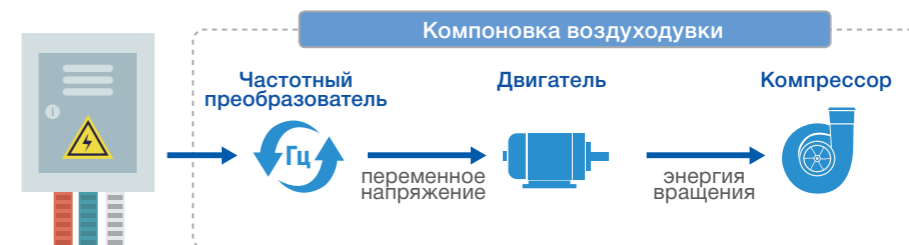


▲ Вид спереди

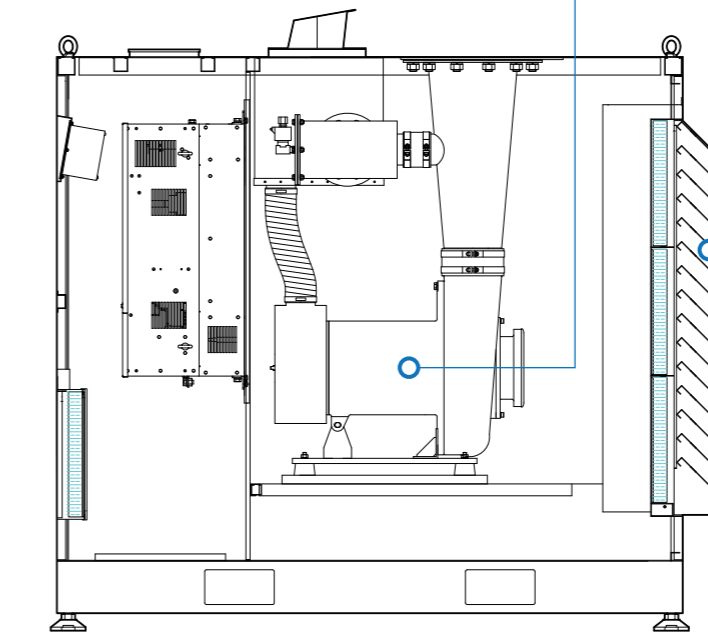


▲ Вид сбоку

Система КОМПОНОВКИ турбовоздуховодки



▲ Вид спереди



▲ Вид сбоку

Частотный преобразователь



Турбоагнетатель



Впускной фильтр



Спецификация изделий

Модель		Размеры, мм			Выходной диаметр		Входной диаметр	
HP	Нагнетатель	ширина	высота	длина	ANSI (дюйм)	DIN (A)	ANSI (дюйм)	DIN (A)
MAX20	050 / 060	850	1300	1350	8	200	10	250
MAX25	060	800	1100	1050	6	150		
MAX30	060 / 070	800	1100	1050	6	150		
MAX35	060 / 080	800	1100	1050	6	150		
MAX40	060 / 080 / 090	800	1100	1050	6	150		
MAX50	040	850	1300	1350	8	200		
	060 / 080 / 100	800	1100	1050	6	150		
MAX55	050	800	1100	1050	6	150		
MAX60	150	850	1750	1350	6	150		
MAX75	040 / 060 / 070 / 080 / 100	850	1300	1350	8	200		
MAX85	150	850	1750	1350	6	150		
MAX100 MAX125	040	850	1800	1600	10	250	14	350
	060 / 070 / 080 / 100	850	1300	1600	8	200		
MAX150	150	900	1950	1700	6	150	18	450
	040 / 060 / 070 / 080 / 100	850	1800	1600	10	250		
MAX200	120	900	2300	1700	10	250	20	500
	040	1100	2300	1950	14	350		
	060 / 070 / 080	1000	2100	1900	12	300		
MAX250	100	1000	2100	1900	10	250	24	600
	150	1000	2300	1900	10	250		
	060	1100	2300	1950	14	350		
MAX300	080 / 100	1100	2300	1950	12	300	28	700
	120	1600	1900	2050	12	300		
MAX400	040	1600	2000	2050	18	450	36	900
	060	1600	1900	2050	16	400		
	080	1600	1900	2050	14	350		
MAX500	100 / 120	1600	1900	2050	12	300	36	900
	060 / 070	1600	2000	2050	18	450		
MAX500D	080	1600	1900	2050	16	400	36	900
	100 / 120	1600	1900	2050	14	350		
MAX500D	060	1600	2300	2050	20	500	36	900
	080	1600	2300	2050	18	450		
MAX500D	060	1900	2500	2000	20	500	36	900
	080 / 100	1900	2500	2000	18	450		
MAX600D	040	2250	3100	2100	24	600	36	900
	060	2200	2800	2250	24	600		
	080/100	2200	2800	2250	20	500		
	120	2200	2800	2250	18	450		
MAX800D	150	2200	2800	2250	18	450	36	900
	060/070/080	2250	3000	2050	24	600		
MAX800D	100/120	2250	3000	2050	20	500	36	900

D = двоянный турбонагнетатель

Стандарты фланцевых соединений
 - ANSI Class 150 B 16.5 (от 10" до 24")
 - ANSI Class 150 B 16.47 (от 28" до 36")
 - DIN 2576

Спецификация

Параметры окружающей среды

Разрешенные химические газы и пары согласно IEC 60721-3-3 класс 3C2	средн./макс. концентрация мг/м³
Диоксид серы (SO ₂)	0,3 / 1,0
Сероводород (H ₂ S)	0,1 / 0,5
Хлор (Cl)	0,1 / 0,3
Хлорид водорода (HCl)	0,1 / 0,5
Фторид водорода (HF)	0,01 / 0,03
Аммиак (NH ₃)	1,0 / 3,0
Озон (O ₃)	0,05 / 0,1
Диоксид азота (NO ₂)	0,5 / 1,0

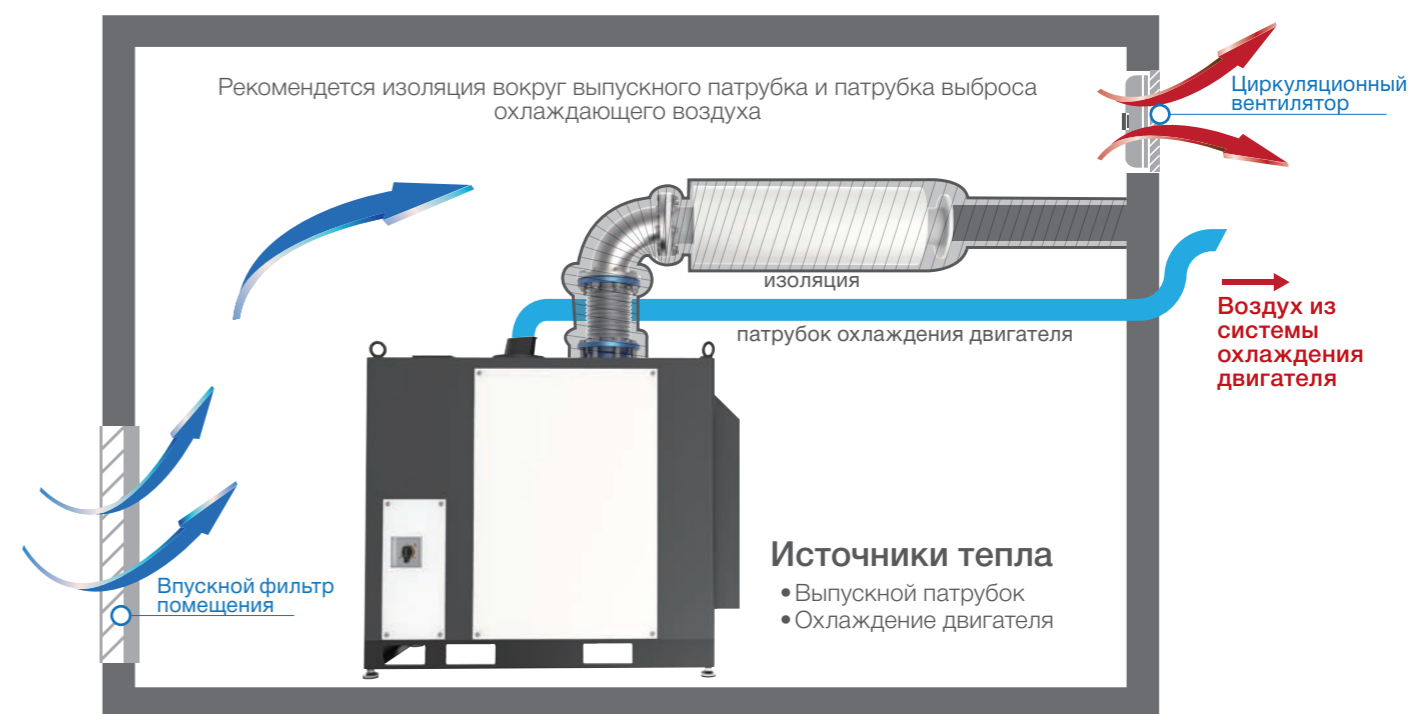
Конструкционные материалы

Ограждение	SS / STS (опция)
Крыльчатка	AL7075-T6 (стандарт)
Вал	AL7075-T6 (стандарт)
Подшипник	инконель
Кожух	AC4C

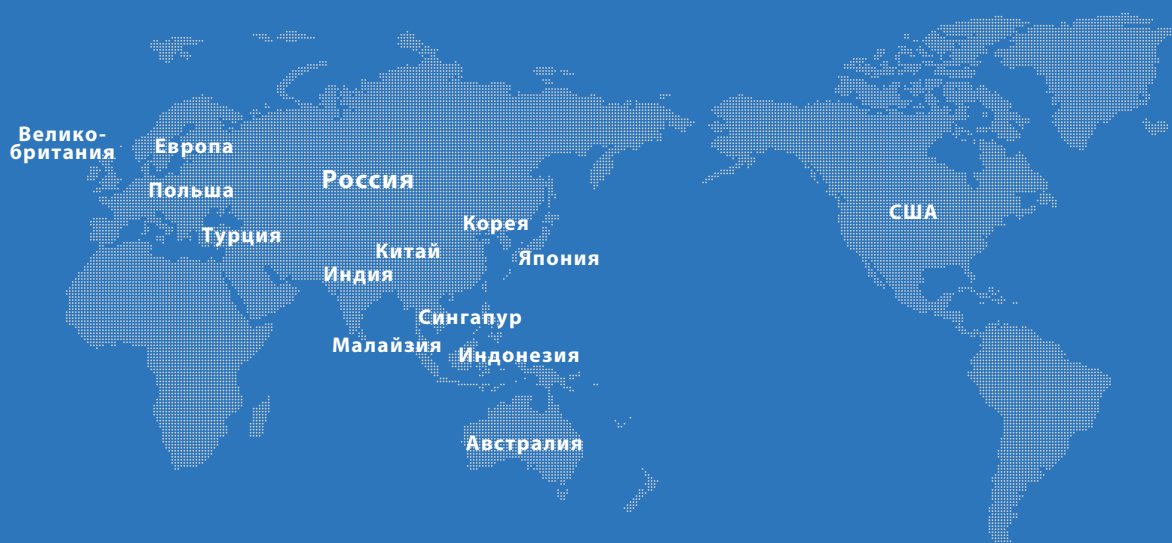
Техническая спецификация

Температура	-10°C ~ 40°C
Влажность	0 ~ 95%
Питание	380 ~ 480 В, 50/60 Гц, 3ф
Вибрация	до 2 мм/сек
Шум	до 85 дБ на расстоянии 1 м от воздуховодки (± 2 дБ)
Балансировка	G2.5 (ISO 1940)
Степень защиты корпуса	IP52 (стандарт)
Связь	жесткая проводка
Подшипник	опорный воздушный
Уплотнение	лабиринтное
Двигатель	синхронный, H Class, IP54
Нагнетатель	центробежный
Подключение к приводу	прямое
Фланцевое соединение	KS / JIS / DIN / ANSI

Помещение для установки



Глобальная сеть продаж и обслуживания



TurboMAX

Представительство TurboMAX-Сибирь

г. Новосибирск, ул. Кропоткина, д. 261/2
тел.: +7 (383) 310-18-42, +7 (983) 126-15-52, e-mail: vozduhtm@yandex.ru

www.turbomax-sib.ru