

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ТЕРМОШТОР ПВХ

Из лент прозрачных и непрозрачных на дверные проёмы и проходы ворот склада

Документ: ИМ-ПВХ-ТШ-2026 | Действителен с 04.09.2026

1. Общие положения

1.1. Назначение документа

Настоящая инструкция распространяется на монтаж термостор ПВХ (полосовых завес) из прозрачных и непрозрачных лент на дверные проёмы и проходы ворот складских, производственных и торговых помещений.

1.2. Квалификация монтажника

Монтаж должен выполняться лицом, имеющим:

- опыт работы с ручным электроинструментом;
- понимание принципов крепления к железобетону, кирпичу, металлоконструкциям;

Важно: Самостоятельный монтаж без соблюдения настоящей инструкции ведёт к потере гарантии. При возникновении сомнений обратитесь в сервисную службу изготовителя.

1.3. Условия проведения работ

Параметр	Допустимое значение
Температура окружающей среды	от +5 °C до +35 °C
Относительная влажность	до 80 %
Освещённость рабочей зоны	не менее 150 лк
Ветер (при наружном монтаже)	не более 5 м/с

2. Комплектность и инструменты

2.1. Проверка комплекта поставки

Перед началом монтажа распакуйте изделие и проверьте наличие всех элементов по накладной:

№	Наименование	Количество	Проверка
1	ПВХ-лента (прозрачная / непрозрачная)	По спецификации заказа	Целостность, отсутствие складок и трещин
2	Подвесная система (кронштейны / рельс / раздвижка)	1 комплект	Отсутствие деформаций, комплектность крепежа
3	Петли ПВХ или металлические зажимы	Комплект на все ленты	Целостность, правильный шаг

4	Анкерные болты / саморезы / дюбели	По количеству точек крепления + 10 % запас	Соответствие материалу стены/потолка
5	Боковые направляющие (опционально)	2 шт. (при заказе)	Прямолинейность, комплектность крепежа
6	Утяжелители нижнего края (опционально)	Комплект	Целостность, правильная длина
7	Инструкция по монтажу и эксплуатации	1 экз.	Наличие печати изготовителя

Не начинайте монтаж при несоответствии комплекта спецификации!

Недостающие элементы закажите у поставщика до начала работ.

2.2. Необходимый инструмент

Инструмент	Назначение
Перфоратор (SDS-plus, мощность ≥ 800 Вт)	Сверление отверстий под анкеры в бетоне/кирпиче
Шуруповёрт / дрель-шуруповёрт	Завинчивание саморезов, крепление к металлоконструкциям
Бур SDS-plus Ø 10 мм	Под анкерные болты M8–M10
Рулетка (5 м / 10 м)	Измерение проёма, разметка
Строительный уровень (600 мм / 1200 мм)	Контроль горизонтальности подвесной системы
Отвес строительный	Проверка вертикальности боковых направляющих
Маркер / карандаш строительный	Разметка точек крепления
Ножницы по металлу / канцелярский нож	Резка лент при подгонке
Наждачная бумага (зерно P400)	Обработка среза ленты после резки
Молоток	Забивание дюбелей
Набор ключей (10, 13, 17 мм) / отвёртки	Затяжка гаек, регулировка
Стремянка / вышка (при высоте > 2,5 м)	Безопасный доступ к точкам крепления
Средства индивидуальной защиты (перчатки, очки, каска)	Безопасность при работе с перфоратором

3. Подготовка проёма

3.1. Измерение проёма

1 Измерьте ширину проёма (W)

Измерьте ширину в 3 точках: по верху, по центру и по низу проёма. Запишите **минимальное** значение. Это и есть рабочая ширина проёма.

Пример: верх — 3020 мм, центр — 3010 мм, низ — 3015 мм → принимаем **W = 3010 мм**.

2 Измерьте высоту проёма (Н)

Измерьте высоту в 3 точках: по левому краю, по центру и по правому краю. Запишите **минимальное** значение.

Пример: лево — 2520 мм, центр — 2510 мм, право — 2515 мм → принимаем **Н = 2510 мм**.

3 Проверьте ровность проёма

Разница между измерениями ширины не должна превышать **20 мм**. При большем перекосе потребуется выравнивание проёма или изготовление термошторы по индивидуальному шаблону.

3.2. Выбор типа подвесной системы

Тип проёма	Ширина	Рекомендуемая система	Особенности
Дверь одностворчатая	до 1,2 м	Кронштейн-гребёнка	Простейший монтаж, быстрая замена лент
Дверь двустворчатая	1,2–2,0 м	Кронштейн-гребёнка или рельсовая	Рельсовая система эстетичнее, но дороже
Ворота складские	2,0–4,0 м	Рельсовая система	Равномерное распределение нагрузки, плавный ход
Проход погрузчика	2,5–4,0 м	Рельсовая или раздвижная	Раздвижная система удобна при интенсивном движении
Широкий проход (> 4 м)	> 4,0 м	Раздвижная система (откатная / гармошка)	Требует боковых направляющих и свободного пространства по бокам

3.3. Расчёт количества лент

Формула расчёта количества лент:

$$N = (W + 50 \text{ мм}) \div (B - 20 \text{ мм})$$

где:

N — количество лент (округлить в большую сторону);

W — ширина проёма (мм);

B — ширина одной ленты (200 мм или 300 мм);

50 мм — запас на перекрытие краёв;

20 мм — перекрытие между соседними лентами.

Ширина проёма W, мм	Ширина ленты B, мм	Расчёт	Количество лент N, шт.
900	200	$(900 + 50) \div (200 - 20) = 5,28$	6
1500	200	$(1500 + 50) \div (200 - 20) = 8,61$	9

2000	300	$(2000 + 50) \div (300 - 20) = 7,32$	8
3000	300	$(3000 + 50) \div (300 - 20) = 10,89$	11
4000	300	$(4000 + 50) \div (300 - 20) = 14,46$	15

Совет: При расчёте для проёмов шириной > 3 м рекомендуется добавить 1 ленту к расчётному количеству для компенсации возможных погрешностей проёма.

3.4. Разметка точек крепления

1. **Отступ от края проёма:** 50–100 мм (чтобы крайние ленты полностью перекрывали проём).
2. **Высота крепления подвесной системы:** на уровне верхней перемычки проёма или на 50–100 мм ниже (если есть выступающие элементы).
3. **Шаг крепления кронштейнов:** 300–500 мм (для кронштейн-ребёнки) или 400 мм (для рельсовой системы).
4. **Контроль:** нанесите разметку маркером и проверьте горизонтальность уровнем. Отклонение не должно превышать 2 мм на 1 м длины.

4. Монтаж подвесной системы

4.1. Кронштейн-гребёнка (самая распространённая система)

1 Подготовка отверстий

Просверлите перфоратором с буром Ø 10 мм отверстия глубиной 60–80 мм в точках разметки. Удалите пыль (продуйте или пропылесосьте).

2 Установите анкерные болты

Вставьте дюбели (при использовании) или анкерные болты М8×60 / М10×80. Затяните моментом 20–25 Н·м. Проверьте надёжность — кронштейн не должен шататься.

3 Закрепите кронштейны

Навесьте кронштейны на анкерные болты, затяните гайки. Первый и последний кронштейны должны быть на расстоянии 50–100 мм от края проёма. Промежуточные — с шагом 300–500 мм.

4 Установите гребёнку

Вставьте гребёнку (планку с пазами) в кронштейны. Зафиксируйте зажимными винтами. Проверьте горизонтальность уровнем — отклонение не более 2 мм на 1 м.

5 Проверьте прочность

Повесьте на гребёнку груз 5–10 кг (например, ведро с водой) на 5 минут. Подвесная система не должна прогибаться и шататься.

4.2. Рельсовая система (алюминиевый профиль)

1 Соедините профили

Если рельс состоит из нескольких секций, соедините их соединительными элементами. Убедитесь в плавности стыка — зажимы-ползуны должны свободно проходить через стык.

2 Разметьте и просверлите отверстия в профиле

Отметьте на профиле точки крепления с шагом 400 мм. Просверлите отверстия Ø 8–10 мм в профиле (если они не предусмотрены заводом).

3 Закрепите профиль к потолку / стене

Приложите профиль к размеченной линии, просверлите сквозные отверстия через профиль в основании. Закрепите анкерными болтами М8 или саморезами по металлу (при креплении к металлоконструкциям).

4 Вставьте зажимы-ползуны

Вставьте в паз профиля зажимы-ползуны в количестве, равном количеству лент. Распределите их равномерно. Проверьте, что ползуны свободно перемещаются по профилю.

5 Проверьте горизонтальность

Уровнем 1200 мм проверьте профиль по всей длине. Отклонение не более 2 мм на 1 м. При необходимости подложите регулировочные шайбы под крепления.

4.3. Раздвижная система

Внимание: Раздвижная система — наиболее сложный в монтаже тип. Рекомендуется монтаж бригадой из 2 человек.

1 Установите верхнюю направляющую (балку)

Закрепите алюминиевую балку с роликами к потолку анкерными болтами М10 с шагом 300 мм. Балка должна быть строго горизонтальна.

2 Установите боковые направляющие

Закрепите вертикальные направляющие по бокам проёма. Проверьте вертикальность отвесом — отклонение не более 3 мм на 2 м высоты.

3 Навесьте каретки с лентами

Установите роликовые каретки на балку. Закрепите на каретках зажимы для лент. Проверьте плавность хода кареток по всей длине балки.

4 Настройте ограничители хода

Установите упоры на балке, чтобы каретки не выходили за пределы проёма. Проверьте работу системы вручную — открывание и закрывание должны быть плавными, без заеданий.

5. Подготовка и навеска лент

5.1. Резка лент по высоте

1. **Расчёт длины ленты:** $L = H + 50$ мм, где H — высота проёма. Дополнительные 50 мм обеспечивают перекрытие пола (или порога) для герметичности.
2. **Размотка:** Размотайте рулон на ровной поверхности. Не допускайте резких изгибов — ПВХ может образовать складки.
3. **Разметка:** Отмерьте нужную длину линейкой. Отметьте карандашом или маркером. Проверьте перпендикулярность реза угольником.
4. **Резка:** Отрежьте острыми ножницами по металлу или канцелярским ножом с новым лезвием. Рез должен быть ровным, без зазубрин.
5. **Обработка среза:** Обработайте срез наждачной бумагой зерном Р400, чтобы убрать заусенцы и острые края. Это предотвратит травмирование персонала и увеличит срок службы ленты.

Совет: При резке нескольких лент одинаковой длины изготовьте шаблон из фанеры или ДСП. Это ускорит работу и обеспечит одинаковую длину всех лент.

5.2. Установка петель / зажимов

Тип крепления	Шаг петель / зажимов	Технология
Петли ПВХ (для кронштейн-гребёнки)	100–150 мм	Наденьте петли на верхний край ленты, зафиксируйте прессом или молотком (по заводской технологии). Петли должны быть перпендикулярны плоскости ленты.
Металлические зажимы (для рельсовой системы)	100–150 мм	Вставьте верхний край ленты в зажим, защёлкните плоскогубцами или специальным инструментом. Проверьте, что зажим держит ленту надёжно — потяните вниз с усилием 10–15 кг.
Зажимы на роликах (для раздвижной системы)	150–200 мм	Закрепите ленту в зажимах каретки. Убедитесь, что все ленты одной секции закреплены на одной каретке.

Опасно: Недостаточное количество петель / зажимов приведёт к разрыву верхнего края ленты при первом же проходе погрузчика. Минимум: 1 петля на каждые 150 мм ширины ленты.

5.3. Навеска лент на подвесную систему

1 Начните с одного края

Навешивайте ленты последовательно, начиная с левого или правого края проёма. Это обеспечит равномерное распределение и позволит скорректировать количество лент при необходимости.

2 Контролируйте перекрытие

Каждая следующая лента должна перекрывать предыдущую на **20–50 мм**. Это обеспечивает герметичность завесы. Проверяйте перекрытие линейкой.

3 Проверьте зазоры

Зазор между соседними лентами не должен превышать **5 мм**. При большем зазоре холодный (или тёплый) воздух будет просачиваться сквозь завесу.

4 Проверьте длину от пола

Нижний край лент должен касаться пола или находиться на расстоянии не более **30 мм** от него. При наличии порога — ленты могут касаться порога.

5 Установите утяжелители (при высоте > 2,5 м)

При высоте проёма более 2,5 м или при сильном сквозняке установите алюминиевые или ПВХ-утяжелители на нижний край лент. Утяжелители крепятся зажимами или вставляются в специальный карман на нижнем крае ленты.

6. Установка дополнительных элементов

6.1. Боковые направляющие

Боковые направляющие устанавливаются при:

- ширине проёма > 3 м (предотвращают расхождение лент по бокам);
- сильном сквозняке (> 3 м/с);
- работе с морозильными камерами (где перепад давления велик).

Технология установки:

1. Закрепите вертикальные алюминиевые или стальные профили по бокам проёма на расстоянии 10–20 мм от края.
2. Проверьте вертикальность отвесом — отклонение не более 3 мм на 2 м.
3. Ленты должны свободно входить в паз направляющей, но зазор не должен превышать 10 мм.

6.2. Магнитные вставки

Магнитные вставки устанавливаются в центре проёма (для двустворчатых дверей или ворот) для герметичного замыкания двух половин шторы:

1. Вшейте магнитную ленту в специальный карман на крайних лентах левой и правой половин.
2. Проверьте силу притяжения — при смыкании половинки должны плотно прилегать друг к другу.
3. Магнитные вставки не устанавливаются на проёмах с интенсивным движением погрузчиков (магниты могут повредиться).

6.3. Цветные полосы (маркировочные)

Для повышения безопасности и зонирования пространства через каждые 3–5 прозрачных лент можно установить непрозрачную цветную полосу:

- **Жёлтая / красная** — граница опасной зоны, проезд погрузчиков;
- **Синяя / зелёная** — зона пешеходного движения;
- **Чёрно-жёлтая** — предупреждающая разметка.

7. Проверка после монтажа

7.1. Контрольный лист приёмки

№	Проверяемый параметр	Норма	Факт	Результат
1	Горизонтальность подвесной системы	± 2 мм/м	____ мм/м	☐ Пройдено ☐ Не пройдено
2	Вертикальность боковых направляющих (если есть)	± 3 мм/2 м	____ мм/2 м	☐ Пройдено ☐ Не пройдено
3	Перекрытие лент	20–50 мм	____ мм	☐ Пройдено ☐ Не пройдено
4	Зазор между лентами	≤ 5 мм	____ мм	☐ Пройдено ☐ Не пройдено

5	Длина лент от пола / порога	0–30 мм	_____ мм	☐ Пройдено ☐ Не пройдено
6	Количество петель / зажимов на ленту	≥ 1 шт. на 150 мм ширины	_____ шт.	☐ Пройдено ☐ Не пройдено
7	Плавность прохода (ручной)	Без зацепов, легко расступаются		☐ Пройдено ☐ Не пройдено
8	Плавность прохода (погрузчик, 5 км/ч)	Без зацепов, возврат ≤ 3 сек		☐ Пройдено ☐ Не пройдено
9	Надёжность креплений подвесной системы	Отсутствие шата, прогиба < 5 мм/м		☐ Пройдено ☐ Не пройдено
10	Работа раздвижного механизма (если есть)	Плавный ход, отсутствие заеданий		☐ Пройдено ☐ Не пройдено

7.2. Испытания

- 1. Ручной проход:** 3–5 человек проходят через завесу в обе стороны. Ленты должны легко расступаться и самостоятельно возвращаться в исходное положение.
- 2. Проход погрузчика:** Погрузчик проезжает через завесу на скорости 5 км/ч. Ленты не должны зацепляться за вилы или кабину. После проезда ленты возвращаются в исходное положение за ≤ 3 секунды.
- 3. Проверка герметичности (для холодильных/морозильных камер):** Закройте дверь камеры, включите холодильное оборудование. Через 30 минут проверьте температуру у термошторы инфракрасным термометром — разница с температурой в глубине камеры не должна превышать 2 °С.

Монтаж завершён успешно, если:

- все 10 пунктов контрольного листа пройдены;
- ручной и механический проходы выполнены без замечаний;
- клиент (заказчик) подписал акт приёма.

8. Типичные ошибки монтажа и их последствия

Ошибка	Причина	Последствие	Исправление
Ленты слишком короткие (висит зазор > 30 мм от пола)	Неправильный расчёт длины; усадка при хранении	Просачивание воздуха, потеря теплоизоляции, попадание пыли и насекомых	Заменить ленты на более длинные или добавить удлиняющие полосы
Недостаточное перекрытие лент (< 20 мм)	Неправильный расчёт количества лент; слишком широкий проём	Щели между лентами, сквозняк, потеря энергии	Добавить 1–2 ленты, перераспределить равномерно
Подвесная система прогибается (> 5 мм/м)	Недостаточное количество кронштейнов; слабые анкеры; перегрузка	Ленты цепляются за пол, неравномерный износ, обрыв креплений	Добавить кронштейны, усилить анкерное крепление, заменить профиль на более жёсткий
Ленты установлены без перекрытия (зазор > 5 мм)	Ошибка при навеске; недостаточное количество лент	Полная потеря теплоизоляции, прямой сквозняк	Перевесить ленты с правильным перекрытием
Использованы стандартные ленты в морозильной камере	Экономия; неправильный подбор материала	Ленты дубеют, трескаются, теряют эластичность при $t < -5\text{ }^{\circ}\text{C}$	Заменить на морозостойкие ленты (до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$)
Крепление к гипсокартону без усиления	Неправильный выбор крепежа	Вырывание креплений, падение подвесной системы	Усилить места крепления закладными брусками или металлическими пластинами
Петли / зажимы установлены с шагом > 200 мм	Экономия; спешка	Разрыв верхнего края ленты при первом проходе погрузчика	Добавить петли / зажимы с шагом не более 150 мм

9. Безопасность при монтаже

Обязательные меры безопасности:

- Работы на высоте > 1,3 м выполняйте со стремянки или вышки, а не с табурета;
- При работе перфоратором надевайте защитные очки и наушники;
- Не сверлите отверстия в стенах, где могут проходить электрокабели или трубы — используйте детектор скрытой проводки;
- Не оставляйте инструмент и материалы в проходе — риск падения и травмирования;
- При монтаже в действующих производственных помещениях используйте ограждения и сигнальные жилеты;
- После монтажа уберите строительный мусор, пыль и обрезки лент.

9.1. Первая помощь при травмировании

Травма	Действия
Порез острым краем ленты	Промыть водой с мылом, обработать йодом / перекисью, наложить стерильную повязку. При глубоком порезе — обратиться к врачу.
Попадание пыли в глаза	Промыть глаза чистой водой 10–15 минут. При сохранении дискомфорта — обратиться к офтальмологу.
Ушиб от падающего инструмента	Приложить холод, при сильном отёке — обратиться в травмпункт.

10. Гарантийные условия

Элемент	Гарантийный срок	Условия
ПВХ-лента (стандартная)	12 мес.	Монтаж по настоящей инструкции; соблюдение температурного режима –5...+60 °С
ПВХ-лента (морозостойкая)	18 мес.	Монтаж по настоящей инструкции; соблюдение температурного режима –40...+50 °С
Подвесная система	24 мес.	Монтаж по настоящей инструкции; отсутствие механических повреждений
Монтажные работы	12 мес.	Выполнены с соблюдением настоящей инструкции

Гарантия аннулируется при: самостоятельном монтаже с нарушением технологии; использовании неподходящих материалов; механических повреждениях; контакте с агрессивными химическими веществами; отсутствии журнала ухода и ТО.