



## ООО «Торговый дом «Пломба»»

ИНН/КПП 7801430495/780101001, ОГРН 1077847039380

199178 г. Санкт-Петербург, 7 линия, д. 84, литер А

Р/с 40702810500000040654 в Санкт-Петербургский ф-л ОАО «Балтийский Банк» г. СПб.

БИК 044030804, К/с 30101810100000000804, Телефон/факс: +7/812/3340842, +7/921/916-24-78

Skype: tdplomba

В Украине: /061/9448128, +38 /098/1140876

[info@pnevmoobolochka.ru](mailto:info@pnevmoobolochka.ru), [pnevmoobolochka@i.ua](mailto:pnevmoobolochka@i.ua)

[www.pnevmoobolochka.ru](http://www.pnevmoobolochka.ru) [www.pnevmoobolochka.com.ua](http://www.pnevmoobolochka.com.ua)

## Воздушный пакет для крепления груза (ПНЕВМООБОЛОЧКА)

### Общие сведения

Воздушные крепёжные полипропиленовые пакеты (далее – пневмооболочка) применяются для раскрепления разнообразных грузов различных габаритных размеров, перевозимых разными видами транспорта: ж/д вагоны, контейнеры, автотранспорт, морской транспорт.

Необходимым условием для применения пневмооболочки является наличие жёсткой стенки в средстве транспортировки. Пневмооболочка заполняет пустое пространство между грузом и стеной или между упакованным грузом, надёжно фиксируя упакованную продукцию и предохраняя от возможного брака во время транспортировки.

Пневмооболочка обладает высокой степенью влагостойкости, сохраняя свои рабочие свойства при относительной влажности 100% и при температуре до +50С.

Пневмооболочка соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ 27213-87 и разрешена к применению для крепления грузов при железнодорожных перевозках согласно пункту 3.5 главы 11 «Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» № ЦМ-943 от 27.05.2003, утверждённых МПС РФ.

МАТЕРИАЛ ОБОЛОЧКИ	Тип оболочки	
	Medium (L1)	Heavy (L2)
<b>Ткань – уплотнённый ламинированный полипропилен</b>		
Поверхностная плотность г/м2	140	190
Разрывная нагрузка, Н не менее		
- по основе	1400	1700
- по утку	1050	1300
Относительное удлинение, %		
- по основе	19+/-3	19+/-3
- по утку	19+/-3	19+/-3
Плетение, мм	14*14	14*14
Ламинирование	Да	Да

<b>Плѐнка полиэтиленовая</b>		
Толщина, мм	0,1	0,1
Прочность при растяжении, МПа (кг/см <sup>2</sup> ), не менее		
- в продольном направлении	33,3 (340)	36,1 (370)
- в поперечном направлении	21,6 (220)	34,4 (350)
Относительное удлинение при разрыве, % не менее		
- в продольном направлении	500	500
- в поперечном направлении	500	500
Материал	Упрочненный полиэтилен HDPE	Упрочненный полиэтилен HDPE
Клапан	Многоразовый, пружинный, односторонний	Многоразовый, пружинный, односторонний
Метод сварки	Ультразвуковая сварка	Ультразвуковая сварка

## Типы и размеры

К использованию предлагаются два типа пневмооболочки: L1 “Medium” и L2 “Heavy”. Выбор типа пневмооболочки зависит от нагрузки на «воздушную подушку» и размера заполняемой пустоты.

### Пневмооболочка L1 «Medium»

Рабочее давление: 20 кПа/0.2 bar/3 PSI  
Максимальное рабочее давление: 0.3 bar

ШИРИНА, СМ	ДЛИНА, СМ	МАКСИМАЛЬНО ЗАПОЛНЯЕМЫЙ ЗАЗОР, СМ Отступление: +/- 5%
60	90, 120, 150, 180, 225, 240	30
90	90, 120, 150, 180, 210, 225, 240	40
120	120, 150, 180, 225, 240	50

### Пневмооболочка L2 «Heavy»

Рабочее давление: 40 кПа/0.4 bar/5.9 PSI  
Максимальное рабочее давление: 0,6 bar

ШИРИНА, СМ	ДЛИНА, СМ	МАКСИМАЛЬНО ЗАПОЛНЯЕМЫЙ ЗАЗОР, СМ Отступление: +/- 5%
60	90, 120, 150, 180, 225, 240	30
90	90, 120, 150, 180, 210, 225, 240	40
120	120, 150, 180, 225, 240	50

Также необходимо учитывать рабочий диапазон температур пневмооболочки, варьирующийся от -30С до +50С.

## Выбор типа и размера воздушного пакета

### 1. Расчёт сил, действующих на груз при перевозках

В процессе транспортировки груз подвергается различным нагрузкам, обусловленным рядом факторов: разгон, торможение, качка, вибрация и т.п. Это воздействие обозначается, как g-воздействие. Фактор g учитывает способ транспортировки, будь то грузовой а/м, ж/д вагон, контейнер, судно. Примерные значения фактора g приведены в таблице:

Направление действия Транспорт	g-воздействие		
	Вперёд	Назад	Боковое
Грузовой а/м	1.0g	0.5g	0.5g
Ж/д вагон	4.0g	4.0g	0.5g (a)
Судно:			
Балтийское море	0.3 g (b)	0.3 g (b)	0.5g
Северное море	0.3g (c)	0.3g (c)	0.7g
Океанские перевозки	0.4 (d)	0.4 (d)	0.8g

Значения в вышеприведенной таблице могут сочетаться с динамическими колебаниями силы тяжести (1.0 g +/-):

Железная дорога (a) +/- 0.3g

Балтийское море (b) +/- 0.5g

Северное море (c) +/- 0.7g

Океанские перевозки (d) +/- 0.8g

При расчёте нагрузки, которой подвергается груз, следует учитывать способ транспортировки и g-воздействие. Если груз перевозится несколькими способами, выбирается наибольшая g-величина.

Нагрузка (В), которой подвергается груз, рассчитывается по формуле:

$$B = V \times g,$$

где В – нагрузка, которой подвергается груз, т

V – масса груза, т

g – g-воздействие (в зависимости от транспортной единицы)

Частично груз фиксируется за счёт силы трения:

### 2. Расчёт силы трения

Сила трения, удерживающая груз в состоянии покоя, является силой трения-покоя и рассчитывается по формуле:

$$F = P \times m,$$

где: F – сила трения, т

P – сила давления груза на поверхность, т

m – коэффициент трения покоя

Сила давления груза на поверхность принимается равной массе груза, если отсутствуют приспособления, увеличивающие эту силу, такие как: привязные ремни, воздушные пакеты между грузом и стенками транспортного средства и т.п.

Коэффициент трения покоя для некоторых материалов:

<http://www.dpva.info/Guide/GuidePhysics/Frication/FrictionToVariousPairs/>

## **2. Расчёт нагрузки на воздушный пакет и подбор воздушного пакета**

Расчётная нагрузка на воздушный крепёжный пакет (пневмооболочку) определяется по формуле:

$$S = B - F,$$

где: S - расчетная нагрузка на пневмооболочку, т

B - нагрузка, которой подвергается груз, т

F – сила трения, удерживающая груз в состоянии покоя, т

Выбор типа пневмооболочки происходит после определения нагрузки, которой может подвергнуться пакет и величины заполняемого воздушным пакетом пространства.

Необходимые параметры приведены в Приложении 1.

Также, при выборе пневмооболочки необходимо учитывать габариты груза: размер воздушного пакета должен быть примерно равным или немного большим размера прилегаемой поверхности.

## **Формула расчета нагрузка на пневмооболочку:**

Применяемая формула расчёта рекомендуемой нагрузки на пневмооболочку:

$$F = S1 \times 2 \times P$$

где: F – расчётная нагрузка на пневмооболочку, кг

S1 – площадь одной из поверхностей пневмооболочки, см кв.

P – рабочее давление, bar, в зависимости от типа пневмооболочки, кг/см кв.

## **Размещение пневмооболочки**

Прежде чем разместить пневмооболочку между грузом, следует убедиться в том, что пневмооболочка не будет соприкасаться с острыми предметами, как, например, гвозди, проволока, острые края металлической или пластиковой упаковочной ленты, выступающие необработанные края поддонов, острые углы паллет и т.п.

Во избежание механических повреждений пневмооболочки следует защитить её прокладочным материалом (картон, фанера, ДВП, и т.п.) или специализированными уголками.

Пневмооболочку в спущенном состоянии помещают в пустое пространство между грузом, приподнимают на 5-10 см над полом транспортного средства и наполняют воздухом.

## **Наполнение пневмооболочки воздухом**

Пневмооболочка наполняется воздухом при помощи пневмопистолета и специального переходника (захватывающей муфты).

Пневмооболочка наполняется воздухом до момента полной и надёжной фиксации груза, определяемого несколькими факторами:

- наполненную воздухом пневмооболочку невозможно удалить из промежутка между грузом;
- в процессе наполнения пневмооболочки начали двигаться поддоны с продукцией или груз;
- пневмооболочка по жёсткости напоминает футбольный мяч;
- угол пневмооболочки в поперечном сечении должен свободно проминаться двумя пальцами руки;

Нельзя превышать максимально допустимое давление, обозначенного для каждого типа пневмооболочки.

При наполнении пневмооболочки воздухом необходимо учитывать разницу климатических условий в месте отгрузки, пути и месте доставки, т.к. в результате увеличения температуры на 20 градусов происходит увеличение давления на 0,03 bar или 0,54 PSI, это также равносильно при понижении температуры в пунктах отгрузки и доставки. Поэтому при отправлении продукции стоит учитывать температуру в месте доставки и надувать пакет ниже/выше по давлению в зависимости от разницы температур с исходной температурой в месте отгрузки.

Источником воздуха для наполнения пневмооболочки может служить любой компрессор. Скорость наполнения пневмооболочки воздухом зависит от выбора производительности компрессора и объёма ресивера.

## **Удаление пневмооболочки**

Для удаления пневмооболочки из межгрузового пространства необходимо стравить воздух путём нажатия на встроенный в клапан пружинный механизм или просто открутить закручивающуюся предохраняющую крышку клапана в зависимости от используемого типа клапана пневмооболочки, после чего удалить пневмооболочку из межгрузового пространства.

Для вторичного использования пневмооболочки необходимо аккуратно выпустить оставшийся воздух путём скручивания пневмооболочки, начиная с дальней от клапана стороны. В дальнейшем пневмооболочка должна храниться в сухом тёмном месте.

## Приложение 1.

Допустимые нагрузки на пневмооболочку, указанные в таблицах на 25% ниже нагрузок, выдержанных при проведении лабораторных испытаний.

**Максимальная допускаемая нагрузка надувных пакетов типа «MEDIUM»**

Заполняемый зазор, мм	Максимальная допускаемая нагрузка, т					
	Размеры пакета, см*					
	60x90	90x120	90x180	90x220	120x180	120x240
100	5,4	10,8	16,5	21,3	23,3	31,6
200	2,2	5,8	10,3	13,5	15,5	21,8
300	1,9	5,0	8,4	10,6	12,9	17,2
400	-	3,2	4,8	3,3	7,7	10,3
500	-	-	-	-	2,5	4,3

\* Согласно маркировке надувных пакетов их размеры указываются в сантиметрах

**Максимальная допускаемая нагрузка надувных пакетов типа «HEAVY»**

Заполняемый зазор, мм	Максимальная допускаемая нагрузка, т					
	Размеры пакета, см*					
	60x90	90x120	90x180	90x240	120x180	120x240
100	7,5	15,0	23,0	31,1	40,0	46,0
200	4,5	9,7	16,8	23,3	26,8	34,5
300	4,3	9,2	15,2	20,7	21,6	28,8
400	-	8,6	12,9	17,2	18,1	23,0
500	-	-	-	-	8,6	11,5

\* Согласно маркировке надувных пакетов их размеры указываются в сантиметрах