

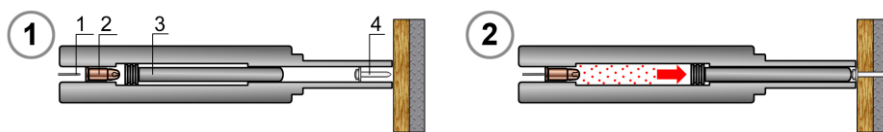
ТЕХНОЛОГИЯ ПРЯМОГО МОНТАЖА

СОДЕРЖАНИЕ:

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МОНТАЖНОГО ПИСТОЛЕТА	2
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ МОНТАЖНЫМИ ПИСТОЛЕТАМИ.....	2
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА.....	4
ОБСЛУЖИВАНИЕ МОНТАЖНОГО ПИСТОЛЕТА	4
ДЮБЕЛИ	4
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПАТРОНЫ	5
ПРИМЕНЕНИЕ В БЕТОНЕ	5
ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С УСТАНОВКОЙ ДЮБЕЛЯ В БЕТОННОЕ ОСНОВАНИЕ.....	5
ПРИМЕНЕНИЕ В СТАЛИ	8
ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С УСТАНОВКОЙ ДЮБЕЛЯ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ.....	8
ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ДЮБЕЛЯМИ.....	9
МАТЕРИАЛЫ ОСНОВАНИЙ, БАЗОВЫЙ ТЕСТ	10
ТИПЫ ПРИЛАГАЕМЫХ НАГРУЗОК.....	11
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В БЕТОНЕ И КИРПИЧЕ.....	11
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В СТАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЯХ	12
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ БЕТОНА, кН	14
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЛЕГКОГО БЕТОНА, кН	14
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ, кН.....	15
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ СТАЛИ Ст3, кН	15
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	16

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МОНТАЖНОГО ПИСТОЛЕТА

Принцип действия монтажных пистолетов – забивание дюбеля поршнем, разгоняющимся под давлением пороховых газов. При этом силу, воздействующую на дюбель, возможно регулировать двумя способами – подбором патрона и, в некоторых моделях пистолетов, механической регулировкой.



1. Боек. 2. Монтажный патрон. 3. Поршень. 4. Дюбель-гвоздь.

Для того чтобы привести монтажный пистолет в действие, необходимо с силой прижать его к основанию. Только в этом случае предохранитель даст возможность сработать спусковому механизму. Это создает защиту от случайного срабатывания. Начальная скорость дюбеля не превышает 90 м/с, что практически исключает возможность его рикошета. Поршень тормозится сопротивлением внедряемого дюбеля. Ход поршня ограничен упорами-амортизаторами, предотвращающими сквозной прострел малопрочного основания.

При выстреле в патроннике поршневого инструмента давление пороховых газов достигает 200-350 МПа, сила удара поршня около 100-200 кН, что предъявляет к надежности и безопасности инструмента повышенные требования. При правильной эксплуатации оборудования, что достигается в том числе путем обучения оператора базовым принципам работы с монтажным пистолетом, а также при обязательном использовании средств защиты, можно говорить о сравнительной безопасности этой технологии.

Монтажными пистолетами, путем забивки дюбелей, можно крепить электротехническое, сантехническое, вентиляционное оборудование, гидро-, звуко- и теплоизоляционные материалы и конструкции, отделочные, кровельные, стеновые и другие материалы и изделия к различным строительным основаниям, таким как:

- тяжелый (с наполнителем естественных каменных пород до марки М1200) бетон и железобетон до марки М400 включительно.
- легкий (с искусственным наполнителем) бетон и железобетон от марки М100 и выше.
- кирпичная (оштукатуренная и неоштукатуренная) кладка, выполненная из сплошного глиняного (красного) или силикатного (белого) кирпича.
- сортовой (прокатный или гнутый) стальной профиль с пределом прочности до 450 МПа (450 кгс/мм²).

При работе с монтажным пистолетом не требуется предварительного засверливания. Таким образом, существенно (до 10 раз) сокращается время, требуемое на монтаж, а в большинстве случаев сокращается и стоимость крепежного узла.

Важно, что эта технология полностью автономна от источников электропитания, оборудование компактно и хорошо подходит для работ в труднодоступных местах.

Во многих странах эта технология является стандартным методом монтажа в различных областях строительной индустрии.

Для применения, а также для приобретения, хранения и транспортировки поршневых монтажных пистолетов и патронов к ним не требуется специального разрешения органов МВД РФ.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ МОНТАЖНЫМИ ПИСТОЛЕТАМИ

1. Монтажные пистолеты являются инструментами повышенной опасности, так как при выстреле образуются вредные продукты сгорания пороха (окислы углерода и азота), возможен разлет мелких частиц обрабатываемого материала или строительного основания (окалины, облоя), руки работающего с инструментом воспринимают импульсную отдачу инструмента, создается импульсный шум до 120 дБ.

2. К использованию монтажных пистолетов могут быть допущены только лица, прошедшие обучение и изучившие данную инструкцию.

3. К применению могут быть допущены только инструменты, при которых имеется свидетельство о приемке, подтверждающее безопасность конструкции и соответствие эксплуатационных параметров, указанных в действующих технических условиях.

4. Работающий с монтажным пистолетом должен использовать следующие средства индивидуальной защиты:

- защитный щиток с прозрачным экраном или защитные очки;
- противошумные наушники;
- защитные перчатки;
- защитную каску.

5. Запрещается наводить монтажный пистолет на себя или другого человека.

6. Перед выстрелом убедитесь, что ваша рука или другая часть тела не находится на возможной траектории дюбеля в случае пробоя материала основания.

7. Запрещено нахождение посторонних лиц в зоне работ. Территория должна быть размечена предупредительными знаками.

8. Блокировочный механизм поршневого инструмента должен быть исправен. Работать с неисправным блокировочным механизмом запрещается.

9. Перед работой убедитесь, что поршень инструмента не поврежден и не заклинен.

10. Работы с монтажным пистолетом на высоте более 1м следует производить с устойчивых оснований (подмостей, лесов, вышек), работы со стремянок или неустойчивых оснований запрещается.

11. Заряжать монтажный пистолет следует только после полной подготовки к монтажным работам, непосредственно перед использованием.

12. При перерывах в работе, устранении неисправностей инструмент следует разрядить. Разряжать пистолет нужно стволом вниз.

13. Запрещена транспортировка заряженного инструмента.

14. В случае осечки следует, не изменяя положение монтажного пистолета, сделать выдержку не менее 30 секунд. После этого инструмент убирают с рабочей поверхности и разряжают.

15. Запрещены попытки повторного выстрела в то же место.

16. Монтажный пистолет при выстреле должен быть прижат строго перпендикулярно поверхности основания.

17. При применении монтажных пистолетов в небольших, плохо проветриваемых помещениях (переходах, тоннелях, камерах и т.п.) в рабочей зоне должна быть вентиляция, исключающая концентрацию вредных окислов от выхлопа пороховых газов.

18. Запрещено использование монтажных пистолетов в местах скопления пыли или паров взрывоопасных веществ. Также запрещается использование инструмента при повышенной температуре окружающей среды.

19. Переносить патроны необходимо в кейсе инструмента или в специальной сумке. Никогда не держите дюбели или другие металлические предметы вместе с патронами.

20. После окончания работы монтажный пистолет должен быть разряжен, детали вычищены от нагара пороховых продуктов, смазан и сдан на хранение.

21. Запрещается оставлять без присмотра инструмент, если к нему могут получить доступ посторонние.

22. Запрещается самостоятельно разбирать инструмент, в случае, если он получил повреждения в заряженном состоянии. Обратитесь в сервисный центр.

23. Запрещено использование монтажного пистолета при работе с особо прочными и хрупкими материалами, такими как: высокопрочная сталь, закаленная сталь, чугун, мрамор, гранит, стекло, шифер, керамическая плитка. Также опасны попытки монтажа к древесине, гипсокартону и др. мягким материалам.

При работе с пистолетом всегда принимайте удобную позу, держите его ровно и уверенно перед собой. При выстреле прижимайте пистолет строго перпендикулярно рабочей поверхности. Перекоп инструмента может вызвать рикошет дюбеля и травмирование оператора.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- Наденьте защитные очки и наушники
- Убедитесь, что базовый материал пригоден для прямого монтажа.
- Произведите неполную разборку инструмента для осмотра состояния рабочей части поршня, амортизатора, направителя крепежа.
- Работа с инструментом, имеющим трещины, сколы и другие нарушения на рабочей части поршня не допускается.
- Допускается устранение незначительных сколов на рабочей части поршня путем проточки.
- В случае деформации амортизатора более, чем на 1 мм – произведите его замену.

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА МОНТАЖА

Монтаж произведен правильно:

- Крепление дерева – головка дюбеля утоплена заподлицо в доску
- Крепление металла – головка дюбеля плотно прилегает к поверхности прикрепляемой детали, при этом точка фиксации не подвергнута деформации.

Мощность выстрела избыточна:

- Головка дюбеля глубоко проникает в закрепляемый мягкий материал – доски, фанеру. Обязательно проверьте амортизатор на повреждения.
- Резьба дюбель-шпильки повреждается при выстреле. В этом случае необходимо использовать патрон меньшей мощности.

ОБСЛУЖИВАНИЕ МОНТАЖНОГО ПИСТОЛЕТА

Для того, чтобы монтажный пистолет оставался долго в рабочем состоянии, его нужно регулярно осматривать и обслуживать.

- Перед использованием инструмента необходимо выполнить следующие действия. Это особенно важно, если ранее монтажный пистолет интенсивно эксплуатировался.
- Убедитесь, что пистолет разряжен.
- Почистите пистолет, проверьте инструмент на внешние повреждения – следы коррозии, трещины, видимый износ.
- Смажьте все металлические части тонким слоем масла. Применяйте только специализированное ружейное масло, оно легко удаляет пороховой нагар за счет наличия в нем щелочи. Использование непредназначенного для этих целей масла ведет к повышенному нагару и может вызвать заклинивание механизма.
- Соберите пистолет, прижмите его к рабочей поверхности и произведите холостой спуск, не вставляя патрон.

ДЮБЕЛИ

Дюбели для монтажных пистолетов различаются по диаметру головки и шайбы – эти размеры являются определяющими для применения в том или ином типе монтажных пистолетов.

Существует множество модификаций для различных видов монтажных работ, начиная с универсальных. Также производятся дюбели, специально разработанные с учетом специфических требований. В первую очередь можно выделить дюбели с увеличенными шайбами для крепления фанеры, сеток, металлических профилей и других тонких материалов.

Большую перспективу применения имеют дюбели, специально предназначенные для монтажа профилированных листов.

Отдельную группу составляют готовые крепежные узлы для монтажа инженерных систем и подвесных конструкций.

В случае необходимости применения разъемных соединений используются резьбовые дюбели-шпильки.

Также следует выделить дюбели для монтажа в металлическое основание. Существенным отличием является специальная насечка, создающая дополнительное трение при вхождении дюбеля в сталь и приводящая к диффузионному схватыванию. Использование специальных дюбелей для стали увеличивает несущие возможности монтажных точек в некоторых случаях более чем в 2 раза по сравнению с обычными дюбелями.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПАТРОНЫ



Для различных видов работ используются строительные (индустриальные) патроны калибров 6,8x18; 6,8x11 и 5,6x16 мм.

Патроны отличаются по мощности. Каждый патрон, как и его упаковка, снабжен цветовым идентификатором.

Правильный выбор патрона по мощности является важным фактором надежного крепления.

Калибр	Цветовая маар-кировка, индекс	Мощность, Дж	Кладка оштукатуренная	Кладка кирпичная	Бетон средней прочности	Бетон высокой прочности	Сталь
6,8x18	Зеленый К3	165-224	✓				
	Коричневый К4	224-293		✓			
	Зеленый Д1	293-370		✓			
	Желтый Д2	370-457		✓	✓		✓
	Синий Д3	457-574		✓	✓		✓
	Красный Д4	574-703				✓	✓
	Черный Д5	703-846				✓	✓
6,8x11	Серый К1	105-154	✓				
	Коричнев. К2	154-212	✓				
	Зеленый К3	212-278		✓			
	Желтый К4	278-354		✓	✓		
	Красный К5	354-458			✓	✓	✓
	Черный К6	439-534				✓	✓
5,6x16	Белый	100±50	✓				
	Зеленый	150±50	✓	✓			
	Желтый	250±50	✓	✓	✓		
	Синий	350±50		✓	✓	✓	✓
	Красный	450±50		✓	✓	✓	✓
	Черный	550±50			✓	✓	✓

ПРИМЕНЕНИЕ В БЕТОНЕ

Прочность закрепления в бетоне при использовании технологии прямого монтажа напрямую зависит от следующих факторов:

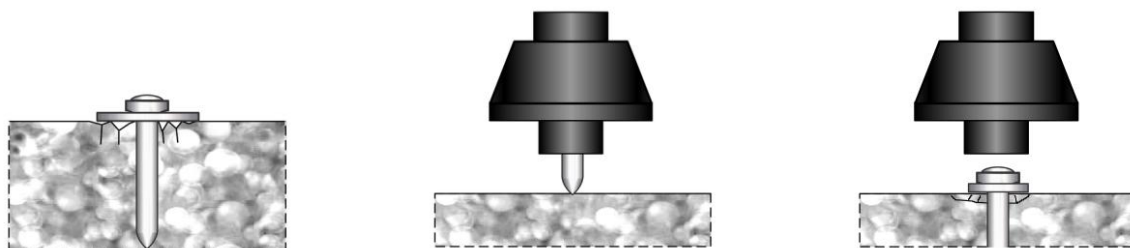
- Прочность материала основания
- Твердость и концентрация наполнителя
- Диаметр стержня дюбеля
- Глубина вхождения дюбеля
- Межосевые и краевые расстояния

Дюбель входит в бетон, частично вытесняя его материал и уплотняет вокруг себя, создавая напряжение. Кроме того, сила трения при входе дюбеля создает тепло (температура доходит до 900` С), благодаря которому происходит схватывание материала основания и тела дюбеля.

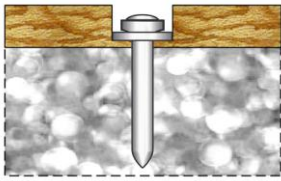
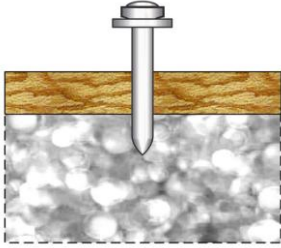
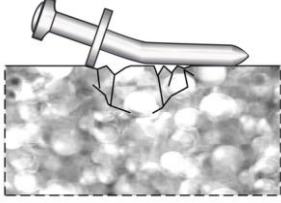

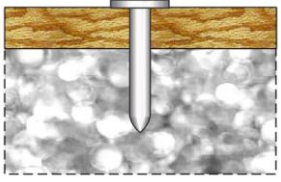
Эта комбинация из напряжения (распора и уплотнения) бетона и диффузионных процессов позволяет надежно закрепиться дюбелю в материале основания. Такие же процессы происходят при монтаже в полнотелый кирпич.

Понятно, что несущая способность монтажной точки зависит от глубины захода дюбеля. В зависимости от типа дюбеля и материала основания достаточным будет заглубление от 22-30мм (в бетоне) до 30-40мм(в кирпиче). В случае большей длины заглубляемой части повышается вероятность изгиба дюбеля, чего можно избежать выбором более мощного патрона.

Важно уменьшать скалывание бетона в месте входа дюбеля различными способами, начиная от правильного выбора патрона, использования пистолетов с направляющей, заканчивающейся специальным кольцом-экраном и, наконец, применением, в случае необходимости, дюбелей с шайбой для уплотнения материала основания.



ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С УСТАНОВКОЙ ДЮБЕЛЯ В БЕТОННОЕ ОСНОВАНИЕ

		Причина	Решение
Дюбель заглубляется в прикрепляемый материал			
	<ul style="list-style-type: none"> • Неплотный, рыхлый прикрепляемый материал • Слишком тонкий прикрепляемый материал 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение мощности патрона • Использование более длинного дюбеля • Использование дюбелей с увеличенными металлическими шайбами • Возможно значительное повреждение амортизатора. Произведите его осмотр и замену. 	
Дюбель не полностью заглубляется в основание			
	<ul style="list-style-type: none"> • Слишком длинный дюбель • Недостаточная мощность патрона 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение длины дюбеля • Увеличение мощности патрона 	
Дюбель изгибается			
	<ul style="list-style-type: none"> • Слишком твердый или крупный наполнитель • Арматура находится слишком близко к поверхности. • Очень прочный бетон • 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличение мощности патрона • Уменьшение длины дюбеля • Произведите установку строго перпендикулярно поверхности 	
Поверхность основания трескается и крошится			
	<ul style="list-style-type: none"> • Напряженный бетон • Слишком твердый или крупный наполнитель • Старый бетон 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение длины дюбеля 	
Деформация головки дюбеля			
	<ul style="list-style-type: none"> • Слишком высокая мощность патрона • Поршень деформирован 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение мощности патрона • Проверьте износ поршня 	

ПРИМЕНЕНИЕ В СТАЛИ

Прочность закрепления в металлическом основании также базируется на ряде факторов:

- Толщина стали
- Прочностные характеристики стали
- Диаметр стержня дюбеля
- Заглубление в основание
- Межосевые и краевые расстояния

При заходе дюбеля в стальное основание, благодаря эластичности металла, возникает давление на стержень дюбеля, удерживающее его в отверстии.

Кроме того, появляются силы сцепления благодаря диффузионному схватыванию и привариванию его к металлу основания.

Для увеличения несущей способности в стали на дюбель наносится специальная насечка, создающая дополнительное трение и температурный режим, благоприятный для диффузионных процессов. Использование специальных дюбелей для стали увеличивает несущие возможности монтажных точек в некоторых случаях более чем в 2 раза по сравнению с обычными дюбелями.

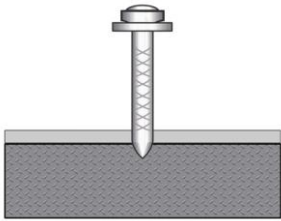
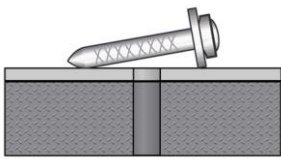
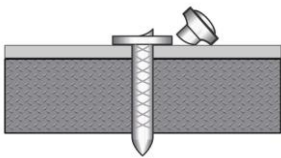
Для надежного закрепления дюбель должен пройти стальное основание насквозь и выйти из него как минимум на 5-6мм.

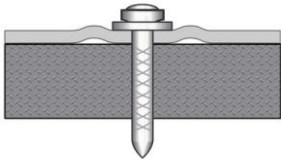
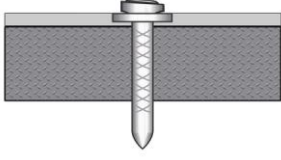
Нельзя устанавливать дюбель в местах сварки или нескольких близкорасположенных отверстий из-за возможного локального снижения прочностных характеристик стали.

Слишком высокая мощность удара по дюбелю может привести к эффекту пружины у стального основания, что влечет за собой как минимум уменьшение несущей способности монтажной точки, а может и нанести вред дюбелю и монтажному пистолету.

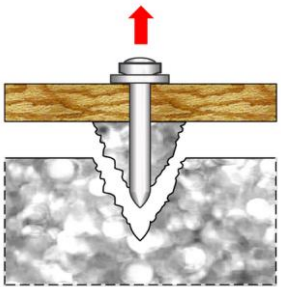
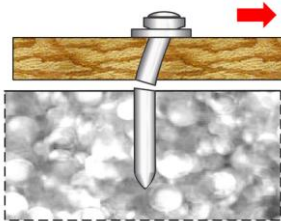
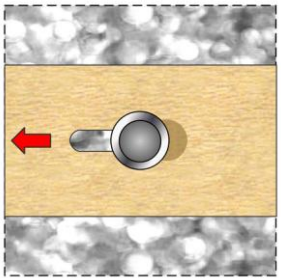
Во избежание такого эффекта также необходимо, чтобы стальное основание было жестко зафиксировано в зонах установки дюбелей.

ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С УСТАНОВКОЙ ДЮБЕЛЯ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ

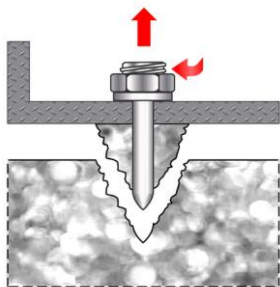
Причина	Решение	
Дюбель не заглубляется в основание		
	<ul style="list-style-type: none">• Слишком прочная сталь• Недостаточна мощность патрона	<ul style="list-style-type: none">• Увеличение мощности патрона
Дюбель свободно выходит из основания после установки		
	<ul style="list-style-type: none">• Слишком тонкое основание• Слишком высокая мощность патрона	<ul style="list-style-type: none">• Уменьшение мощности патрона• Уменьшение длины дюбеля
Дюбель ломается		
	<ul style="list-style-type: none">• Слишком высокая мощность патрона• Слишком длинный дюбель• Очень прочная сталь	<ul style="list-style-type: none">• Уменьшение мощности патрона• Уменьшение длины дюбеля• Проверьте износ поршня

Дюбель деформирует прикрепляемый материал		
	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая мощность патрона 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшение мощности патрона
Деформация головки дюбеля		
	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая мощность патрона Поршень деформирован 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшение мощности патрона Проверьте износ поршня

ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ДЮБЕЛЯМИ

		Причина	Решение
Вырыв дюбеля из материала основания			
	<ul style="list-style-type: none"> Превышение несущей способности дюбеля. Типична коническая форма фрагментов бетонного основания при выходе дюбеля. Из металлического основания, естественно, дюбель выходит, оставляя чистое отверстие 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличение числа монтажных точек для распределения нагрузки 	
Разрыв стержня дюбеля			
	<ul style="list-style-type: none"> Превышение предельной нагрузки на срез 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличение числа монтажных точек для распределения нагрузки Применение дюбеля с большим диаметром стержня 	
Разрыв прикрепляемого материала			
	<ul style="list-style-type: none"> Недостаточная прочность материала закрепляемой детали 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличение числа монтажных точек для распределения нагрузки Использование дюбелей с увеличенными металлическими шайбами 	

Вырыв резьбовой шпильки из материала основания



- Превышение приложенного момента при наворачивании гайки. Типичен вырыв сегментов бетонного основания конической формы. Из металлического основания дюбель выходит, оставляя чистое отверстие

- Превышение момента затягивания недопустимо. Ниже приведены максимальные величины момента затягивания резьбового соединения

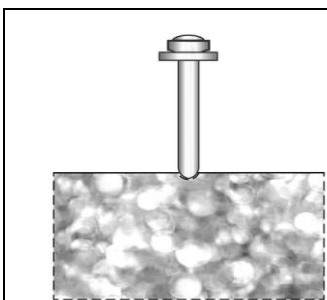
МАТЕРИАЛЫ ОСНОВАНИЙ, БАЗОВЫЙ ТЕСТ

Технология прямого монтажа применима для многих оснований – таких как бетон, полнотелый кирпич, сталь. В то же время существуют основания, в которые категорически недопустима установка дюбелей. Это, например, чугун, керамика, стекло, гранит, бордюрный камень. Попытки работы с ними чрезвычайно опасны.

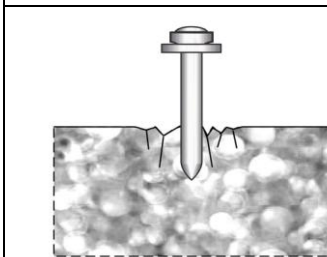
Кроме этого, основаниями не могут служить мягкие материалы – дерево, ДСП, пластик.

В любом случае, при использовании ТПМ рекомендуется тест на пригодность конкретного материала основания. Для этого необходимо выбранный дюбель приставить к основанию и ударить по нему молотком. Затем осмотреть острие дюбеля. Если острие не повреждено и в основании остался четкий след от дюбеля, скорее всего, это основание подходит для использования технологии прямого монтажа.

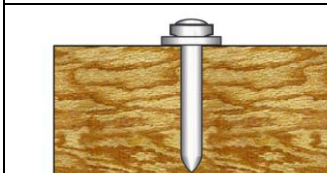
Не рекомендуется для применения ТПМ при следующих результатах теста:



- Если острие дюбеля сильно затупилось, то основание слишком твердое и непригодно для прямого монтажа. Твердый базовый материал может вызвать рикошет дюбеля и как следствие – серьезное травмирование Вас или окружающих.



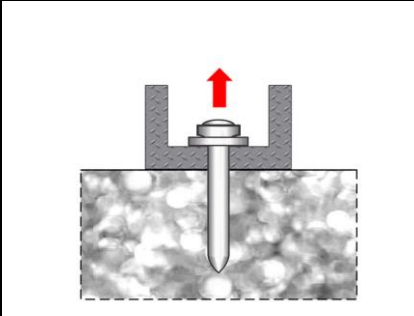
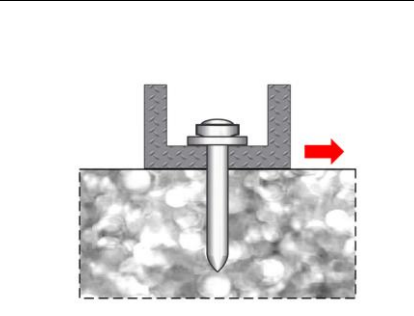
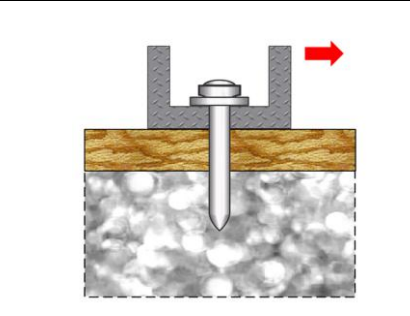
- Если основание пошло трещинами и разлетается на осколки – оно слишком хрупкое. Осколки могут серьезно поранить Вас и окружающих. Также может произойти сквозной прострел базового материала, что чревато еще более серьезной травмой.



- Если дюбель входит в основание слишком легко и глубоко – базовый материал слишком мягкий. Это также может повлечь сквозной прострел.

ТИПЫ ПРИЛАГАЕМЫХ НАГРУЗОК

Первое, что необходимо учитывать при выборе типа дюбеля, это виды нагрузок, которые будут приложены к дюбелю.

		
Вырывающая нагрузка – прилагается по оси дюбеля.	Нагрузка на срез – действует перпендикулярно оси дюбеля вдоль поверхности основания.	Изгибающая нагрузка – также действует перпендикулярно оси дюбеля, параллельно поверхности основания. Ее необходимо учитывать при закреплении деталей толщиной от 15мм.

Также возможно возникновение изгибающей нагрузки при неплотном прилегании прикрепляемой детали к основанию.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В БЕТОНЕ И КИРПИЧЕ

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ НАГРУЗКИ.

Естественно, максимальная несущая способность достигается при правильно установленном дюбеле. Для этого монтажник должен быть обучен и иметь достаточный опыт работы с монтажным пистолетом.

Рекомендуется крепление на группу дюбелей для снижения риска неправильного захода одиночного дюбеля.

В таблицах, приведенных ниже, все рекомендованные нагрузки рассчитаны с коэффициентом 1:5 к предельным.

Технология прямого монтажа применима только при статических нагрузках.

ПРОЧНОСТЬ ОСНОВАНИЯ.

Прочность материалов оснований варьируется в очень широких пределах.

В таблицах приводятся рекомендованные нагрузки на различные виды бетонов. Допустимо линейно интерполировать при расчетах нагрузок в случаях применения бетона другой плотности.

Обычно нагрузочная способность монтажной точки возрастает с ростом плотности бетона, однако некоторые типы высокопрочных бетонов или бетонов с очень твердым наполнителем могут быть непригодны для использования технологии прямого монтажа.

Для легкого бетона приведены расчетные данные с учетом монтажа тонкой стальной панели и без нее.

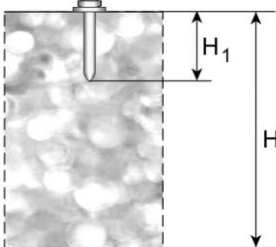
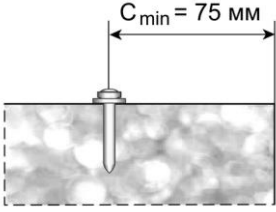
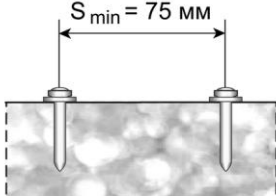
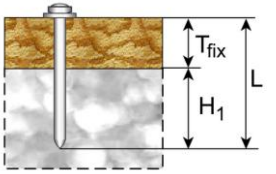
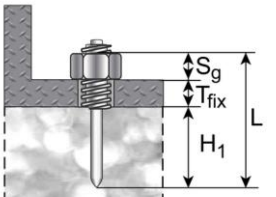
Для расчета нагрузок при монтаже в кирпичную кладку важно учитывать существенную разницу в показателях при установке дюбеля в тело кирпича или шов.

Также очень важно перед монтажом в кирпич произвести тестовую установку для выявления реальной нагрузочной способности.

Максимальный момент затягивания резьбового соединения при установке резьбовых шпилек в бетон.

Шпилька 6мм	Шпилька 8мм	Шпилька 10мм
9Н	14Н	18Н

Превышение момента затягивания недопустимо.

	<p>ТОЛЩИНА МАТЕРИАЛА ОСНОВАНИЯ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Толщина основания H должна как минимум в 3 раза превышать длину заглубления дюбеля H₁. Не рекомендуется применение в бетонное основание толщиной менее 100 мм.
	<p>РАССТОЯНИЕ ОТ КРАЯ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Не рекомендуется установка дюбеля ближе 75мм от края во избежание растрескивания основания. Меньшее краевое расстояние допустимо в отдельных случаях при обязательном предварительном тестировании.
	<p>МЕЖОСЕВОЕ РАССТОЯНИЕ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Минимальное расстояние S_{min} от точки монтажа до края базового основания 75 мм. Несоблюдение параметра может вызвать раскалывания бетона или кирпича.
	<p>ПОДБОР ДЛИНЫ ДЮБЕЛЯ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Для определения оптимальной длины дюбеля L необходимо к длине заглубления H₁ (ок.25мм) прибавить толщину прикрепляемой детали T_{fix}.
	<ul style="list-style-type: none"> В случае использования резьбовой шпильки, необходимо при расчете длины резьбовой части учитывать толщину гайки и шайбы S_g, которыми будет закреплена деталь.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В СТАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЯХ

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ НАГРУЗКИ.

Максимальная несущая способность достигается при правильно установленном дюбеле. Для этого монтажник должен быть обучен и иметь достаточный опыт работы с монтажным пистолетом.

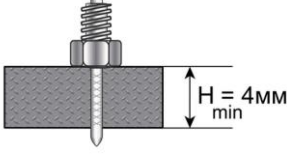
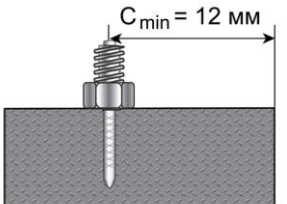
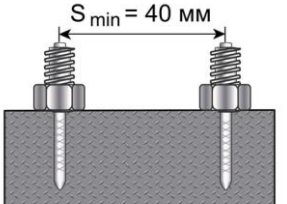
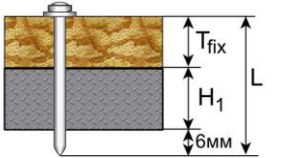
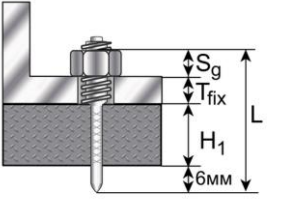
Рекомендуется крепление на группу дюбелей для снижения риска неправильного захода одиночного дюбеля. В таблицах, приведенных ниже, все рекомендованные нагрузки рассчитаны с коэффициентом 1:5 к предельным.

Технология прямого монтажа применима только при статических нагрузках.

ПРОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛА ОСНОВАНИЯ.

Приведенные расчетные нагрузки относятся к стали Ст3 с учетом полностью заглубленного дюбеля в основание.

В случаях установки дюбелей в сталь более высокой прочности, при неполном заглублении дюбеля необходимо произвести тестовую установку для выявления реальной нагрузочной способности.

	<p>ТОЛЩИНА МАТЕРИАЛА ОСНОВАНИЯ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Толщина H стального основания должна быть не менее 4мм.
	<p>РАССТОЯНИЕ ОТ КРАЯ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Минимальное расстояние C от края при монтаже дюбеля в стальное основание должно быть не менее 12мм
	<p>МЕЖОСЕВОЕ РАССТОЯНИЕ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Не рекомендуется монтаж дюбелей ближе 40мм друг от друга при монтаже в сталь. Межосевое расстояние – S.
	<p>ПОДБОР ДЛИНЫ ДЮБЕЛЯ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Для определения оптимальной длины дюбеля L необходимо к толщине H₁ стального основания прибавить минимум 6мм, на которые дюбель должен выйти из основания, пройдя насквозь. Затем необходимо прибавить толщину T_{fix} прикрепляемой детали.
	<ul style="list-style-type: none"> В случае использования резьбовой шпильки, необходимо при расчете длины резьбовой части учитывать толщину гайки и шайбы S_g, которыми будет закреплена деталь. Очень важно правильно подобрать длину стержня резьбовой шпильки. Она не должна быть намного больше, чем сумма толщины стального основания плюс 6мм. В случае применения стержня большей длины дюбель, проходя через основание, полируется, насечка исчезает, и нагрузочная способность дюбеля значительно снижается.

МАКСИМАЛЬНЫЙ МОМЕНТ ЗАТЯГИВАНИЯ РЕЗЬБОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ РЕЗЬБОВЫХ ШПИЛЕК В СТАЛЬ.

Толщина стали	Шпилька 6мм	Шпилька 8мм	Шпилька 10мм
4мм	9Н	14Н	18Н
5мм	18Н	22Н	27Н
6мм	27Н	36Н	45Н
8мм	36Н	45Н	54Н

Превышение момента затягивания недопустимо.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ БЕТОНА, кН

Тип дюбеля	Заглубление в основание, мм min	Бетон М150		Бетон М200		Бетон М300		Бетон М350	
		вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез
EDN, HYD, DN P8, FM, DNT, DNW, DP, DNC, ТВ, М6, М8 Ø стержня -3,7 мм	16	0,3	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7
	20	0,4	0,7	0,6	0,8	0,6	0,9	0,6	0,9
	25	0,6	1,0	0,7	1,1	0,7	1,2	0,8	1,4
	30	0,7	1,3	1,0	1,3	1,2	1,5	1,5	1,7
	40	0,8	1,6	1,3	1,6	1,7	1,8	2,1	2,0
DNJ, DN P10, M10 Ø стержня -4,5 мм	35	0,7	1,1	0,9	1,2	1,2	1,5	1,2	1,5
	30	1,2	1,9	1,2	2,0	1,5	2,3	1,5	2,3
	35	1,7	2,0	2,0	2,3	2,1	2,8	2,1	2,8
PDC, PDCW, X-DN, PDCC, X-CC, X-PC Ø стержня -3,7 мм	20	0,2	0,5	0,3	0,7	0,5	0,9	0,5	1,1
	25	0,4	0,9	0,4	1,1	0,6	1,1	0,7	1,1

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЛЕГКОГО БЕТОНА, кН

Тип дюбеля	Заглубление в основание, мм min	Бетон М150		Бетон М200		Бетон М300		Бетон М350	
		вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез
EDN, HYD, DN P8, FM, DNT, DNW, DP, DNC, ТВ, М6, М8 Ø стержня - 3,7 мм	20	0,5	0,5	0,3	1,2	0,5	0,6	0,3	1,3
	24	0,5	0,9	0,5	1,2	0,5	1,0	0,5	1,3
	30	0,7	1,1	0,6	1,2	0,8	1,2	0,7	1,3
	40	0,9	1,3	0,8	1,3	1,0	1,4	0,8	1,4
DNJ, DN P10, M10 Ø стержня - 4,5мм	25	0,8	1,1	0,5	1,2	0,9	1,2	0,5	1,3
	30	1,2	1,9	0,6	1,6	1,3	2,1	0,6	1,8
PDC, PDCW, X-DN, PDCC, X-CC, X-PC Ø стержня - 3,7 мм	20	0,3	0,4	0,2	1,0	0,3	0,4	0,3	1,0
	25	0,4	0,8	0,4	1,0	0,4	0,9	0,5	1,0

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ, кН

Тип дюбеля	Заглубление в основание, мм min	Пустотелый кирпич				Полнотелый кирпич			
		Тело кирпича		Шов		Тело кирпича		Шов	
		вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез
EDN, HYD, DN P8, FM, DNT, DNW, DP, DNC, TB, M6, M8, PDC, PDCW, X-DN, PDCC, X-CC, X-PC Ø стержня - 3,7 мм	20	0,5	0,5	0,3	1,2	0,5	0,6	0,3	1,3
	24	0,5	0,9	0,5	1,2	0,5	1,0	0,5	1,3
	30	0,7	1,1	0,6	1,2	0,8	1,2	0,7	1,3
	40	0,9	1,3	0,8	1,3	1,0	1,4	0,8	1,4
DNJ, DN P10, M10 Ø стержня - 4,5мм	25	0,8	1,1	0,5	1,2	0,9	1,2	0,5	1,3
	30	1,2	1,9	0,6	1,6	1,3	2,1	0,6	1,8

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ СТАЛИ Ст3, кН

Тип дюбеля	Тип стержня дюбеля	Сталь толщиной 3,5мм		Сталь толщиной 5,0мм		Сталь толщиной 6,0мм		Сталь толщиной 10,0мм	
		вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез	вырыв	срез
EDN, HYD, DN P8, FM, DNT, DNW, DP, DNC, TB, M6 Ø стержня -3,7 мм	с насечкой	1,0	0,9	1,5	1,2	1,9	1,6	1,9	1,6
	гладкий	0,5	1,9	0,8	2,7	1,2	2,7	2,2	2,4
DN P10 Ø стержня -4,5 мм	гладкий	-	-	0,8	3,7	1,2	3,7	1,7	4,0
M8 Ø стержня -3,7 мм	с насечкой	1,0	2,0	1,5	2,5	1,9	3,0	2,3	3,4

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
Частичное или полное падение мощности	Поршень не доведен внутрь инструмента до упора	Отведите шомполом поршень внутрь инструмента до упора
	Повреждено поршневое кольцо	Произведите замену
	Много порохового нагара	Разберите, прочистите, смажьте пистолет.
	Погнут, сбит поршень	Произведите замену
Спусковой механизм срабатывает, но выстрел отсутствует	Некачественный патрон	Держите 30 секунд инструмент прижатым к поверхности, затем замените патрон
Инструмент не взводится	Неправильная сборка	Сделайте неполную разборку-сборку инструмента
Поршень с усилием взводится	Изменение геометрии амортизатора	Замена амортизатора
Амортизатор не надевается на новый поршень большего диаметра	Изменение геометрии амортизатора	Замена амортизатора
Изменяющаяся глубина захода дюбеля 	Неправильное положение поршня	Отведите шомполом поршень внутрь инструмента до упора

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА МОНТАЖА

Монтаж произведен правильно:

- Крепление дерева – головка дюбеля утоплена заподлицо в доску
- Крепление металла – головка дюбеля плотно прилегает к поверхности прикрепляемой детали, при этом точка фиксации не подвергнута деформации.

Мощность выстрела избыточна:

- Головка дюбеля глубоко проникает в закрепляемый мягкий материал – доски, фанеру. Обязательно проверьте амортизатор на повреждения.
- Резьба дюбель-шпильки повреждается при выстреле. В этом случае необходимо использовать патрон меньшей мощности.