

Пневмовибратор или электровибратор: что лучше для промышленного применения

Промышленные вибраторы используют там, где нужно обеспечить стабильное движение, уплотнение или выгрузку материала. Их устанавливают на бункеры, силосы, желоба, вибростолы, формы, трубопроводы, другое технологическое оборудование.

При подборе промышленного вибратора важно определить тип привода: [пневматический](#) или [электрический](#). Каждый из них рассчитан на свои условия и режимы эксплуатации.



Пневмовибратор

Электровибратор

Чем отличаются пневматические и электрические вибраторы

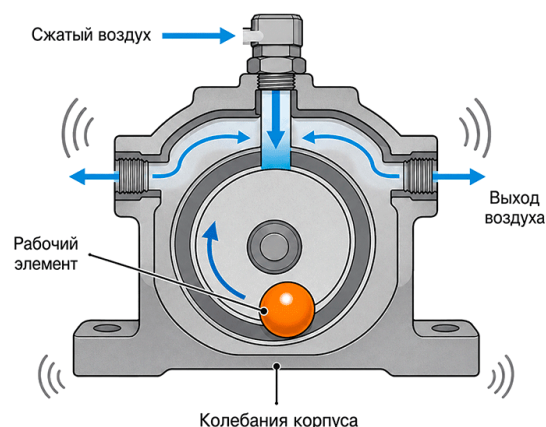
Главное различие заключается в источнике энергии и способе создания вибрации. Пневматические модели приводятся в действие сжатым воздухом, электрические – электродвигателем. От этого зависят особенности подключения, регулировки, эксплуатации оборудования.

Принцип действия пневмовибратора

Пневмовибратор приводится в действие сжатым воздухом, который поступает внутрь корпуса через пневматическую магистраль.

Дальнейший принцип действия зависит от конструкции устройства. Внутри может находиться шарик, ролик, турбина или поршень. Поток воздуха заставляет рабочий элемент двигаться, а возникающие при этом колебания передаются корпусу вибратора и далее – объекту, на котором он установлен.

Принцип действия шарикового пневмовибратора



У разных типов отличаются частота, характер, сила создаваемой вибрации. Интенсивность работы многих моделей можно менять давлением подаваемого воздуха. Это позволяет настраивать вибрацию под материал и конкретную технологическую задачу.



[Шариковые вибраторы](#)



[Роликовые вибраторы](#)



[Турбинные вибраторы](#)



[Поршневые вибраторы](#)

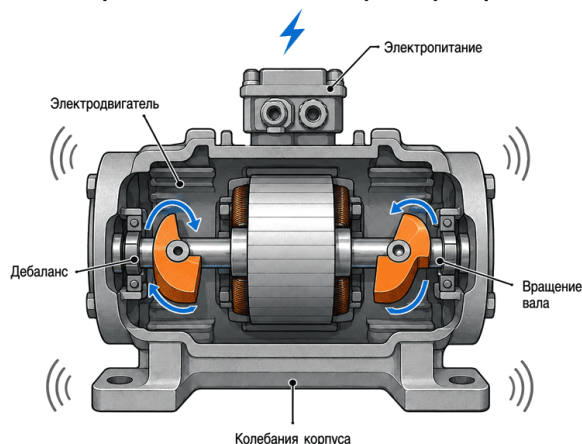
Принцип действия электровибратора

В электровибраторе источником колебаний служит электродвигатель. На его валу установлены дебалансы – грузы, центр тяжести которых смещен относительно оси вращения.

При вращении вала дебалансы создают центробежную силу, которая вызывает вибрацию корпуса. Через крепление она передается бункеру, вибростолу, форме или другой конструкции.

Вибрационная сила зависит от характеристик двигателя, частоты вращения, положения дебалансов. Например, в [площадочных электровибраторах INNORED](#) ее можно изменять регулировкой положения грузов.

Принцип действия электровибратора



Оба типа устройств создают механические колебания, но делают это по-разному: **пневмовибратор** использует энергию сжатого воздуха, а **электровибратор** – вращение вала электродвигателя с дебалансами.



Преимущества и недостатки пневматических и электрических вибраторов

Разный принцип действия определяет особенности эксплуатации двух типов вибраторов. Пневматические модели особенно интересны там, где уже используется сжатый воздух, важно компактное исполнение или требуется регулировать интенсивность вибрации. Электрические применяют на стационарных установках, при длительной эксплуатации.

Преимущества пневмовибраторов

Для пневматического привода характерны:

- компактные размеры и сравнительно небольшая масса;
- простая конструкция;
- отсутствие электрических компонентов непосредственно в точке установки;
- простая регулировка интенсивности вибрации изменением давления;
- периодическая или продолжительная работа – в зависимости от модели;
- простое подключение к оборудованию, если уже имеется пневмомагистраль;
- пригодность для влажных, запыленных и потенциально взрывоопасных зон.

Компактные размеры позволяют устанавливать устройства на бункеры, желоба, дозаторы, трубопроводы, вибростолы, другое оборудование при ограниченном пространстве для монтажа.

[Различные исполнения промышленных пневмовибраторов](#) позволяют подобрать модель по принципу действия, частоте, вибрационной силе, особенностям конкретной установки.

Регулировка подачи воздуха особенно полезна, если свойства материала или режим технологического процесса меняются.

Отсутствие электрических компонентов непосредственно в точке установки упрощает применение пневмовибраторов во влажной, запыленной и потенциально взрывоопасной среде. В них нет элементов, находящихся под электрическим напряжением, а также конденсаторов и индуктивных электрических цепей, способных стать источником искрения.

Недостатки пневмовибраторов

Главное условие применения пневматического привода – наличие сжатого воздуха. Для работы системы могут потребоваться:

- компрессор;
- пневматическая магистраль;
- фильтрация воздуха;
- регулятор давления;
- для отдельных моделей – дополнительная подготовка или смазка воздуха.



Если на предприятии нет пневмосети, необходимость ее создания может повлиять на целесообразность применения такого решения. При этом там, где сжатый воздух уже используется для другого оборудования, подключить дополнительный прибор значительно проще.

Нужно учитывать уровень шума: некоторые шариковые и роликовые модели создают заметный шум. Поэтому тип прибора нужно выбирать с учетом условий рабочего места.

Преимущества электровибраторов

[Электровибраторы](#) применяют на стационарном промышленном оборудовании. Это связано с несколькими особенностями:

- широкий диапазон вибрационной силы;
- длительный и непрерывный режим;
- высокая энергетическая эффективность;
- работа без компрессора;
- большой выбор моделей по мощности, частоте вращения;
- регулировка центробежной силы у многих моделей.

Электрические вибраторы хорошо подходят для крупных вибростолов, бункеров, грохотов, форм, других установок, где нужна стабильная вибрация.

Если электрическая инфраструктура уже подготовлена, такой привод может быть простым, экономичным решением.

Недостатки электровибраторов

При выборе электровибратора нужно учитывать особенности электропитания, условия установки.

В частности, требуется:

- прокладка электрического кабеля;
- соответствующая защитная, коммутационная аппаратура;
- соблюдение требований электробезопасности;
- степень защиты корпуса должна соответствовать запыленности, влажности, другим условиям эксплуатации;
- для специальных и взрывоопасных зон должно быть оборудование в соответствующем исполнении.

Что экономичнее

Если сравнивать расход энергии при непрерывной эксплуатации, электровибратор обычно имеет преимущество. Для пневматической системы сначала нужно получить сжатый воздух с помощью компрессора, а это связано с дополнительными потерями энергии.



Однако при выборе промышленного оборудования стоит учитывать не только стоимость энергии.

Если на предприятии уже действует централизованная пневмосеть, а вибратор включается периодически – например, только для разрушения свода материала или ускорения выгрузки бункера, – пневматический вариант может быть удобен с точки зрения монтажа и эксплуатации.

Поэтому экономичность лучше оценивать для конкретного режима эксплуатации с учетом продолжительности включения, существующей инфраструктуры, требуемой производительности системы.

Что надежнее в тяжелых условиях

Пневматические вибраторы хорошо подходят для сложных производственных условий благодаря компактной и сравнительно простой конструкции.

В месте установки отсутствует электродвигатель, а управление осуществляется подачей сжатого воздуха. Это может быть преимуществом в запыленной или влажной среде.

Электровибраторы также выпускаются в защищенных исполнениях и применяются в тяжелых промышленных условиях.

При эксплуатации во взрывоопасных или других специальных зонах независимо от принципа действия нужно проверять документацию и разрешенное исполнение конкретной модели.

Что лучше для бункера, силоса

Бункеры и силосы – одна из распространенных областей применения пневмовибраторов. Вибрация помогает бороться с зависанием, сводообразованием, налипанием сыпучего материала, улучшая его движение к выгрузному отверстию.

Пневмовибратор особенно удобен, если:

- вибрация требуется периодически во время разгрузки;
- на предприятии уже имеется сжатый воздух;
- необходимо компактное оборудование;
- требуется возможность изменять интенсивность вибрации;
- место установки ограничено;
- электрические подключения возле технологического процесса нежелательны.

Пневмовибраторы устанавливаются не только на стенках бункеров, силосов. В зависимости от технологического процесса их также применяют на воронках, желобах, дозирующем, транспортирующем оборудовании.

Подробнее о применении пневматических моделей при работе с зерном, мукой, другими сыпучими продуктами в статье [«Использование пневмовибраторов на мукомольном производстве»](#).



Электровибратор может быть предпочтительнее, если:

- оборудование имеет большие размеры или массу;
- требуется высокая вибрационная сила;
- предусмотрен продолжительный режим;
- рядом имеется подготовленное электропитание;
- установка изначально рассчитана на электрический вибрационный привод.

При этом размер бункера сам по себе не определяет выбор. Нужно учитывать свойства материала, геометрию стенок, место монтажа, режим работы, требуемую частоту, вибрационную силу.

Что лучше для вибростола

На вибростолах применяют как пневматические, так и электрические вибраторы. Выбор привода зависит от размеров, конструкции стола, требуемой интенсивности вибрации, режима его работы.

Пневматический привод особенно интересен для компактных вибростолов, дозирующего и упаковочного оборудования, испытательных установок, других конструкций, где нужна периодическая или регулируемая вибрация. Изменяя давление и расход воздуха, можно управлять интенсивностью вибрации без сложной электрической системы регулирования.

Пневмовибраторы также удобны для нестандартных конструкций благодаря небольшим размерам и возможности монтажа там, где установка традиционного вибромотора затруднена. Один из практических вариантов разобран в статье [«Вибростол для тротуарной плитки своими руками»](#).

Еще один пример можно увидеть в видео [«Необычное применение пневмовибраторов»](#).

Для крупных стационарных вибростолов с продолжительным режимом работы часто используют электровибраторы. Они обеспечивают стабильную вибрацию, позволяют настроить центробежную силу под массу и конструкцию стола.

Таким образом, электровибратор остается рациональным решением для многих крупных стационарных вибростолов, а пневмовибратор особенно удобен для компактных, регулируемых, периодически работающих, нестандартных установок.



Таблица сравнения пневматического и электрического вибратора

Параметр	Пневмовибратор	Электровибратор
Источник энергии	Сжатый воздух	Электричество
Вибрационная сила	Зависит от конструкции, давления	От небольшой до очень высокой
Непрерывная работа	Зависит от модели, возможностей пневмосистемы	Хорошо подходит
Периодическая работа	Хорошо подходит	Подходит
Регулировка	Удобно регулируется подачей воздуха	Зависит от модели, системы управления
Размер	Обычно компактнее	Часто больше
Монтаж	Требуется пневмолиния	Требуется электроподключение
Эксплуатационные расходы	Зависят от стоимости производства сжатого воздуха	Обычно выгоднее при продолжительной работе
Шум	У некоторых типов может быть высоким	Обычно умеренный
Работа в сложных условиях	Подходит	Зависит от исполнения

Как выбрать промышленный вибратор

Выбирать модель только по типу привода «пневматический или электрический» неправильно. В первую очередь нужно определить задачу и условия, в которых он будет работать.

При подборе стоит учитывать:

1. массу, конструкцию оборудования, на которое устанавливается вибратор;
2. свойства перемещаемого материала;
3. необходимую вибрационную силу;
4. требуемую частоту, амплитуду вибрации;
5. продолжительность, периодичность работы;
6. наличие электропитания или пневмосети;
7. температуру, влажность, запыленность окружающей среды;
8. требования по уровню шума;
9. требования по взрывозащите, промышленной безопасности.

После этого можно выбирать тип привода и конкретную модель.

Если на предприятии уже есть сжатый воздух, пневмовибратор стоит рассмотреть в первую очередь для оборудования с периодическим режимом работы.

Подробные рекомендации по определению типа, вибрационной силы, других параметров приведены в статье [«Как подобрать пневмовибратор»](#).



Итог

Пневматические и электрические исполнения решают схожие задачи, но подходят для разных условий работы.

- **[Пневмовибратор](#)** удобен, если на предприятии есть сжатый воздух, важны компактные размеры, требуется периодическое включение или простая регулировка интенсивности вибрации. Такие модели часто используют на бункерах, желобах, дозаторах, вибростолах, другом технологическом оборудовании.
- **[Электровибратор](#)** применяют на крупных стационарных установках, рассчитанных на длительную непрерывную работу. При наличии подходящей электросети он может быть выгоднее по расходу энергии.

При выборе учитывают конструкцию оборудования, свойства материала, необходимую вибрационную силу, режим работы. Специалисты компании «РусАвтоматизация» помогут [рассчитать параметры и подобрать подходящее оборудование](#).

