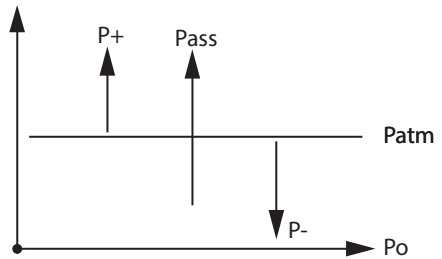


12 Вакуумные
компоненты

Введение в вакуум

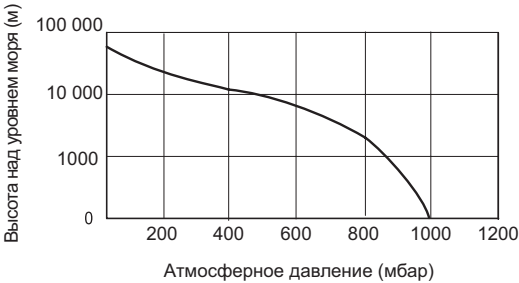
Под вакуумом подразумевается физическое явление среды, в которой давление газа ниже атмосферного давления.
Под положительным давлением подразумевается любое давление выше атмосферного давления. Все остальное считается отрицательным давлением.

P_{ATM} = атмосферное давление
 P_0 = нулевое давление, абсолютный вакуум
 P_+ = положительное относительное давление
 P_{ASS} = абсолютное давление
 P_- = отрицательное относительное давление



Давление — это сила, действующая на единицу площади поверхности. Она измеряется в паскалях (Па), и равна давлению, вызываемому силой, равной одному 1 Н (ньютону), равномерно распределенной по поверхности площадью 1 м².
Следовательно, в результате:
паскаль = ньютон/метр² ==> Па = Н/м²

В некоторых областях используются альтернативные единицы измерения, например, миллибары (мбар) (100 Па) и торры или мм. рт. ст. (133,322 Па). Последняя единица, в основном, используется в области медицины (кровенное давление), хотя не является единицей измерения в международной системе (СИ).
Атмосферное давление, измеряемое в мбар, уменьшается относительно высоты (измеряемой в м), что показано на графике ниже.



Сравнение значений атмосферного давления на уровне моря с аналогичными значениями на разной высоте.

mmHg	mbar	Высота m	-60 kPa	-75 kPa	-85 kPa	-90 kPa	-99 kPa
760	1013.25	0	60.0	75.0	85.0	90.0	99.0
750	999.9	111	58.7	73.7	83.7	88.7	97.7
740	986.6	200	57.3	72.3	82.3	87.3	96.3
730	973.3	275	56.0	71.0	81.0	86.0	95.0
720	959.9	467	54.7	69.7	79.7	84.7	93.7
710	946.6	545	53.3	68.3	78.3	83.3	92.3
700	933.3	655	52.0	67.0	77.0	82.0	91.0
690	919.9	778	50.7	65.7	75.7	80.7	89.7
571	894.6	1000	48.7	63.1	73.1	78.1	87.1
593	790.6	2000	37.7	52.7	62.7	67.7	76.7

Подъемная сила

Одним из указанных в таблицах контрольных параметров, используемых при выборе вакуумных присосок, является уникальная для каждого типа вакуумной присоски подъемная сила (выраженная в кг), которая рассчитывается по следующей формуле:

$$F = \frac{S \times P}{\eta}$$

Где:

F = подъемная сила в кг;

S = поверхность сцепления вакуумной присоски в см²;

P = сила, действующая при атмосферном давлении, в зависимости от степени вакуума, в кг/см²;

η = коэффициент безопасности.

Коэффициент безопасности

Указанные в каталоге вакуумные присоски теоретически рассчитаны на удержание груза, в три раза превышающего значение силы, указанной в таблицах.

Указанные значения были получены с учетом следующего:

P = 0,75 кг/см²: значение при уровне вакуума приблизительно 250 мбар абс. (-75 кПа).

η = 3: коэффициент безопасности для горизонтальной поверхности сцепления вакуумных присосок, с гладкой и водостойкой поверхностью, и ускорением или замедлением подвижной нагрузки менее 10 м/с².

бъем

Внутренний геометрический объем вакуумной присоски представляет собой количество воздуха, подлежащего «высвобождению», т. е. объем, добавляемый ко всей распределительной системе для расчета времени вакуумирования, особенно при использовании нескольких вакуумных присосок.

Это один из параметров, используемых для определения мощности вакуумирования вакуумного генератора. Этот параметр особенно важен, когда от мощности генератора зависит крепление изделий и обеспечивается идеальная герметизация с нижней поверхностью вакуумных присосок, например, на листовом металле или стекле.

Во всех ситуациях с использованием потенциально хрупкого материала рекомендуется проводить проверку сцепления с использованием одной вакуумной присоски для определения необходимого расхода всасывания.

Параметры для выбора вакуумных присосок

Для выбора соединения, наиболее подходящего для каждого применения и типа изделия, необходимо учитывать следующие параметры:

- массу и размеры груза;
- интенсивность и критичность рабочих циклов;
- шероховатость поверхности поднимаемого груза и его температуру;
- наличие масел, растворителей, химических веществ или других коррозионных элементов на поверхности сцепления;
- условия окружающей среды: наличие определенных атмосферных явлений и температуру при использовании;
- не должна ли поверхность груза оставлять следы или отпечатки на поверхности сцепления;
- если поверхность груза должна обеспечивать сцепление, то необходимо обеспечить распределение электростатических разрядов.



Общие характеристики резиновых смесей

Материал	Международный акроним	Наименование Elesa	Особенности	Цвет	Рабочая температура	Твёрдость	Химическая стойкость	Области применения
Нитрильный или маслостойкий каучук	NBR	A	Высокая устойчивость к маслам, высоким температурам и твердению. Малая вероятность необратимой деформации. В случае отсутствия обработки низкая устойчивость к озону. Плохие диэлектрические свойства. Низкая упругость	Черный	От -40 до +130 °C	60 ÷ 70° Sh.A	Устойчивость к минеральным и растительным маслам, углеводородам, газу, воде и пару.	Благодаря превосходным механическим характеристикам эти вакуумные присоски подходят для тяжелых грузов и устойчивы к разрывам, раздроблению и ударам. Подходят для листового металла, стекла и грузов с гладкой поверхностью.
Природный каучук	NR	N	Превосходная эластичность и устойчивость к износу, порезам и разрывам.	Черный	От -70 до +80 °C	45 ÷ 50° Sh.A	Умеренная устойчивость к морской воде и средним концентрациям кислот.	Гибкость соединения обеспечивает сцепление с шероховатыми и неравномерными поверхностями. Подходят для древесины, картона, мрамора, кирпича, стекла и пластмассы.
Силикон	VMQ	S	Превосходная производительность при высоких и низких температурах. Проводящее соединение	Нейтральный белый красный	От -50 до +300 °C	40 ÷ 45° Sh.A	Превосходная устойчивость к хлорированным веществам, растворителям, озону, кислороду и УФ излучению.	Широко используются в отрасли упаковки пищевых продуктов, электронике и фармацевтике (медицине), где, как правило, температура поверхности изделия является фундаментальным параметром (очень высокие температуры или ниже 0 °C).
Природный желтый каучук	NR	NG	Превосходная эластичность и устойчивость к износу, порезам и разрывам.	Природный желтый	От -50 до +70 °C	40 ÷ 45° Sh.A	Умеренная устойчивость к морской воде и средним концентрациям кислот.	Большая гибкость соединения обеспечивает сцепление с шероховатыми и неравномерными поверхностями. Рекомендуются для бумаги, картона, пластмассы, полимерной пленки для упаковки и т. п.
Гидрированный бутадиен-нитрильный каучук	HNBR	B	Превосходная устойчивость к износу, твердению, маслам с содержанием хлора, консистентным смазкам и бензину. Малая вероятность необратимой деформации. Не оставляют следов на поверхностях крепления вакуумных присосок.	Красный	От -40 до +170 °C	60 ÷ 75° Sh.A	Устойчивость к минеральным и растительным маслам, хлору, углеводородам, газу, воде и пару.	Благодаря высокой устойчивости к деформации эти вакуумные присоски подходят для тяжелых грузов и устойчивы к сильному напряжению, такому как разрывы, раздробление и удары.