ВИНТЫ ДЛЯ ДЕРЕВА

rothoblaas

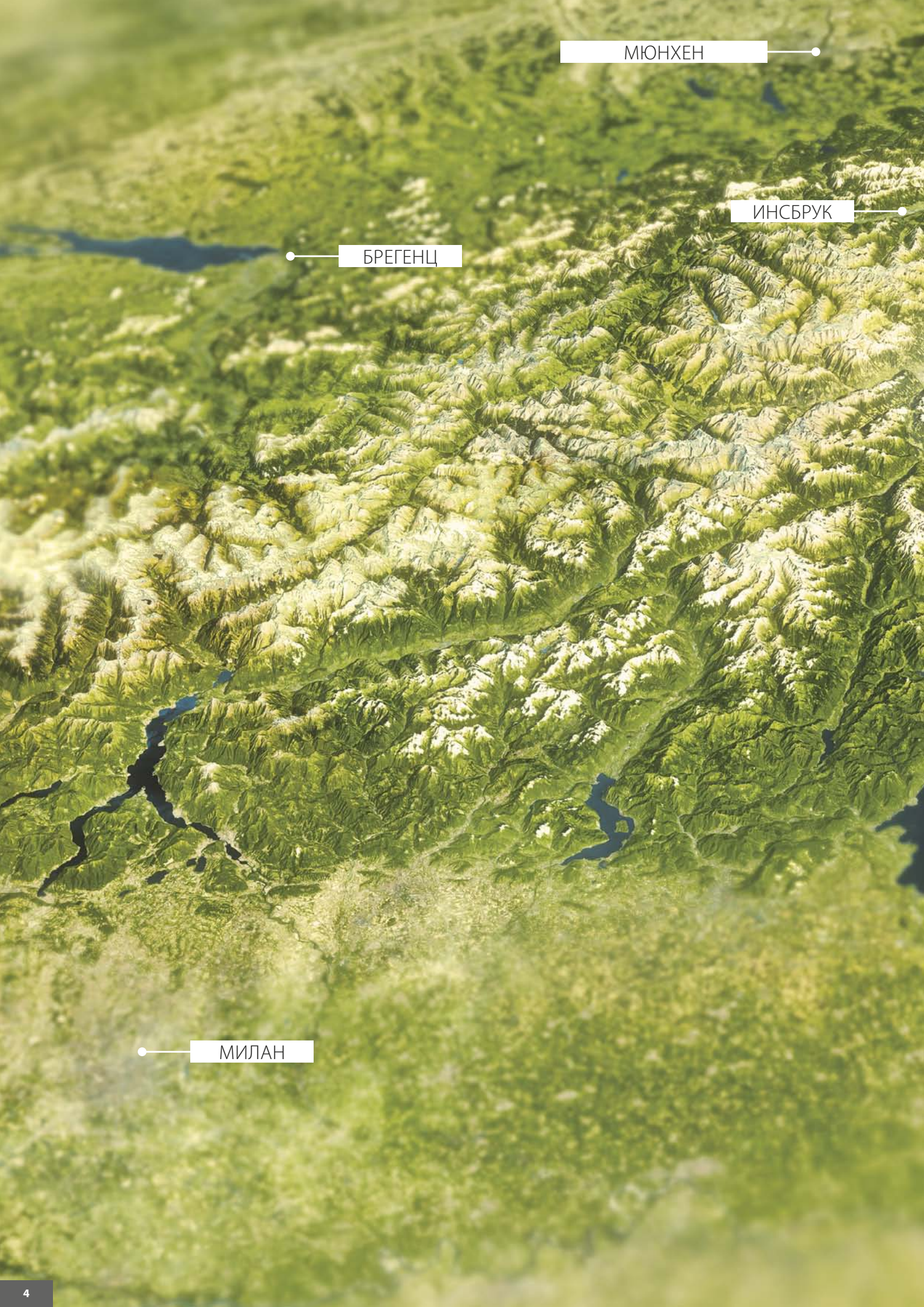
Количество в упаковке может отличаться. Мы не несем ответственность за возможные опечатки, ошибке в технических характеристиках и переводах.

На некоторых иллюстрациях продукция показана с дополнительными принадлежностями. Иллюстрации приведены лишь для наглядности.

Настоящий каталог является исключительной собственностью компании Rotho Blaas srl, без предварительного письменного разрешения которой его полное и частичное копирование, тиражирование и публикация запрещены. Нарушения преследуются по закону.

Приведенные значения должны быть проверены ответственным проектировщиком. Мы не несем ответственность за возможные опечатки или полиграфические ошибки.

Все права защищены.
© 2014 by rothoblaas


МЮНХЕН
ИНСБРУК
БРЕГЕНЦ
МИЛАН

Rothoblaas - это транснациональная корпорация из альпийского региона Италии, лидер в разработке и поставке высокотехнологичных решений для деревянных строительных конструкций.

ШТАБ-КВАРТИРА

“Все, что связано с разработкой наших продуктов, происходит внутри компании. Мы руководим ходом всего процесса: от замысла до выпуска продукта на рынок. Мы проектируем, тестируем, выполняем проверки изделий и полностью контролируем процесс сертификации. Мы готовим листы технических данных, конструктивные элементы, разрабатываем программное обеспечение для расчета и проверки, предлагаем полный спектр консультационных услуг. Мы занимаемся маркетингом, выпускаем каталоги, принимаем непосредственное участие во всех аспектах, связанных с упаковкой и этикетированием.
И всеми необходимыми для этого знаниями и навыками мы располагаем внутри нашей компании.”

Роберт Блаас

“Мы хотим создавать продукты, которые позволили бы нам выделиться, пусть даже одной единственной деталью.”

Петер Ланг

ROTHO BLAAS В МИРЕ

Компания Rotho Blaas была создана в 1991 году в качестве дистрибьютора станков для деревообработки. В последующие годы компания усилила свою специализацию в нишевой отрасли деревянных конструкций благодаря постоянному росту и совершенствованию корпоративной структуры. В настоящее время компания является одним из ведущих участников международного рынка и работает в 25 странах, имеет 7 логистических центров в мире и более 250 сотрудников, а также постоянно расширяет свое присутствие.

В основе нынешнего международного успеха Rotho Blaas лежит ясное видение: стать лидером в сфере продукции для строительства из деревянных конструкций на мировом рынке до 2020 года. Несмотря на такое глобальное видение, это отнюдь не противоречит тесной связи компании с регионом, в котором она зародилась. Эта связь не только не прервалась на протяжении всего развития компании, а наоборот, способствовала ее росту.

В настоящее время Rotho Blaas ведет свою деятельность по всему миру, от Южной Америки до Азии. Италия все еще остается основным рынком для компании, но в ближайшие годы основной рынок явно переместится за пределы Италии.

ШТАБ-КВАРТИРА В Г. КОРТАЧЧА

ДОЧЕРНИЕ КОМПАНИИ В ЕВРОПЕ

- Rotho Blaas France SARL
  France - Colmar
- Rotho Blaas GMBH
  Austria - Innsbruck
- Rotho Blaas Iberica SL
  Spain - Manresa
- Rotho Blaas RU
  Russia - Saint Petersburg
- Rotho Blaas Baltic SIA
  Latvia - Riga

ДОЧЕРНИЕ КОМПАНИИ В ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ

- Rotho Blaas Argentina SRL
  Argentina - Buenos Aires
- Rotho Blaas Brasil LTDA
  Brasil - Curitiba
- Rotho Blaas Colombia SAS
  Colombia - Bogotà
- Fastener Soluciones SA
  Ecuador - Quito
- Rotho Blaas Chile SPA
  Chile - Santiago

Где бы Вы ни находились

ежегодно ...

60000
ОТГРУЗОК

35000 t
ПЕРЕВЕЗЕННЫХ
ТОВАРОВ

28 mio/km
ПРЕОДОЛЕННЫХ
ТОВАРАМИ
РАССТОЯНИЙ

КАЧЕСТВО И ИННОВАЦИИ

более
10000
СЛУШАТЕЛЕЙ НА НАШИХ КУРСАХ/СЕМИНАРАХ

более
30000
ПОСЕЩЕНИЙ НАШЕГО ВЕБ-САЙТА/В ГОД

più di
8000
КОНСУЛЬТАЦИЙ В ГОД

- специализированная подготовка для профессионалов и проектировщиков
- специальные курсы для компаний, отраслевых ассоциаций, профессиональных школ и университетов
- просторные и оборудованные учебные помещения, площадью более 300 м^2
- зал для практических занятий
- услуга "Рото-бар" для проведения таких мероприятий, как презентации, корпоративные ужины, выставки, симпозиумы

web support

- выбрать язык
- пролистать и скачать наши каталоги
- программное обеспечение для расчета
- наши прямые контакты для предоставления информации или консультирования

- техническая поддержка для профессионалов и клиентов в данной области
- специализированная консультация на стадии проектирования и проведения работ на строительных площадках
- технические отчеты с расчетами
- широкий ассортимент продукции

www.rothoblaas.com

НАША ИСТОРИЯ

Более 20 лет на службе у тех, кто проектирует и строит из древесных материалов.

2005 переезд штаб-квартиры в новое футуристическое **здание в г. Кортачча** (провинция Больцано)

2004 **начало экспорта** в Словению и Испанию

2003 основание **технического отдела** внутри компании

2001 переезд офисов и склада в г. Ора (провинция Больцано)

1996 торговля **крепежными системами**

производимые шурупы достигают длины 200 мм с максимальным Ø 6 мм

1991 **основана** в г. Больцано

в продаже имеется ограниченное количество видов шурупов, с максимальными размерами 5 x 100 мм

Rotho Blaas становится **производителем**

геометрические улучшения: **фреза и режущая** кромка

расширение производственных мощностей в г. Кортачча (провинция Больцано): всего 57 000 м³, из которых склад площадью 4 250 м²

открытие дочерней компании **Rotho Blaas France** SARL (Франция)

открытие дочерних компаний и складов **Rotho Blaas Baltic** SIA в Латвии, **Fastener Soluciones** SA в Эквадоре, **Rotho Blaas Colombia** SAS (Колумбия) и **Rotho Blaas Chile** SPA (Чили)

“Rothoblaas играет ведущую роль в строительной отрасли, а именно в сфере деревянных конструкций...”

открытие дочерней компании **Rotho Blaas GMBH Austria** (Австрия)

открытие дочерней компании **Rotho Blaas Iberica** SL (Испания)

открытие дочерних компаний и складов **Rotho Blaas RU** в России, **Rotho Blaas Argentina** SRL (Аргентина) и **Rotho Blaas Brasil** LTDA (Бразилия)

открытие дочерней компании и склада в **Австралии**

2006 **2007** **2008** **2009** **2010** **2011** **2012** **2013** **2014** **2020**

SKR

DGZ

компания **становится одним из лидеров на мировом** рынке шурупов

ассортимент из более чем **40 типов шурупов** и 700 артикулов

HTS EWS SHS HBS +evo

SCI

первый производитель Евросоюза согласно европейским стандартам EN в Европе **CE-EN14592**

выход на рынок шурупов для наружного применения

VGS

KKT

VGZ

KKF

среди первых производителей **Евросоюза согласно стандартам ETA** (Европейское техническое свидетельство) в Европе **ETA 11/0030**

ПРОИЗВОДСТВО

Компания Rothoblaas - **современный производитель**: она разрабатывает, изготавливает, сертифицирует и реализует свою продукцию под своим именем и собственным товарным знаком. Производственный процесс систематически контролируется на всех этапах, а за соблюдением всей процедуры осуществляется строгий надзор сторонними уполномоченными организациями, которые утверждают процедуру и гарантируют ее правильное выполнение.

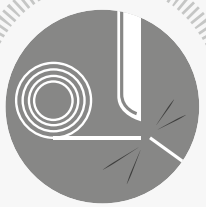
Сырье
Стальная проволока поступает на завод после соответствующей проверки

Очистка стали
Катушки с проволокой аккуратно моются

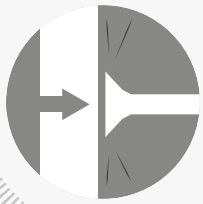
ОТСЛЕЖИВАЕМОСТЬ

Поступающее сырье регистрируется, чтобы гарантировать отслеживаемость как по завершении производства, так и после продажи изделия.

проверка, контроль и регистрация поступившего сырья

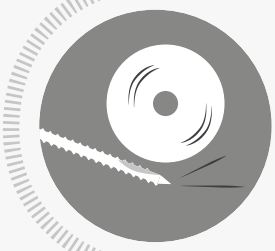


1. Отрезание по длине
Стальная проволока вводится в универсальный станок



2. Формование головки
Многократная холодная штамповка с указанием наименования и длины

3. Накатывание резьбы
Выполнение резьбы по всей длине шурупа и создание фрезы



4. Создание режущей кромки
Точный вырез с отступом на конце саморежущего шурупа

проверка геометрии в соответствии с допустимыми отклонениями и нормами калибровки

СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРИ ИСПОЛЬ

КАЧЕСТВО СТАЛИ

Посредством обжига и закаливания стали шуруп Rothoblaas достигает прекрасного соотношения прочности (f_{yk} = 1000 Н/мм^2) и пластичности (великолепная способность сгибаться) благодаря инженерному ноу-хау высокого уровня.

10. Продажа и отслеживаемость
С помощью номера партии и поступившего заказа можно отследить все этапы производства, зафиксированные при соответствующих проверках - таким образом клиент может быть уверенным в том, что он получит сертифицированный и качественный продукт

9. Контроль качества в Rothoblaas
Заводской контроль качества продолжается на этапе механических испытаний и проверке геометрии, проводимых в Rothoblaas

8. Прибытие в дистрибьюторские центры Rothoblaas
Приемка поступающего товара и взятие образцов товара Лабораторией контроля качества

проверка упаковки и этикетки

7. Упаковка
Механизированная линия расфасовки по коробкам и этикетирования

5. Закаливание
Закаливание стали в специальных современных печах

6. Цинкование и воскование
Гальваническое цинкование в ваннах с электролитом, а затем вощение для предохранения от трения

механическая проверка: предел прочности на скручивание, на растяжение и угол загиба

проверка толщины цинкования и выборочная проверка методом солевого тумана

CE
1 — Rotho Blaas
2 — ETA-11/0030
3 — 1034
4 — DoP: www.rothoblaas.com

CE - ETA - DoP

Rothoblaas как изготовитель несет ответственность за соответствие своей продукции требованиям Европейского технического свидетельства ETA, выданного компании. Такие продукты должны сопровождаться маркировкой CE, которая обычно ставится на этикетке и, следовательно, имеет юридическую силу. На маркировке должна содержаться следующая информация:

1. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

2. НОМЕР ETA

3. НОМЕР УПОЛНОМОЧЕННОГО ОРГАНА, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО ФУНКЦИИ ИНСПЕКТИРОВАНИЯ И НАДЗОРА

4. ДЕКЛАРАЦИЯ О РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ (DOP)

ЗОВАНИИ **УНИВЕРСАЛЬНЫХ** СТАНКОВ

ПОДДЕРЖКА ROTHO BLAAS

Технические и прикладные вопросы, связанные с проектированием и проведением работ, могут быть решены за счет правильного подбора продуктов и решений - благодаря техническому отделу, в состав которого входят консультанты и технические специалисты.

16 высокоспециализированных сотрудников нашего техотдела проектируют новые продукты, составляют листы технических данных, разрабатывают модели расчета, вспомогательные средства для проектирования и программное обеспечение. Мы можем предложить проектировщикам, техническим специалистам и установщикам услуги по технической поддержке, направленные на то, чтобы они могли добиться от наших продуктов максимальной эффективности и наилучших рабочих характеристик. Мы предоставляем нормативно-правовую базу, поддержку при расчетах, техническую документацию, сопроводительные сертификаты и поддержку на этапе монтажа.

16 ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ в Вашем распоряжении

8000 в 2013 году КОНСУЛЬТАЦИЙ

11 курсы СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ НА НЕСКОЛЬКИХ ЯЗЫКАХ

550 в 2013 году УЧАСТНИКОВ

6 КАТАЛОГОВ

6900 АРТИКУЛОВ

96 в 2013 году СЕМИНАРОВ по всему миру

10000 УЧАСТНИКОВ

КРЕПЕЖ

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

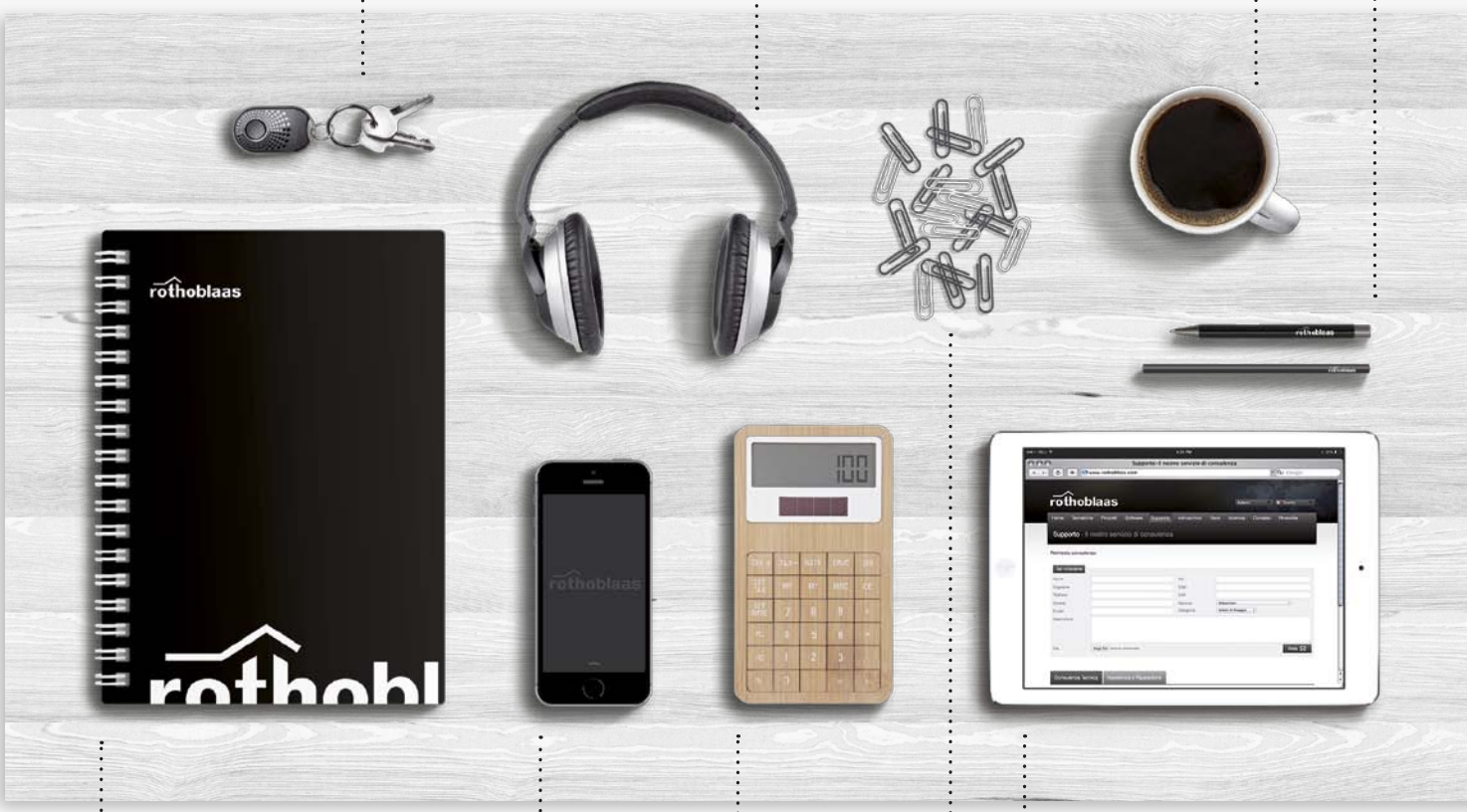
ЗАЩИТА ОТ ПАДЕНИЯ

консультации и контроль использования средств индивидуальной защиты (СИЗ)

анализ и решения вопросов, связанных с акустикой

расположение тросов безопасности

решение вопросов, относящихся к проектированию и реализации



специальное проектирование для запрошенного фрагмента

прямые консультации и техническая подготовка

статический расчет

помощь на стадии монтажа

техническая поддержка для клиентов и специалистов, занятых в данной отрасли

На нашем сайте имеются вспомогательные средства для проектирования: каталоги, чертежи, инструкции, листы технических данных и разделы технического задания, программы для расчета и видео.

Запросите консультацию на

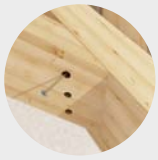
www.rothoblaas.com

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ROTHO BLAAS

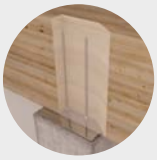
Благодаря легкости использования наших программ можно анализировать и без труда проверять большую выборку проектных узлов, пользуясь широким ассортиментом конструкционных крепежей.

MyProject: простой, интуитивно понятный интерфейс, единый для расчета и проверки наших систем. Автоматическая генерация технического отчета с расчетом, оперативная доступность сертификатов продукта, рекомендации по монтажу и поясняющие иллюстрации позволяют проектировщику сконцентрироваться на отборе проектных решений, сравнивая их между собой и выбирая оптимальное.

MYPROJECT

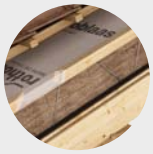


HBS - TBS - HBS+evo
шурупы на стыке

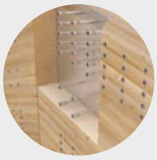


VGS
крепления

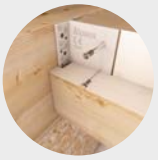
VGZ
соединения стыков



DGZ
монтаж изоляции



WS
моментные соединения



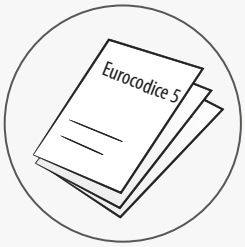
staffa ALU
соединения стыков

ДРУГИЕ ПРОГРАММЫ

VB
дерево-бетонные перекрытия

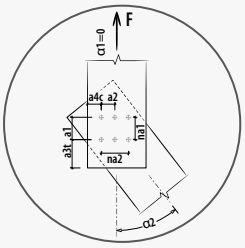
WT - WRT - UD
соединения и крепления

Ознакомьтесь со всеми на **www.rothoblaas.com**



НОРМАТИВНАЯ БАЗА РАСЧЕТА

Возможность выбора расчета согласно Еврокоду 5 (EN 1995:2008) и итальянским Техническим нормам для строительства NTC 2008 (Постановление министерства от 14.01.2008 г.) в соответствии с сертификатами продукта.

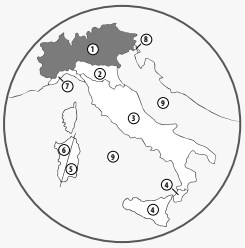


ГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ

Окно, предназначенное для графической интерпретации введенных данных и служащее для правильного управления расчетом.

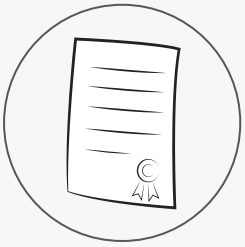
myProject

calculation software by rothoblaas



РАСЧЕТ АТМОСФЕРНЫХ НАГРУЗОК

Вычисление атмосферных нагрузок на конструкцию посредством описания типа сооружения и внесения в систему муниципалитета, в котором оно расположено.



СЕРТИФИКАЦИЯ

Сопроводительные документы к продукту находятся на расстоянии одного щелчка мыши, они готовы - их можно распечатать и приложить к отчету.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ С РАСЧЕТОМ

Генерирование индивидуального отчета, готового к использованию и содержащего расчет с проверками, спецификацию продукта, объем работ и рекомендации по применению.

ВВОД ДАННЫХ

Пошаговые указания для правильного ввода данных и немедленной проверки проектного соответствия узла.

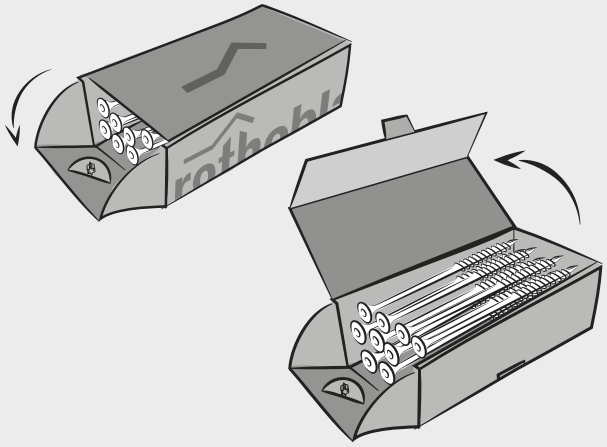
УПАКОВКА

Упаковке, даже ее самым мельчайшим деталям, уделяется такое же пристальное внимание, как и всей продукции Rothoblaas. Инновационность и бережное отношение к окружающей среде являются руководящими принципами во всех аспектах разработки упаковки, от отдельной коробки до упаковки паллет.

КОРОБКА

Практичность и прочность

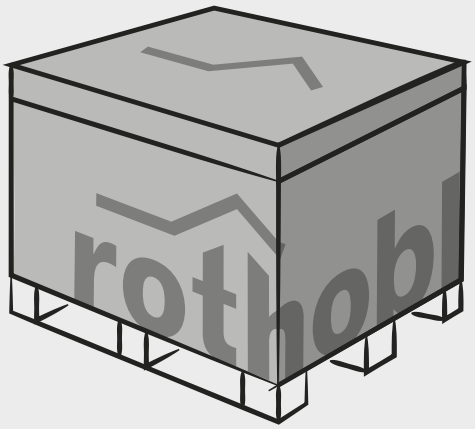
Упаковки Rothoblaas отлично удовлетворяют потребности как крупных промышленных поставщиков деревянных конструкций, так и малых изготовителей: благодаря системе двойного открытия их удобно использовать на строительной площадке или на предприятии. Кроме того, двойная усиленная конструкция делает их устойчивыми к ударам и суровым погодным условиям. В упаковке имеются бита для шуруповерта и сертификат CE.



КОРОБКА С КРЫШКОЙ

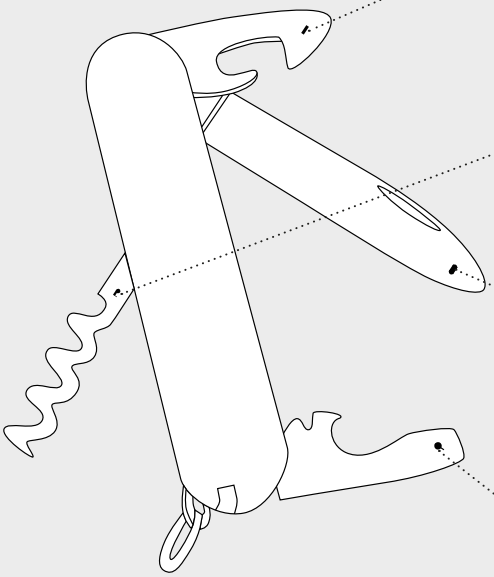
Защита и дизайн

Способ укладки на паллеты и специальная упаковка из повторно используемого картона с крышкой защищают коробки от влажности, повреждения и грязи, а также гарантирует узнаваемость стиля Rothoblaas.



ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ

Разнообразная комбинация геометрических и технических характеристик шурупа позволяет предложить полный ассортимент решений для всех областей применения.



ГОЛОВКА

геометрия головки определяет степень эстетической завершенности крепежа и сопротивление прониканию шурупа в древесину

РЕЗЬБА

технология резьбы определяет способность продвижения шурупа в древесину (скорость и рабочие характеристики), а также тип материала, который шурупу удается нарезать

НАКОНЕЧНИК

геометрия наконечника определяет способ введения шурупа в основу, которая может варьироваться по своему составу от мягкого и жесткого дерева, до стали и бетона

МАТЕРИАЛ И ПОКРЫТИЕ

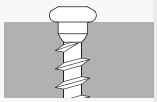
выбор материала для шурупа является основополагающим в случаях, когда крепеж производится в эксплуатационном классе 3, то есть на открытом воздухе и в агрессивной среде, в которой шуруп может подвергнуться коррозии

ПОТАЙНАЯ С РЕЖУЩИМИ КРОМКАМИ
[HBS] [HZB] [SCH] [SCI]
[SBS] [SPP] [VGS]

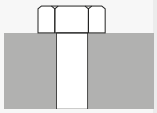
ШИРОКАЯ
[TBS]

ПОТАЙНАЯ ГЛАДКАЯ
[HTS] [DRS] [DRT] [WRT]
[SKS] [SBN] [SCS]

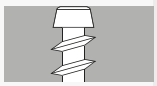
ПОТАЙНАЯ 60°
[SHS] [SHS-AS]



КРУГЛАЯ
[LBS]

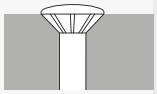


ШЕСТИГРАННАЯ
[KOP] [SKR]

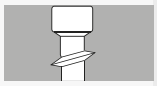


КОНИЧЕСКАЯ
[KKT]

В ВИДЕ УСЕЧЕННОГО КОНУСА
[HBS+evo] [KKF] [HZK]



ПОЛУПОТАЙНАЯ
[EWS] [MCS]



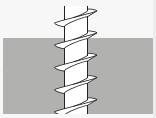
ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ
[VGZ] [DGZ] [MBS]

ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ SFS
[WT] [UD] [WS] [miniWT]

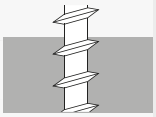
ВТУЛКА
[VB]

РОЖКОВАЯ
[DWS] [HZD]

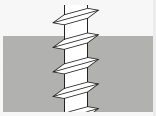
ГОЛОВКА



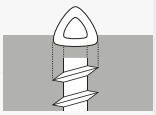
АССИМЕТРИЧНАЯ “ЗОНТИЧНАЯ”
[HBS] [HZB] [TBS] [SCH]
[HBS+evo]



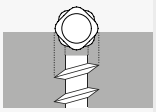
ОБЫЧНАЯ БЫСТРАЯ
[VGZ] [VGS] [WT] [WRT]
[DGZ] [UD] [EWS] [SCI]



ОБЫЧНАЯ МЕДЛЕННАЯ
[HTS] [SHS] [LBS] [DWS]
[HZD] [VB] [KKF] [miniWT]
[MCS]

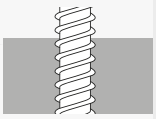


ТРЕХСТОРОННЯЯ
[KKT]

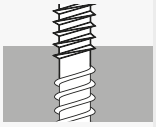


ЧЕТЫРЕХСТОРОННЯЯ
[EWS]

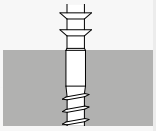
МЕЛКИЙ ШАГ РЕЗЬБЫ ДЛЯ СТАЛИ
[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



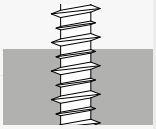
КЛАССИКА (ДЕРЕВО)
[KOP] [WB]



МЕРНАЯ + ДЕРЕВО
[MWS] [SOL]



ДВОЙНОЙ РАЗДЕЛИТЕЛЬ
[DRS] [DRT]



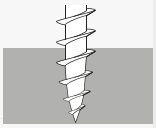
ДВУХЗАХОДНАЯ
[MBS] [SKR] [SKS]

РЕЗЬБА

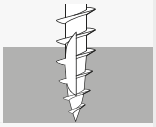
ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ

“идеальная комбинация”

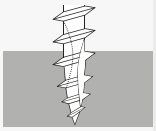
НАКОНЕЧНИК



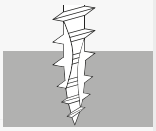
ОСТРЫЙ
[HBS] [HZB] [HTS] [LBS] [DRT] [SCH] [DWS] [HZD] [MCS]



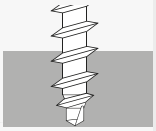
ОСТРЫЙ 1 CUT
[HBS] [HZB] [SHS] [DRS] [SCH] [KKT] [HBS+evo] [KKF] [VGZ] [VGS] [DGZ]



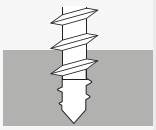
ОСТРЫЙ 2 CUT
[KKT]



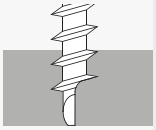
ОСТРЫЙ 4 CUT
[EWS]



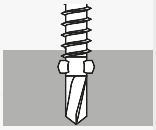
С ОТВЕРСТИЕМ
[DRS] [WT] [miniWT]



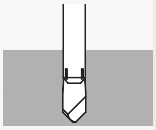
“СВЕРЛО”
[WRT] [WT]



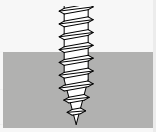
“КРЮЧОК”
[UD]



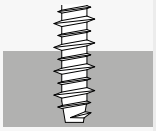
ДЕРЕВО - МЕТАЛЛ
[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



МЕТАЛЛ
[WS]

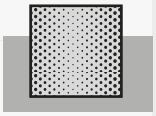


КЛАССИКА (ДЕРЕВО)
[MBS] [KOP] [MWS] [SOL]

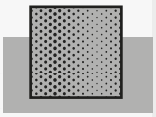


БЕТОН
[SKR] [SKS]

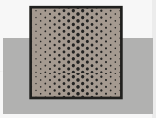
МАТЕРИАЛ И ПОКРЫТИЕ



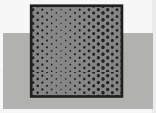
УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ + ГАЛЬВАНИЧЕСКОЕ ЦИНКОВАНИЕ
[HBS] [TBS] [HTS] [SHS] [LBS] [DRS] [DRT] [SCH] [KOP] [MBS] [VGZ] [DGZ] [VGS] [WB] [WS] [VB] [SKR] [SKS] [SBS] [SPP] [SBN] [MWS]



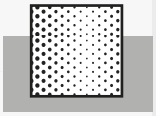
УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ + ПОКРЫТИЕ “DUROCOAT”
[WT] [WRT] [UD] [miniWT]



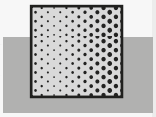
УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ + ЦИНКОВАНИЕ НА ОРГАНИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ
[KKT]



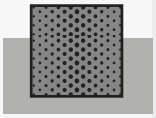
УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ + ПОКРЫТИЕ “REVODIP”
[HBS+evo]



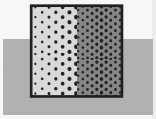
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ AISI 410 / МАРТЕНСИТНАЯ
[KKF] [HZK] [EWS] [SHS-AS]



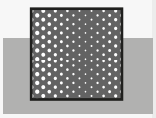
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ AISI 304/A2
[SCI] [miniWT] [MCS] [SOL] [WBAZ]



НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ AISI 316/A4
[SCI] [KKT]

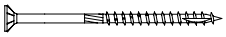
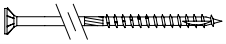
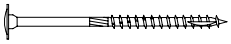
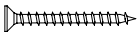
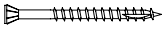
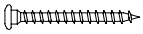
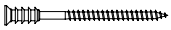
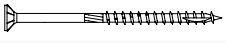
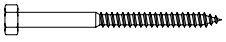
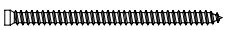
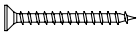
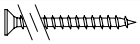
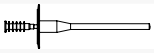
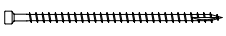
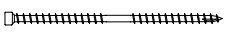
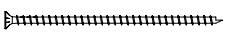
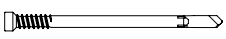
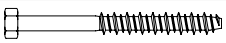


БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ + УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ
[SCS]

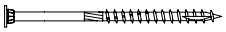
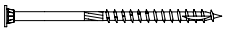
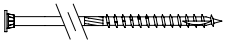
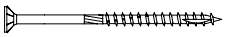
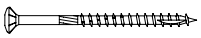
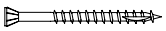
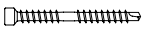


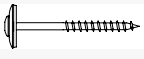
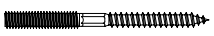
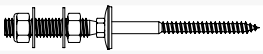
ФОСФАТИРОВАННАЯ СТАЛЬ
[DWS] [HZD]

ЭЛЕМЕНТЫ ИЗ ЭПДМ / ПП
[WBAZ] [SOLBAZ] [MCS] [thermowasher] [isulfix]

ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ		26
	HBS	32
	HZB	44
	TBS	46
	HTS	54
	SHS	58
	LBS	60
	DRS	64
	DRT	66
	SCH	68
	KOP	74
	MBS	82
	DWS	84
	HZD	85
	THERMOWASHER	86
	ISULFIX	87
КОНСТРУКЦИИ		88
	VGZ	98
	WT	114
	DGZ	126
	UD	132
	VGS	136
	WRT	148
	WB	160
	WS	164
	VB	172
	SKR - SKS	180

ШУРУПЫ ДЛЯ ДЕРЕВА

НАРУЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ		186
	KKT	208
	HBS+evo	216
	KKF	222
	HZK	229
	SCI A2 - SCI A4	230
	EWS	236
	SHS AS	238
	mini WT	240

ДЕРЕВО/МЕТАЛЛ		242
	SBS - SPP	244
	SBN	247
	SCS	248
	WBAZ + TBS	250
	MCS	252
	MWS	254
	SOL	256

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	260

1. ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ГЕОМЕТРИЯ

Геометрия шурупа характеризуется формой головки, резьбы и буравчика. Характеристики этих частей определяют характеристики шурупа.

САМОНАРЕЗАЮЩИЕ ШУРУПЫ ROTHOBLAAS

Геометрия и технические характеристики обеспечивают высокое качество и превосходные эксплуатационные свойства.

1. САМОНАРЕЗАЮЩИЙ БУРАВЧИК:
самонарезающий буравчик отличается особой, режущей геометрией с заострением и резьбой до самого конца, которая гарантирует быстрый и эффективный начальный заход.

2. РЕЖУЩАЯ КРОМКА: у шурупов длиной более 50 мм на самонарезающем буравчике имеется режущая кромка, которая режет волокна древесины при закручивании, уменьшая тем самым риск её раскалывания. Правильное расстояние режущей кромки от конца шурупа крайне важно для обеспечения оптимального сочетания несущих характеристик шурупа и режущих свойств буравчика.

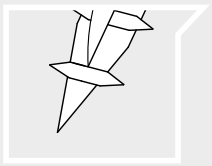
3. РЕЗЬБА: шаг резьбы зависит от диаметра и длины шурупа: крупная резьба идеальна для длинных шурупов для уменьшения времени закручивания. Мелкая резьба лучше подходит для коротких шурупов для обеспечения точности в конце закручивания.

4. ФРЕЗА: геометрия фрезы специально предназначена для расширения волокон древесины и удаления стружки, образующейся при закручивании шурупа. Фреза также создаёт пространство для прохода стержня, тем самым предотвращая перегрев шурупа.

5. СТЕРЖЕНЬ: гладкая поверхность стержня дополнительно покрывается парафином, который уменьшает трение при закручивании примерно на 30%.

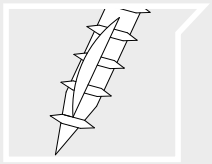
6. ПОДГОЛОВОК: режущие кромки на подголовке отличаются повышенной остротой и служат для измельчения стружки на выходе из отверстия в конце закручивания шурупа.

7. ГОЛОВКА: указание на головке типа и размера винтов гарантируют постоянство характеристик крепежа и дают возможность проверки поставляемых конструкций непосредственно на месте их установки.



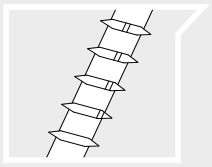
1 **БУРАВЧИК**

обеспечивает заход в древесину



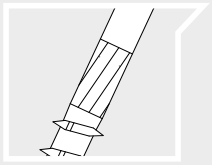
2 **РЕЖУЩАЯ КРОМКА**

режет волокна древесины



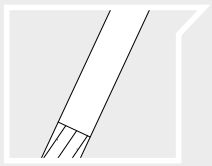
3 **ШАГ РЕЗЬБЫ**

определяет скорость закручивания



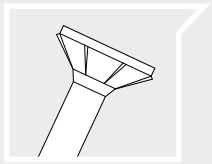
4 **ФРЕЗА**

расширяет волокна для стержня



5 **ВОСКОВАНИЕ**

уменьшает трение



6 **РЕЖУЩИЕ КРОМКИ ПОДГОЛОВКА**

обеспечивают превосходный внешний вид поверхности

7 **МАРКИРОВКА НА ГОЛОВКЕ**

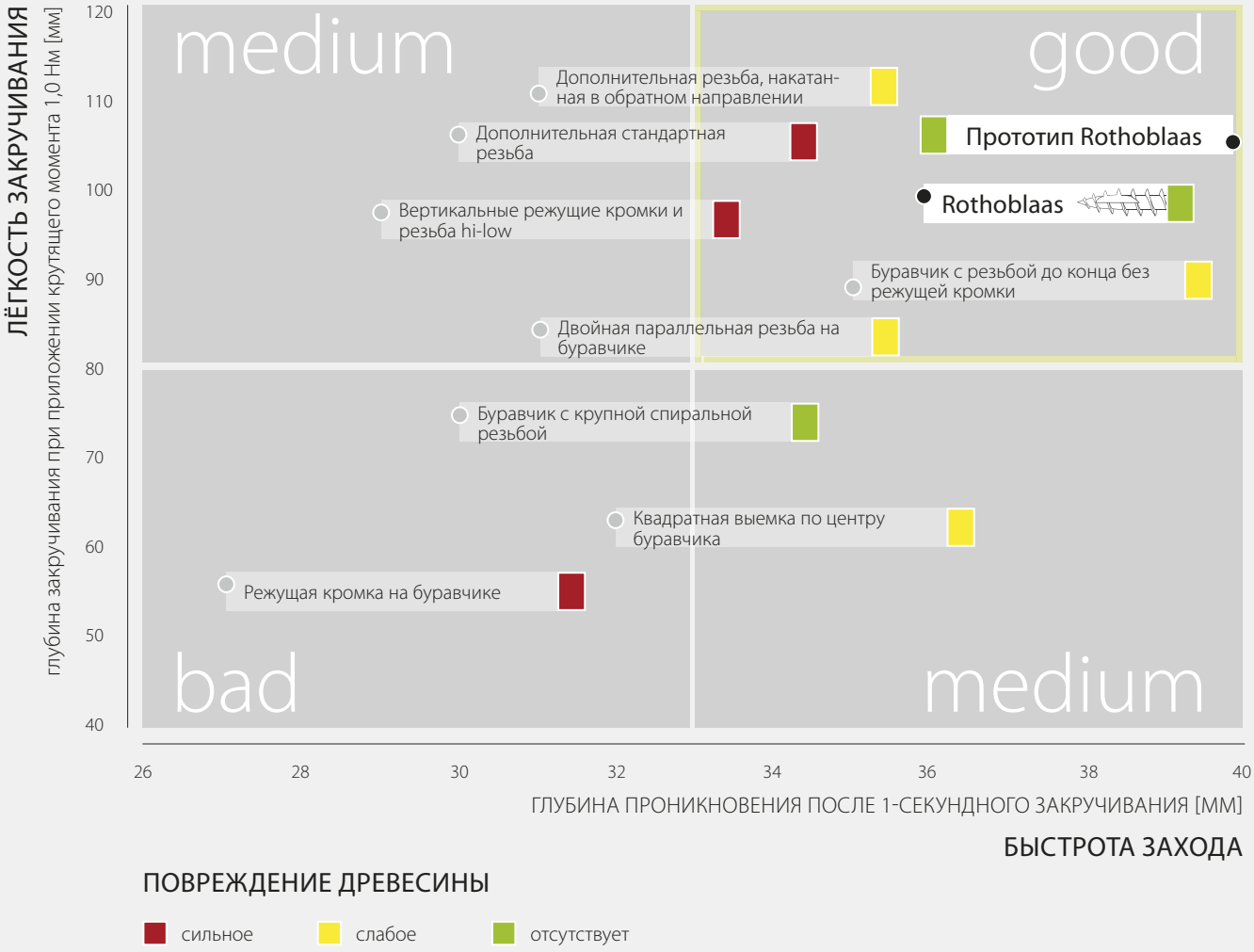
обеспечивает надёжный контроль

“Детали, определяющие различия”

БУРАВЧИКИ - ХАРАКТЕРИСТИКИ

Быстрота захода и лёгкость закручивания в немалой степени определяются геометрией буравчика шурупа. Правильный баланс между этими двумя характеристиками достигается на этапе производства путём грамотного конструирования.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ШУРУПОВ



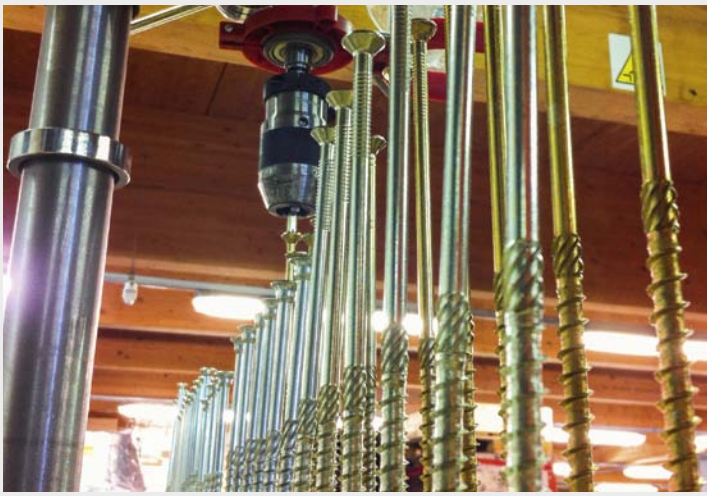
Полные данные и официальный акт находится в архиве технического отдела компании Rothoblaas.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И РАЗВИТИЕ

Различные испытания, проведенные в отделе НИОКР с различными типами шурупов, показали следующее: самый быстрый заход обеспечивает очень заострённый буравчик с начальной крупной резьбой и стандартным коническим профилем на первом шаге; скорость закручивания и способность шурупа вкручиваться в древесину с минимальным усилием достигается начальной мелкой резьбой (двойной или встречной) и нерегулярной геометрией, облегчающей удаление стружки; для обеспечения быстрого захода режущая кромка должна отстоять от конца шурупа на некотором расстоянии и, что особенно важно для шурупов длиною более 50 мм, во избежание расщепления при закручивании обеспечивать приемлемый уровень повреждения древесины.

НОУ-ХАУ

Грамотный технологический расчёт позволил добиться оптимального компромисса между скоростью закручивания и эффективностью захода, лёгкостью закручивания и степенью повреждения древесины. Благодаря этому изготовители получили возможность сразу производить такие продукты, которые будут максимально удовлетворять всем требованиям заказчика.



HBS

ETA 11/0030

Шуруп с потайной головкой

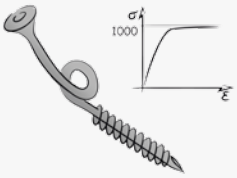
Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

УПАКОВКА

Коробка + сертификат ЕС + бита

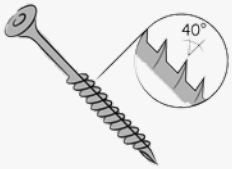
СПЕЦИАЛЬНАЯ СТАЛЬ

Высокопрочная сталь с повышенной пластичностью (соответствующей собственным колебаниям размера древесины)
($f_{y,k}$ = 1000 N/мм^2)



СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Асимметричная «зонтичная» резьба для повышения скорости закручивания в древесину.

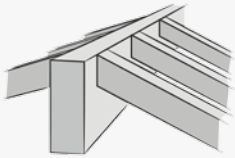


ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Хроматирование с использованием трёхвалентного хрома Cr^{3+} вместо шестивалентного Cr^{6}

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения элементов из массива дерева, слоистой древесины, клееного бруса из шпона, X-Lam и прочих панелей на основе древесины. Класс эксплуатации 1 и 2.



СТАТИЧЕСКАЯ НАДЁЖНОСТЬ

Быстрый захват шурупа позволяет получать надежные конструкционные соединения при любых условиях крепления

ЭСТЕТИКА

Острые режущие кромки под головкой гарантируют превосходный вид поверхности по окончании работы.

МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

Возможность применения также для монтажа стальных пластин и крепежей;
Возможность использования конических шайб для достижения лучших характеристик.

Приложения

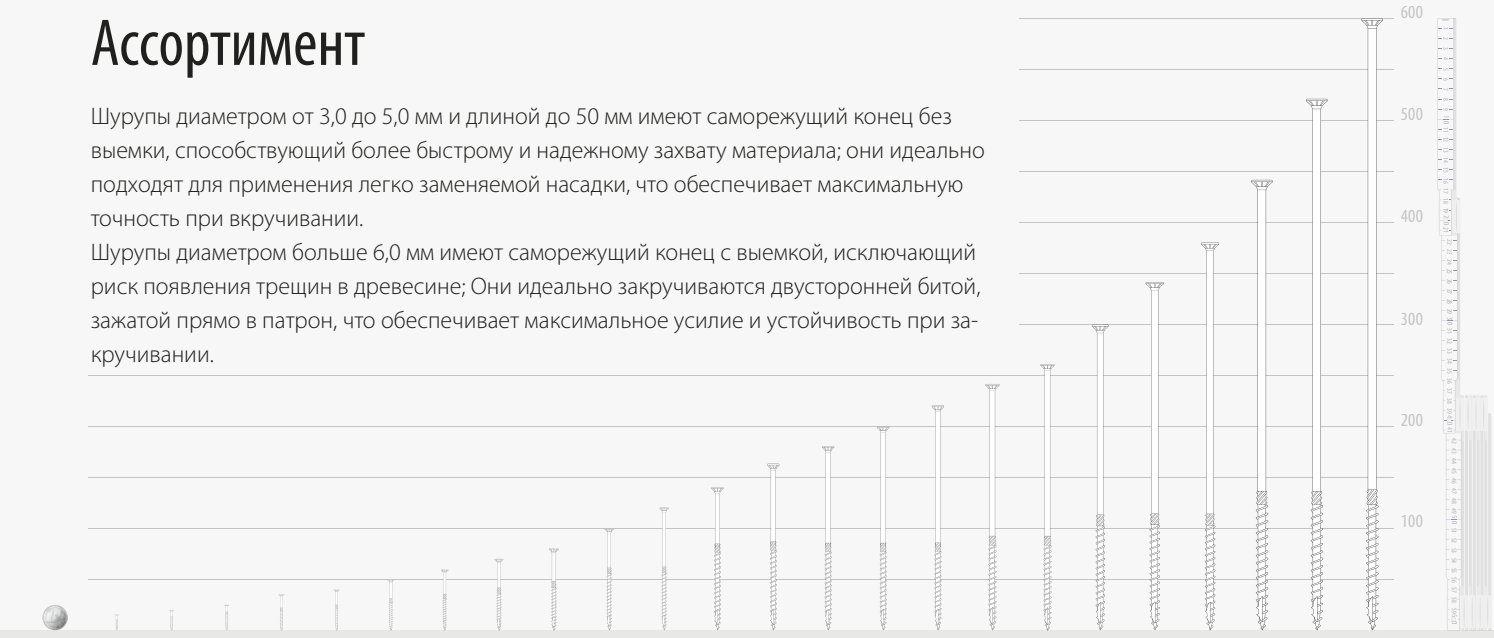
Монтаж стеновых панелей X-Lam: Соединения панель - панель

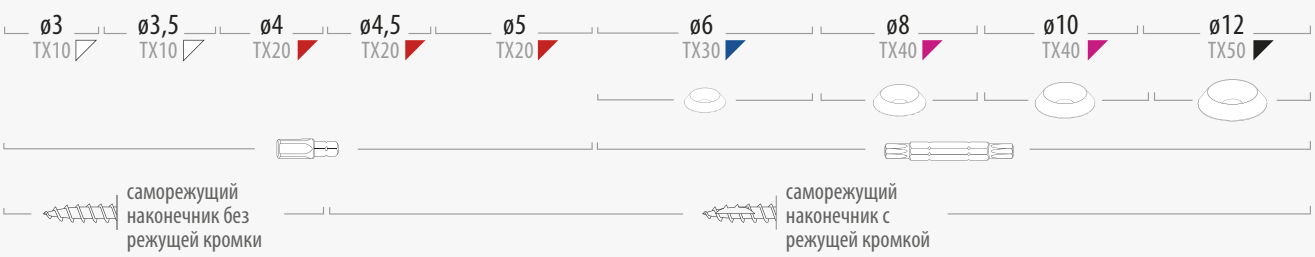
Крепление мауэрлата к стеновой панели

Крепление стропил к мауэрлату

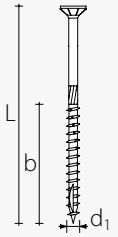
Ассортимент

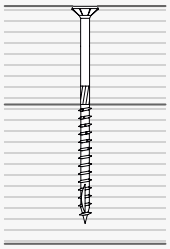
Шурупы диаметром от 3,0 до 5,0 мм и длиной до 50 мм имеют саморежущий конец без выемки, способствующий более быстрому и надежному захвату материала; они идеально подходят для применения легко заменяемой насадки, что обеспечивает максимальную точность при вкручивании.
Шурупы диаметром больше 6,0 мм имеют саморежущий конец с выемкой, исключающий риск появления трещин в древесине; Они идеально закручиваются двусторонней битой, зажатой прямо в патрон, что обеспечивает максимальное усилие и устойчивость при закручивании.

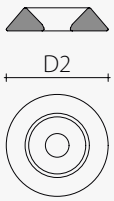




Коды и размеры







d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
3 *TX10*	**HBS316**	16	10	7	500
	HBS320	20	15	10	
	HBS325	25	20	12	
	HBS330	30	25	15	
3,5 *TX10*	**HBS3520**	20	10	6	500
	HBS3525	25	14	11	
	HBS3530	30	18	12	
	HBS3535	35	18	17	
	HBS3540	40	18	22	
	HBS3545	45	24	21	200
	HBS3550	50	24	26	
4 *TX20*	**HBS430**	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	
	HBS440	40	24	16	
	HBS445	45	30	15	200
	HBS450	50	30	20	
	HBS460	60	35	25	
	HBS470	70	40	30	
	HBS480	80	40	40	
4,5 *TX20*	**HBS4540**	40	24	16	200
	HBS4545	45	30	15	
	HBS4550	50	30	20	
	HBS4560	60	35	25	
	HBS4570	70	40	30	
	HBS4580	80	40	40	100
5 *TX20*	**HBS545**	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	
	HBS560	60	30	30	
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	
	HBS590	90	45	45	
	HBS5100	100	50	50	
	HBS5110	110	55	55	
	HBS5120	120	60	60	
6 *TX30*	**HBS640**	40	35	8	100
	HBS660	60	30	30	
	HBS670	70	40	30	
	HBS680	80	40	40	
	HBS690	90	50	40	
	HBS6100	100	50	50	
	HBS6110	110	60	50	
	HBS6120	120	60	60	
	HBS6130	130	60	70	
	HBS6140	140	75	65	
	HBS6150	150	75	75	
	HBS6160	160	75	85	
	HBS6180	180	75	105	
	HBS6200	200	75	125	
	HBS6220	220	75	145	
	HBS6240	240	75	165	
	HBS6260	260	75	185	
	HBS6280	280	75	205	
	HBS6300	300	75	225	

d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
8 *TX40*	**HBS880**	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	
	HBS8120	120	60	60	
	HBS8140	140	60	80	
	HBS8160	160	80	80	
	HBS8180	180	80	100	
	HBS8200	200	80	120	
	HBS8220	220	80	140	
	HBS8240	240	80	160	
	HBS8260	260	80	180	
	HBS8280	280	80	200	
	HBS8300	300	100	200	
	HBS8320	320	100	220	
	HBS8340	340	100	240	
	HBS8360	360	100	260	
	HBS8380	380	100	280	
	HBS8400	400	100	300	
	HBS8440	440	100	340	
	HBS8500	500	100	400	
10 *TX40*	**HBS1080**	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	
	HBS10120	120	60	60	
	HBS10140	140	60	80	
	HBS10160	160	80	80	
	HBS10180	180	80	100	
	HBS10200	200	80	120	
	HBS10220	220	80	140	
	HBS10240	240	80	160	
	HBS10260	260	80	180	
	HBS10280	280	80	200	
	HBS10300	300	100	200	
	HBS10320	320	100	220	
	HBS10340	340	100	240	
	HBS10360	360	100	260	
	HBS10380	380	100	280	
	HBS10400	400	100	300	
12 *TX50*	**HBS12160**	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	
	HBS12240	240	80	160	
	HBS12280	280	80	200	
	HBS12320	320	120	200	
	HBS12360	360	120	240	
	HBS12400	400	120	280	
	HBS12440	440	120	320	
	HBS12480	480	120	360	
	HBS12520	520	120	400	
	HBS12560	560	120	440	
	HBS12600	600	120	480	

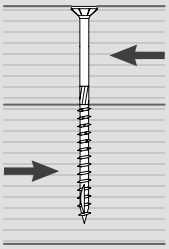
КОНИЧЕСКАЯ ШАЙБА

код	d_1 HBS	D2 [mm]	шт. в упаковке
HUS6	6	20	100
HUS8	8	25	50
HUS10	10	32	50
HUS12	12	37	25

Статические характеристики для деревообработчиков

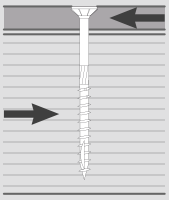
ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

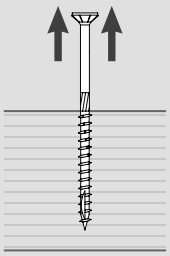
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	15 kg
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 45	24 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 100	170 kg
12	≥ 160	245 kg



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 16	19 kg
3,5	≥ 20	26 kg
4	≥ 30	34 kg
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 45	53 kg
6	≥ 40	77 kg
8	≥ 80	136 kg
10	≥ 80	213 kg
12	≥ 160	306 kg

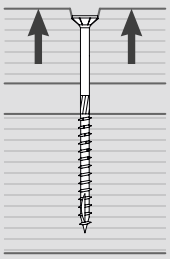
ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [мм]										
d_1 [mm]	**16**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**70**	**80**
3	15 kg	23 kg	30 kg	38 kg	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	18 kg	25 kg	32 kg	32 kg	32 kg	42 kg	42 kg	-	-	-
4	-	-	-	36 kg	36 kg	48 kg	60 kg	60 kg	70 kg	80 kg	80 kg
4,5	-	-	-	-	-	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg
5	-	-	-	-	-	-	60 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg
6	-	-	-	-	-	105 kg	-	135 kg	90 kg	120 kg	120 kg

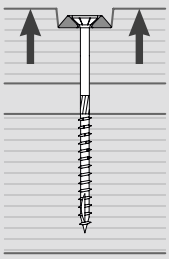
	Длина L [мм]										
d_1 [mm]	**80**	**90**	**100**	**110**	**120-140**	**150**	**160-200**	**220-280**	**300**	**320-400**	**>400**
5	100 kg	113 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-	-	-
6	120 kg	150 kg	150 kg	180 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	-	-
8	208 kg	-	208 kg	-	240 kg	-	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	260 kg	-	260 kg	-	300 kg	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	-
12	-	-	-	-	-	-	480 kg	480 kg	-	720 kg	720 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



ШУРУП

d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg
10	150 kg
12	172 kg



ШУРУП С ШАЙБОЙ

d_1 [mm]	N_{adm}
3	-
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg
10	461 kg
12	548 kg

100 kg = 1kN

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^{\,2}$

d_1 [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕР ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

HBS 8 x 200 mm

$d_1 = 8$ mm
$A = 120$ mm

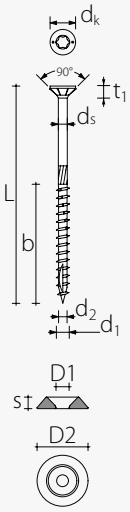
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 120 \cdot 8 ; 1,7 \cdot 8^2 \} = \min \{ 384 ; 109 \} = 109$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения сопротивления срезу определяются с учётом длины прогиба, равной 8 d_1
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитывались с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



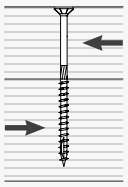
ШУРУП HBS

Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Диаметр головки	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Диаметр стержня	d_s [mm]	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Толщина головки	t_1 [mm]	2,10	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Диаметр отверстия	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	1435,4	2143,0	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5	35829,6	47965,9
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	2,8	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

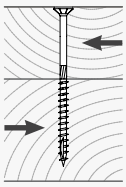
КОНИЧЕСКАЯ ШАЙБА HUS

Шайба		**HUS6**	**HUS8**	**HUS10**	**HUS12**
Шуруп		HBS Ø6	HBS Ø8	HBS Ø10	HBS Ø12
Внутренний диаметр	D1 [mm]	7,5	8,5	11,0	14,0
Наружный диаметр	D2 [mm]	20,0	25,0	32,0	37,0
Толщина	S [mm]	4,0	5,0	6,0	7,5

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ



Угол между вектором силы и волокнами α = 0°



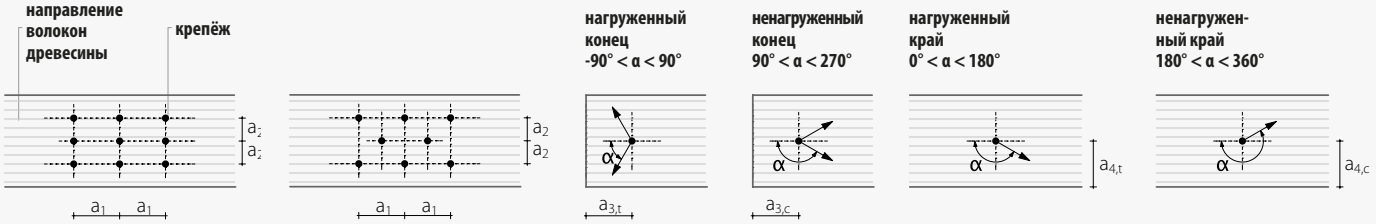
Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ

		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
a_1	[mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	12	14	16	18	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	12	14	16	18	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	36	42	48	54	60	72	96	120	144	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	21	25	28	32	35	42	56	70	84	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	15	18	20	23	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	9	11	12	14	15	18	24	30	36

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ

		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
a_1	[mm]	30	35	40	45	60	72	96	120	144	15	18	20	23	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	45	53	60	68	75	90	120	150	180	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	30	35	40	45	50	60	80	100	120	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	21	25	28	32	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60

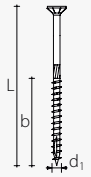
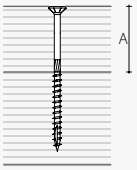
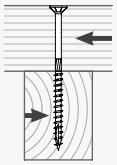
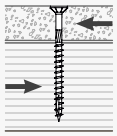
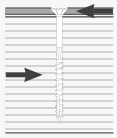
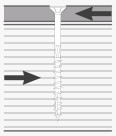
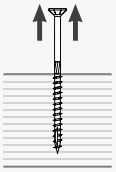
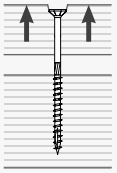


ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом удельной плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м³.
- В случае соединения ОСБ - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,85.
- В случае соединения металл - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,7.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗ						РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево - дерево	панель - древесина [1]		металл - дерево тонкая плита [2]		металл - дерево толстая плита [3]	выдёргивание резьбовой части [4]	продавливание головки [5]
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]		$R_{v,k}$ [kN]		$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3	**16** [6]	10	7	0,31	$S_{PAN} \geq 12$ mm	0,27	$S_{PLATE} \leq 1,5$ mm	0,39	$S_{PLATE} \geq 3$ mm	0,60	0,37	0,40
	20	15	10	0,37		0,46		0,50		0,73	0,56	0,40
	25	20	12	0,45		0,53		0,63		0,89	0,75	0,40
	30	25	15	0,52		0,61		0,74		0,95	0,94	0,40
3,5	**20** [6]	10	10	0,42	$S_{PAN} = 12$ mm	0,54	$S_{PLATE} \leq 1,8$ mm	0,55	$S_{PLATE} \geq 3,5$ mm	0,80	0,44	0,55
	25	14	11	0,53		0,60		0,70		0,96	0,61	0,55
	30	18	12	0,62		0,68		0,85		1,12	0,79	0,55
	35	18	17	0,68		0,72		0,85		1,12	0,79	0,55
	40	18	22	0,73		0,72		0,85		1,12	0,79	0,55
	45	24	21	0,79		0,72		0,91		1,18	1,05	0,55
	50	24	26	0,79		0,72		0,91		1,18	1,05	0,55
4	**30**	16	14	0,69	$S_{PAN} = 12$ mm	0,76	$S_{PLATE} \leq 2$ mm	0,92	$S_{PLATE} \geq 4$ mm	1,25	0,80	0,72
	35	16	19	0,78		0,84		1,01		1,35	0,80	0,72
	40	24	16	0,82		0,84		1,11		1,45	1,20	0,72
	45	24	21	0,93		0,84		1,11		1,45	1,20	0,72
	50	24	26	0,99		0,84		1,11		1,45	1,20	0,72
	60	30	30	0,99		0,84		1,19		1,52	1,50	0,72
	70	35	35	0,99		0,84		1,25		1,59	1,75	0,72
	80	40	40	0,99		0,84		1,31		1,65	2,00	0,72
4,5	**40**	24	16	0,97	$S_{PAN} = 15$ mm	1,06	$S_{PLATE} \leq 2,3$ mm	1,32	$S_{PLATE} \geq 4,5$ mm	1,73	1,35	0,91
	45	24	21	1,06		1,06		1,32		1,73	1,35	0,91
	50	24	26	1,15		1,06		1,32		1,73	1,35	0,91
	60	30	30	1,21		1,06		1,41		1,82	1,69	0,91
	70	35	35	1,21		1,06		1,48		1,89	1,97	0,91
	80	40	40	1,21		1,06		1,55		1,96	2,25	0,91
5	**40**	20	20	1,08	$S_{PAN} = 15$ mm	1,16	$S_{PLATE} \leq 2,5$ mm	1,44	$S_{PLATE} \geq 5$ mm	1,92	1,25	1,12
	45	24	21	1,18		1,20		1,55		2,03	1,50	1,12
	50	24	26	1,28		1,20		1,55		2,03	1,50	1,12
	60	30	30	1,45		1,20		1,64		2,13	1,87	1,12
	70	35	35	1,45		1,20		1,72		2,21	2,19	1,12
	80	40	40	1,45		1,20		1,80		2,28	2,50	1,12
	90	45	45	1,45		1,20		1,88		2,36	2,81	1,12
	100	50	50	1,45		1,20		1,95		2,44	3,12	1,12
	110	55	55	1,45		1,20		2,03		2,52	3,44	1,12
	120	50	70	1,45		1,20		1,95		2,44	3,12	1,12

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

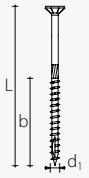
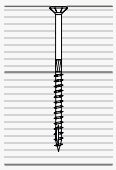
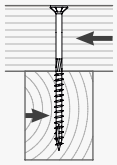
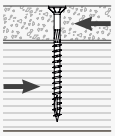
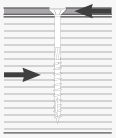
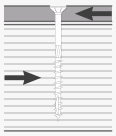
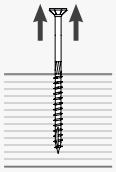
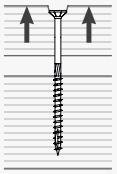
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.

- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м^3. Типичные значения сопротивления могут считаться действующими, в целях безопасности, также для более крупных объемных масс.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов, панелей и пластин проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject. (www.rothoblaas.com)
- Несущие характеристики определялись на панелях из массива или многослойной древесины. В случае соединения с элементами из X-Lam несущая способность может отличаться и должна определяться на основе свойств панели и конфигурации соединения.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗ						РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево - дерево	панель - древесина [1]		металл - дерево тонкая плита [2]		металл - дерево толстая плита [3]	выдёргивание резьбовой части [4]	продавливание головки [5]
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	**40**	35	8	0,87	S_{PAN} = 15 mm	1,35	$S_{PLATE} \leq 3$ mm	1,62	$S_{PLATE} \geq 6$ mm	2,58	2,62	1,61
	50	45	15	1,52		1,55		2,05		3,13	3,37	1,61
	60	30	30	1,76		1,55		2,22		2,90	2,25	1,61
	70	40	30	1,86		1,55		2,41		3,09	3,00	1,61
	80	40	40	2,06		1,55		2,41		3,09	3,00	1,61
	90	50	40	2,06		1,55		2,59		3,28	3,75	1,61
	100	50	50	2,06		1,55		2,59		3,28	3,75	1,61
	110	60	50	2,06		1,55		2,78		3,47	4,50	1,61
	120	60	60	2,06		1,55		2,78		3,47	4,50	1,61
	130	60	70	2,06		1,55		2,78		3,47	4,50	1,61
	140	75	65	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	150	75	75	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	160	75	85	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	180	75	105	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	200	75	125	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	220	75	145	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	240	75	165	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	260	75	185	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	280	75	205	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61
	300	75	225	2,06		1,55		3,06		3,75	5,62	1,61

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Нормативное сопротивление срезу определялось с использованием ОСП или толстых ДСП.

(2) Нормативное сопротивление срезу определялось для тонких плит ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$).

(3) Нормативное сопротивление срезу определялось для толстых плит ($S_{PLATE} \geq d_1$).

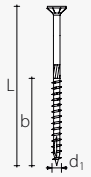
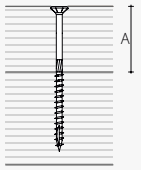
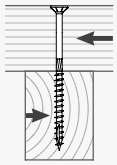
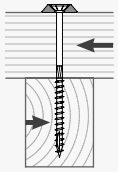
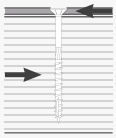
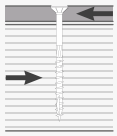
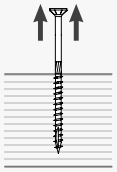
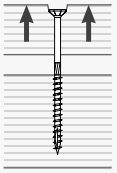
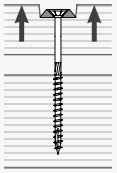
(4) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

(5) Сопротивление продавливанию головки при воздействии осевой нагрузки определялось по деревянному элементу.
В случае соединения металл - дерево следует обязательно сравнить прочность на разрыв металлического элемента и стойкость к выдёргиванию шурупа или стойкость к продавливанию головки.

(6) Шурупы не имеют маркировки CE.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

геометрия				СРЕЗ				РАСТЯЖЕНИЕ		
				дерево - дерево	дерево - дерево с шайбой	металл - дерево тонкая плита [1]	металл - дерево толстая плита [2]	выдёргивание резьбовой части [3]	продавливание головки [4]	продавливание головки с шайбой [4]
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	40	35	8	0,87	0,87	1,62	2,58	2,62	1,61	4,49
	50	45	15	1,52	1,64	2,05	3,13	3,37	1,61	4,49
	60	30	30	1,76	1,92	2,22	2,90	2,25	1,61	4,49
	70	40	30	1,86	2,21	2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	80	40	40	2,06	2,41	2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	90	50	40	2,06	2,59	2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	100	50	50	2,06	2,59	2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	110	60	50	2,06	2,78	2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	120	60	60	2,06	2,78	2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	130	60	70	2,06	2,78	2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	150	75	75	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	160	75	85	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	180	75	105	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	200	75	125	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	220	75	145	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	240	75	165	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	260	75	185	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	280	75	205	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	300	75	225	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
8	80	52	28	2,57	3,28	3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	100	52	48	3,25	3,96	3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	120	60	60	3,25	4,16	4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	140	60	80	3,25	4,16	4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	160	80	80	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	180	80	100	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	220	80	140	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	260	80	180	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	3,25	4,41	4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	300	100	200	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	320	100	220	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	340	100	240	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	360	100	260	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	380	100	280	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	400	100	300	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	440	100	340	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	500	100	400	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01

$S_{PLATE} \leq 3$ mm

$S_{PLATE} \geq 6$ mm

$S_{PLATE} \leq 4$ mm

$S_{PLATE} \geq 8$ mm

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

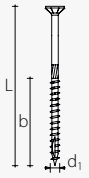
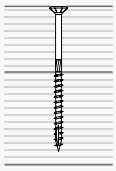
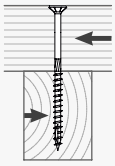
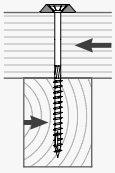
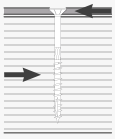
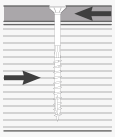
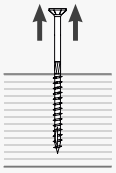
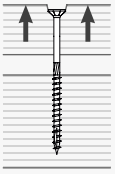
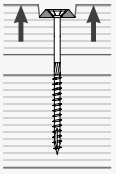
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.

- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρk принималась равной 380 кг/м³. Типичные значения сопротивления могут считаться действующими, в целях безопасности, также для более крупных объемных масс.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов, панелей и пластин проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject. (www.rothoblaas.com)
- Несущие характеристики определялись на панелях из массива или многослойной древесины. В случае соединения с элементами из X-Lam несущая способность может отличаться и должна определяться на основе свойств панели и конфигурации соединения.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗ				РАСТЯЖЕНИЕ		
геометрия				дерево - дерево	дерево - дерево с шайбой	металл - дерево тонкая плита [1]	металл - дерево толстая плита [2]	выдёргивание резьбовой части [3]	продавливание головки [4]	продавливание головки с шайбой [4]
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
10	80	52	28	3,60	4,29	4,69	6,86	6,50	3,73	11,48
	100	52	48	4,17	4,86	5,47	7,07	6,50	3,73	11,48
	120	60	60	4,78	5,72	5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	140	60	80	4,78	5,72	5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	160	80	80	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	180	80	100	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	200	80	120	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	220	80	140	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	240	80	160	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	260	80	180	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	280	80	200	4,78	6,35	6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	300	100	200	4,78	6,72	6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	320	100	220	4,78	6,72	6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	340	100	240	4,78	6,72	6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	360	100	260	4,78	6,72	6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	380	100	280	4,78	6,72	6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	400	100	300	4,78	6,72	6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
12	160	80	80	5,95	7,74	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	200	80	120	5,95	7,74	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	240	80	160	5,95	7,74	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	280	80	200	5,95	7,74	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	320	120	200	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	360	120	240	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	400	120	280	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	440	120	320	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	480	120	360	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	520	120	400	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	560	120	440	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	600	120	480	5,95	8,58	9,24	11,21	17,99	4,83	15,35

$S_{PLATE} \leq 5$ mm

$S_{PLATE} \geq 10$ mm

$S_{PLATE} \leq 6$ mm

$S_{PLATE} \geq 12$ mm

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Нормативное сопротивление срезу определялось для тонких плит ($S_{плиты} \leq 0{,}5\ d_1$).

[2] Нормативное сопротивление срезу определялось для толстых плит ($S_{плиты} \geq d_1$).

[3] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

[4] Осевая стойкость к продавливанию головки, с шайбой и без неё, определялась по деревянному элементу.
В случае соединения металл - дерево следует обязательно сравнить прочность на разрыв металлического элемента и стойкость к выдёргиванию шурупа или стойкость к продавливанию головки.

Пример расчёта: Соединение стропила - ендова

СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО / ОДНОСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

ЭЛЕМЕНТ 1 1

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Наклон 30% (16,7°)
Древесина GL24h

ЭЛЕМЕНТ 2 2

B2 = 160 mm
H2 = 240 mm
Наклон 21% (12,0°)
Древесина GL24h

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

$F_{v,Rd}$ = 7,17 kN
Класс эксплуатации = 1
Длительность нагрузки = кратковременная

ВЫБОР ШУРУПОВ

HBS = 10 x 180 mm
Засверливание = нет
Шайба = нет

ГЕОМЕТРИЯ СОЕДИНЕНИЯ

t_1 = 60 mm
α_1 = 73,3° (90° - 16,7°)
t_2 = 120 mm (длина захода в элемент 2)
α_2 = 78,0° (90° - 12,0°)

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ (EN 1995:2008 и ETA-11/0030)

d_1 = 10,0 mm
$f_{h,1,k}$ = 15,62 N/mm²
$f_{h,2,k}$ = 15,62 N/mm²
β = 1,00

$M_{y,k}$ = 35829,7 Nmm

$R_{ax,Rk}$ = min {стойкость к выдёргиванию резьбовой части шурупа; стойкость к продавливанию головки}
= min {$R_{ax,Rk}$; $R_{head,Rk}$} = 3,74 kN
$R_{ax,Rk}/4$ = 0,93 kH (эффект нити)

$$R_{v,Rk} = min \begin{cases} f_{h,1,k}\, t_1\, d & (a) = 9{,}37 \text{ kN} \\ f_{h,2,k}\, t_2\, d & (b) = 18{,}74 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1+\beta}\left[\sqrt{\beta + 2\beta^2\left[1+\frac{t_2}{t_1}+\left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2\right]+\beta^3\left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2} - \beta\left(1+\frac{t_2}{t_1}\right)\right]+\frac{R_{ax,Rk}}{4} & (c) = 7{,}30 \text{ kN} \\ 1{,}05\,\frac{f_{h,1,k}\, t_1\, d}{2+\beta}\left[\sqrt{2\beta(1+\beta)+\frac{4\beta(2+\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k}\, d\, t_1^2}} - \beta\right]+\frac{R_{ax,Rk}}{4} & (d) = 4{,}81 \text{ kN} \\ 1{,}05\,\frac{f_{h,1,k}\, t_2\, d}{1+2\beta}\left[\sqrt{2\beta^2(1+\beta)+\frac{4\beta(1+2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k}\, d\, t_2^2}} - \beta\right]+\frac{R_{ax,Rk}}{4} & (e) = 7{,}80 \text{ kN} \\ 1{,}15\sqrt{\frac{2\beta}{1+\beta}}\sqrt{2\, M_{y,Rk}\, f_{h,1,k}\, d}+\frac{R_{ax,Rk}}{4} & (f) = 4{,}78 \text{ kN} \end{cases}$$

$R_{v,Rk}$ = 4,78 kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

EN 1995:2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,3
$R_{v,Rd}$ = 3,31 kN

Минимальное количество шурупов
$F_{v,Rd} / R_{v,Rd}$ = 2,17

Italia - NTC 2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,5
$R_{v,Rd}$ = 2,87 kN

Минимальное количество шурупов
$F_{v,Rd} / R_{v,Rd}$ = 2,50

Предполагается 3 шурупа $n_{ef,TAGLIO}$ 3 (шурупы перпендикулярны волокнам)
$n_{ef,TRAZIONE}$ $3^{0,9}$ = 2,69

Перерасчёт сопротивления срезу для эффекта нити с учётом стойкости к выдёргиванию одиночного шурупа, равной:

$R_{ax,Rk}$ = 3,74 · 2,69 / 3 = 3,35 kN (стойкость к продавливанию головки)
$R_{ax,Rk}$/ 4 = 0,84 kN (эффект нити)

Сопротивление одиночного шурупа срезу:

$R_{v,Rk}$ = 4,68 kN

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008
$R_{v,Rd}$ = 3,24 kN

Сопротивление соединения срезу:

$R_{v,Rd}$ = 3,24 x 3 = **9,73 kN** > 7,17 kN **OK**

Italia - NTC 2008
$R_{v,Rd}$ = 2,81 kN

Сопротивление соединения срезу:

$R_{v,Rd}$ = 2,81 x 3 = **8,43 kN** > 7,17 kN **OK**

Пример расчёта: Соединение стропила - ендова в ПО myProject

СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО / ОДНОСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Загрузите бесплатно на сайте www.rothoblaas.com

ЭЛЕМЕНТ 1 [1]

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Наклон 30% (16,7°)
Древесина GL24h

ЭЛЕМЕНТ 2 [2]

B2 = 160 mm
H2 = 240 mm
Наклон 21% (12,0°)
Древесина GL24h

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

$F_{v,Rd}$ = 7,17 kN
Класс эксплуатации = 1
Длительность нагрузки = кратковременная

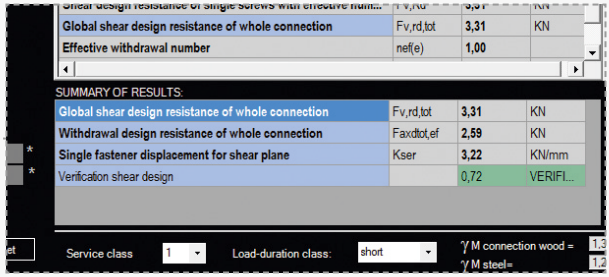
ВЫБОР ШУРУПОВ

HBS = 10 x 180 mm
Засверливание = нет
Шайба = нет

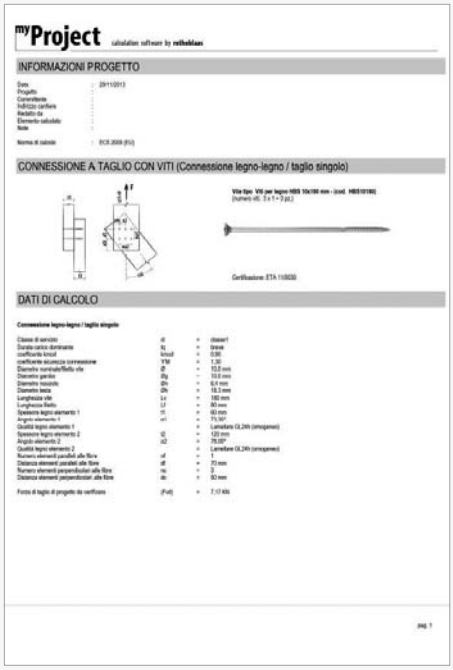
ГЕОМЕТРИЯ СОЕДИНЕНИЯ

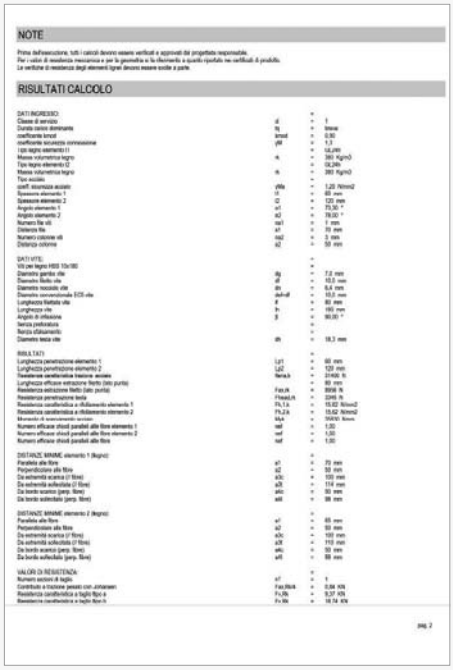
t_1 = 60 mm
α_1 = 73,3° (90° - 16,7°)
t_2 = 120 mm
α_2 = 78,0° (90° - 12,0°)

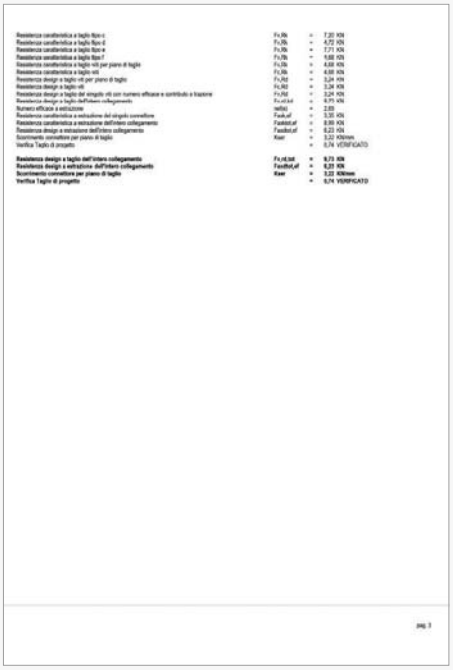
РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ С ПОМОЩЬЮ ПО myProject (EN 1995:2008 и ETA-11/0030)



ОТЧЁТ О РАСЧЁТЕ







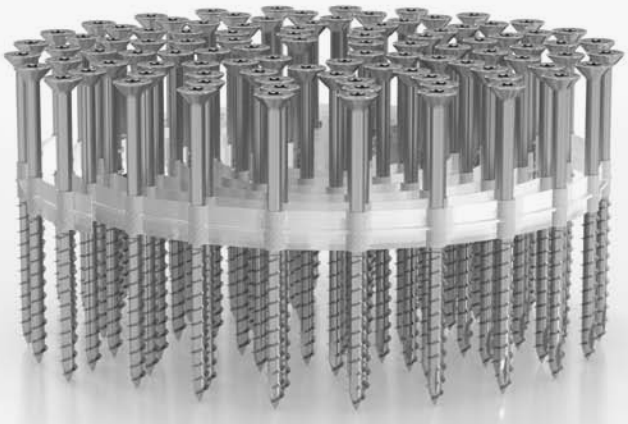
HZB

ETA 11/0030

Шурупы HBS в обойме

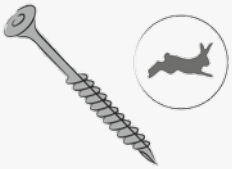
Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

software myProject



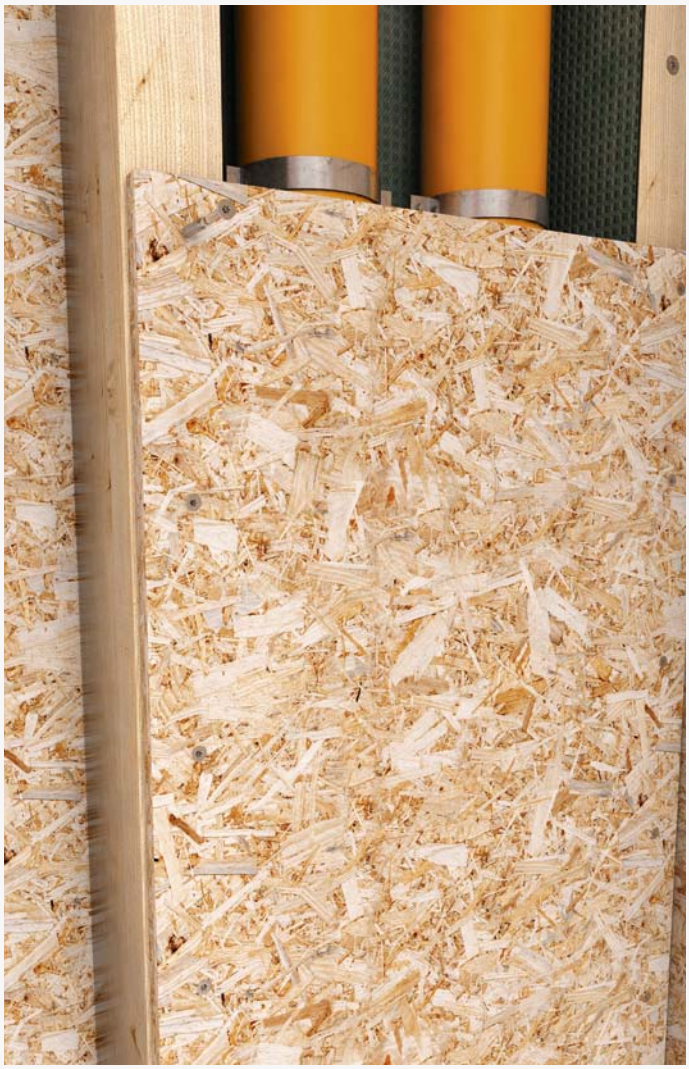
БЫСТРЫЙ МОНТАЖ

Быстрая и точная установка



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ МОНТАЖ

Быстрое и надёжное выполнение благодаря специальной обойме



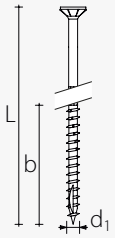
СКОРОСТЬ И КАЧЕСТВО

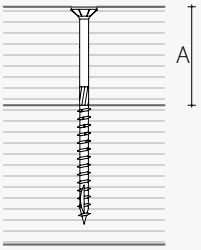
Улучшенные механические и геометрические характеристики шурупов HBS в обойменной версии идеально подходят для высокоскоростного применения.

HBS В ОБОЙМЕ

Высокопрочная, пластичная сталь, специальная, асимметричная, «зонтичная» резьба с очень острыми раззенковывающими подголовочными кромками.

Коды и размеры





d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
4 *TX20*	**HZB430**	30	16	14	3000
	HZB435	35	16	21	2000
	HZB440	40	24	16	2000
	HZB445	45	24	21	2000
	HZB450	50	24	26	1500
4,5 *TX20*	**HZB4550**	50	24	26	1500
	HZB4555	55	30	25	1500
5,0 *TX25*	**HZB540**	40	20	20	1500
	HZB545	45	24	21	1500
	HZB550	50	24	26	1250
	HZB560	60	30	30	1250
	HZB565	65	35	30	1250
	HZB570	70	35	35	625
	HZB580	80	40	40	625

Инструмент

код	описание	d_{HZB} [mm]	lunghezze	шт. в упаковке
HH3360	автоматический аккумуляторный (18 В) шуруповёрт	4	25-50	1
HH3380		4,5 - 5	40-80	1
HH3352	сетевой шуруповёрт	4	25-50	1
HH3338		4,5 - 5	40-80	1

TBS

ETA 11/0030

Шурупы с низкой полукруглой головкой с фланцем

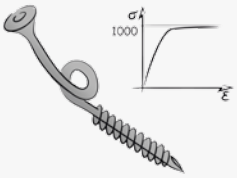
Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

УПАКОВКА

Коробка + документация ЕС + бита

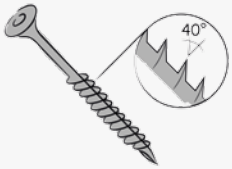
СПЕЦИАЛЬНАЯ СТАЛЬ

Высокопрочная сталь с повышенной пластичностью (соответствующей собственным колебаниям размера древесины) ($f_{y,k}$ = 1000 N/мм^2)



СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Асимметричная «зонтичная» резьба для повышения скорости закручивания в древесину

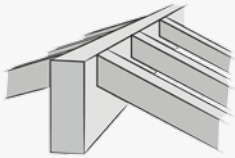


ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Хроматирование с использованием трёхвалентного хрома Cr^{3+} вместо шестивалентного Cr^{6}

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения элементов из массива дерева, слоистой древесины, клееного бруса из шпона, X-Lam и прочих панелей на основе древесины.
Класс эксплуатации 1 и 2.



ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ

Широкая головка обеспечивает повышенную стойкость к усилию на срез, что позволяет избежать использования дополнительного поперечного крепежа.

ПЛОТНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ

Широкая головка обеспечивает повышенную плотность стыка Диаметр головки оптимизирован в соответствии с длиной резьбовой части.

СТАБИЛЬНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ

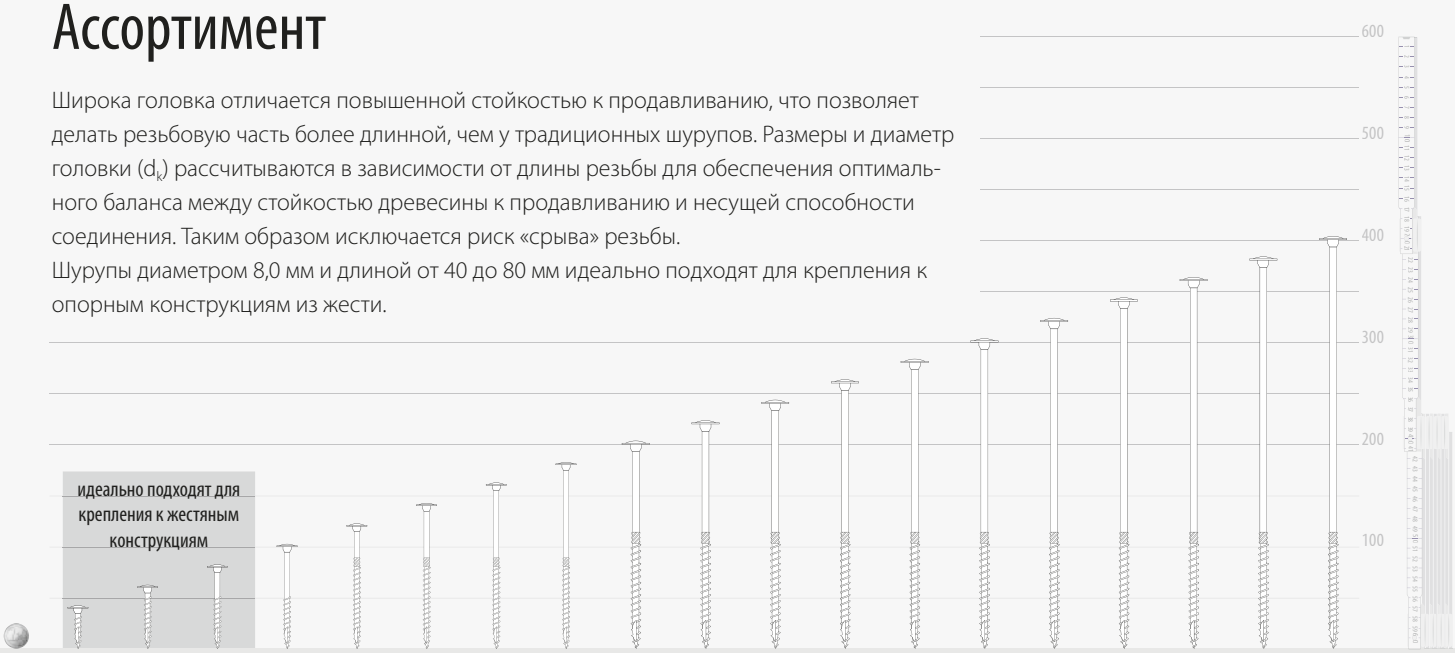
Широкая головка обеспечивает повышенную стойкость к продавливанию и позволяет стабилизировать соединения, подверженные размерным колебаниям деревянных элементов.

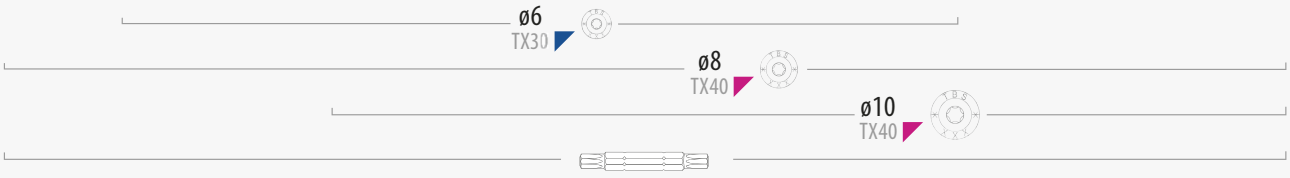
Применение

- Угловое соединение панелей X-Lam с обеспечением оптимальной плотности стыка
- Крепление панелей к угловым конструкциям с обеспечением оптимальной плотности стыка
- Крепление гипсоволоконных панелей

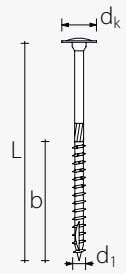
Ассортимент

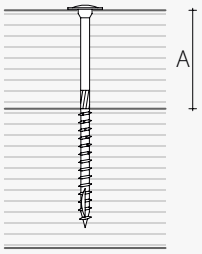
Широка головка отличается повышенной стойкостью к продавливанию, что позволяет делать резьбовую часть более длинной, чем у традиционных шурупов. Размеры и диаметр головки (d_k) рассчитываются в зависимости от длины резьбы для обеспечения оптимального баланса между стойкостью древесины к продавливанию и несущей способности соединения. Таким образом исключается риск «срыва» резьбы.
Шурупы диаметром 8,0 мм и длиной от 40 до 80 мм идеально подходят для крепления к опорным конструкциям из жести.





Коды и размеры



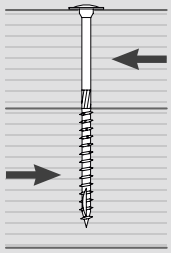


d_1 [mm]	d_k [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
6 *TX30*	15,5	**TBS680**	80	50	30	50
		TBS6100	100	60	40	
		TBS6120	120	75	45	
		TBS6140	140	75	65	
		TBS6160	160	75	85	
		TBS6180	180	75	105	
		TBS6200	200	75	125	
		TBS6220	220	100	120	
		TBS6240	240	100	140	
		TBS6260	260	100	160	
		TBS6280	280	100	180	
		TBS6300	300	100	200	
8 *TX40*	19	**TBS840**	40	32	8	50
		TBS860	60	52	10	
		TBS880	80	52	28	
		TBS8100	100	80	20	
		TBS8120	120	80	40	
		TBS8140	140	80	60	
		TBS8160	160	100	60	
		TBS8180	180	100	80	
		TBS8200	200	100	100	
		TBS8220	220	100	120	
		TBS8240	240	100	140	
		TBS8260	260	100	160	
		TBS8280	280	100	180	
		TBS8300	300	100	200	
		TBS8320	320	100	220	
		TBS8340	340	100	240	
		TBS8360	360	100	260	
		TBS8380	380	100	280	
		TBS8400	400	100	300	
10 *TX40*	25	**TBS10160**	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	
		TBS10200	200	100	100	
		TBS10220	220	100	120	
		TBS10240	240	100	140	
		TBS10260	260	100	160	
		TBS10280	280	100	180	
		TBS10300	300	100	200	
		TBS10320	320	100	220	
		TBS10340	340	100	240	
		TBS10360	360	100	260	
		TBS10380	380	100	280	
		TBS10400	400	100	300	

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

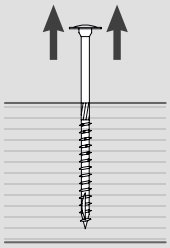
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

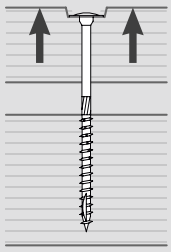
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [мм]									
d_1 [mm]	**40**	**60**	**80**	**100**	**120 - 140**	**160**	**180**	**200**	**220 - 300**	**320-400**
6	-	-	150 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	300 kg	-
8	128 kg	208 kg	208 kg	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	-	-	-	-	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	500 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
6	120 kg
8	181 kg
10	281 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

TBS 6 x 160 mm

$d_1 = 6$ mm
$A = 85$ mm

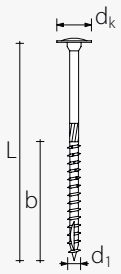
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6 ; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204 ; 61 \} = 61$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения сопротивления срезу определяются с учётом длины прогиба, равной 8 d_1.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

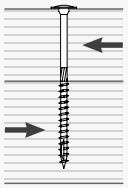
Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

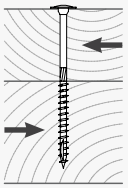


ШУРУП TBS				
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**6**	**8**	**10**
Диаметр головки	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Диаметр стержня	d_s [mm]	4,30	5,80	7,00
Диаметр отверстия	d_v [mm]	4,0	5,0	6,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	11,7	11,7	11,7
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm^2]	10,5	10,5	10,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ



Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



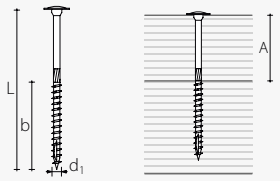
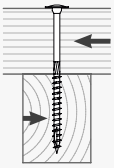
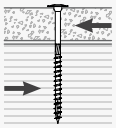
Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ							
		6	**8**	**10**	**6**	**8**	**10**
a_1	[mm]	30	40	50	24	32	40
a_2	[mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	18	24	30	18	24	30

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ							
		6	**8**	**10**	**6**	**8**	**10**
a_1	[mm]	72	96	120	30	40	50
a_2	[mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	30	40	50	30	40	50

ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом удельной плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м^3.
- В случае соединения ОСБ - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,85.

				СРЕЗ			РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево - дерево	панель - древесина [1]		выдёргивание резьбовой части [2]	продавливание головки
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,13	S_{PAN} = 50 mm	2,12	3,75	2,69
	100	60	40	2,33		2,63	4,50	2,69
	120	75	45	2,33		2,63	5,62	2,69
	140	75	65	2,33		2,63	5,62	2,69
	160	75	85	2,33		2,63	5,62	2,69
	180	75	105	2,33		2,63	5,62	2,69
	200	75	125	2,33		2,63	5,62	2,69
	220	100	120	2,33		2,63	7,50	2,69
	240	100	140	2,33		2,63	7,50	2,69
	260	100	160	2,33		2,63	7,50	2,69
	280	100	180	2,33		2,63	7,50	2,69
	300	100	200	2,33		2,63	7,50	2,69
8	40	32	8	1,07	S_{PAN} = 65 mm	-	3,20	4,05
	60	52	10	1,34		-	5,20	4,05
	80	52	28	2,99		2,00	5,20	4,05
	100	80	20	2,67		3,19	8,00	4,05
	120	80	40	3,38		4,09	8,00	4,05
	140	80	60	3,67		4,09	8,00	4,05
	160	100	60	3,67		4,09	10,00	4,05
	180	100	80	3,67		4,09	10,00	4,05
	200	100	100	3,67		4,09	10,00	4,05
	220	100	120	3,67		4,09	10,00	4,05
	240	100	140	3,67		4,09	10,00	4,05
	260	100	160	3,67		4,09	10,00	4,05
	280	100	180	3,67		4,09	10,00	4,05
	300	100	200	3,67		4,09	10,00	4,05
	320	100	220	3,67		4,09	10,00	4,05
	340	100	240	3,67		4,09	10,00	4,05
	360	100	260	3,67		4,09	10,00	4,05
	380	100	280	3,67		4,09	10,00	4,05
	400	100	300	3,67		4,09	10,00	4,05
10	160	80	80	5,60	S_{PAN} = 80 mm	6,19	10,00	7,01
	180	80	100	5,60		6,19	10,00	7,01
	200	100	100	5,60		6,19	12,50	7,01
	220	100	120	5,60		6,19	12,50	7,01
	240	100	140	5,60		6,19	12,50	7,01
	260	100	160	5,60		6,19	12,50	7,01
	280	100	180	5,60		6,19	12,50	7,01
	300	100	200	5,60		6,19	12,50	7,01
	320	100	220	5,60		6,19	12,50	7,01
	340	100	240	5,60		6,19	12,50	7,01
	360	100	260	5,60		6,19	12,50	7,01
	380	100	280	5,60		6,19	12,50	7,01
	400	100	300	5,60		6,19	12,50	7,01

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом: $R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρk принималась равной 380 кг/м³.
  Типичные значения сопротивления могут считаться действующими, в целях безопасности, также для более крупных объемных масс.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и панелей проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject (www.rothoblaas.com)
- Несущие характеристики определялись на панелях из массива или многослойной древесины. В случае соединения с элементами из X-Lam несущая способность может отличаться и должна определяться на основе свойств панели и конфигурации соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Нормативное сопротивление срезу определялось с использованием толстых ДСП.

[2] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

Пример расчёта: Соединение стропила - прогон в ПО myProject

СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО / ОДНОСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Загрузите бесплатно на сайте www.rothoblaas.com

ЭЛЕМЕНТ 1 [1]

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Наклон 30% (16,7°)
Древесина GL24h

ЭЛЕМЕНТ 2 [2]

B2 = 200 mm
H2 = 240 mm
Наклон 0% (0°)
Древесина GL24h

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

$F_{v,Rd}$ = 1,89 kN
Класс эксплуатации = 1
Длительность нагрузки = кратковременная

ВЫБОР ШУРУПОВ

TBS = 8 x 260 mm
Засверливание = нет

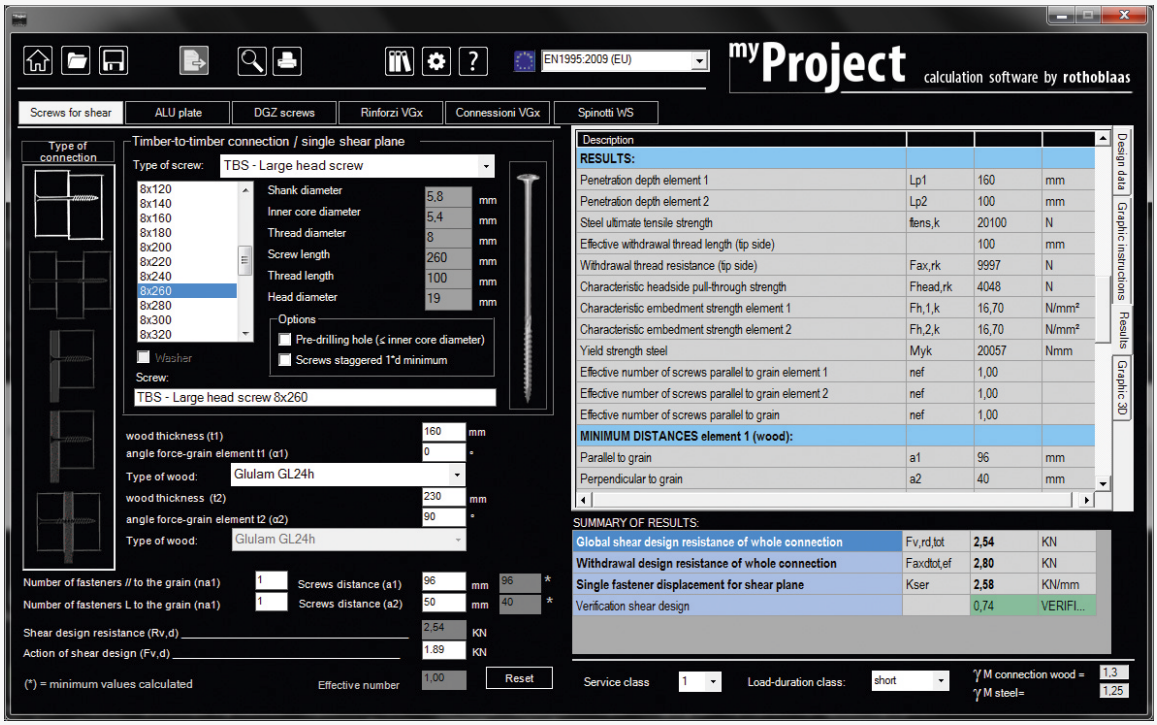
ГЕОМЕТРИЯ СОЕДИНЕНИЯ

t_1 = 160 mm
α_1 = 0°
t_2 = 100 mm (длина захода в элемент 2)
α_2 = 90°

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ С ПОМОЩЬЮ ПО myProject (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

d_1 = 8,0 mm
$f_{h,1,k}$ = 16,70 N/mm²
$f_{h,2,k}$ = 16,70 N/mm²
β = 1,00
$M_{y,k}$ = 20057,5 Nmm

$R_{ax,Rk}$ = min {стойкость к выдёргиванию резьбовой части шурупа; стойкость к продавливанию головки}
= min {$R_{ax,Rk}$; $R_{head,Rk}$} = 4,05 kN
$R_{ax,Rk}$ / 4 = 1,01 kH (эффект нити)



$R_{v,Rk}$ = 3,67 kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,3
$R_{v,Rd}$ = 2,54 kN > 1,89 kN **OK**

Italia - NTC 2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,5
$R_{v,Rd}$ = 2,20 kN > 1,89 kN **OK**

HTS

Шуруп с полной резьбой и потайной головкой

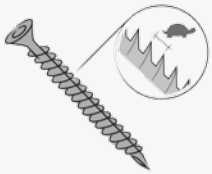
Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

УПАКОВКА

Коробка + бита

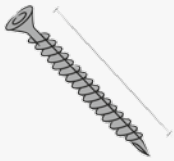
МЕЛКАЯ РЕЗЬБА

Мелкая резьба для максимальной точности закручивания даже в ДСП-панели



ПОЛНАЯ РЕЗЬБА

Полная резьба (85% длины) с гладкой нижней частью головки обеспечивает максимальную эффективность соединения

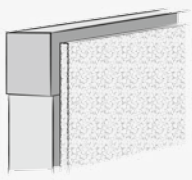


ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Хроматирование с использованием трёхвалентного хрома Cr^{3}+ вместо шестивалентного Cr^{6}

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Присоединение элементов к ДСП, фанере, панелям из массива, X-Lam и других материалов на основе древесины. Классы эксплуатации 1 и 2



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЕТЛИ

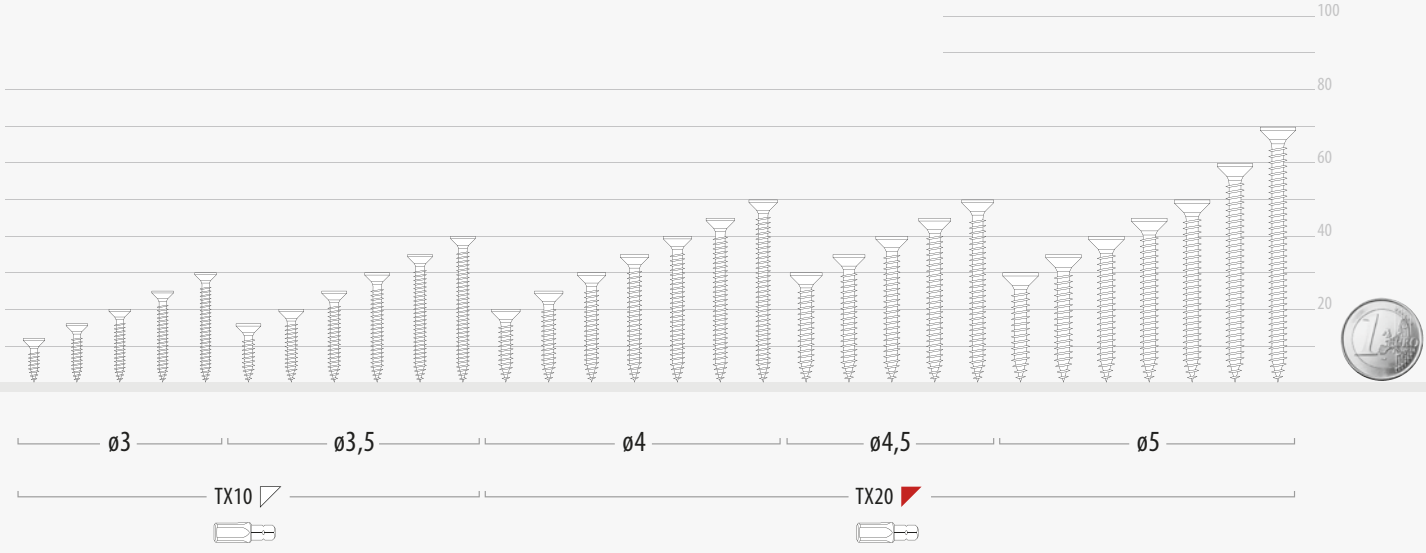
Полная резьба и специальная геометрия головки делают данные шурупы идеально подходящими для крепления мебельных петель.

ТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

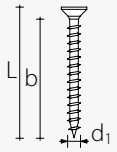
Полная резьба уменьшенной длины (85%) — это мелкая резьба, идеально подходящая для точного крепления панелей малой толщины

Ассортимент

Шурупы идеально закручиваются обычной битой, легко заменяемой при использовании битодержателя (два размера бит на весь ассортимент), что обеспечивает максимальное удобство при закручивании. Отсутствие режущей кромки на самонарезающем буравчике увеличивает эффективность начального захода шурупа. Полная резьба с гладкой нижней частью головки позволяет соединять детали с минимальным зазором.

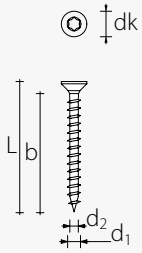


Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
3 *TX10*	**HTS312**	12	10	500
	HTS316	16	13	
	HTS320	20	16	
	HTS325	25	21	
	HTS330	30	26	
3,5 *TX10*	**HTS3516**	16	13	500
	HTS3520	20	16	
	HTS3525	25	21	
	HTS3530	30	25	
	HTS3535	35	30	200
	HTS3540	40	34	
4 *TX20*	**HTS420**	20	16	500
	HTS425	25	21	
	HTS430	30	25	
	HTS435	35	30	200
	HTS440	40	34	
	HTS445	45	39	
	HTS450	50	43	
4,5 *TX20*	**HTS4530**	30	25	200
	HTS4535	35	30	
	HTS4540	40	34	
	HTS4545	45	38	
	HTS4550	50	43	
5 *TX20*	**HTS530**	30	25	200
	HTS535	35	30	
	HTS540	40	34	
	HTS545	45	38	
	HTS550	50	43	
	HTS560	60	51	100
	HTS570	70	60	

Геометрия

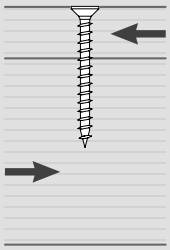


ШУРУП HTS						
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**
Диаметр головки	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Диаметр отверстия	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

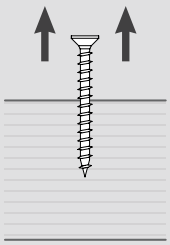
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО [1]

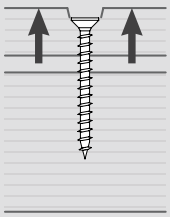
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	12 kg
3,5	≥ 35	17 kg
4	≥ 40	21 kg
4,5	≥ 45	27 kg
5	≥ 60	40 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]										
d_1 [mm]	**12**	**16**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**70**
3	15 kg	20 kg	24 kg	32 kg	39 kg	-	-	-	-	-	-
3,5	-	23 kg	28 kg	37 kg	44 kg	53 kg	60 kg	-	-	-	-
4	-	-	32 kg	42 kg	50 kg	60 kg	68 kg	78 kg	86 kg	-	-
4,5	-	-	-	-	56 kg	68 kg	77 kg	86 kg	97 kg	-	-
5	-	-	-	-	63 kg	75 kg	85 kg	95 kg	108 kg	128 kg	150 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	39 kg
5	47 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

[1] Допустимые значения сопротивления срезу на срезе дерево - дерево определялись для прикрепляемой плиты толщиной L/3.

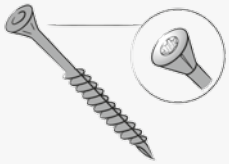
SHS

Шурупы с уменьшенной потайной головкой

Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

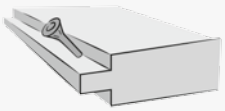
МАЛОЗАМЕТНАЯ ГОЛОВКА

Потайная головка с углом 60° позволяет избежать раскалывания при закручивании в материалы небольшой толщины



КРЕПЛЕНИЕ ДОСОК С ШИПОМ

Шурупы идеально подходят для скрытого крепления половой доски.



ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Уменьшенная головка и эффективная резьба обеспечивают лёгкое закручивание шурупов в тонкие материалы без раскалывания.

МАЛЫЕ ЗАЗОРЫ

Шурупы идеально подходят для крепления вагонки, штапиков и других мелких столярных изделий

Коды и размеры

d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
3,5 *TX10*	**SHS3530**	30	20	10	500
	SHS3540	40	26	14	
	SHS3550	50	34	16	

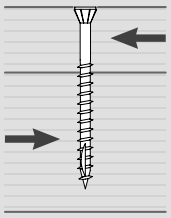
Имеется модификация из нержавеющей стали AISI410 (3,5 x 40 мм) - см. раздел «Наружное применение»

A= толщина прикрепляемого материала

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

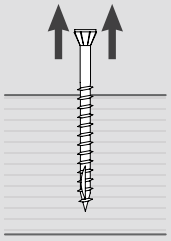
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

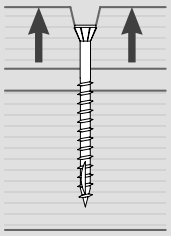
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	30	14 kg
	40	20 kg
	50	21 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]		
d_1 [mm]	**30**	**40**	**50**
3,5	35 kg	46 kg	60 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



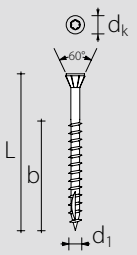
ШУРУП

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия



ШУРУП SHS		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**3,50**
Диаметр головки	d_k [mm]	5,75

LBS

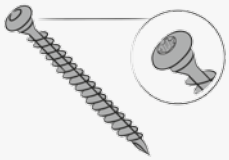
CE
ETA 11/0030

Шурупы с полукруглой головкой и цилиндрическим подголовком

Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

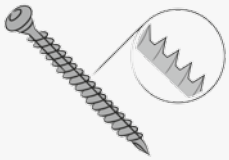
СПЕЦИАЛЬНАЯ ГОЛОВКА

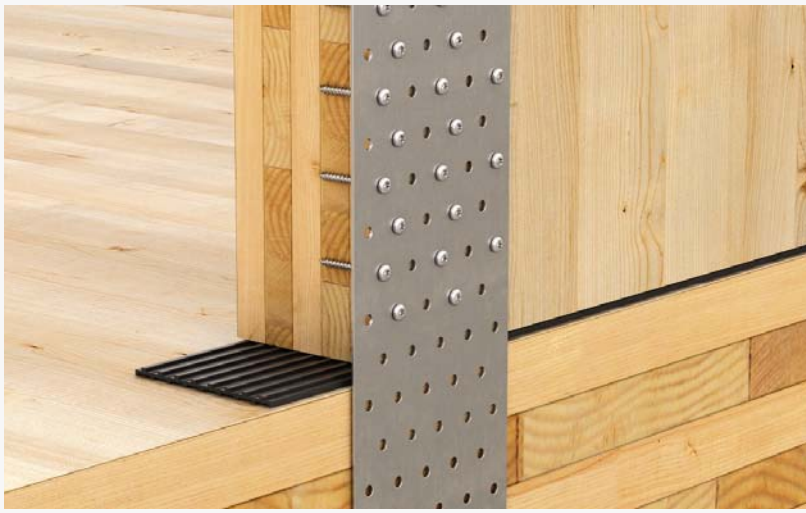
Полукруглая головка с цилиндрическим подголовком для крепления металлических элементов.



ПОЛНАЯ РЕЗЬБА

Полная резьба обеспечивает гибкое и эффективное крепление.





ВНЕШНИЙ ВИД

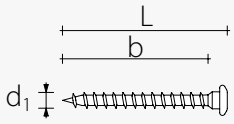
Низкая полукруглая головка позволяет получать соединения с эстетичным внешним видом как с металлическими, так и с деревянными частями.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЛАСТИНЫ

Геометрия головки идеально подходит для крепления металлических пластин и уголков. Цилиндрический подголовок дополнительно зажимает элемент, что улучшает статические характеристики соединения.

Коды и размеры

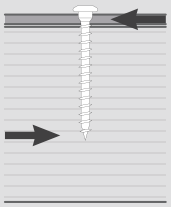
d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
5 *TX20*	**PF603525**	25	21	500
	PF603540	40	36	
	PF603550	50	46	200
	PF603560	60	56	
	PF603570	70	66	



Статические характеристики для деревообработчиков

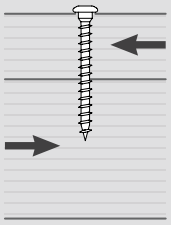
ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СРЕЗ V_{adm}



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

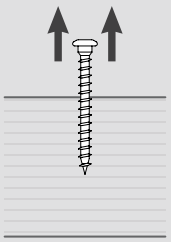
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 25	53 kg



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО (1)

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 60	40 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]				
d_1 [mm]	25	40	50	60	70
5	53 kg	90 kg	115 kg	140 kg	165 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^{\,2}$

d_1 [mm]
V_{adm} [kg]

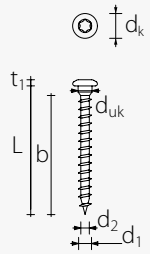
ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

(1) Допустимые значения сопротивления срезу в соединении дерево - дерево определялись для прикрепляемой плиты толщиной 20 мм.

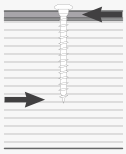
Геометрия и минимальные расстояния

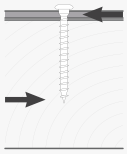
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



d_1 [mm]	**5**
d_K [mm]	7,80
d_2 [mm]	3,00
d_{UK} [mm]	4,90
t_1 [mm]	2,40
d_V [mm]	3,0
$M_{y,k}$ [Nmm]	5417,2
$f_{ax,k}$ [N/mm²]	11,7
$f_{head,k}$ [N/mm²]	10,5
$f_{tens,k}$ [kN]	7,9

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ В СОЕДИНЕНИИ МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО





	Угол между направлениями силы и волокон α = 0°	Угол между направлениями силы и волокон α = 90°
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ		
	5	**5**
a_1 [mm]	18	14
a_2 [mm]	11	14
$a_{3,t}$ [mm]	60	35
$a_{3,c}$ [mm]	35	35
$a_{4,t}$ [mm]	15	35
$a_{4,c}$ [mm]	15	15
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ		
	5	**5**
a_1 [mm]	42	18
a_2 [mm]	18	18
$a_{3,t}$ [mm]	75	50
$a_{3,c}$ [mm]	50	50
$a_{4,t}$ [mm]	25	50
$a_{4,c}$ [mm]	25	25

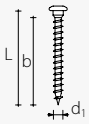
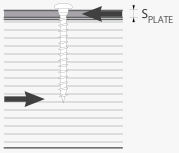
ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом удельной плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м³.
- В случае соединения дерево - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) должны быть умножены на коэффициент 1,5.

Статические характеристики для проектировщиков

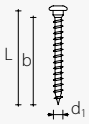
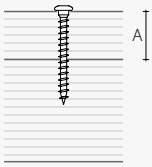
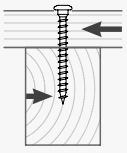
ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СОЕДИНЕНИЕ МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО (1)

геометрия									
									
						$R_{V,k}$ [kN]			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$S_{PLATE} = 1{,}5$ mm	$S_{PLATE} = 2$ mm	$S_{PLATE} = 2{,}5$ mm	$S_{PLATE} = 3$ mm	$S_{PLATE} = 4$ mm	$S_{PLATE} = 5$ mm	$S_{PLATE} = 6$ mm
5	25	21	0,90	0,88	0,87	0,98	1,23	1,47	1,43
	40	36	1,48	1,46	1,44	1,58	1,88	2,15	2,11
	50	46	1,86	1,85	1,83	1,92	2,12	2,35	2,35
	60	56	2,05	2,05	2,05	2,15	2,34	2,52	2,50
	70	66	2,20	2,20	2,20	2,30	2,50	2,68	2,66

СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

РАСТЯЖЕНИЕ

геометрия					выдёргивание резьбовой части (2)
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	25	21	-	-	1,31
	40	36	15	1,00	2,25
	50	46	20	1,10	2,87
	60	56	25	1,23	3,50
	70	66	30	1,34	4,12

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρk принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и стальных пластин проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Нормативное сопротивление срезу определялось с использованием плит толщиной $S_{плиты}$, отдельно для плит малой ($S_{плиты} \le 0{,}5\ d_1$), средней ($0{,}5\ d_1 < S_{плиты} < d_1$) большой толщины ($S_{плиты} \ge d_1$).

(2) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

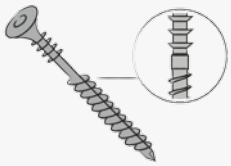
DRS

Дистанционные шурупы дерево/дерево

Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

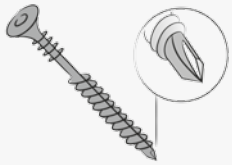
ДВЕ РАЗНОТИПНЫХ РЕЗЬБЫ

Подголовочная резьба имеет специальный профиль для эффективного создания и регулирования зазора между соединяемыми элементами



САМОЗАСВЕРЛИВАЮЩИЙСЯ НАКОНЕЧНИК

Самозасверливающийся наконечник особой геометрии предотвращает раскалывание прикрепляемых элементов



ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ

Разделение и различие резьб позволяет легко регулировать положение панелей обшивки фасадов и создавать идеально ровные поверхности. Шурупы идеально подходят для выравнивания панелей на стенах, полах и фальшпотолках

БЫСТРОТА И ТОЧНОСТЬ

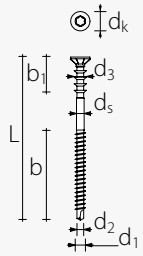
Благодаря возможности регулирования зазора между соединяемыми элементами монтаж можно проводить быстро и эффективно без использования различных подкладок

Коды и размеры

d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
6 *TX30*	**DRS660S**	60	30	100
	DRS680S	80	44	
	DRS6100S	100	56	
	DRS6120S	120	66	
	DRS6145S	145	66	

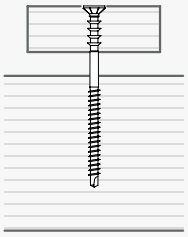
Большие или промежуточные длины доступны по запросу.

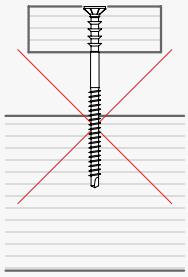
Геометрия



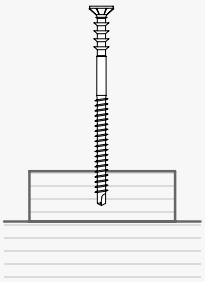
ШУРУП DRS		
Номинальный диаметр	**d_1** [mm]	**6**
Диаметр головки	d_k [mm]	12,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	3,90
Диаметр стержня	d_s [mm]	4,35
Диаметр верхней резьбы	d_3 [mm]	6,80
Длина головки и верхней резьбы	b_1 [mm]	21,0

Установка

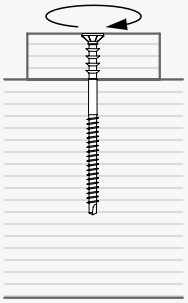




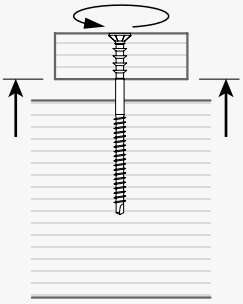
Длину шурупов следует выбирать таким образом, чтобы резьба полностью входила в деревянную опору.



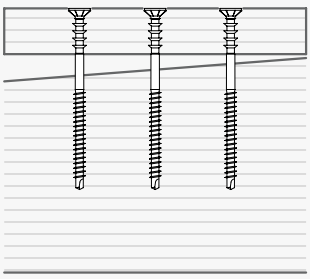
❶ Установите винт DRS.



❷ Прикрепите доску шурупом таким образом, чтобы головка шурупа оказалась заподлицо с поверхностью доски.



❸ Открутите шуруп на требуемое расстояние.



❹ Для выравнивания конструкции отрегулируйте остальные винты аналогичным образом.

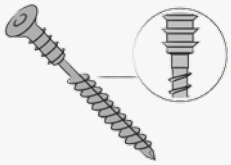
DRT

Дистанционные шурупы дерево/камень

Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

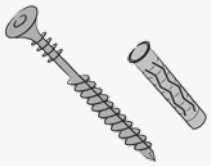
ДВЕ РАЗНОТИПНЫХ РЕЗЬБЫ

Подголовочная резьба имеет специальный профиль для эффективного создания и регулирования зазора между соединяемыми элементами



КРЕПЛЕНИЕ К КАМЕННЫМ СТЕНАМ

Крепление к бетонным и кирпичным стенам при помощи пластиковых дюбелей. Подголовочная резьба увеличенного диаметра



БЫСТРОТА И ТОЧНОСТЬ

Благодаря возможности регулирования зазора между соединяемыми элементами монтаж можно проводить быстро и эффективно без использования различных подкладок. При креплении к опорным конструкциям из бетона или кирпича необходимо использовать пластиковые дюбели

ВЫРАВНИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА

Разделение и различие резьб позволяет легко регулировать положение панелей обшивки на каменных стенах (с использованием пластиковых дюбелей) и создавать идеально ровные поверхности. Шурупы идеально подходят для выравнивания панелей на стенах, полах и фальшпотолках

Коды и размеры

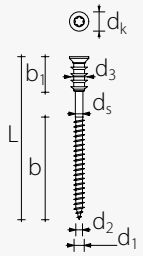
d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
6 *TX30*	**DRT680**	80	50	100
	DRT6100	100	60	
	DRT6120	120	70	
	DRT6145	145	70	

Большие или промежуточные длины доступны по запросу.

d_0 [mm]	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
8	**FE210219**	нейлоновый дюбель NDK	40	100

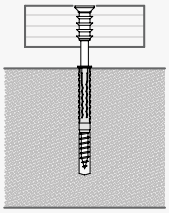
Для крепления к бетонным или кирпичным стенам рекомендуется использовать нейлоновые дюбели NDK

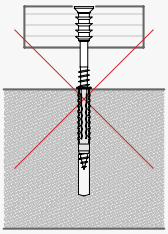
Геометрия



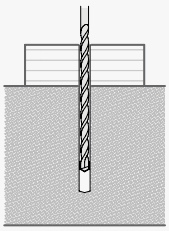
ШУРУП DRT		
Номинальный диаметр	**d_1** [mm]	**6**
Диаметр головки	d_k [mm]	12,50
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	3,90
Диаметр стержня	d_s [mm]	4,35
Диаметр верхней резьбы	d_3 [mm]	9,90
Диаметр отверстия в бетоне/кирпиче	d_V [mm]	8,0
Длина головки и верхней резьбы	b_1 [mm]	22,0

Установка

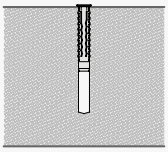




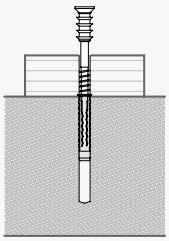
Длину шурупов следует выбирать таким образом, чтобы резьба полностью входила в бетонную/кирпичную стену.



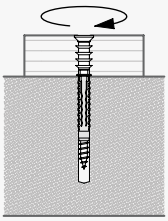
❶ Просверлите элементы сверлом диаметром d_V= 8,0 mm.



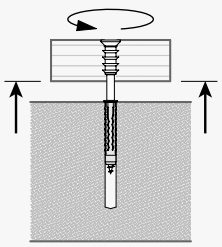
❷ Забейте нейлоновый дюбель в отверстие в опоре.



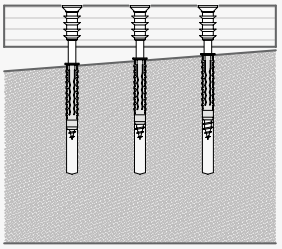
❸ Закрутите шуруп DRT.



❹ Прикрепите доску шурупом таким образом, чтобы головка шурупа оказалась заподлицо с поверхностью доски.



❺ Открутите шуруп на требуемое расстояние.



❻ Для выравнивания конструкции отрегулируйте остальные винты аналогичным образом.

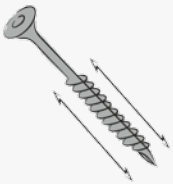
SCH

CE
ETA 11/0030

Шуруп с потайной головкой

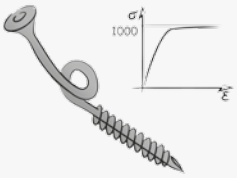
Углеродистая сталь с жёлтым гальваническим цинкованием

УВЕЛИЧЕННАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ



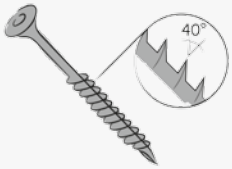
Увеличенная длина резьбы (до 60%) для обеспечения максимальной плотности стыка и гибкости в использовании

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ СТАЛЬ



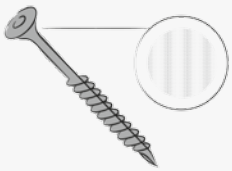
Высокопрочная сталь с хорошей пластичностью ($f_{y,k}$ = 1000 Н/мм^2)

СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА



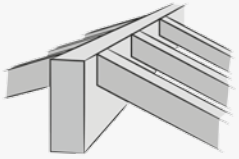
Асимметричная «зонтичная» резьба для повышения скорости закручивания в древесину

ЖЁЛТОЕ ЦИНКОВАНИЕ



Покрытие жёлтого цвета хорошо гармонирует с цветом древесины

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



Соединения элементов из массива дерева, слоистой древесины, клееной многослойной древесины с перекрестным расположением слоев (X-Lam), клееного бруса из шпона, панелей на основе древесины.
Классы эксплуатации 1 и 2

ГИБКОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

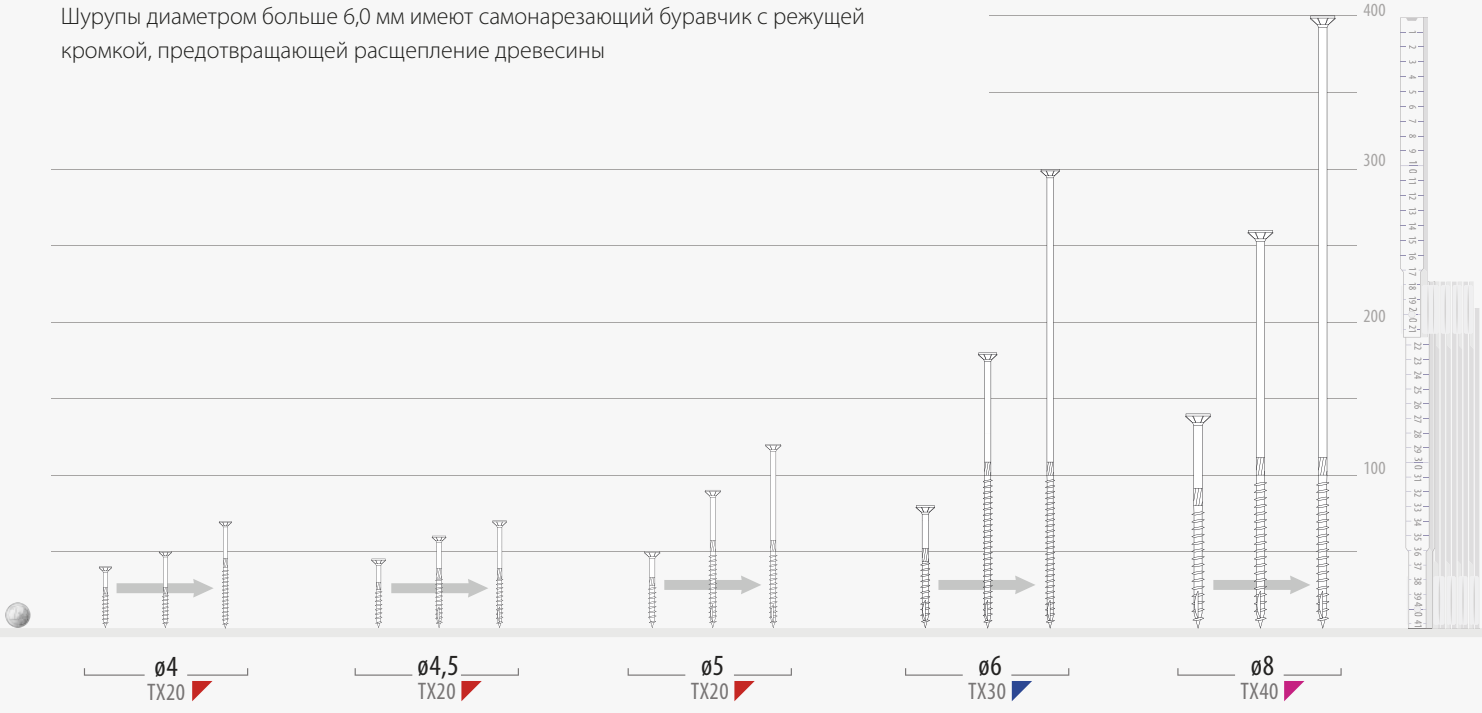
Увеличенная длина резьбы позволяет уменьшить зазоры в стыках и, следовательно, расширяет возможную область применения

МАЛОЗАМЕТНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

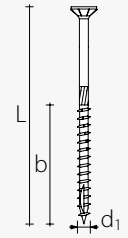
Жёлтое покрытие маскирует крепёж, так как цвет головки сливается с цветом древесины

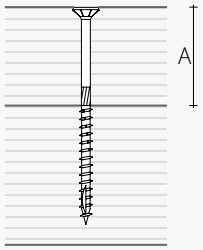
Ассортимент

Шурупы диаметром 4,0 – 5,0 мм и длиной не более 50 мм имеют самонарезающий буравчик без режущей кромки, благодаря чему увеличивается их несущая способность. Шурупы диаметром больше 6,0 мм имеют самонарезающий буравчик с режущей кромкой, предотвращающей расщепление древесины



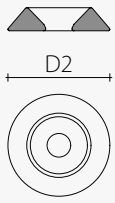
Коды и размеры





d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
4 *TX20*	**SCH440**	40	24	16	500
	SCH450	50	30	20	200
	SCH460	60	35	25	
	SCH470	70	40	30	
4,5 *TX20*	**SCH4545**	45	30	15	200
	SCH4550	50	30	20	
	SCH4560	60	35	25	
	SCH4570	70	40	30	
5 *TX20*	**SCH550**	50	30	20	200
	SCH560	60	35	25	
	SCH570	70	40	30	100
	SCH580	80	50	30	
	SCH590	90	55	10	
	SCH5100	100	60	40	
	SCH5120	120	60	60	
6 *TX30*	**SCH680**	80	50	30	100
	SCH690	90	55	35	
	SCH6100	100	60	40	
	SCH6120	120	75	45	
	SCH6140	140	80	60	
	SCH6150	150	80	70	
	SCH6160	160	90	70	
	SCH6180	180	100	80	
	SCH6200	200	100	100	
	SCH6220	220	100	120	
	SCH6240	240	100	140	
	SCH6260	260	100	160	
	SCH6280	280	100	180	
	SCH6300	300	100	200	
8 *TX40*	**SCH8140**	140	80	60	100
	SCH8160	160	90	70	
	SCH8180	180	90	90	
	SCH8200	200	100	100	
	SCH8220	220	100	120	
	SCH8240	240	100	140	
	SCH8260	260	100	160	
	SCH8280	280	100	180	
	SCH8300	300	100	200	
	SCH8320	320	100	220	
	SCH8340	340	100	240	
	SCH8360	360	100	260	
	SCH8380	380	100	280	
	SCH8400	400	100	300	

КОНИЧЕСКАЯ ШАЙБА

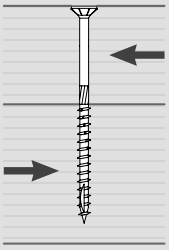


код	d_1 SCH	D2 [mm]	шт. в упаковке
SUS6	6	20	100
SUS8	8	25	50

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

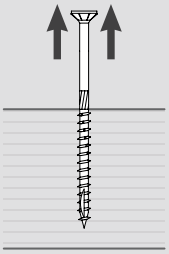
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

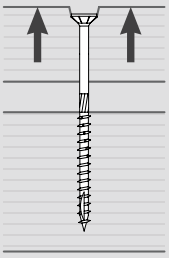
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 140	109 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]												
d_1 [mm]	**40**	**45-50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140-150**	**160**	**180**	**200-300**	**320-400**
4	48 kg	60 kg	70 kg	80 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	150 kg	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg	300 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg	360 kg	360 kg	400 kg	400 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

SCH 6 x 120 mm

$d_1 = 6$ mm
$A = 45$ mm

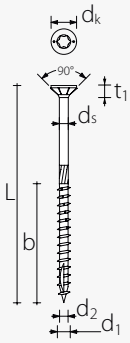
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 45 \cdot 6 ; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 108 ; 61 \} = 61$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия и минимальные расстояния

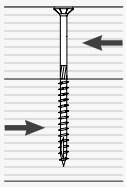
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



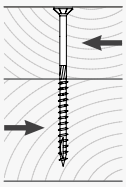
ШУРУП SCH						
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Диаметр головки	d_K [mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Диаметр стержня	d_S [mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Толщина головки	t_1 [mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Диаметр отверстия	d_V [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1

КОНИЧЕСКАЯ ШАЙБА HUS			
Шайба		**SUS6**	**SUS8**
Шуруп		SCH Ø6	SCH Ø8
Внутренний диаметр	D1 [mm]	7,5	8,5
Наружный диаметр	D2 [mm]	20,0	25,0
Толщина	S [mm]	4,0	5,0

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ



Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ											
		4	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1	[mm]	20	23	25	30	40	16	18	20	24	32
a_2	[mm]	12	14	15	18	24	16	18	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	48	54	60	72	96	28	32	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	28	32	35	42	56	28	32	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	12	14	15	18	24	20	23	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	12	14	15	18	24	12	14	15	18	24

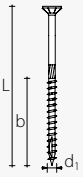
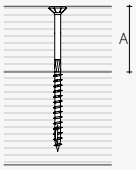
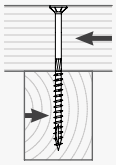
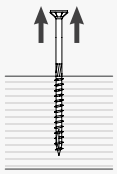
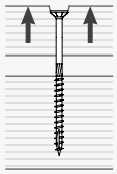
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ											
		4	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1	[mm]	40	45	60	72	96	20	23	25	30	40
a_2	[mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	60	68	75	90	120	40	45	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	40	45	50	60	80	40	45	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	20	23	25	30	40	28	32	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40

ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом удельной плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м³.
- В случае соединения ОСБ - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,85.
- В случае соединения металл - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,7.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				НАПРЯЖЕНИЕ СРЕЗА	РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево - дерево	выдёргивание резьбовой части [1]	продавливание головки [2]
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	40	24	16	0,82	1,20	0,72
	50	30	20	0,90	1,50	0,72
	60	35	25	0,99	1,75	0,72
	70	40	30	0,99	2,00	0,72
4,5	45	30	15	0,95	1,69	0,91
	50	30	20	1,05	1,69	0,91
	60	35	25	1,17	1,97	0,91
	70	40	30	1,21	2,25	0,91
5	50	30	20	1,21	1,87	1,12
	60	35	25	1,34	2,19	1,12
	70	40	30	1,45	2,50	1,12
	80	50	30	1,45	3,12	1,12
	90	55	35	1,45	3,44	1,12
	100	60	40	1,45	3,75	1,12
	120	60	60	1,45	3,75	1,12
6	80	50	30	1,86	3,75	1,61
	90	55	35	2,01	4,12	1,61
	100	60	40	2,06	4,50	1,61
	120	75	45	2,06	5,62	1,61
	140	80	60	2,06	6,00	1,61
	150	80	70	2,06	6,00	1,61
	160	90	70	2,06	6,75	1,61
	180	100	80	2,06	7,50	1,61
	200	100	100	2,06	7,50	1,61
	220	100	120	2,06	7,50	1,61
	240	100	140	2,06	7,50	1,61
	260	100	160	2,06	7,50	1,61
	280	100	180	2,06	7,50	1,61
	300	100	200	2,06	7,50	1,61
8	140	80	60	3,25	8,00	2,36
	160	90	70	3,25	9,00	2,36
	180	90	90	3,25	9,00	2,36
	200	100	100	3,25	10,00	2,36
	220	100	120	3,25	10,00	2,36
	240	100	140	3,25	10,00	2,36
	260	100	160	3,25	10,00	2,36
	280	100	180	3,25	10,00	2,36
	300	100	200	3,25	10,00	2,36
	320	100	220	3,25	10,00	2,36
	340	100	240	3,25	10,00	2,36
	360	100	260	3,25	10,00	2,36
	380	100	280	3,25	10,00	2,36
	400	100	300	3,25	10,00	2,36

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρk принималась равной 380 кг/м³.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

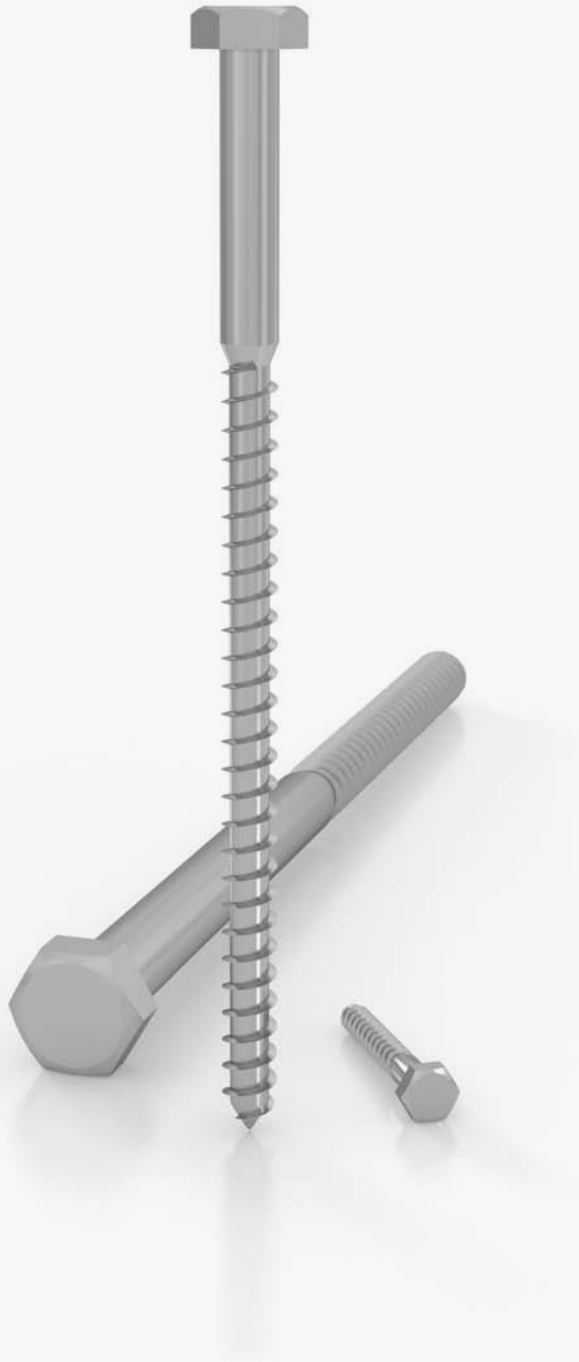
[2] Сопротивление продавливанию головки при воздействии осевой нагрузки определялось по деревянному элементу.

KOP

CE
EN14592

Глухарь DIN571

Из углеродистой стали с белой гальванической оцинковкой или нержавеющей стали A2

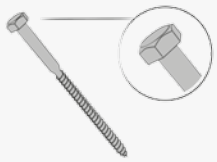


МАРКИРОВКА CE

Шурупы с маркировкой CE согласно EN14592

ШЕСТИГРАННАЯ ГОЛОВКА

Благодаря шестигранной головке может использоваться с жестяными несущими конструкциями в приложениях металл - дерево

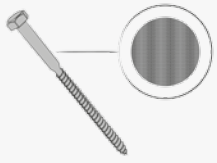


ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Хроматирование с использованием трёхвалентного хрома Cr^{3+}вместо шестивалентного Cr^{6}

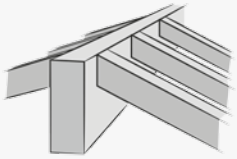
МОДИФИКАЦИЯ ДЛЯ НАРУЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Имеется модификация из нержавеющей стали AISI304/A2 для наружного использования (Класс эксплуатации 3)



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения элементов из массива дерева, слоистой древесины, клееной многослойной древесины с перекрестным расположением слоев (X-Lam), клееного бруса из шпона, панелей на основе древесины.
Классы эксплуатации 1 и 2



БОЛЬШИЕ ДИАМЕТРЫ

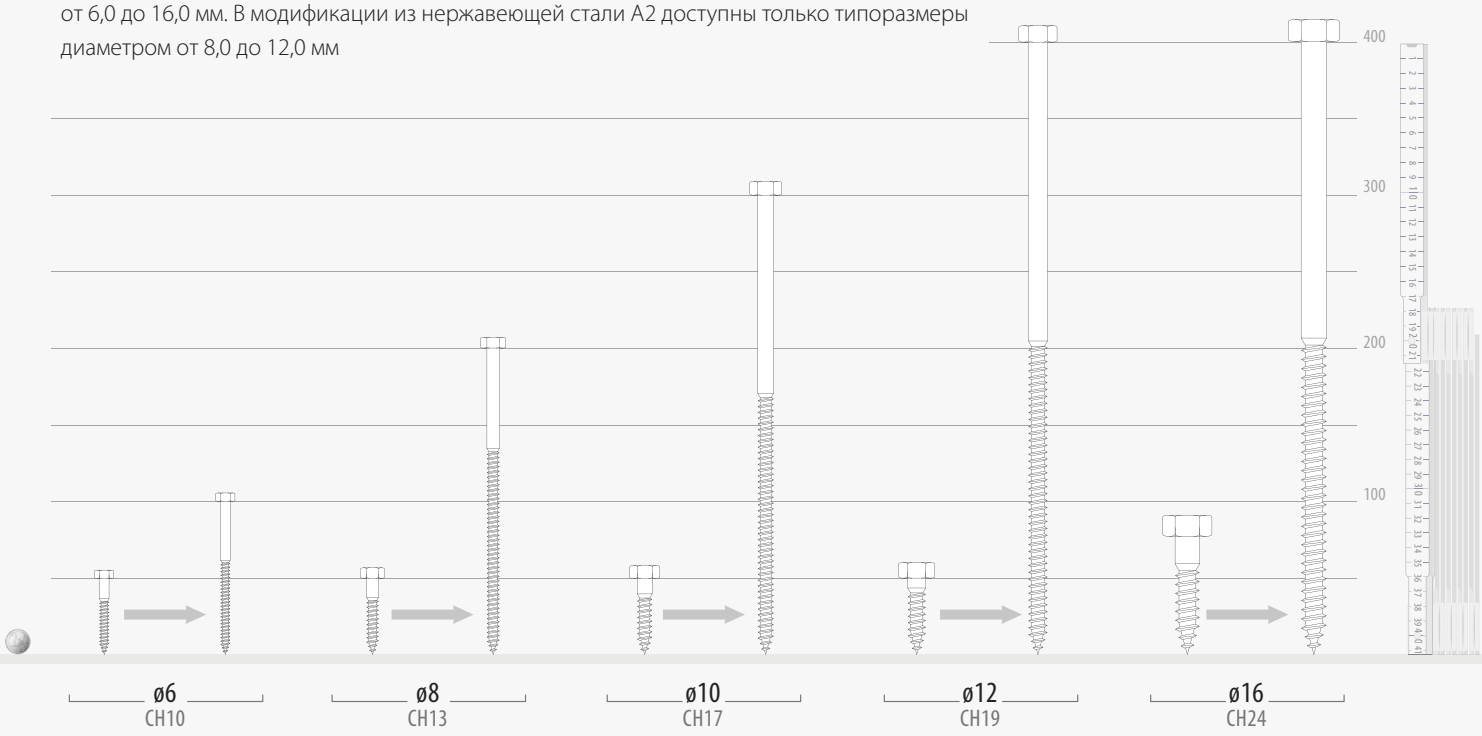
«Глухарь» — это шуруп для древесины с диаметром стержня до 16 мм, предназначенный для специфических задач.

ГИБКОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

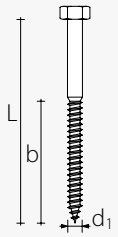
Шурупы с данной резьбой (требующей засверливания) могут использоваться в комбинации с пластиковыми дюбелями для крепления к бетонным или кирпичным конструкциям

Ассортимент

В модификации из углеродистой стали с оцинковкой доступны типоразмеры диаметром от 6,0 до 16,0 мм. В модификации из нержавеющей стали A2 доступны только типоразмеры диаметром от 8,0 до 12,0 мм



Коды и размеры



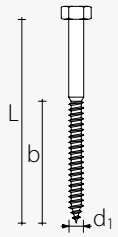
ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ С БЕЛОЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ ОЦИНКОВКОЙ

d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
6 *CH10*	**KOP650**	50	200
	KOP660	60	100
	KOP670	70	
	KOP680	80	
	KOP6100	100	
8 *CH13*	**KOP850**	50	100
	KOP860	60	
	KOP870	70	
	KOP880	80	
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	
	KOP8140	140	
	KOP8160	160	
	KOP8180	180	
	KOP8200	200	
10 *CH17*	**KOP1050**	50	50
	KOP1060	60	
	KOP1080	80	
	KOP10100	100	
	KOP10120	120	
	KOP10140	140	
	KOP10150	150	
	KOP10160	160	
	KOP10180	180	
	KOP10200	200	
	KOP10220	220	
	KOP10240	240	
	KOP10260	260	
	KOP10280	280	
	KOP10300	300	
12 *CH19*	**KOP1250**	50	50
	KOP1260	60	
	KOP1270	70	
	KOP1280	80	
	KOP1290	90	25
	KOP12100	100	
	KOP12120	120	
	KOP12140	140	
	KOP12150	150	
	KOP12160	160	
	KOP12180	180	
	KOP12200	200	
	KOP12220	220	
	KOP12240	240	
	KOP12260	260	
	KOP12280	280	
	KOP12300	300	
	KOP12320	320	
	KOP12340	340	
	KOP12360	360	
	KOP12380	380	
	KOP12400	400	

d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
16 *CH24*	**KOP1680**	80	25
	KOP16100	100	
	KOP16120	120	
	KOP16140	140	
	KOP16150	150	
	KOP16160	160	
	KOP16180	180	
	KOP16200	200	
	KOP16220	220	
	KOP16240	240	
	KOP16260	260	
	KOP16280	280	
	KOP16300	300	
	KOP16320	320	
	KOP16340	340	
	KOP16360	360	
	KOP16380	380	
	KOP16400	400	

Шурупы диаметром 6 мм не имеют маркировки CE

Коды и размеры



ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ AISI304/A2

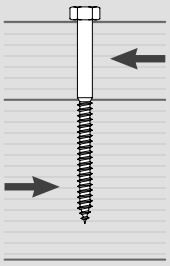
d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
8 *CH13*	**AI571850**	50	100
	AI571860	60	
	AI571870	70	
	AI571880	80	
	AI5718100	100	50
	AI5718120	120	
10 *CH17*	**AI5711050**	50	50
	AI5711060	60	
	AI5711080	80	
	AI57110100	100	
	AI57110120	120	
	AI57110140	140	
	AI57110150	150	
	AI57110160	160	
	AI57110180	180	
	AI57110200	200	
	AI57110220	220	
	AI57110240	240	
	AI57110260	260	25
12 *CH19*	**AI5711260**	60	50
	AI5711270	70	
	AI5711280	80	
	AI5711290	90	25
	AI57112100	100	
	AI57112120	120	
	AI57112140	140	
	AI57112150	150	
	AI571121560	160	
	AI57112180	180	
	AI57112200	200	
	AI57112220	220	
	AI57112240	240	
	AI57112260	260	

Шурупы из нержавеющей стали не имеют маркировки CE

Статические характеристики для деревообработчиков

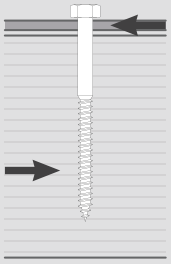
ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

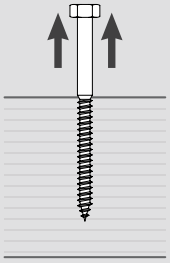
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 120	170 kg
12	≥ 140	245 kg
16	≥ 180	435 kg



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 50	136 kg
10	≥ 50	213 kg
12	≥ 50	306 kg
16	≥ 80	544 kg

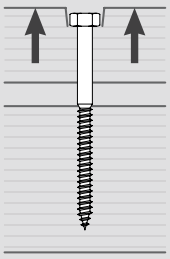
ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]									
d_1 [mm]	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**	**150**	**160**
8	72 kg	86 kg	101 kg	115 kg	-	144 kg	173 kg	202 kg	-	230 kg
10	90 kg	108 kg	-	144 kg	-	180 kg	216 kg	252 kg	270 kg	288 kg
12	108 kg	130 kg	151 kg	173 kg	194 kg	216 kg	259 kg	302 kg	324 kg	346 kg
16	-	-	-	230 kg	-	288 kg	346 kg	403 kg	432 kg	461 kg

	Длина L [mm]									
d_1 [mm]	**180**	**200**	**220**	**240**	**260**	**280**	**300**	**320**	**340**	**360 ÷ 400**
8	259 kg	288 kg	-	-	-	-	-	-	-	-
10	324 kg	360 kg	396 kg	432 kg	468 kg	504 kg	540 kg	-	-	-
12	389 kg	432 kg	475 kg	518 kg	562 kg	605 kg	648 kg	691 kg	702 kg	702 kg
16	518 kg	576 kg	634 kg	691 kg	749 kg	806 kg	864 kg	922 kg	979 kg	984 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
8	29 kg
10	52 kg
12	60 kg
16	89 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^{\,2}$

d_1 [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

KOP 12 x 180 mm

$d_1 = 12$ mm
A = 72 mm

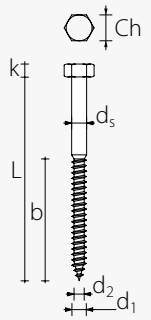
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 72 \cdot 12 ; 1,7 \cdot 12^2 \} = \min \{ 346 ; 245 \} = 245$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия и минимальные расстояния

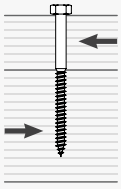
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



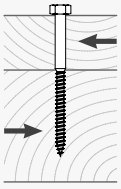
ГЛУХАРЬ КОР						
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**6 ***	**8**	**10**	**12**	**16**
Ключ	Ch [mm]	10	13	17	19	24
Толщина головки	k [mm]	4,00	5,50	7,00	8,00	10,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	4,20	5,60	7,00	9,00	12,00
Диаметр стержня	d_s [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
Диаметр отверстия под стержень	d_{V1} [mm]	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0
Диаметр отверстия под резьбовую часть	d_{V2} [mm]	4,0	5,5	7,0	8,5	11,0
Длина резьбы	b [mm]	≥ 0,6 L				
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	-	16900,0	32200,0	65700,0	138000,0
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	-	12,9	10,6	10,2	10,0
Плотность материала	ρ_a *[kg/m³]*	-	*400*	*400*	*440*	*360*
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm²]	-	22,8	19,8	16,4	16,5
Плотность материала	ρ_a *[kg/m³]*	-	*440*	*420*	*430*	*430*
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	-	15,7	23,6	37,3	75,3

* Шурупы не имеют маркировки CE.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ



Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

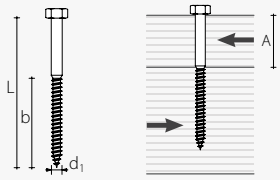
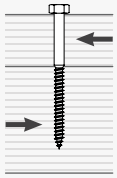
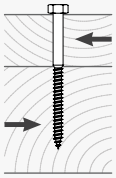
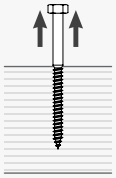
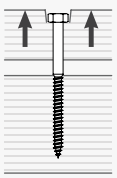
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ											
		6	**8**	**10**	**12**	**16**	**6**	**8**	**10**	**12**	**16**
a_1	[mm]	30	40	50	60	80	24	32	40	48	64
a_2	[mm]	18	32	40	48	64	24	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	72	80	80	84	112	42	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	42	32	40	48	64	42	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	18	24	30	36	48	42	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	18	24	30	36	48	18	24	30	36	48

ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008.
- Для шурупов диаметром d > 6 мм требуется предварительное засверливание (EN 1995:2008).

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗ				РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево - дерево α = 0° (1)	дерево - дерево α = 90° (2)	металл - дерево тонкая плита (3)	металл - дерево толстая плита (4)	выдёргивание резьбовой части (5)	продавливание головки (6)
									
d_1 [mm]	L [mm]	b (7) [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	50	30	20	2,96	2,23	2,64	3,75	2,78	3,54
	60	36	24	3,28	2,68	3,22	4,38	3,34	3,54
	70	42	28	3,55	2,87	3,51	4,56	3,90	3,54
	80	48	32	3,78	3,01	3,65	4,70	4,45	3,54
	100	60	40	3,96	3,32	3,93	4,98	5,56	3,54
	120	72	48	3,96	3,42	4,20	5,25	6,68	3,54
	140	84	56	3,96	3,42	4,48	5,53	7,79	3,54
	160	96	64	3,96	3,42	4,76	5,81	8,90	3,54
	180	108	72	3,96	3,42	5,04	6,09	10,02	3,54
	200	120	80	3,96	3,42	5,07	6,37	11,13	3,54
10	50	30	20	3,48	2,56	3,10	4,65	2,86	5,45
	60	36	24	4,18	3,07	3,79	5,30	3,43	5,45
	80	48	32	5,01	4,01	4,97	6,56	4,57	5,45
	100	60	40	5,78	4,56	5,26	6,84	5,72	5,45
	120	72	48	6,05	4,92	5,54	7,13	6,86	5,45
	140	84	56	6,05	5,19	5,83	7,42	8,00	5,45
	150	90	60	6,05	5,19	5,97	7,56	8,57	5,45
	160	96	64	6,05	5,19	6,12	7,70	9,14	5,45
	180	108	72	6,05	5,19	6,40	7,99	10,29	5,45
	200	120	80	6,05	5,19	6,69	8,27	11,43	5,45
	220	132	88	6,05	5,19	6,97	8,56	12,57	5,45
	240	144	96	6,05	5,19	7,26	8,85	13,72	5,45
	260	156	104	6,05	5,19	7,54	9,13	14,86	5,45
	280	168	112	6,05	5,19	7,66	9,42	16,00	5,45
	300	180	120	6,05	5,19	7,66	9,70	17,15	5,45
12	50	30	20	4,01	2,89	3,49	6,10	3,06	5,54
	60	36	24	4,81	3,46	4,28	6,67	3,67	5,54
	70	42	28	5,61	4,04	5,07	7,36	4,28	5,54
	80	48	32	6,42	4,62	5,86	8,12	4,89	5,54
	90	54	36	6,92	5,19	6,66	8,94	5,50	5,54
	100	60	40	7,20	5,63	7,40	9,78	6,12	5,54
	120	72	48	7,82	6,02	7,70	10,13	7,34	5,54
	140	84	56	8,50	6,41	8,01	10,44	8,56	5,54
	150	90	60	8,64	6,62	8,16	10,59	9,17	5,54
	160	96	64	8,64	6,84	8,31	10,74	9,78	5,54
	180	108	72	8,64	7,25	8,62	11,05	11,01	5,54
	200	120	80	8,64	7,25	8,92	11,36	12,23	5,54
	220	132	88	8,64	7,25	9,23	11,66	13,45	5,54
	240	144	96	8,64	7,25	9,54	11,97	14,68	5,54
	260	156	104	8,64	7,25	9,84	12,27	15,90	5,54
	280	168	112	8,64	7,25	10,15	12,58	17,12	5,54
	300	180	120	8,64	7,25	10,45	12,88	18,35	5,54
	320	192	128	8,64	7,25	10,76	13,19	19,57	5,54
	340	195 *	145	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	360	195 *	165	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	380	195 *	185	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	400	195 *	205	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54

$S_{PLATE} \leq 4$ mm

$S_{PLATE} \geq 8$ mm

$S_{PLATE} \leq 5$ mm

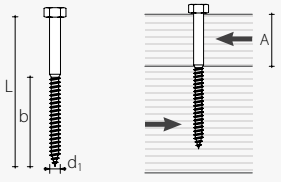
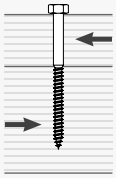
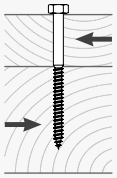
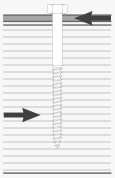
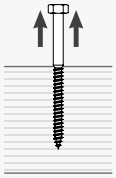
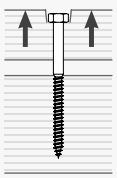
$S_{PLATE} \geq 10$ mm

$S_{PLATE} \leq 6$ mm

$S_{PLATE} \geq 12$ mm

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗ				РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево - дерево α = 0° (1)	дерево - дерево α = 90° (2)	металл - дерево тонкая плита (3)	металл - дерево толстая плита (4)	выдёргивание резьбовой части (5)	продавливание головки (6)
									
d_1 [mm]	L [mm]	b (7) [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
16	80	48	32	8,49	6,03	6,99 ($S_{PLATE} \leq 8$ mm)	11,17 ($S_{PLATE} \geq 16$ mm)	7,51	8,89
	100	60	40	10,48	7,42	8,93	13,02	9,39	8,89
	120	72	48	11,43	8,46	10,87	15,10	11,26	8,89
	140	84	56	12,18	9,28	12,70	16,59	13,14	8,89
	150	90	60	12,58	9,50	12,93	16,83	14,08	8,89
	160	96	64	12,99	9,72	13,16	17,06	15,02	8,89
	180	108	72	13,86	10,20	13,63	17,53	16,89	8,89
	200	120	80	14,09	10,72	14,10	18,00	18,77	8,89
	220	132	88	14,09	11,26	14,57	18,47	20,65	8,89
	240	144	96	14,09	11,63	15,04	18,94	22,53	8,89
	260	156	104	14,09	11,63	15,51	19,41	24,40	8,89
	280	168	112	14,09	11,63	15,98	19,88	26,28	8,89
	300	180	120	14,09	11,63	16,45	20,35	28,16	8,89
	320	192	128	14,09	11,63	16,92	20,82	30,04	8,89
	340	204	136	14,09	11,63	17,39	21,29	31,91	8,89
	360	205 *	155	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89
	380	205 *	175	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89
	400	205 *	195	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρk принималась равной 350 кг/м³.
- Значения рассчитаны для полного вкручивания резьбовой части в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и стальных пластин проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялось на винтах, закрученных с предварительным засверливанием.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Нормативное сопротивление срезу определялось в предложении, что угол α между вектором силы и волокнами древесины составляет 0°.

(2) Нормативное сопротивление срезу определялось в предложении, что угол α между вектором силы и волокнами древесины составляет 90°.

(3) Нормативное сопротивление срезу определялось для тонких плит ($S_{плиты} \leq 0{,}5\ d_1$).

(4) Нормативное сопротивление срезу определялось оценивалась для толстых плит ($S_{плиты} \geq d_1$).

(5) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

(6) Сопротивление продавливанию головки при воздействии осевой нагрузки определялось по деревянному элементу.
В случае соединения металл - дерево следует обязательно сравнить прочность на разрыв металлического элемента и стойкость к выдёргиванию шурупа или стойкость к продавливанию головки.

(7) При расчёте длина резьбовой части принималась b = 0,6 L, за исключением размеров (*).

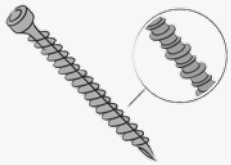
MBS

Самонарезающие шурупы с цилиндрической головкой для каменных стен

Углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой

РЕЗЬБА HI-LOW

Подходит для непосредственного крепления к плотным и полым материалам: натуральному камню, цементу, пустотелому и полнотелому кирпичу



КРЕПЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ЧАСТЕЙ

Благодаря цилиндрической головке данные шурупы идеально подходят для крепления деревянных профилей непосредственно к каменным конструкциям

КРЕПЛЕНИЕ ОКОННЫХ РАМ

Резьба hi-low обеспечивает надёжную фиксацию даже по краям конструкций, благодаря пониженным напряжениям, создаваемым шурупом в материалах. Шурупы идеально подходят для крепления столярных конструкций

БЫСТРАЯ УСТАНОВКА

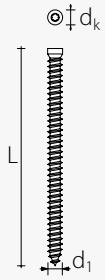
После засверливания опорной конструкции (сверлом уменьшенного диаметра) шуруп надёжно фиксирует профиль, обеспечивая поддержание требуемого расстояния до стены

Коды и размеры

d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
7,5 *TX30*	**FE210086**	72	100
	FE210087	92	
	FE210088	112	
	FE210089	132	
	FE210090	152	
	FE210091	182	

Имеется также модификация с потайной головкой идеально подходящая для крепления профилей из алюминия и ПВХ. идеально подходящая для крепления профилей из алюминия и ПВХ.

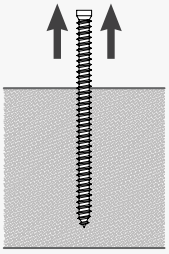
Геометрия



САМОНАРЕЗАЮЩИЕ ШУРУПЫ MBS		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**
Диаметр головки	d_k [mm]	8

ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ		
Диаметр засверливаемого отверстия в бетоне/кирпиче	d_0 [mm]	6,0
Диаметр отверстия в прикрепляемом элементе	d_f [mm]	6,2

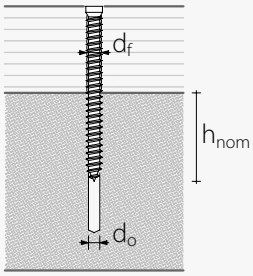
СТОЙКОСТЬ К ВЫДЁРГИВАНИЮ - РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ



Тип несущей конструкции	**$h_{nom,min}$** [mm]	**N** [kN]
бетон	30	1,07
пустотелый бетонный блок	40	-
полнотелый кирпич	40	0,40
	80	2,50
пустотелый кирпич	60	0,30
облегчённый пустотелый бетонный блок	80	-

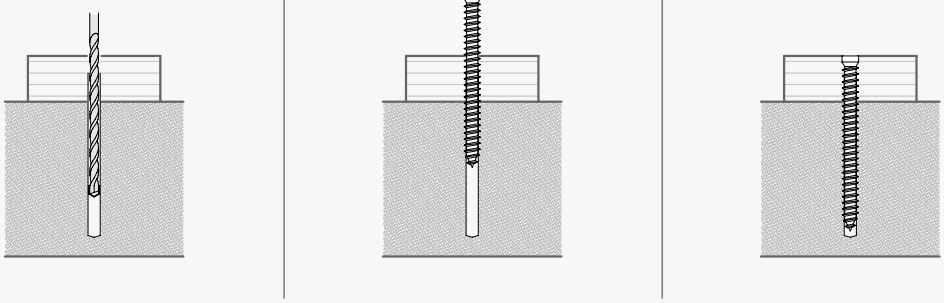
Рекомендуемые значения стойкости к выдёргиванию рассчитаны с коэффициентом запаса, равным 3.

Установка



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

d_0 = Диаметр отверстия в бетоне/кирпиче
h_{nom} = Номинальная глубина крепления
d_f = Диаметр отверстия в прикрепляемом элементе



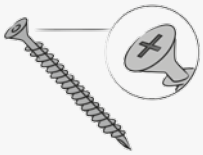
DWS

Шурупы для гипсокартона

Углеродистая сталь с фосфатированием

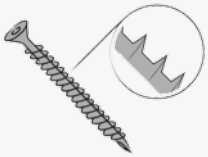
ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Потайная головка и фосфатирование
Шурупы идеально подходят для крепления гипсокартонных плит



КРУПНАЯ РЕЗЬБА

Полная крупная резьба идеально подходит для крепления элементов к деревянным конструкциям



ТЕРМО- И ШУМОИЗОЛЯЦИЯ

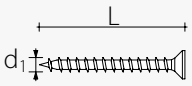
Шурупы идеально подходят для быстрого и надёжного устройства термо- и шумоизоляции

ОПОРНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Крупная резьба идеально подходит для крепления гипсокартонных плит к деревянным конструкциям

Коды и размеры

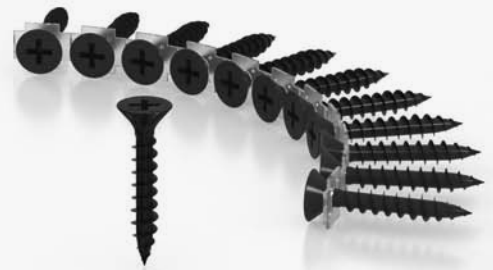
d_1 [mm]	код	L [mm]	описание	шт. в упаковке
3,5 *PH2*	**FE620001**	25	опорные деревянные конструкции	1000
	FE620005	35		
	FE620010	45		
	FE620015	55		
4,2 *PH2*	**FE620020**	65	опорные деревянные конструкции	1000



HZD

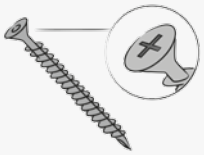
Шурупы для гипсокартона DWS на ленте-обойме

Углеродистая сталь с фосфатированием



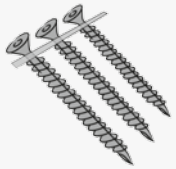
ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Фосфатированные шурупы с полной резьбой, потайной головкой идеально подходят для крепления гипсокартонных и гипсоволоконных плит



ОБОЙМЕННАЯ ВЕРСИЯ

Пластиковая обойма для быстрого и точного последовательного монтажа



ОПОРНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Крупная резьба идеально подходит для крепления гипсокартонных и гипсоволоконных плит к деревянным конструкциям

ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ЖЕСТИ

Мелкая резьба идеально подходит для крепления гипсокартонных и гипсоволоконных плит к опорным конструкциям из жести (толщиной не более 0,75 мм)

Коды и размеры

d_1 [mm]	код	L [mm]	описание	шт. в упаковке
3,9 PH2	HH735506	30	опорные деревянные конструкции	1000
	HH735507	35		
	HH735508	45		
3,9 PH2	HH735504	30	опорные конструкции из жести (макс. 0,75 мм)	1000
	HH735505	35		
	HH736741	45		
3,9 PH2	HH735509	30	гипсоволоконные плиты на опорной конструкции из древесины или жести (макс. 0,75мм)	1000
	HH735510	35		

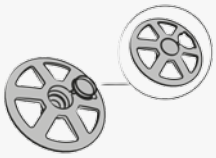
ТЕРМОШАЙБЫ

Шайбы для крепления изоляции к деревянным конструкциям

Из полипропилена

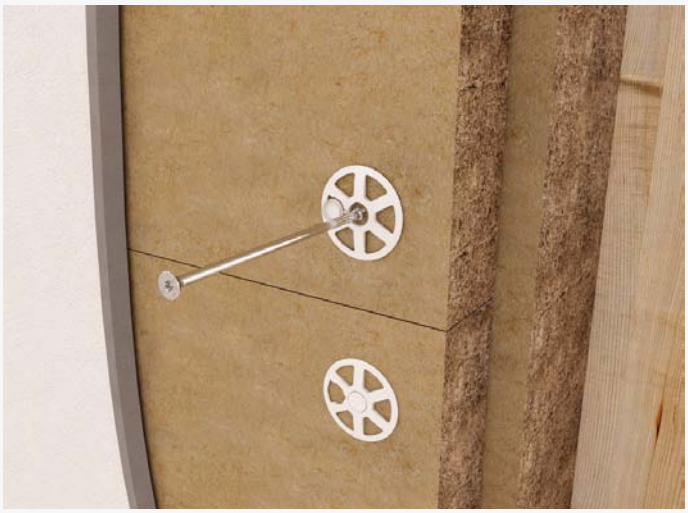
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ МОСТИКОВ

Шайбы имеют заглушки для предотвращения образования тепловых мостиков. Для лучшей адгезии штукатурки шайба имеет 6-лучевую конструкцию



НАДЁЖНОСТЬ

Заглушка шайбы предотвращает выпадение шурупа. Шайбы должны использоваться с шурупами HBS с маркировкой CE



КРЕПЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ШУРУПОВ HBS

В соответствии с требованиями ETA шайбы для термоизоляции следует использовать с шурупами с маркировкой CE. Шайбы идеально совместимы с шурупами HBS Ø 6 и 8 мм длиной, соответствующей толщине прикрепляемых изоляционных материалов. Рекомендуемые размеры шурупов HBS от 6x140 до 8x500 мм

УНИВЕРСАЛЬНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Полипропиленовые шайбы Ø 65 совместимы с шурупами Ø 6 и 8 мм. Шайбы пригодны для любых типов изолирующих материалов толщиной от 30 до 420 мм. Для надлежащей установки необходимо придерживаться указаний изготовителя термоизоляционного материала

Коды и размеры

код	d_{VITE} [mm]	a x b x c [mm]	шт. в упаковке
D78202	6 e 8	65 x 4 x 20	700

ISULFIX

CE
ETA 05/0267

Тарельчатые дюбели для монтажа термоизоляции

Из ПВХ с гвоздём из углеродистой стали

ДВУХСТОРОННЕЕ РАСПИРАНИЕ

Тарельчатые дюбели из ПВХ Ø8 двустороннего распирания в комплекте со стальным гвоздём предназначены для крепления материалов к бетонным и кирпичным стенам

МАРКИРОВКА CE

Дюбели прошли сертификацию прочностных характеристик и имеет маркировку CE в соответствии с требованиями ETA

БЫСТРОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Двухстороннее распирание стальным гвоздём обеспечивает быстрый и эффективный монтаж изоляции на бетонные и кирпичные стены

ГИБКОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Для монтажа изоляции различной толщины имеются дюбели разной длины. Для монтажа мягкой изоляции дюбель следует использовать с дополнительной шайбой D78414. Способы использования приведены в соответствующей документации ETA

Коды и размеры

код	L [mm]	d_{FORO} [mm]	d_{TESTA} [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
D78404	110	8	60	80	250
D78406	150			120	150
D78408	190			160	100

код	d_{TESTA} [mm]	описание	шт. в упаковке
D78414	90	дополнительная шайба для мягких термоизоляционных материалов	250

A = максимальная толщина прикрепляемой плиты

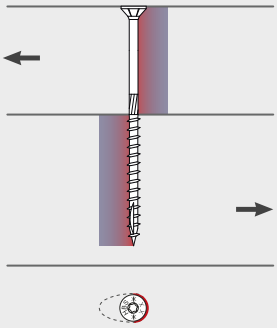
2. КОНСТРУКЦИИ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ

Новая задача для современных шурупов — использование в качестве соединителей, способных обеспечить улучшенные статические характеристики в осевом направлении.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

ШУРУПЫ С НЕПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ

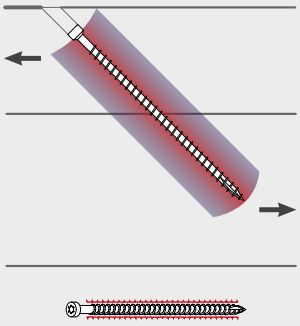


Концентрация напряжений в прилегающей зоне совпадает с направлением приложения нагрузки. Несущая способность обуславливается сопротивлением древесины смятию стенок отверстия и стойкостью шурупа к изгибу.

шурупы, работающие на срез

Несущая способность пропорциональна диаметру

ШУРУПЫ С ПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ



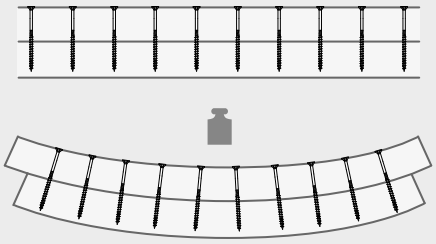
Нагрузка распределяется по всей длине резьбовой части. Несущая способность обуславливается прочностью на разрыв цилиндра древесины, подверженного воздействию тангенциальной нагрузки.

шурупы, работающие на выдёргивание

Несущая способность пропорциональна длине резьбовой части

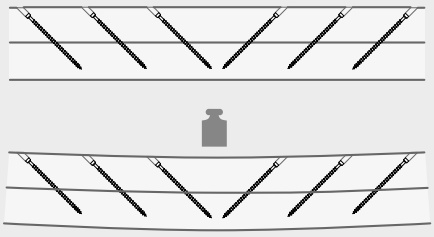
ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ соединение дерево - дерево

СОЕДИНЕНИЕ ШУРУПАМИ С НЕПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ HBS



✗ большее количество шурупов и большие деформации

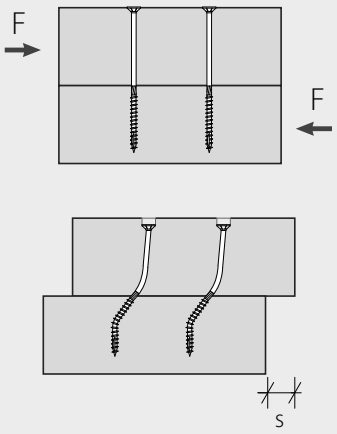
СОЕДИНЕНИЕ ШУРУПАМИ С ПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ VGZ



✓ меньшее количество шурупов и меньшие деформации

ЖЁСТКОСТЬ

ШУРУПЫ С НЕПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ

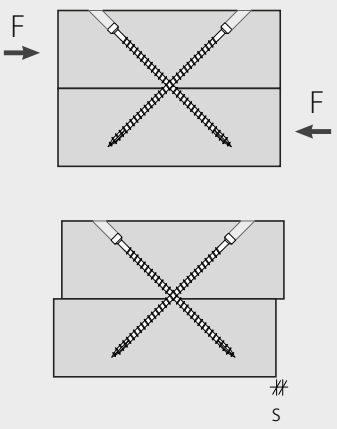


✗ ЖЁСТКОСТЬ

✓ ПЛАСТИЧНОСТЬ

- шурупы, работающие на срез
- большая подвижность
- малая жёсткость
- повышенная пластичность

ШУРУПЫ С ПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ



✓ ЖЁСТКОСТЬ

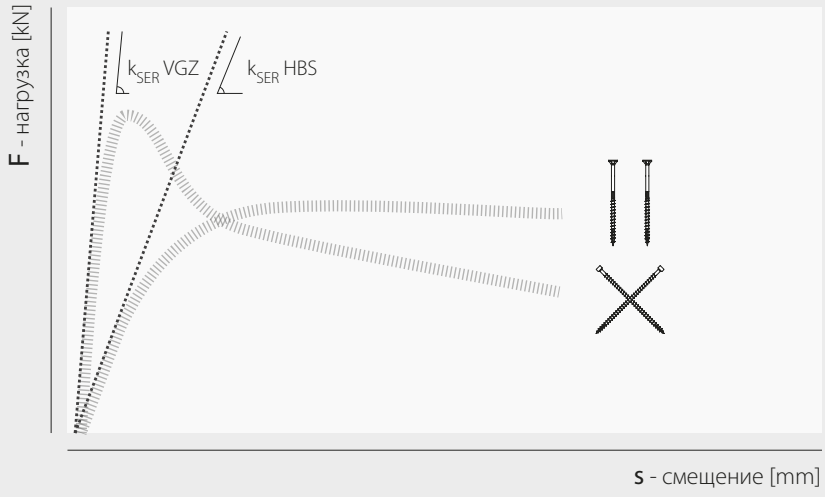
✗ ПЛАСТИЧНОСТЬ

- шурупы, работающие на выдёргивание
- ограниченная подвижность
- повышенная жёсткость
- пониженная пластичность

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

Жёсткость соединения обычно определяется по наклону участка пластической деформации на кривой нагрузка - смещение.

На графике показаны результаты испытаний односрезного соединения с шурупами HBS, нагруженными тангенциально (на срез), и шурупами VGZ закрученными накрест и нагруженными по углом к оси.



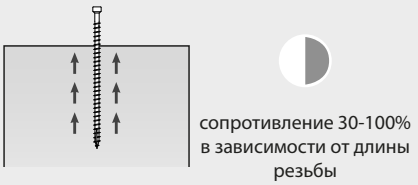
ШУРУПЫ, РАБОТАЮЩИЕ НА ВЫДЁРГИВАНИЕ (НАГРУЖЕННЫЕ ВДОЛЬ ОСИ)

Несущая способность таких шурупов пропорциональна длине резьбовой части. Это позволяет достичь более высоких характеристик соединения при использовании крепежа меньшего диаметра.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

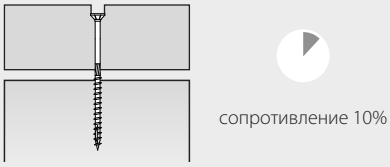
Для проверки прочности соединения с шурупами, нагруженными вдоль оси нагрузки должна быть меньше чем:

РЕЗЬБА
выдёргивание



МЕТАЛЛ
растягивание / отрыв головки, нестабильность

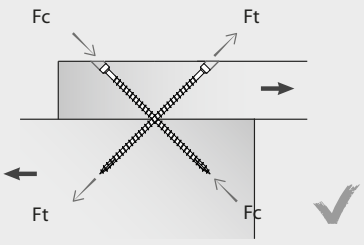
ГОЛОВКА
продавливание



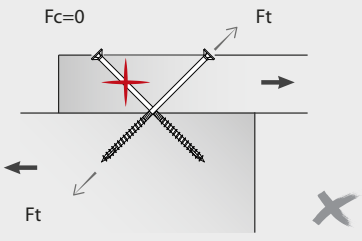
Для шурупов с полной резьбой сопротивление головки продавливанию (важное в случае шурупов с неполной резьбой) не существенно, но учитывается повышенное сопротивление резьбовой части выдёргиванию, которое может происходить при растягивающих или сжимающих нагрузках.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ односрезное соединение дерево - дерево

СОЕДИНЕНИЕ ШУРУПАМИ С ПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ VGZ



СОЕДИНЕНИЕ ШУРУПАМИ С НЕПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ HBS



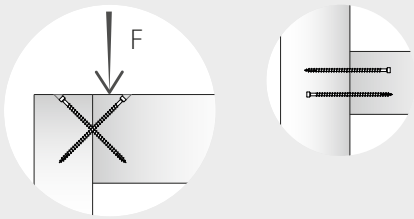
СОЕДИНЕНИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ШУРУПОВ

«Если в соединении используются шурупы разного типа или с разной прочностью рекомендуется проверять совместимость используемого крепежа [EN 1995:2008].» На практике это означает, что нельзя использовать различные типы крепежа для передачи одиночной нагрузки (например, срез F). Общая прочность не является суммой отдельных прочностей.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Передача нагрузки на срез через шурупы, нагруженные вдоль оси.

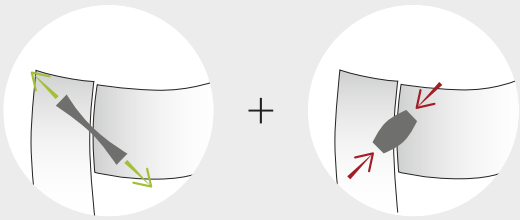
РЕШЕНИЕ A
2 ШУРУПА НАКРЕСТ



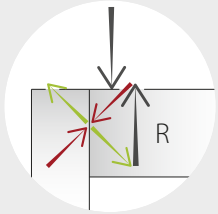
РАССОГЛАСОВАНИЕ РАБОТЫ

1 шуруп работает на растяжение

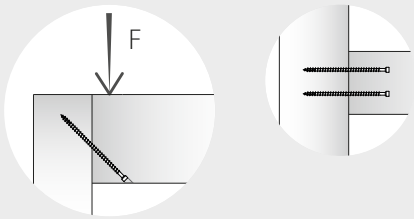
1 шуруп работает на сжатие



РЕЗУЛЬТАТ R = F



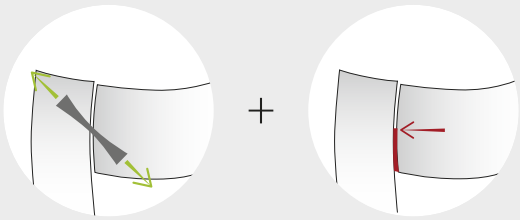
РЕШЕНИЕ B
2 ШУРУПА ПАРАЛЛЕЛЬНО



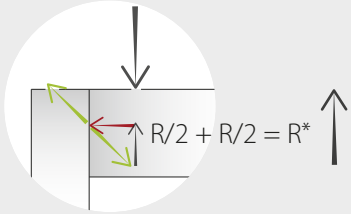
РАССОГЛАСОВАНИЕ РАБОТЫ

2 шурупа работают на растяжение

прямой контакт: сжатие древесины



РЕЗУЛЬТАТ R = F



* в прибавление к вкладу от силу трения

УСИЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ

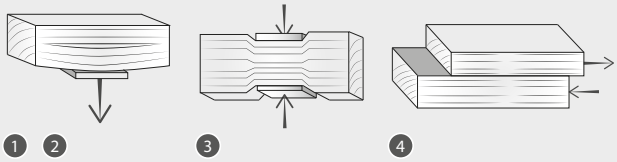
Древесина — анизотропный материал. Поэтому его механические характеристики будут различаться в зависимости от направления волокон и вектора приложения нагрузки.

Анизотропия материала вызвана его ячеистой структурой. Древесина состоит из пучков волокон соединённых между собой лигнином включающим пучки более тонких волокон, называемых трахеидами.

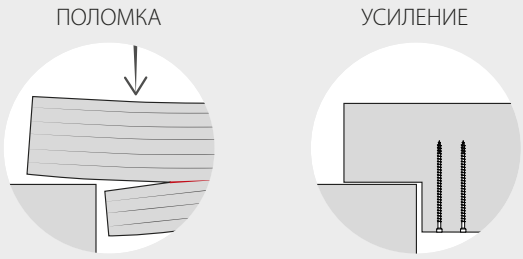
- Такая физическая структура обуславливает механические свойства древесины: высокую прочность и сопротивление нагрузкам, действующим вдоль волокон;
- гораздо худшие характеристики по отношению к нагрузкам, действующим перпендикулярно к направлению волокон, особенно растягивающих.

При рассмотрении вопросов усиления конструкций необходимо выделить основные одноосные нагрузки, которым может подвергаться древесина:

1. растяжение, перпендикулярное направлению волокон
2. растяжение, перпендикулярное направлению волокон
3. сжатие, перпендикулярное направлению волокон
4. продольное смещениеv

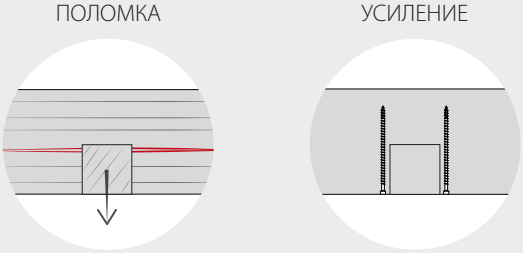


1 УСИЛЕНИЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К НАГРУЗКАМ НА РАСТЯЖЕНИЕ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМ НАПРАВЛЕНИЮ ВОЛОКОН - РАСКОЛ



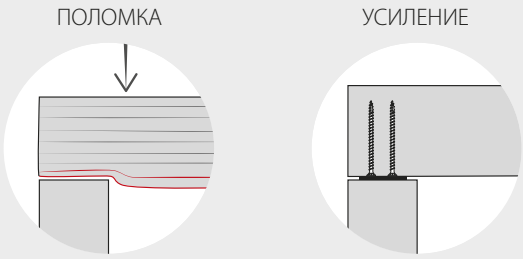
Усиление, в первую очередь, должно проводиться в зонах трещин, сучков, смоляных каналов.
Конструкция очевидно хрупкая.

2 УСИЛЕНИЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К НАГРУЗКАМ НА РАСТЯЖЕНИЕ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМ НАПРАВЛЕНИЮ ВОЛОКОН - ПОДВЕШЕННЫЙ ГРУЗ



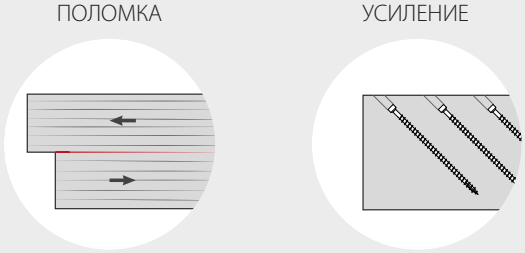
Поломка может произойти, если нагрузка прилагается не ко всей толщине балки ($a/h \leq 0,7$).
Конструкция очевидно хрупкая.

3 УСИЛЕНИЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К НАГРУЗКАМ НА СЖАТИЕ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМ НАПРАВЛЕНИЮ ВОЛОКОН - ОПИРАНИЕ



Сплющивание волокон в зоне действия силы (напр., на опоре).
Конструкция достаточно пластичная.

4 УСИЛЕНИЕ ОТ НАГРУЗОК НА СРЕЗ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЮ ВОЛОКОН



Разрушение вблизи оси нейтрализации нагрузки, противоположное смещение обеих частей сечения. Балка, подверженная изгибу: зона прогиба или зона опирания
Конструкция очевидно хрупкая.

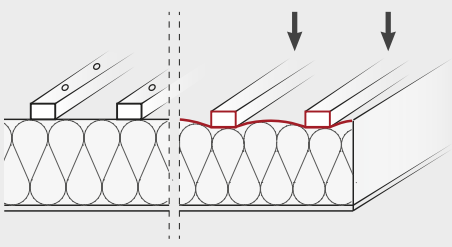
КРЕПЛЕНИЕ СПЛОШНОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Сплошная теплоизоляция здания обеспечивает оптимальные тепловые характеристики и позволяет избежать образования тепловых мостиков. Её эффективность обусловлена правильным использованием надлежащим образом рассчитанных систем крепежа.

КРИТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

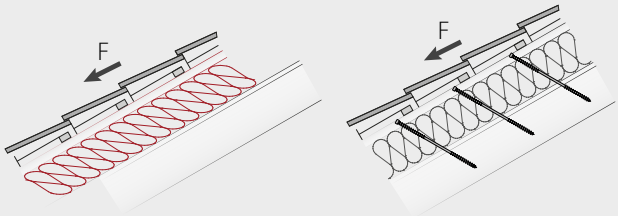
1 СПЛЮЩИВАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

Сплющивание изоляции (из-за высоких нагрузок) приводит к уменьшению вентилируемого объёма и, следовательно, к ухудшению циркуляции воздуха в воздушном зазоре и снижению эффективности изоляции. Кроме того, из-за уменьшения первоначальной толщины изоляции вследствие указанной причины возможно снижение эффективности изоляции. Для предотвращения данной проблемы необходимо убедиться в том, что сопротивление изоляционного материала к сжатию $\sigma_{(10\%)}$ достаточно для выдерживания всех воздействующих нагрузок. Альтернативно можно закрутить шурупы под наклоном в обеих направлениях таким образом, чтобы нагрузка полностью передавалась на крепёж и не деформировала изоляционный материал.



2 СМЕЩЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ И ПОКРЫТИЯ

Нагрузка, действующая на конструкцию, включает компонент, параллельный скату/фасаду, который в отсутствие препятствий (например, шурупов типа «А»), может вызвать смещение наружного слоя с повреждением термоизоляции и ухудшением её характеристик. Затем возможно появление проблем с изолирующими свойствами, внешним видом и проницаемостью для влаги и ветра.



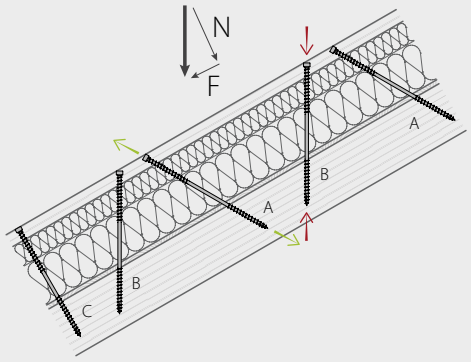
3 ТЕПЛОВЫЕ МОСТИКИ

Для оптимизации изолирующих характеристик крайне важно, чтобы слой изоляции не разрывался и не содержал так называемых «тепловых мостиков». Следует также избегать образования тепловых мостиков из-за слишком плотного или ошибочного расположения крепежа.

КРЫША: МЯГКИЙ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Низкое сопротивление сжатию ($\sigma_{(10\%)}$ < 50 кПа - EN 826)

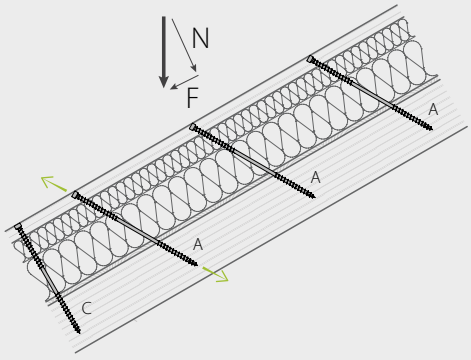
- Изолирующий материал не способен нести нагрузку, действующую перпендикулярную скату (N)
- шурупы подвергаются воздействию растягивающей (A) и сжимающей (B) нагрузки
- при высоких депрессионных ветровых нагрузках следует усилить крепление изоляции шурупами (C)
- адекватная толщина материала покрытия позволяет оптимизировать расход крепежа.



КРЫША: ТВЁРДЫЙ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

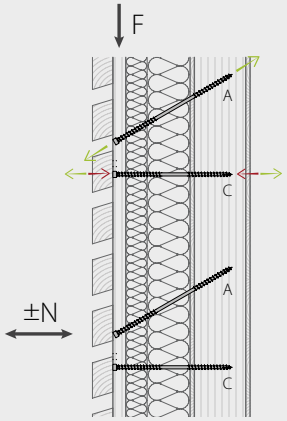
Повышенное сопротивление сжатию ($\sigma_{(10\%)}$ ≥ 50 кПа - EN 826)

- изолирующий материал способен нести нагрузку, действующую перпендикулярную скату (N)
- шурупы подвергаются воздействию только растягивающей нагрузки (A)
- при высоких депрессионных ветровых нагрузках следует усилить крепление изоляции шурупами (C)
- адекватная толщина материала покрытия позволяет оптимизировать расход крепежа.



ФАСАД

- шурупы должны выдерживать нагрузки от давления и разрежения (± N), а также вертикальные нагрузки (F), создаваемые ветром.
- установка: шуруп, работающий на растяжение (A) и шуруп, перпендикулярный фасаду (C), натягивается или сжимается в зависимости от величины N. Альтернативно можно использовать наклон шурупов в противоположных направлениях.
- шурупы (C) должны выдерживать переменные нагрузки на растяжение и сжатие от давления и разрежения (± N), создаваемого ветром

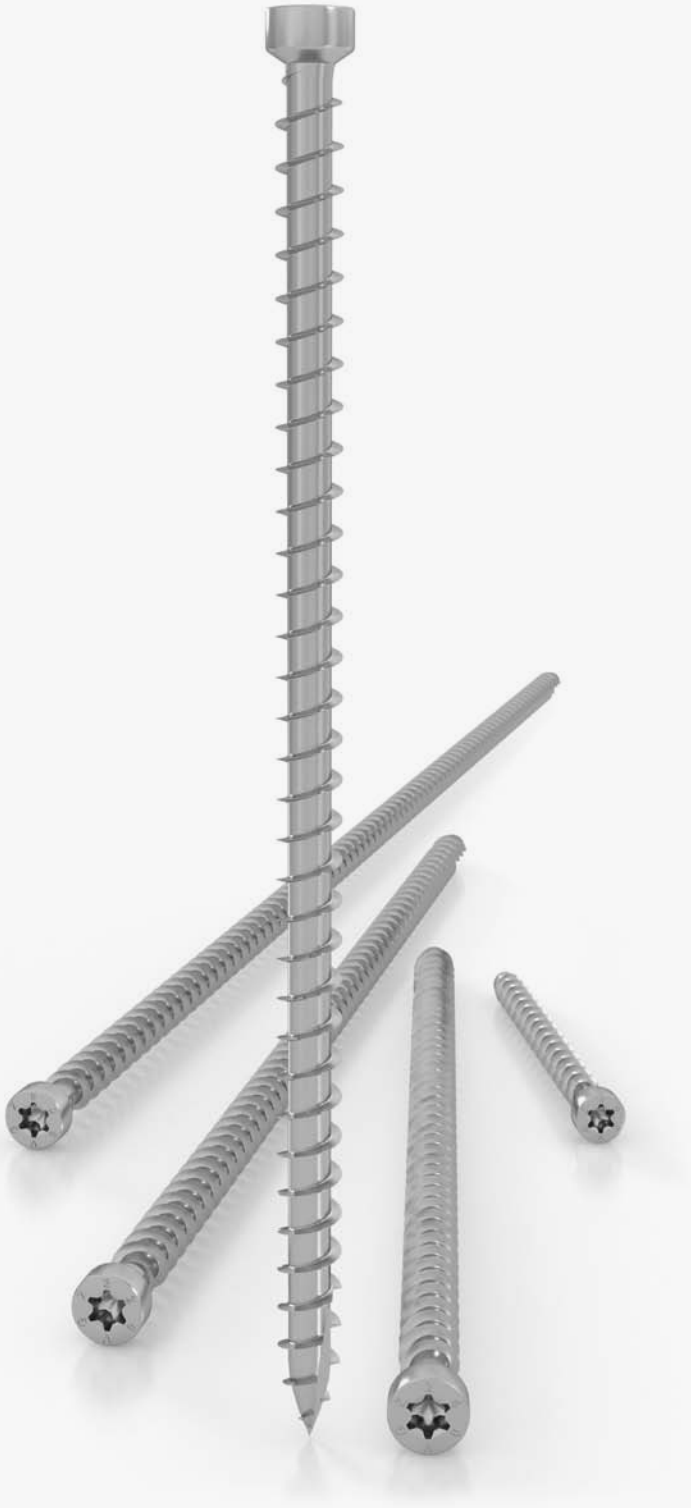


VGZ

ETA 11/0030

Шурупы с полной резьбой и цилиндрической головкой

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

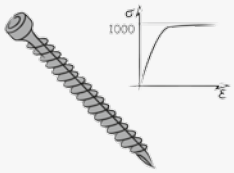


УПАКОВКА

Коробка + документация ЕС + бита

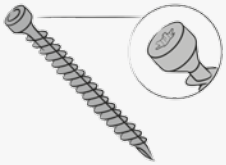
СПЕЦИАЛЬНАЯ СТАЛЬ

Полная резьба и высокопрочная сталь ($f_{y,k}$ = 1000 Н/мм²) обеспечивают повышенное сопротивление растяжению



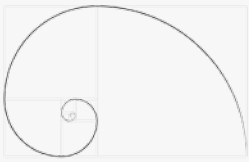
ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ГОЛОВКА

Цилиндрическая головка закручивается в древесину заподлицо



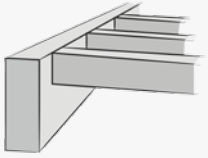
ДИАМЕТРЫ Ø7 и Ø9

Определяют минимальные размеры соединяемых балок



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения, усиления и крепление элементов к массиву, клееной древесине, X-Lam, ЛВЛ и другим материалам на основе древесины. Классы эксплуатации 1 и 2



СКРЫТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Пара шурупов закрученных накрест с углом 45° обеспечивает почти незаметное соединение с высокой прочностью и жёсткостью, обладающее повышенной огне- и сейсмостойкостью.

СОЕДИНЕНИЕ

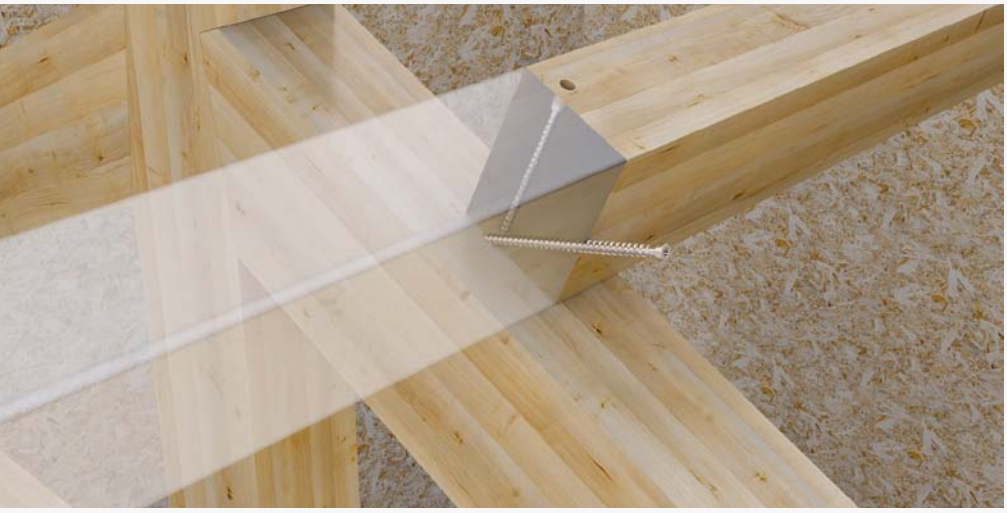
Полная резьба на шурупе, закрученном под углом, обеспечивает повышенную жёсткость соединения, что идеально подходит для соединения балок и перекрытий.

УСИЛЕНИЕ

Полная резьба распределяет растягивающую нагрузку перпендикулярно волокнам по высоте балки, обеспечивая тем самым усиление последней.

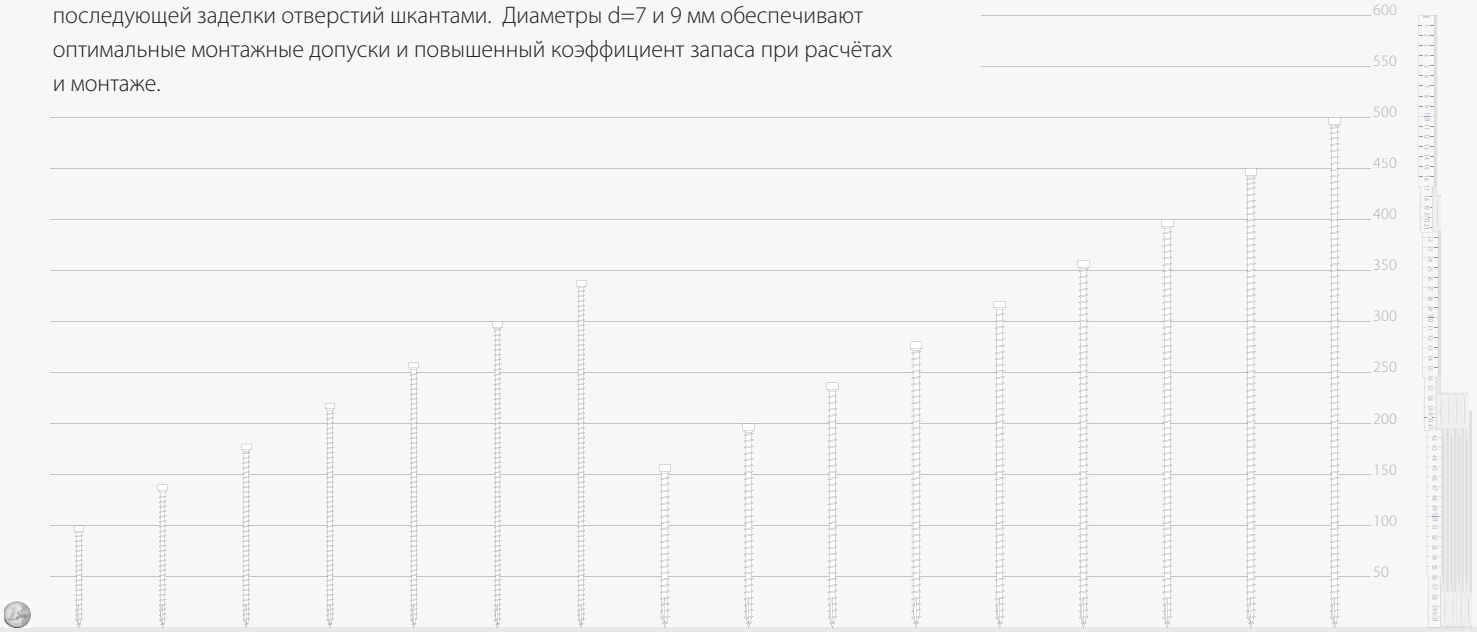
Применение

- послойное соединение панелей X-Lam на перекрытиях
- соединение перекрытий и стен из панелей X-Lam
- крепление вспомогательных наклонных балок к основным



Ассортимент

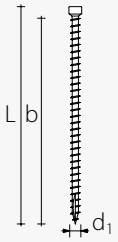
Цилиндрическая головка хорошо подходит для скрытого монтажа при условии последующей заделки отверстий шкантами. Диаметры d=7 и 9 мм обеспечивают оптимальные монтажные допуски и повышенный коэффициент запаса при расчётах и монтаже.



ø7 TX30

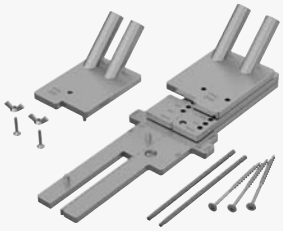
ø9 TX40

Коды и размеры

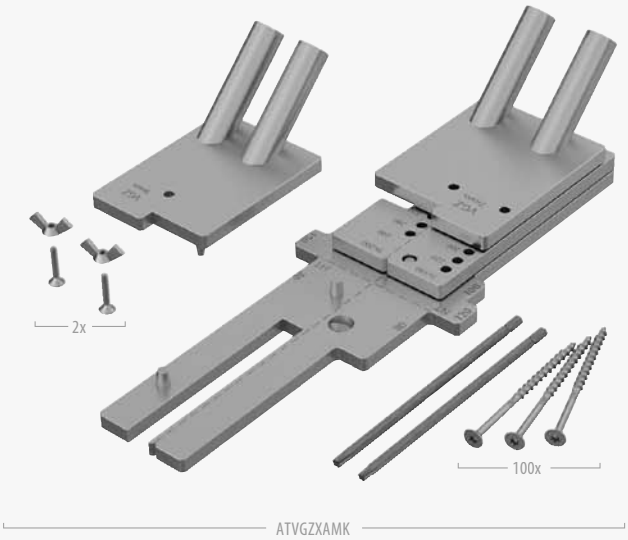


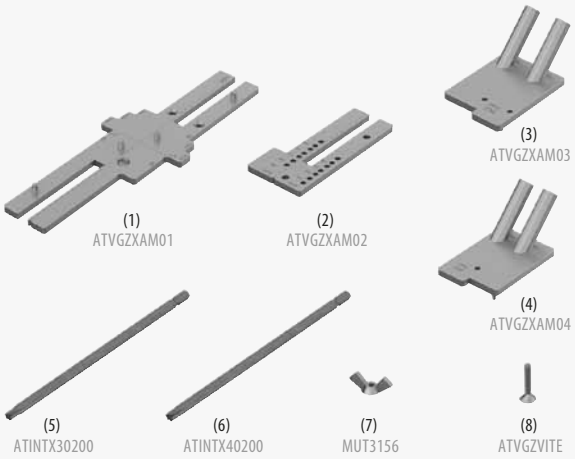
d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
7 *TX30*	**VGZ7100**	100	90	25
	VGZ7140	140	130	
	VGZ7180	180	170	
	VGZ7220	220	210	
	VGZ7260	260	250	
	VGZ7300	300	290	
	VGZ7340	340	330	
9 *TX40*	**VGZ9160**	160	150	25
	VGZ9200	200	190	
	VGZ9240	240	230	
	VGZ9280	280	270	
	VGZ9320	320	310	
	VGZ9360	360	350	
	VGZ9400	400	390	
	VGZ9450	450	440	
	VGZ9500	500	490	

Шаблон VGZ



код	описание	шт. в упаковке
ATVGZXAMK	ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ	1
ATVGZXAM01	(1) шаблон VGZ БАЗОВАЯ ПЛИТА	1
ATVGZXAM02	(2) шаблон VGZ ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПЛИТА	1
ATVGZXAM03	(3) шаблон VGZ 7 мм	1
ATVGZXAM04	(4) шаблон VGZ 9 мм	1
HBS680	Шурупы для шаблона	100
ATINTX30200	(5) вставка TX 30 200 мм	1
ATINTX40200	(6) вставка TX 40 200 мм	1
MUT3156	(7) гайка-барашек DIN315 M6	2
ATVGZVITE	(8) сборочный винт	2

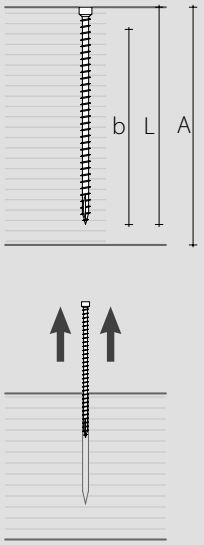




Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

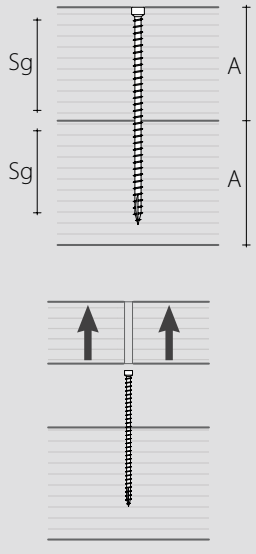
ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



ПОЛНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	**100**	90	110	315 kg
	140	130	150	455 kg
	180	170	190	595 kg
	220	210	230	735 kg
	260	250	270	776 kg (1)
	300	290	310	776 kg (1)
	340	330	350	776 kg (1)

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	**160**	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg (1)
	360	350	370	1277 kg (1)
	400	390	410	1277 kg (1)
	450	440	460	1277 kg (1)
	500	490	510	1277 kg (1)



ЧАСТИЧНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	**100**	35	55	123 kg
	140	55	75	193 kg
	180	75	95	263 kg
	220	95	115	333 kg
	260	115	135	403 kg
	300	135	155	473 kg
	340	155	175	543 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	**160**	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg
	400	185	205	833 kg
	450	210	230	945 kg
	500	235	255	1058 kg

1kN = 100 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$N_{adm} = 0{,}5 \cdot s_g \cdot d_1$

d_1 [mm]
s_g [mm]
N_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

VGZ 9 x 240 mm

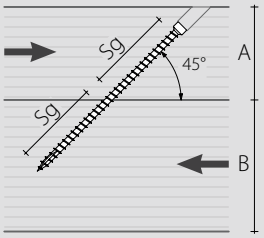
$d_1 = 9$ mm
$s_g = 105$ mm

$N_{adm} = 0{,}5 \cdot s_g \cdot d_1$
$N_{adm} = 0{,}5 \cdot 105 \cdot 9 = 473$ kg

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СМЕЩЕНИЕ V_{adm}

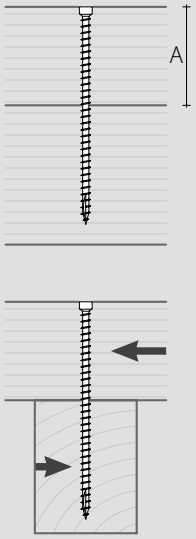


ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
7	**100**	35	40	55	87 kg
	140	55	55	70	136 kg
	180	75	65	85	186 kg
	220	95	80	100	235 kg
	260	115	95	110	285 kg
	300	135	110	125	334 kg
	340	155	125	140	384 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	**160**	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	115	135	461 kg
	360	165	130	145	525 kg
	400	185	145	160	589 kg
	450	210	165	180	668 kg
	500	235	180	195	748 kg

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
7	**100**	35*	50	83 kg
	140	55	70	83 kg
	180	75	90	83 kg
	220	95	110	83 kg
	260	115	130	83 kg
	300	135	150	83 kg
	340	155	170	83 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	**160**	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg
	400	185	200	138 kg
	450	210	225	138 kg
	500	235	250	138 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения сопротивления на срез определяются с учётом длины прогиба, равной 8 d_1, за исключением позиций, отмеченных звёздочкой (*).
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного закручивания резьбовой части шурупа (b или s_g) в древесину.

(1) Достижение разрушающей нагрузки для стального крепежа

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

СОЕДИНЕНИЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min} = h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm] без засверливания	$b_{NT\,min}$ [mm] с засверливанием [3]	Кол-во шурупов	V_{adm} [1] [kg]	m [2] [mm]
7	140	55	65	120	67	53	1	272 kg	53
					102	88	2	544 kg	
					137	123	3	817 kg	
	180	75	80	150	67	53	1	371 kg	67
					102	88	2	742 kg	
					137	123	3	1114 kg	
	220	95	95	175	67	53	1	470 kg	81
					102	88	2	940 kg	
					137	123	3	1411 kg	
	260	115	110	205	67	53	1	569 kg	95
					102	88	2	1138 kg	
					137	123	3	1708 kg	
	300	135	125	235	67	53	1	668 kg	109
					102	88	2	1336 kg	
					137	123	3	2005 kg	
	340	155	140	260	67	53	1	767 kg	124
					102	88	2	1534 kg	
					137	123	3	2302 kg	
9	160	65	75	135	86	68	1	414 kg	61
					131	113	2	827 kg	
					176	158	3	1241 kg	
	200	85	90	165	86	68	1	541 kg	75
					131	113	2	1082 kg	
					176	158	3	1623 kg	
	240	105	100	190	86	68	1	668 kg	89
					131	113	2	1336 kg	
					176	158	3	2005 kg	
	280	125	115	220	86	68	1	795 kg	103
					131	113	2	1591 kg	
					176	158	3	2386 kg	
	320	145	130	250	86	68	1	923 kg	117
					131	113	2	1846 kg	
					176	158	3	2768 kg	
	360	165	145	275	86	68	1	1050 kg	131
					131	113	2	2100 kg	
					176	158	3	3150 kg	
	400	185	160	305	86	68	1	1177 kg	145
					131	113	2	2355 kg	
					176	158	3	3532 kg	
	450	210	175	340	86	68	1	1336 kg	163
					131	113	2	2673 kg	
					176	158	3	4009 kg	
	500	235	195	375	86	68	1	1496 kg	181
					131	113	2	2991 kg	
					176	158	3	4487 kg	

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для эффективной длины резьбовой части, равной s_g. Шурупы должны вкручиваться под углом 45° к плоскости среза. Центр тяжести для шурупов должен выбираться в зависимости от плоскости среза.

[2] Монтажный размер (m) действителен при закручивании шурупов в верхний ряд элементов.

[3] На практике минимальное расстояние между шурупами можно уменьшить путём закручивания с предварительным засверливанием.

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

СОЕДИНЕНИЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min} = h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm] без засверливания	$b_{NT\,min}$ [mm] с засверливанием (3)	Кол-во шурупов	V_{adm} (1) [kg]	m (2) [mm]
11	**200**	85	90	**165**	105	83	1	661 kg	78
					160	138	2	1322 kg	
					215	193	3	1983 kg	
	250	110	105	**200**	105	83	1	856 kg	95
					160	138	2	1711 kg	
					215	193	3	2567 kg	
	300	135	125	**235**	105	83	1	1050 kg	113
					160	138	2	2100 kg	
					215	193	3	3150 kg	
	350	160	140	**270**	105	83	1	1245 kg	131
					160	138	2	2489 kg	
					215	193	3	3734 kg	
	400	185	160	**305**	105	83	1	1439 kg	148
					160	138	2	2878 kg	
					215	193	3	4317 kg	
	450	210	175	**340**	105	83	1	1633 kg	166
					160	138	2	3267 kg	
					215	193	3	4900 kg	
	500	235	195	**380**	105	83	1	1828 kg	184
					160	138	2	3656 kg	
					215	193	3	5484 kg	
	550	260	210	**415**	105	83	1	2022 kg	201
					160	138	2	4045 kg	
					215	193	3	6067 kg	
	600	285	230	**450**	105	83	1	2217 kg	219
					160	138	2	4434 kg	
					215	193	3	6650 kg	

шурупы VGS с потайной головкой Ø 9 и 11 мм: см. стр. 136

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ [мм]

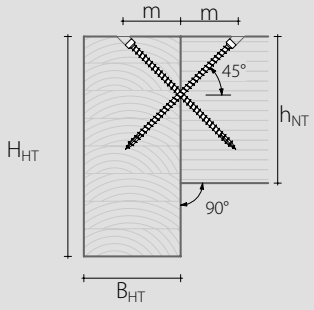
без засверливания	$a_{2,c}$	a_{cross}	e
7	28	11	25
9	36	14	32
11	44	17	39

с засверливанием	$a_{2,c}$	a_{cross}	e
7	21	11	25
9	27	14	32
11	33	17	39

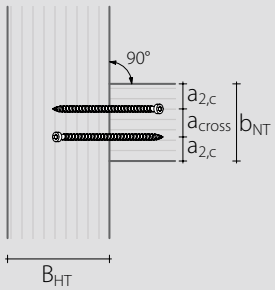
	отверстие d_v [mm]
7	4,0
9	5,0
11	6,0

требуется обязательное засверливание для шурупов Ø11 ≥ 400 мм

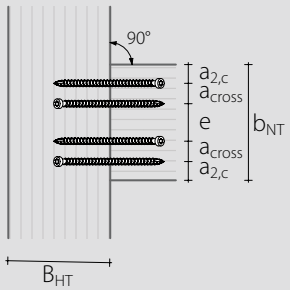
Сечение:



Вид сверху - 1 пара

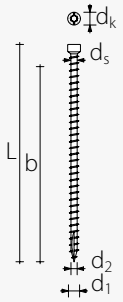


Вид сверху - 2 и более пар



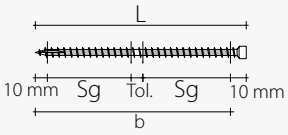
Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



СОЕДИНИТЕЛЬ VGZ			
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7**	**9**
Диаметр головки	d_k [mm]	9,50	11,50
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	4,60	5,90
Диаметр стержня	d_s [mm]	5,00	6,50
Диаметр отверстия	d_v [mm]	4,0	5,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	11,7	11,7
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4
Нормативное сопротивление пластической деформации	$f_{y,k}$ [N/mm^2]	1000	1000

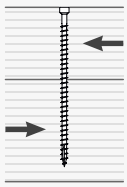
ЭФФЕКТИВНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ ДЛЯ РАСЧЁТА

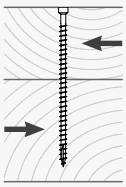


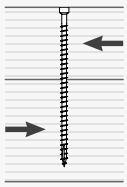
b = L - 10 мм — длина резьбовой части шурупа.
s_g = (L - 10 мм - 10 мм - доп.) / 2 представляет собой половину длины резьбовой части за вычетом допуска (доп.) на установку 10 мм. на установку 10 мм.

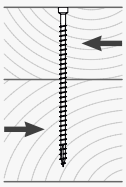
Сопротивление выдёргиванию, срезу и предел текучести определялось с учётом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости среза и эффективной длины резьбы, равной s_g.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ (1)

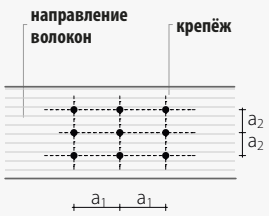

Угол между направлениями силы и волокон α = 0°

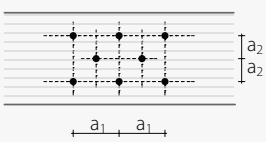

Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

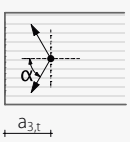

Угол между направлениями силы и волокон α = 0°

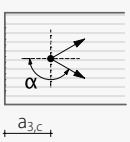

Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

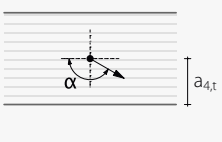
		ШУРУПЫ, ЗАКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ				ШУРУПЫ, ЗАКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ			
		7	**9**	**7**	**9**	**7**	**9**	**7**	**9**
a_1	[mm]	84	108	35	45	35	45	28	36
a_2	[mm]	35	45	35	45	21	27	28	36
$a_{3,t}$	[mm]	105	135	70	90	84	108	49	63
$a_{3,c}$	[mm]	70	90	70	90	49	63	49	63
$a_{4,t}$	[mm]	35	45	70	90	21	27	49	63
$a_{4,c}$	[mm]	35	45	35	45	21	27	21	27

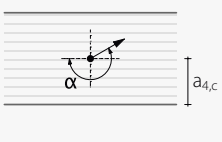












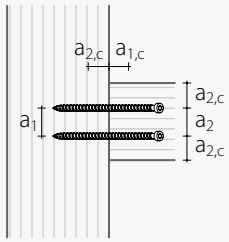
Геометрия и минимальные расстояния

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ [2]

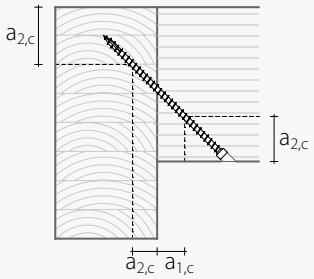
		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ	
		7	9	7	9
a_1	[mm]	35	45	35	45
a_2	[mm]	35	45	35	45
$a_{2,LIM}$ [3]	[mm]	18	23	18	23
$a_{1,c}$	[mm]	70	90	70	90
$a_{2,c}$	[mm]	28	36	21	27
a_{CROSS}	[mm]	11	14	11	14

ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

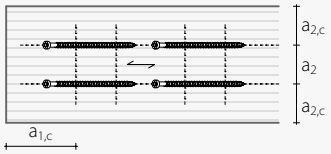
Вид сверху



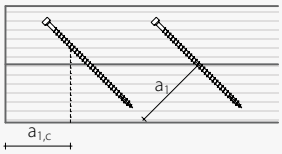
Вид сбоку



Вид сверху

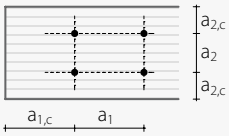


Вид сбоку

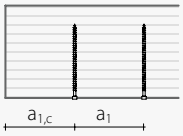


ШУРУПЫ, ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ 90° К ВОЛОКНАМ

Вид сверху

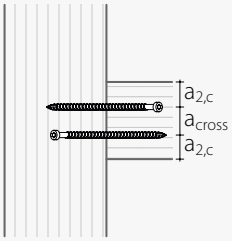


Вид сбоку

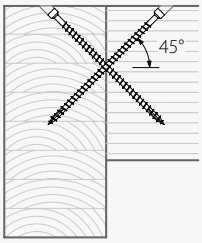


ШУРУПЫ, ЗАКРУЧЕННЫЕ Е НАКРЕСТ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

Вид сверху



Вид сбоку



ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м^3.

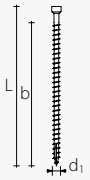
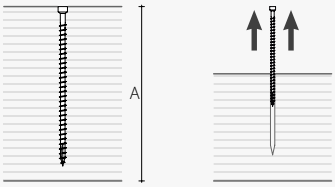
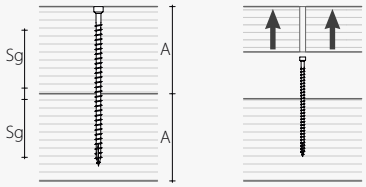
[2] Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-11/0030.

[3] Расстояние по оси a_2 можно уменьшить до $2{,}5 \cdot d_1$, если для каждого шурупа поддерживается «поверхность соединения» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

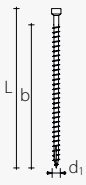
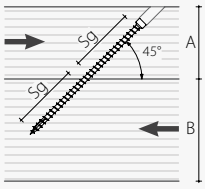
Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

РАСТЯЖЕНИЕ (1)

геометрия		полное выдёргивание резьбовой части (2)			частичное выдёргивание резьбовой части (2)			растяжение стали
								
				дерево			дерево	металл
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	100	90	110	7,87	35	55	3,06	15,40
	140	130	150	11,37	55	75	4,81	
	180	170	190	14,87	75	95	6,56	
	220	210	230	18,37	95	115	8,31	
	260	250	270	21,87	115	135	10,06	
	300	290	310	25,37	135	155	11,81	
	340	330	350	28,86	155	175	13,56	
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40
	200	190	210	21,37	85	105	9,56	
	240	230	250	25,87	105	125	11,81	
	280	270	290	30,36	125	145	14,06	
	320	310	330	34,86	145	165	16,31	
	360	350	370	39,36	165	185	18,56	
	400	390	410	43,86	185	205	20,81	
	450	440	460	49,48	210	230	23,62	
	500	490	510	55,11	235	255	26,43	

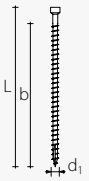
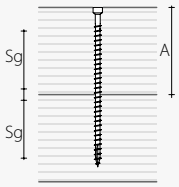
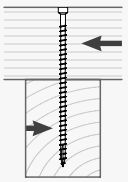
ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ

геометрия			дерево - дерево (3)		
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
7	100	35	40	55	1,97
	140	55	55	70	3,09
	180	75	65	85	4,22
	220	95	80	100	5,34
	260	115	95	110	6,47
	300	135	110	125	7,59
	340	155	125	140	8,72
9	160	65	60	75	4,70
	200	85	75	90	6,14
	240	105	90	105	7,59
	280	125	105	120	9,04
	320	145	115	135	10,48
	360	165	130	145	11,93
	400	185	145	160	13,37
	450	210	165	180	15,18
	500	235	180	195	16,99

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СРЕЗ

геометрия				дерево-дерево
				
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
7	100	35	50	2,65
	140	55	70	3,34
	180	75	90	3,78
	220	95	110	4,21
	260	115	130	4,27
	300	135	150	4,27
	340	155	170	4,27
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
	400	185	200	6,47
	450	210	225	6,47
	500	235	250	6,47

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Нагрузочные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принимается равной 380 кг/м^3. Типичные значения сопротивления могут считаться действующими, в целях безопасности, также для более крупных объемных масс.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определяется на шурупах, закрученных без предварительного засверливания. Если шурупы вкручиваются с засверливанием, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- Сопротивления выдёргиванию, срезу и пластической деформации определяется с учётом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости среза.
- Нагрузочные характеристики определяются на панелях из массива или многослойной древесины. В случае соединения с элементами из X-Lam несущая способность может отличаться и должна определяться на основе свойств панели и конфигурации соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Проектная несущая способность шурупов является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{mod} \ / \ \gamma_m \\ R_{tens,k} \ / \ \gamma_{m2} \end{cases}$$

(2) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° и длиной резьбовой части шурупа, равной b или s_g.
Промежуточные значения s_g можно получить линейной интерполяцией

(3) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 45° и длиной резьбовой части шурупа, равной s_g.

Статические характеристики для проектировщиков

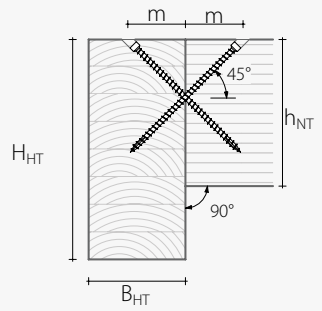
ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

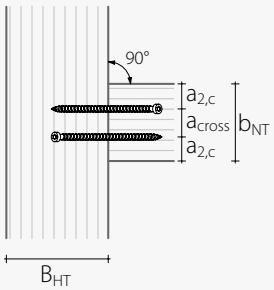
СОЕДИНЕНИЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min} = h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]		N° coppie	$R_{1\,V,k}$ [1] [kN]	$R_{2\,V,k}$ [1] [kN]	m [2] [mm]
					без засверливания	с засверливанием [3]		выдёргивание [4]	нестабильность	
7	**140**	55	65	**120**	67	53	1	6,2	13,6	53
					102	88	2	11,5	25,4	
					137	123	3	16,6	36,5	
	180	75	80	**150**	67	53	1	8,4	13,6	67
					102	88	2	15,7	25,4	
					137	123	3	22,7	36,5	
	220	95	95	**175**	67	53	1	10,7	13,6	81
					102	88	2	19,9	25,4	
					137	123	3	28,7	36,5	
	260	115	110	**205**	67	53	1	12,9	13,6	95
					102	88	2	24,1	25,4	
					137	123	3	34,8	36,5	
	300	135	125	**235**	67	53	1	15,2	13,6	109
					102	88	2	28,3	25,4	
					137	123	3	40,8	36,5	
	340	155	140	**260**	67	53	1	17,4	13,6	124
					102	88	2	32,5	25,4	
					137	123	3	46,9	36,5	
9	**160**	65	75	**135**	86	68	1	9,4	22,8	61
					131	113	2	17,5	42,6	
					176	158	3	25,3	61,3	
	200	85	90	**165**	86	68	1	12,3	22,8	75
					131	113	2	22,9	42,6	
					176	158	3	33,0	61,3	
	240	105	100	**190**	86	68	1	15,2	22,8	89
					131	113	2	28,3	42,6	
					176	158	3	40,8	61,3	
	280	125	115	**220**	86	68	1	18,1	22,8	103
					131	113	2	33,7	42,6	
					176	158	3	48,6	61,3	
	320	145	130	**250**	86	68	1	21,0	22,8	117
					131	113	2	39,1	42,6	
					176	158	3	56,4	61,3	
	360	165	145	**275**	86	68	1	23,9	22,8	131
					131	113	2	44,5	42,6	
					176	158	3	64,1	61,3	
	400	185	160	**305**	86	68	1	26,7	22,8	145
					131	113	2	49,9	42,6	
					176	158	3	71,9	61,3	
	450	210	175	**340**	86	68	1	30,4	22,8	163
					131	113	2	56,7	42,6	
					176	158	3	81,6	61,3	
	500	235	195	**375**	86	68	1	34,0	22,8	181
					131	113	2	63,4	42,6	
					176	158	3	91,3	61,3	

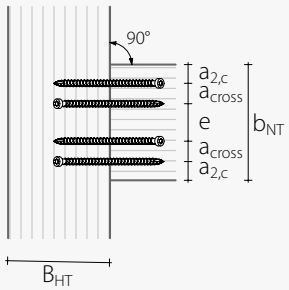
Сечение:



Вид сверху - 1 пара



Вид сверху - 2 и более пар



Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

СОЕДИНЕНИЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min} = h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]		N° coppie	$R_{1\,V,k}$ [1] [kN]	$R_{2\,V,k}$ [1] [kN]	m [2] [mm]
					без засверливания	с засверливанием [3]		выдёргивание [4]	нестабильность	
11	**200**	85	90	**165**	105	83	1	15,0	29,1	78
					160	138	2	28,0	54,2	
					215	193	3	40,4	78,1	
	250	110	105	**200**	105	83	1	19,4	29,1	95
					160	138	2	36,3	54,2	
					215	193	3	52,2	78,1	
	300	135	125	**235**	105	83	1	23,9	29,1	113
					160	138	2	44,5	54,2	
					215	193	3	64,1	78,1	
	350	160	140	**270**	105	83	1	28,3	29,1	131
					160	138	2	52,8	54,2	
					215	193	3	76,0	78,1	
	400	185	160	**305**	105	83	1	32,7	29,1	148
					160	138	2	61,0	54,2	
					215	193	3	87,9	78,1	
	450	210	175	**340**	105	83	1	37,1	29,1	166
					160	138	2	69,2	54,2	
					215	193	3	99,7	78,1	
	500	235	195	**380**	105	83	1	41,5	29,1	184
					160	138	2	77,5	54,2	
					215	193	3	111,6	78,1	
	550	260	210	**415**	105	83	1	45,9	29,1	201
					160	138	2	85,7	54,2	
					215	193	3	123,5	78,1	
	600	285	230	**450**	105	83	1	50,4	29,1	219
					160	138	2	94,0	54,2	
					215	193	3	135,4	78,1	

шурупы VGS с потайной головкой Ø9 и Ø11: см. стр. 136

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ [мм]

без засверливания	$a_{2,c}$	a_{cross}	e
7	28	11	25
9	36	14	32
11	44	17	39

с засверливанием	$a_{2,c}$	a_{cross}	e
7	21	11	25
9	27	14	32
11	33	17	39

	отверстие d_v [mm]
7	4,0
9	5,0
11	6,0

Требуется обязательное засверливание для шурупов Ø11 ≥ 400 мм

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Проектная несущая способность шурупов является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны выдёргивания ($R_{1\,v,d}$) и проектного сопротивления при нестабильности ($R_{2\,v,d}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} R_{1\,V,k} \cdot k_{mod} \;/\; \gamma_m \\ R_{2\,V,k} \;/\; \gamma_{m1} \end{cases}$$

(2) Монтажный размер (m) действителен при закручивании шурупов в верхний ряд элементов.

(3) На практике минимальное расстояние между шурупами можно уменьшить путём закручивания с предварительным засверливанием.

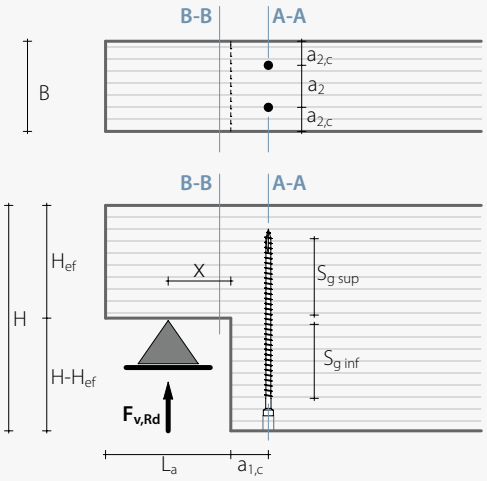
(4) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для эффективной длины резьбовой части, равной s_g. Шурупы должны вкручиваться под углом 45° к плоскости среза. Центр тяжести для шурупов должен выбираться в зависимости от плоскости среза.

- Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject (www.rothoblaas.com).

Пример расчёта: усиление балки, зарезанной перпендикулярно волокнам

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

B = 200 mm	Дерево GL24h ($\rho_k = 380$ kg/m^3)
H = 400 mm	$F_{v,Rd} = 29,5$ kN
H_{ef} = 200 mm	Класс эксплуатации = 1
H - H_{ef} = 200 mm	Длительность нагрузки = кратковременная
L_a = 150 mm	
i_a = 0 наклон зареза	



ОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ - БАЛКА БЕЗ УСИЛЕНИЯ - Сечение A-A (EN 1995:2008): $\tau_d \le k_v \cdot f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}} \qquad x = \frac{L_a}{2} \qquad \alpha = \frac{H_{ef}}{H}$$

$$k_v = min \left\{ 1 \; ; \; \frac{k_n \left(1 + \frac{1,1 \cdot i_a^{1,5}}{\sqrt{H}}\right)}{\sqrt{h}\left(\sqrt{\alpha\,(1-\alpha)} + 0,8\,\frac{x}{H}\sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2}\right)} \right\}$$

$\tau_d = 1,11$ N/mm^2
x = 75 mm
α = 0,5
$k_n = 6,50$ (GL24h)
$k_v = 0,47$
$f_{v,k} = 2,70$ N/mm^2

EN 1995:2008
$k_{mod} = 0,9$
$\gamma_m = 1,25$
$f_{v,d} = 1,94$ N/mm^2
$k_v \cdot f_{v,d} = 0,90$ N/mm^2

$\tau_d \le k_v \cdot f_{v,d}$ → 1,11 > 0,90 N/mm^2 Проверка дала неудовлетворительный результат
Требуется усиление

Italia - NTC 2008
$k_{mod} = 0,9$
$\gamma_m = 1,45$
$f_{v,d} = 1,68$ N/mm^2
$k_v \cdot f_{v,d} = 0,78$ N/mm^2

$\tau_d \le k_v \cdot f_{v,d}$ → 1,11 > 0,78 N/mm^2 Проверка дала неудовлетворительный результат
Требуется усиление

ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ - Сечение B-B (EN 1995:2008): $\tau_d \le f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}}$$

$\tau_d = 1,11$ N/mm^2

EN 1995:2008
$\tau_d \le f_{v,d}$ → 1,11 < 1,94 N/mm^2 Результат удовлетворительный

Italia - NTC 2008
$\tau_d \le f_{v,d}$ → 1,11 < 1,68 N/mm^2 Результат удовлетворительный

УСИЛЕНИЕ Сечение A-A - РАСЧЁТ РАСТЯГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ ВОЛОКНАМ (DIN 1052:2008)

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot F_{v,Rd} \cdot [\,3 \cdot (1 - \alpha)^2 - 2 \cdot (1 - \alpha)^3\,]$$

$F_{t,90,d} = 19,18$ kN

ВЫБОР ШУРУПОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ

VGZ 9 x 360 mm
$s_{g\ sup} = 165$ mm
$s_{g\ inf} = 165$ mm

Для оптимизации нагрузочных характеристик шуруп должен закручиваться с учётом положения его центра тяжести относительно возможной линии раскола.

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ (EN 1995:2008 и ETA-11/0030)

$$R_{ax,Rd} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

Результаты расчёта сопротивления шурупов растяжению, приведенного ниже, даны в таблице на стр. 108.
Минимальные расстояния для размещения шурупов приведены в таблице на стр. 107.

$$R_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot 11{,}7 \cdot d_1 \cdot Sg}{1{,}2 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0{,}8}$$

$R_{ax,90°,Rk} = 18{,}56$ kN

$R_{tens,k} = 25{,}40$ kN

EN 1995:2008
$k_{mod} = 0{,}9$
$\gamma_m = 1{,}3$
$\gamma_{m2} = 1{,}25$
$R_{ax,90°,Rd} = 12{,}85$ kN
$R_{tens,d} = 20{,}32$ kN
$R_{ax,Rd} = 12{,}85$ kN

Italia - NTC 2008
$k_{mod} = 0{,}9$
$\gamma_m = 1{,}5$
$\gamma_{m2} = 1{,}25$
$R_{ax,90°,Rd} = 11{,}13$ kN
$R_{tens,d} = 20{,}32$ kN
$R_{ax,Rd} = 11{,}13$ kN

МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ШУРУПОВ

$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1{,}49$

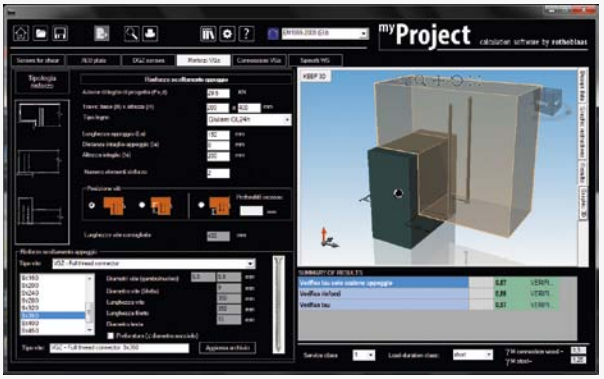
$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1{,}72$

Предполагается 2 шурупа $n_{ef,ax}$ $2^{0,9} = 1{,}87$

СОПРОТИВЛЕНИЕ РАСТЯЖЕНИЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ВОЛОКНАМ В СОЕДИНЕНИИ:

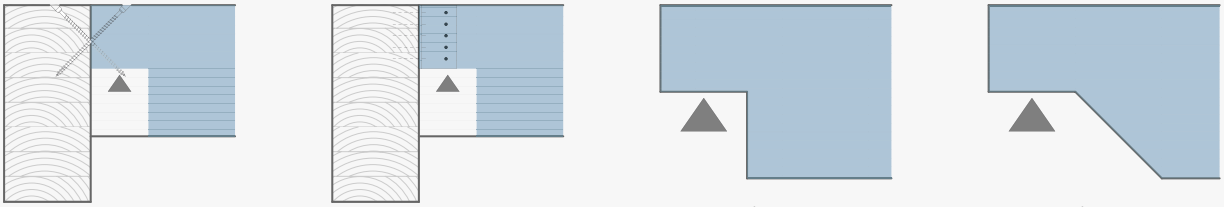
$R_{ax,Rd} = 1{,}87 \cdot 12{,}85 = 24{,}02$ kN > 19,18 kN OK

$R_{ax,Rd} = 1{,}87 \cdot 11{,}13 = 20{,}82$ kN > 19,18 kN OK



Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject (www.rothoblaas.com).

ПРИМЕРЫ СОЕДИНЕНИЙ, ТРЕБУЮЩИХ ПРОВЕРКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ В ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОМ НАПРАВЛЕНИИ И НЕОБХОДИМОСТИ УСИЛЕНИЯ



$i_a = 0$ **$i_a > 0$**

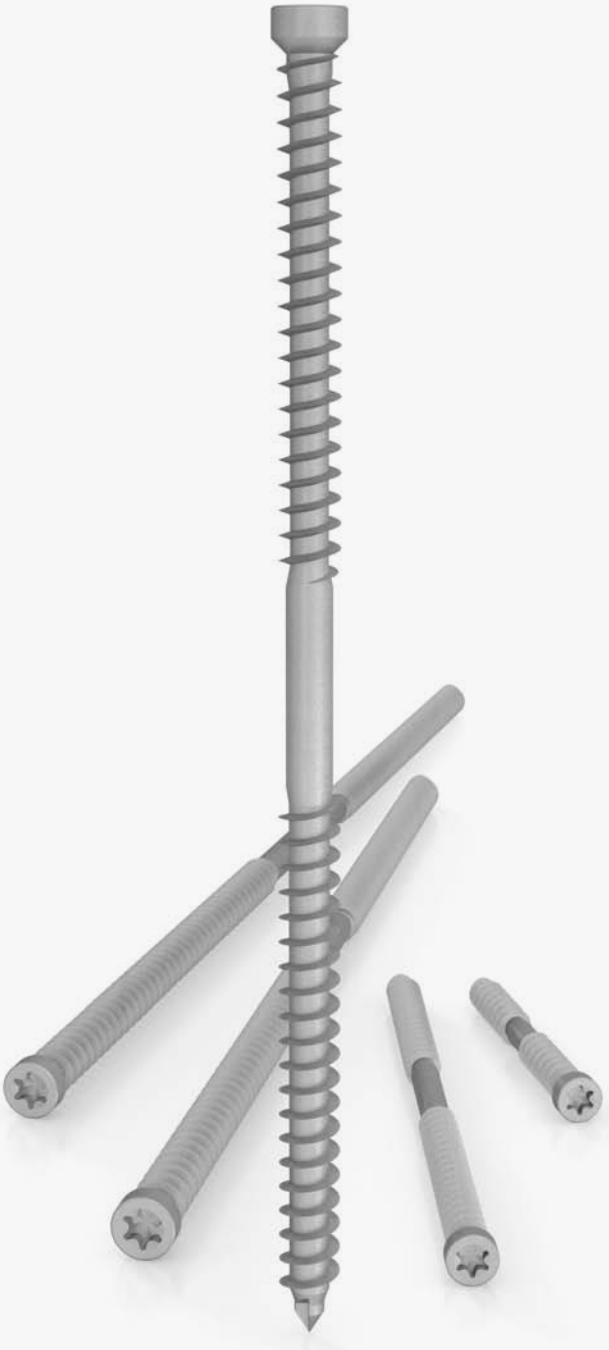
WT

CE
ETA 12/0063

Шурупы с двумя резьбами

углеродистая сталь с покрытием “Durocoat”

SFS intec



ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

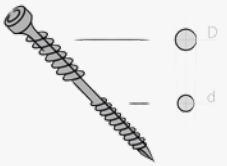
Полная документация и бесплатное онлайновое программное обеспечение

СЕРТИФИКАЦИЯ

Уменьшенные минимальные расстояния и допуск к использованию с закручиванием в направлении, параллельном волокнам

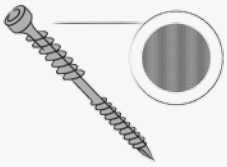
ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Диаметр и шаг обеих резьб отличается, благодаря чему в соединении создаётся натяг



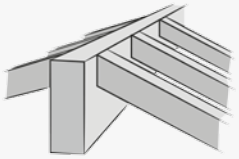
DUROCOAT

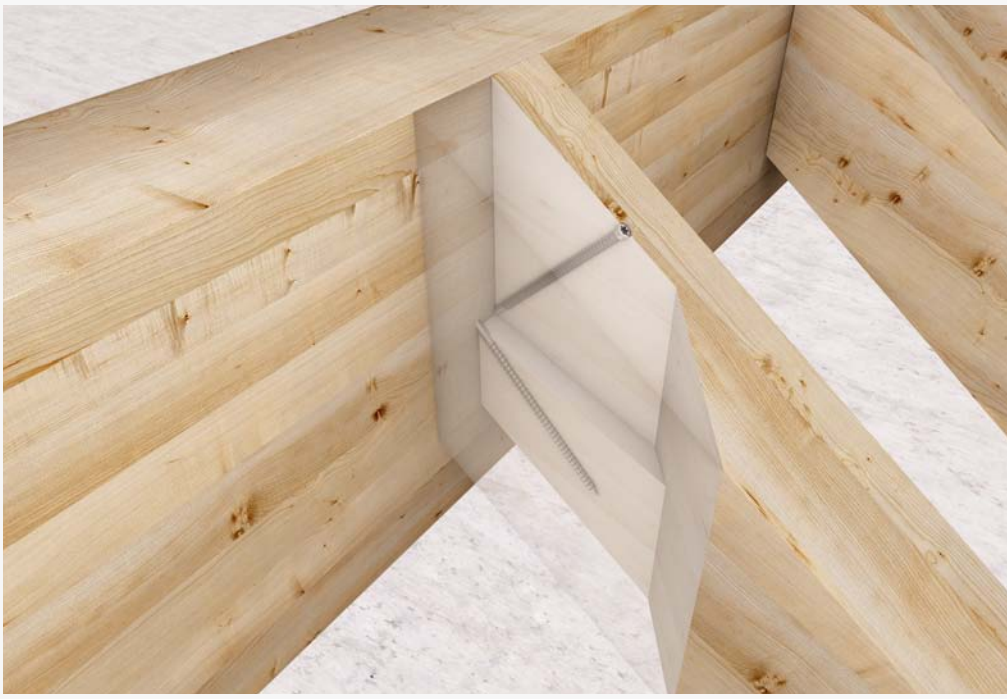
Поверхностное покрытие «durocoat» обеспечивает повышенную коррозионную стойкость



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения, усиления и крепление элементов к массиву, клееной древесине, X-Lam, ЛВЛ и другим материалам на основе древесины. Классы эксплуатации 1 и 2





МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

Специальная сертификация для подтверждения возможности использовать шурупы с уменьшенными минимальными расстояниями и, следовательно, по ширине балок меньшего размера

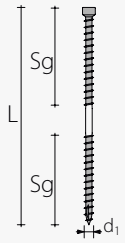
УВЕЛИЧЕННЫЕ УГЛЫ

Специальная сертификация для подтверждения возможности использовать шурупы в направлении, параллельном волокнам и, следовательно, на скатах крыш с любым уклоном

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТРОЕНИЙ

Две различные резьбы позволяют плотно стягивать стыки, благодаря чему шурупы идеально подходят для косметического ремонта и реконструкции строений.

Коды и размеры



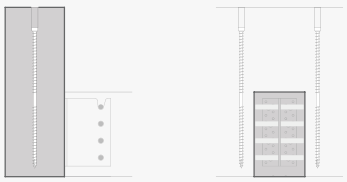
d_1 [mm]	код	L [mm]	s_g [mm]	шт. в упаковке
6,5 *TX30*	**CS100150**	65*	28	100
	CS100145	90*	40	
	CS100115	130*	55	
	CS100155	160	65	
	CS100170	190	80	
	CS100175	220	95	
8,2 *TX40*	**CS100120**	160	65	100
	CS100125	190	80	
	CS100130	220	95	
	CS100135	245	107	
	CS100105	275	122	50
	CS100140	300	135	
	CS100100	330	135	

* Изделия из нержавеющей стали доступны по запросу (см. также раздел «НАРУЖНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ»)

Шаблон WT

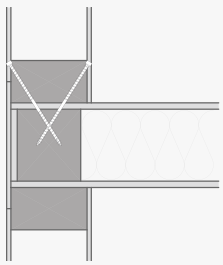
код	описание	для WT Ø	шт. в упаковке
ATWTXAMK	ШАБЛОН ДЛЯ WT		1
ATCS003	Универсальный наклонный шаблон с 2-мя втулками	6,5/8,2	1
ATINTX30200	вставка длиной 200, TX30	6,5	1
ATINTX30350	вставка длиной 350, TX30	6,5	1
ATINTX40152	вставка длиной 152, TX40	8,2	1
ATINTX40200	вставка длиной 200, TX40	8,2	1
ATINTX40350	вставка длиной 350, TX40	8,2	1
ATINTX40520	вставка длиной 520, TX40	8,2	1

Примеры использования

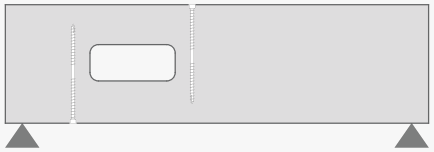


❶ Усиление основной балки по отношению к подвешенной нагрузке (ALU)

❷ Боковое соединение



❸ Соединение стены и перекрытия в рамной конструкции

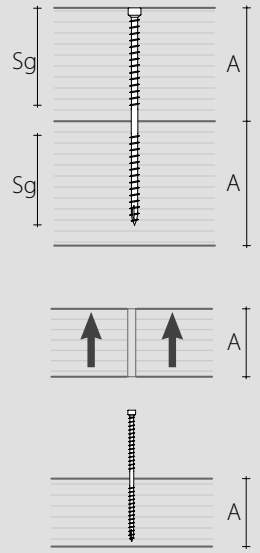


❹ Усиление балки с отверстиями

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

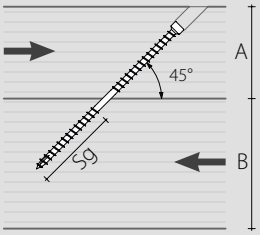
ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
6,5	**65**	28	35	109 kg
	90	40	50	156 kg
	130	55	70	215 kg
	160	65	85	254 kg
	190	80	100	312 kg
	220	95	115	371 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
8,2	**160**	65	85	320 kg
	190	80	100	394 kg
	220	95	115	467 kg
	245	107	125	526 kg
	275	122	140	600 kg
	300	135	155	664 kg
	330	135	170	664 kg

СМЕЩЕНИЕ V_{adm}

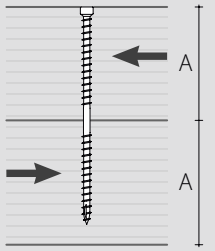


ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
6,5	**65**	28	25	25	77 kg
	90	40	35	35	110 kg
	130	55	50	50	152 kg
	160	65	60	60	179 kg
	190	80	70	70	221 kg
	220	95	80	80	262 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
8,2	**160**	65	60	60	226 kg
	190	80	70	70	278 kg
	220	95	80	80	331 kg
	245	107	90	90	372 kg
	275	122	100	100	424 kg
	300	135	110	110	470 kg
	330	135	120	120	470 kg

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	**65**	28	35	45 kg
	90	40	50	62 kg
	130	55	70	72 kg
	160	65	85	72 kg
	190	80	100	72 kg
	220	95	115	72 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
8,2	**160**	65	85	114 kg
	190	80	100	114 kg
	220	95	115	114 kg
	245	107	125	114 kg
	275	122	140	114 kg
	300	135	155	114 kg
	330	135	170	114 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Значения действительны для соединений, в которых шурупы вкручиваются наполовину в оба компонента.
- Значения сопротивления выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа (s_g) в древесину.

Статические характеристики для деревообработчиков

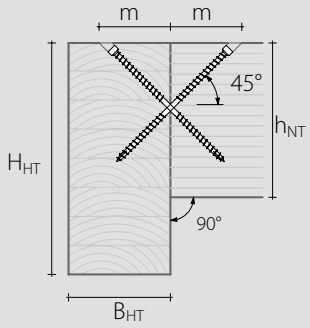
ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

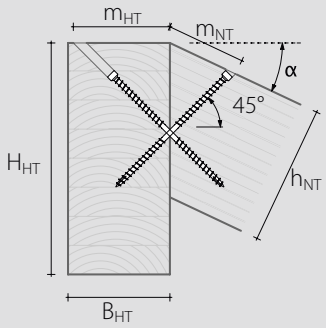
СОЕДИНЕНИЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min}$ [mm]	$h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]	Кол-во шурупов	V_{adm} (1) [kg]	m (2) [mm]
6,5	130	55	60	110	110	50	1	249 kg	55
						80	2	497 kg	
						115	3	746 kg	
	160	65	70	130	130	50	1	294 kg	65
						80	2	588 kg	
						115	3	882 kg	
	190	80	80	150	150	50	1	362 kg	75
						80	2	724 kg	
						115	3	1085 kg	
	220	95	90	170	170	50	1	430 kg	85
						80	2	859 kg	
						115	3	1289 kg	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	371 kg	65
						110	2	742 kg	
						150	3	1113 kg	
	190	80	80	150	150	70	1	456 kg	75
						110	2	913 kg	
						150	3	1369 kg	
	220	95	90	170	170	70	1	542 kg	85
						110	2	1084 kg	
						150	3	1626 kg	
	245	107	100	190	190	70	1	610 kg	95
						110	2	1221 kg	
						150	3	1831 kg	
	275	122	110	210	210	70	1	696 kg	105
						110	2	1392 kg	
						150	3	2088 kg	
	300	135	120	230	230	70	1	770 kg	115
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	
	330	135	130	250	250	70	1	770 kg	125
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	

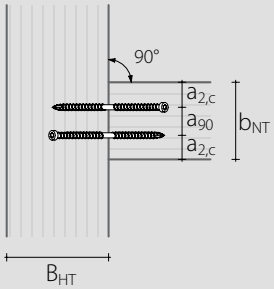
Соединение под прямым углом



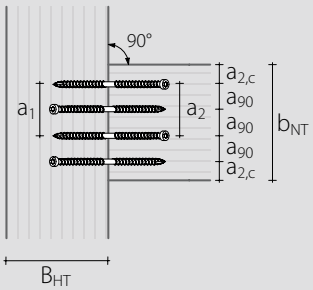
Соединение под углом



Вид сверху - 1 пара



Вид сверху - 2 и более пар



Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

СОЕДИНЕНИЕ ПОД УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min}$ [mm]	$h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]	Кол-во шурупов	V_{adm} [1] [kg] Угол наклона α второстепенных балок [3] α = 10°	α = 20°	α = 30°	α = 40°	α = 45°	m_{HT} [2] [mm]	m_{NT} [2] [mm]
6,5	130	55	60	(L + 20) · 0,707 + m_{NT} · tan (α)	(L + 20) · 0,707 · cos (α) + $a_{2,c}$	50	1	249 kg	198 kg	149 kg	105 kg	84 kg	m_{NT} · [1 + tan (α)]	55 / cos (α)
						80	2	497 kg	396 kg	299 kg	210 kg	169 kg		
						115	3	746 kg	593 kg	448 kg	316 kg	253 kg		
	160	65	70			50	1	294 kg	234 kg	177 kg	124 kg	100 kg		65 / cos (α)
						80	2	588 kg	467 kg	353 kg	249 kg	199 kg		
						115	3	882 kg	701 kg	530 kg	373 kg	299 kg		
	190	80	80			50	1	362 kg	288 kg	217 kg	153 kg	123 kg		75 / cos (α)
						80	2	724 kg	575 kg	435 kg	306 kg	245 kg		
						115	3	1085 kg	863 kg	652 kg	459 kg	368 kg		
	220	95	90			50	1	430 kg	342 kg	258 kg	182 kg	146 kg		85 / cos (α)
						80	2	859 kg	683 kg	516 kg	363 kg	291 kg		
						115	3	1289 kg	1025 kg	775 kg	545 kg	437 kg		
8,2	160	65	70			70	1	371 kg	295 kg	223 kg	157 kg	126 kg		65 / cos (α)
						110	2	742 kg	590 kg	446 kg	314 kg	251 kg		
						150	3	1113 kg	884 kg	669 kg	471 kg	377 kg		
	190	80	80			70	1	456 kg	363 kg	274 kg	193 kg	155 kg		75 / cos (α)
						110	2	913 kg	726 kg	549 kg	386 kg	309 kg		
						150	3	1369 kg	1089 kg	823 kg	579 kg	464 kg		
	220	95	90			70	1	542 kg	431 kg	326 kg	229 kg	184 kg		85 / cos (α)
						110	2	1084 kg	862 kg	652 kg	459 kg	367 kg		
						150	3	1626 kg	1293 kg	977 kg	688 kg	551 kg		
	245	107	100			70	1	610 kg	485 kg	367 kg	258 kg	207 kg		95 / cos (α)
						110	2	1221 kg	971 kg	734 kg	516 kg	414 kg		
						150	3	1831 kg	1456 kg	1101 kg	775 kg	621 kg		
	275	122	110			70	1	696 kg	553 kg	418 kg	294 kg	236 kg		105 / cos (α)
						110	2	1392 kg	1107 kg	837 kg	589 kg	472 kg		
						150	3	2088 kg	1660 kg	1255 kg	883 kg	708 kg		
	300	135	120			70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg		115 / cos (α)
						110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg		
						150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg		
	330	135	130			70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg		125 / cos (α)
						110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg		
						150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg		

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ [мм]

	$a_{2,c}$	$a_{cross} = a_{90}$	a_2	a_1
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для эффективной длины резьбовой части, равной s_g. Шурупы должны вкручиваться под углом 45° к плоскости среза. Центр тяжести для шурупов должен выбираться в зависимости от плоскости среза.

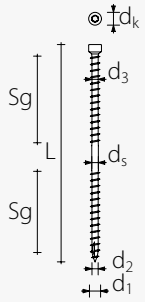
[2] Монтажный размер (m) действителен при закручивании шурупов в верхний ряд элементов.

[3] Промежуточные значения углов наклона вспомогательных балок (α) можно определить методом линейной интерполяции.

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.

Геометрия и минимальные расстояния

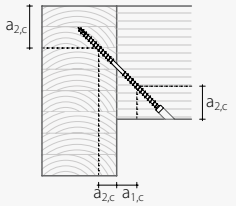
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

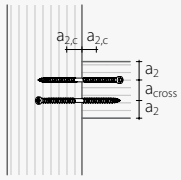


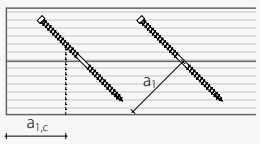
СОЕДИНИТЕЛЬ WT			
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**6,5**	**8,2**
Диаметр верхней резьбы	d_3 [mm]	6,50	8,90
Диаметр головки	d_k [mm]	8,00	10,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	4,00	5,40
Диаметр стержня	d_s [mm]	4,60	6,30
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	12700	19500
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	12,9	13,35
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	14,4	28,6
Нормативное сопротивление пластической деформации	$f_{y,k}$ [N/mm²]	990	870

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ (1)

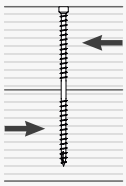
		6,5	8,2
a_1	[mm]	33	40
a_2	[mm]	33	40
$a_{2,LIM}$ (2)	[mm]	16	20
$a_{1,C}$	[mm]	33	40
$a_{2,C}$	[mm]	15	24
a_{CROSS}	[mm]	10	12



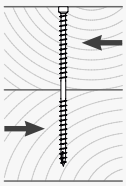




МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ (3)



Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

		6,5	8,2	6,5	8,2
a_1	[mm]	33	40	26	32
a_2	[mm]	26	32	26	32
$a_{3,t}$	[mm]	80	80	80	80
$a_{3,c}$	[mm]	26	32	46	56
$a_{4,t}$	[mm]	20	24	26	32
$a_{4,c}$	[mm]	20	24	20	24

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-12/0063.

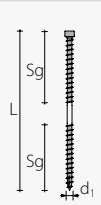
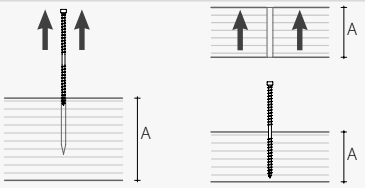
(2) Расстояние по оси a_2 можно уменьшить до $2,5 \cdot d_1$, если для каждого шурупа поддерживается «поверхность соединения» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

(3) Минимальные расстояния приведены по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-12/0063.

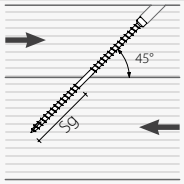
Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

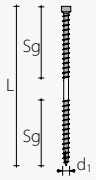
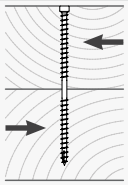
РАСТЯЖЕНИЕ (1)

геометрия			частичное выдёргивание резьбовой части (2)		растяжение стали
			 дерево		металл
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6,5	65	28	35	2,51	14,40
	90	40	50	3,58	
	130	55	70	4,93	
	160	65	85	5,82	
	190	80	100	7,16	
	220	95	115	8,51	
8,2	160	65	85	7,60	28,60
	190	80	100	9,35	
	220	95	115	11,11	
	245	107	125	12,51	
	275	122	140	14,26	
	300	135	155	15,78	
	330	135	170	15,78	

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ

геометрия			дерево - дерево (3)		
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6,5	65	28	25	25	1,77
	90	40	35	35	2,53
	130	55	50	50	3,48
	160	65	60	60	4,12
	190	80	70	70	5,07
	220	95	80	80	6,02
8,2	160	65	60	60	5,37
	190	80	70	70	6,61
	220	95	80	80	7,85
	245	107	90	90	8,85
	275	122	100	100	10,09
	300	135	110	110	11,16
	330	135	120	120	11,16

СРЕЗ (4)

геометрия			дерево-дерево	
				
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6,5	65	28	35	2,39
	90	40	50	2,99
	130	55	70	3,33
	160	65	85	3,55
	190	80	100	3,89
	220	95	115	4,19
8,2	160	65	85	4,77
	190	80	100	5,20
	220	95	115	5,64
	245	107	125	5,73
	275	122	140	5,73
	300	135	155	5,73
	330	135	170	5,73

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-12/0063.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Нагрузочные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-12/0063.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.
- Сопротивления выдёргиванию, срезу и пластической деформации определяется с учётом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости среза.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Проектная несущая способность шурупов является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{cases}$$

(2) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для длины резьбовой части шурупа, равной s_g, и принималось постоянным для углов между шурупом и волокнами в диапазоне от 45 до 90°.

(3) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 45° и длиной резьбовой части шурупа, равной s_g.

(4) Нормативное сопротивление срезу определялось в предложении, что угол α между вектором силы и волокнами древесины составляет 90°.

Статические характеристики для проектировщиков

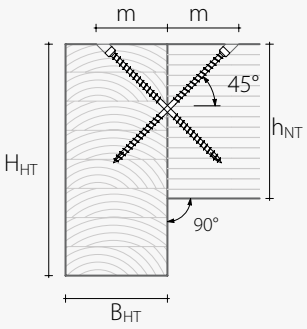
ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

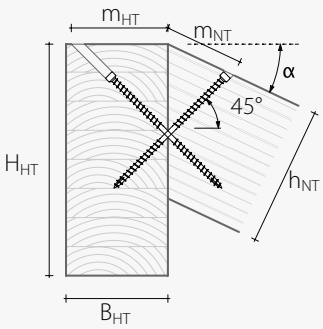
СОЕДИНЕНИЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min}$ [mm]	$h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]	Кол-во шурупов	$R_{1,v,k}$ [1] [kN] выдёргивание [4]	$R_{2,v,k}$ [1] [kN] нестабильность	m [2] [mm]
6,5	**130**	55	60	110	**110**	50	1	6,3	9,9	55
						80	2	11,8	19,7	
						115	3	17,0	29,6	
	160	65	70	130	**130**	50	1	7,6	9,9	65
						80	2	14,1	19,7	
						115	3	20,4	29,6	
	190	80	80	150	**150**	50	1	9,5	9,9	75
						80	2	17,7	19,7	
						115	3	25,5	29,6	
	220	95	90	170	**170**	50	1	11,4	9,9	85
						80	2	21,2	19,7	
						115	3	30,6	29,6	
8,2	**160**	65	70	130	**130**	70	1	9,9	17,1	65
						110	2	18,5	34,2	
						150	3	26,6	51,3	
	190	80	80	150	**150**	70	1	12,4	17,1	75
						110	2	23,1	34,2	
						150	3	33,2	51,3	
	220	95	90	170	**170**	70	1	14,8	17,1	85
						110	2	27,7	34,2	
						150	3	39,9	51,3	
	245	107	100	190	**190**	70	1	16,8	17,1	95
						110	2	31,4	34,2	
						150	3	45,2	51,3	
	275	122	110	210	**210**	70	1	19,3	17,1	105
						110	2	36,0	34,2	
						150	3	51,9	51,3	
	300	135	120	230	**230**	70	1	21,5	17,1	115
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	
	330	135	130	250	**250**	70	1	21,5	17,1	125
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	

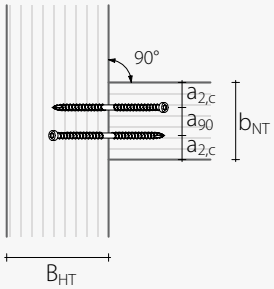
Соединение под прямым углом



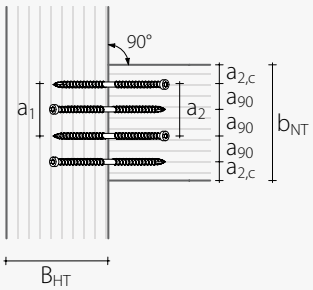
Соединение под углом



Вид сверху - 1 пара



Вид сверху - 2 и более пар



Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СОЕДИНЕНИЕ С ШУРУПАМИ НАКРЕСТ С ПОВЫШЕННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ НА СРЕЗ

СОЕДИНЕНИЕ ПОД УГЛОМ - ОСНОВНАЯ БАЛКА / ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ БАЛКА

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\,min}$ [mm]	$H_{HT\,min}$ [mm]	$h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]	Кол-во шурупов	$R_{v,k}$ [1] [kN] Угол наклона α второстепенных балок [3] α = 10° $R_{1\,v,k}$	α = 10° $R_{2\,v,k}$	α = 20° $R_{1\,v,k}$	α = 20° $R_{2\,v,k}$	α = 30° $R_{1\,v,k}$	α = 30° $R_{2\,v,k}$	α = 40° $R_{1\,v,k}$	α = 40° $R_{2\,v,k}$	α = 45° $R_{1\,v,k}$	α = 45° $R_{2\,v,k}$	m_{HT} [2] [mm]	m_{NT} [2] [mm]
6,5	130	55	60	$(L + 20) \cdot 0{,}707 + m_{NT} \cdot \tan(\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0{,}707 \cdot \cos(\alpha) + a_{2,c}$	50	1	5,3	9,7	4,3	9,5	3,4	9,2	2,4	9,0	1,9	8,8	$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	
						80	2	9,9	19,4	8,0	19,0	6,3	18,4	4,5	18,0	3,5	17,6		55 / cos (α)
						115	3	14,2	29,1	11,6	28,5	9,1	27,6	6,5	27,0	5,1	26,4		
	160	65	70			50	1	6,4	9,7	5,2	9,5	4,0	9,2	2,9	9,0	2,3	8,8		
						80	2	11,9	19,4	9,7	19,0	7,5	18,4	5,4	18,0	4,3	17,6		65 / cos (α)
						115	3	17,2	29,1	14,0	28,5	10,8	27,6	7,8	27,0	6,2	26,4		
	190	80	80			50	1	8,0	9,7	6,5	9,5	5,1	9,2	3,6	9,0	2,8	8,8		
						80	2	14,9	19,4	12,1	19,0	9,5	18,4	6,7	18,0	5,2	17,6		75 / cos (α)
						115	3	21,5	29,1	17,5	28,5	13,7	27,6	9,7	27,0	7,5	26,4		
	220	95	90			50	1	9,6	9,7	7,8	9,5	6,1	9,2	4,3	9,0	3,4	8,8		
						80	2	17,9	19,4	14,6	19,0	11,4	18,4	8,0	18,0	6,3	17,6		85 / cos (α)
						115	3	25,8	29,1	21,0	28,5	16,4	27,6	11,6	27,0	9,1	26,4		
8,2	160	65	70			70	1	8,3	16,8	6,8	16,5	5,3	16,1	3,7	15,7	3,0	15,5		
						110	2	15,5	33,6	12,7	33,0	9,9	32,2	6,9	31,4	5,6	31,0		65 / cos (α)
						150	3	22,3	50,4	18,3	49,5	14,2	48,3	9,9	47,1	8,1	46,5		
	190	80	80			70	1	10,4	16,8	8,5	16,5	6,6	16,1	4,7	15,7	3,7	15,5		
						110	2	19,4	33,6	15,9	33,0	12,3	32,2	8,8	31,4	6,9	31,0		75 / cos (α)
						150	3	28,0	50,4	22,8	49,5	17,7	48,3	12,6	47,1	9,9	46,5		
	220	95	90			70	1	12,5	16,8	10,2	16,5	7,9	16,1	5,6	15,7	4,5	15,5		
						110	2	23,3	33,6	19,0	33,0	14,7	32,2	10,4	31,4	8,4	31,0		85 / cos (α)
						150	3	33,6	50,4	27,4	49,5	21,2	48,3	15,1	47,1	12,1	46,5		
	245	107	100			70	1	14,2	16,8	11,6	16,5	9,0	16,1	6,4	15,7	5,0	15,5		
						110	2	26,5	33,6	21,6	33,0	16,8	32,2	11,9	31,4	9,3	31,0		95 / cos (α)
						150	3	38,2	50,4	31,2	49,5	24,2	48,3	17,2	47,1	13,4	46,5		
	275	122	110			70	1	16,3	16,8	13,3	16,5	10,3	16,1	7,3	15,7	5,8	15,5		
						110	2	30,4	33,6	24,8	33,0	19,2	32,2	13,6	31,4	10,8	31,0		105 / cos (α)
						150	3	43,8	50,4	35,7	49,5	27,7	48,3	19,6	47,1	15,6	46,5		
	300	135	120			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5		
						110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0		115 / cos (α)
						150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5		
	330	135	130			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5		
						110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0		125 / cos (α)
						150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5		

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ [мм]

	$a_{2,c}$	$a_{cross} = a_{90}$	a_2	a_1
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-12/0063.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Проектная несущая способность шурупов является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны выдёргивания ($R_{1\,v,d}$) и проектного сопротивления при нестабильности ($R_{2\,v,d}$).

$$R_{v,d} = min \begin{cases} R_{1\,v,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{2\,v,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \end{cases}$$

(2) Монтажный размер (m) действителен при закручивании шурупов в верхний ряд элементов.

(3) Промежуточные значения углов наклона вспомогательных балок (α) можно определить методом линейной интерполяции.

(4) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для эффективной длины резьбовой части, равной s_g. Шурупы должны вкручиваться под углом 45° к плоскости среза. Центр тяжести для шурупов должен выбираться в зависимости от плоскости среза.

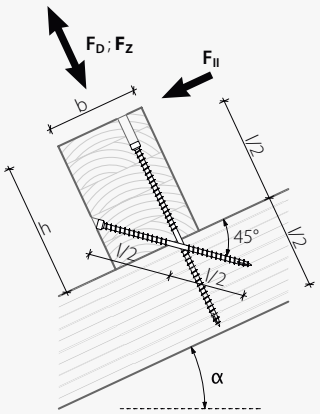
- Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject (www.rothoblaas.com).

Пример расчёта: Соединение стропила - прогон

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

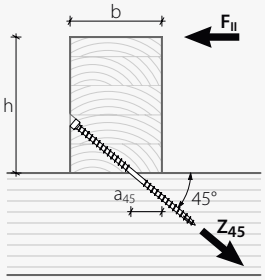
b = 160 mm
h = 240 mm
α = 20°
Дерево GL24h (ρ_k = 380 кг/м³)

Для определения размеров прогонов определяется нагрузка, действующая на компоненты параллельно (F_{II}) и перпендикулярно крыше (F_D и F_Z).



$F_{v,Rd}$ = 8,43 kN
$F_{II,Rd} = F_{v,Rd} \cdot sen(\alpha)$ = 2,88 kN
$F_{D,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \cos(\alpha)$ = 7,92 kN
$F_{Z,Rd}$ = 0 kN (es. vento)
Класс эксплуатации = 1
Длительность нагрузки = кратковременная

1) ПРОВЕРКА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ: $R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$



$F_{II,Rd}$ = 2,88 kN

$Z_{45} = F_{II} \cdot \sqrt{2}$

$Z_{45,Rd}$ = 4,08 kN

ВЫБОР ШУРУПОВ, ВКРУЧИВАЕМЫХ ПОД УГЛОМ 45°

WT 8,2 x 245 mm
$s_{g\ sup}$ = 107 mm
$s_{g\ inf}$ = 107 mm

a_{45} = 65 mm

Минимальные расстояния для размещения шурупов приведены в таблице на стр. 120.

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ (EN 1995:2008 и ETA-12/0063)

$$R_{ax,45,Rd} = \frac{R_{ax,45,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$R_{ax,45,Rk}$ = 12,51 kN

Результаты расчёта сопротивления шурупов растяжению, приведенного ниже, даны в таблице на стр. 121.

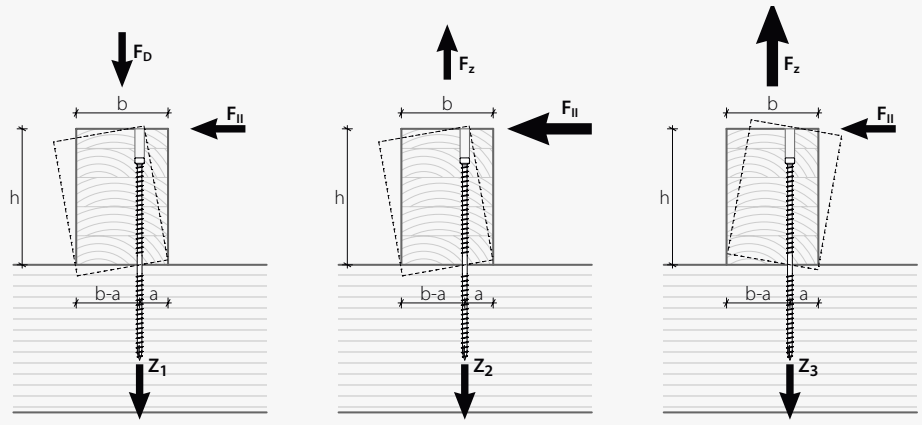
EN 1995:2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,3
$R_{ax,45,Rd}$ = 8,66 kN

$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$ → 8,66 > 4,08 kN Результат удовлетворительный

Italia - NTC 2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,5
$R_{ax,45,Rd}$ = 7,51 kN

$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$ → 7,51 > 4,08 kN Результат удовлетворительный

2) ПРОВЕРКА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ НАГРУЗКИ: $R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$



$F_{II,Rd} = 2{,}88$ kN
$F_{D,Rd} = 7{,}92$ kN
$F_{Z,Rd\,(VENTO)} = 0$ kN

a = 40 mm

$$Z_{Rd} = max\begin{cases} Z_{1,Rd} = \frac{3}{2\cdot(b-a)}\cdot\left[F_{II,Rd}\cdot h - F_{D,Rd}\cdot\left(\frac{b}{6}+\frac{a}{3}\right)\right] \\ Z_{2,Rd} = \frac{3}{2\cdot(b-a)}\cdot\left[F_{II,Rd}\cdot h - F_{Z,Rd}\cdot\left(\frac{b}{2}-a\right)\right] + F_{Z,Rd} \\ Z_{3,Rd} = \frac{3}{2\cdot a}\cdot\left[-F_{II,Rd}\cdot h + F_{Z,Rd}\cdot\left(\frac{b}{2}-a\right)\right] + F_{Z,Rd} \end{cases}$$

$Z_{1,Rd} = 4{,}69$ kN

$Z_{2,Rd} = 8{,}65$ kN

$Z_{3,Rd} = -25{,}95$ kN

$Z_{Rd} = 8{,}65$ kN

ВЫБОР ШУРУПОВ, ВКРУЧИВАЕМЫХ ПОД УГЛОМ 90°

WT 8,2 x 330 mm
$s_{g\,sup} = 135$ mm
$s_{g\,inf} = 135$ mm

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ (EN 1995:2008 и ETA-12/0063)

$$R_{ax,90,Rd} = \frac{R_{ax,90,Rk}\cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$R_{ax,90,Rk} = 15{,}78$ kN

Результаты расчёта сопротивления шурупов растяжению, приведенного ниже, даны в таблице на стр. 121.

EN 1995:2008
$k_{mod} = 0{,}9$
$\gamma_m = 1{,}3$
$R_{ax,90,Rd} = 10{,}92$ kN

$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$ → 10,92 > 8,65 kN Результат удовлетворительный

Italia - NTC 2008
$k_{mod} = 0{,}9$
$\gamma_m = 1{,}5$
$R_{ax,90,Rd} = 9{,}47$ kN

$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$ → 9,47 > 8,65 kN Результат удовлетворительный

DGZ

ETA 11/0030

Шурупы с двумя резьбами для изоляции

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

УПАКОВКА

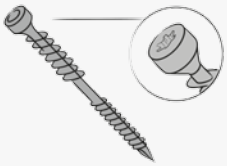
Коробка + документация ЕС + бита

ИНФОРМАЦИЯ

Бесплатное ПО myProject позволит подобрать оптимальный крепёж

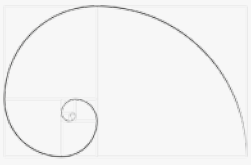
ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ГОЛОВКА

Цилиндрическая головка закручивается в древесину заподлицо.



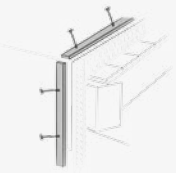
ДИАМЕТРЫ Ø7 и Ø9

Оптимизируют размеры прикрепляемых реек.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы идеально подходят для крепления сплошной изоляции на крышах и фасадах. Они могут использоваться для крепления как твёрдых, так и мягких изоляционных материалов.
Классы эксплуатации 1 и 2



ТВЁРДЫЙ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Крепление твёрдых изоляционных материалов производится шурупами, вкручиваемыми в одном направлении под углом 60° к плоскости ската крыши.

МЯГКИЙ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Крепление мягких изоляционных материалов производится шурупами вкручиваемыми в двух направлениях под углом 60° к плоскости ската крыши

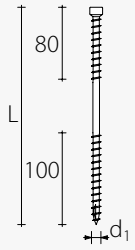
ИЗОЛЯЦИЯ ФАСАДА

Наружное покрытие крепится к конструкции при помощи реек, прикручиваемых шурупами

Применение

- Крепление твёрдых изоляционных материалов на плоских крышах
- Использование с рейками VENTILO, входящими в состав системы «Securotho»
- Крепление изоляционных материалов на бетонные конструкции при помощи контрреек

Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
7 *TX30*	**DGZ7220**	220	50
	DGZ7260	260	
	DGZ7300	300	
	DGZ7340	340	
9 *TX40*	**DGZ9240**	240	50
	DGZ9280	280	
	DGZ9320	320	
	DGZ9360	360	
	DGZ9400	400	
	DGZ9450	450	
	DGZ9500	500	

Выбор шурупов

МИНИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ШУРУПА DGZ Ø7

Толщина Изоляция + Покрытие [мм]	Толщина рейки [мм]* s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		Толщина рейки VENTILO [мм] s = 63	
	A DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
80	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220	220	220
100	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220	260	220
120	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260	260	260
140	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260	300	260
160	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300	300	300
180	300	260	300	260	340	300	340	300	-	300	340	300
200	340	300	340	300	340	300	-	300	-	340	-	340
220	340	300	-	300	-	340	-	340	-	340	-	340
240	-	340	-	340	-	340	-	340	-	-	-	-
260	-	340	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Минимальные размеры рейки: DGZ Ø7 мм: основание/высота = 50/30 мм

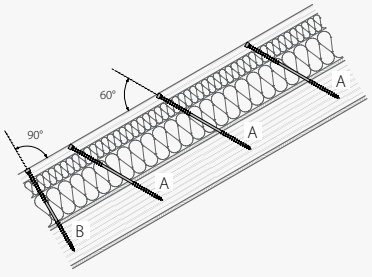
МИНИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ШУРУПА DGZ Ø9

Толщина Изоляция + Покрытие [мм]	Толщина рейки [мм]* s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		Толщина рейки VENTILO [мм] s = 63	
	A DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [[mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]	**A** DGZ a 60° L_{min} [mm]	**B** DGZ a 90° L_{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
100	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240	240	240
120	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240	280	240
140	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280	280	280
160	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280	320	280
180	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320	360	320
200	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320	360	320
220	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360	400	360
240	-	-	400	320	400	360	400	360	450	360	400	360
260	-	-	400	360	400	360	450	360	450	400	450	400
280	-	-	450	360	450	400	450	400	500	400	450	400
300	-	-	450	400	450	400	500	400	500	450	500	450

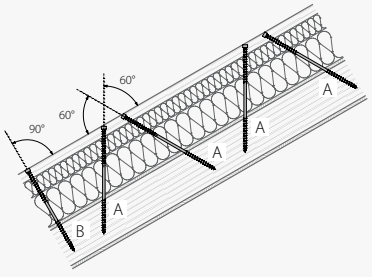
* Минимальные размеры рейки: DGZ Ø9 мм: основание/высота = 60/40 мм

Убедитесь в том, что буравчик шурупа не выступает из балки

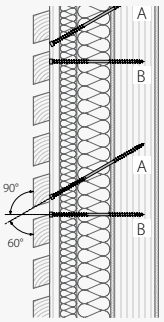
ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ



ПОКРЫТИЕ ТВЁРДОГО ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА $\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)



ПОКРЫТИЕ МЯГКОГО ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА $\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)

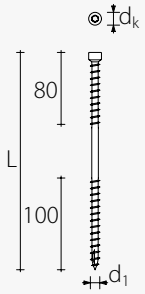


ИЗОЛЯЦИЯ ФАСАДА

Принципы подбора размеров см. на стр. 96 (Введение)
Количество и расположение крепежа зависит от геометрии поверхности, типа изоляционного материала и действующих нагрузок

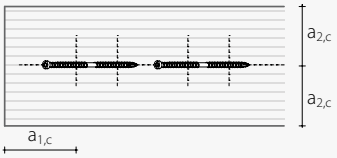
Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

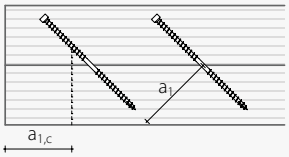


ШУРУП DGZ			
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7**	**9**
Диаметр головки	d_K [mm]	9,50	11,50
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	4,60	5,90
Диаметр стержня	d_S [mm]	5,00	6,50
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	11,7	11,7
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ (1)



Вид сверху



Вид сбоку

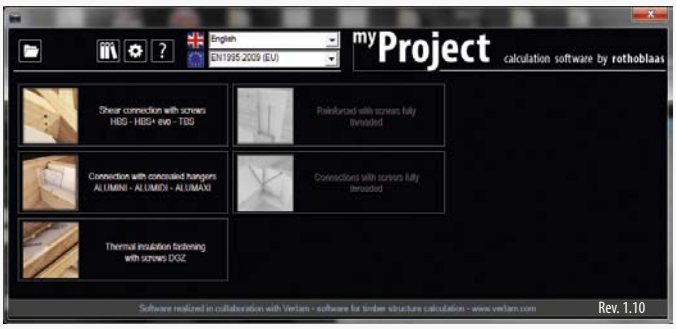
		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ	
		7	**9**	**7**	**9**
a_1	[mm]	35	45	35	45
a_2	[mm]	35	45	35	45
$a_{1,c}$	[mm]	70	90	70	90
$a_{2,c}$	[mm]	28	36	21	27

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-11/0030.

Пример расчёта: крепление сплошной изоляции шурупами DGZ

Загрузите бесплатно с сайта www.rothoblaas.com



ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

Нагрузки на крышу		
Постоянная нагрузка	g_k	0,45 kN/m²
Снеговая нагрузка	s	1,70 kN/m²
Давление ветра	w_e	0,30 kN/m²
Разрежение ветра	w_e	-0,30 kN/m²
Верхняя отметка	z	8,00 m
Размеры здания		
Длина здания	L	11,50 m
Ширина здания	B	8,00 m
Геометрия крыши		
Наклон ската	α	30% = 16,7°
Позиция конька	L_1	5,00 m

ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЯ ИЗОЛЯЦИИ

Поперечные рейки	b_T x h_T	120 x 160 mm	GL24h	Межосевое расстояние	i	0,70 mm
Покрытие	S_1	20,00 mm				
Планки для крепления черепицы	e_b	0,33 m				
Изоляция	S_2	160,00 mm	Волокнит (мягкий)		$\sigma_{(10\%)}$	0,03 H/mm
Планки	b_L x h_L	60 x 40 mm	C24	Коммерческая длина	L_L	4,00 m

ВЫБОР ШУРУПОВ - ВАРИАНТ 1 - DGZ Ø7

Шурупы на растяжение	DGZ	7 x 300 mm	Угол 60°	→	126 шт.
Шурупы на сжатие	DGZ	7 x 300 mm	Угол 60°	→	126 шт.
Перпендикулярные шурупы	DGZ	7 x 260 mm	Угол 90°	→	72 шт.

ВЫБОР ШУРУПОВ - ВАРИАНТ 2 - DGZ Ø9

Шурупы на растяжение	DGZ	9 x 320 mm	Угол 60°	→	108 шт.
Шурупы на сжатие	DGZ	9 x 320 mm	Угол 60°	→	108 шт.
Перпендикулярные шурупы	DGZ	9 x 280 mm	Угол 90°	→	36 шт.

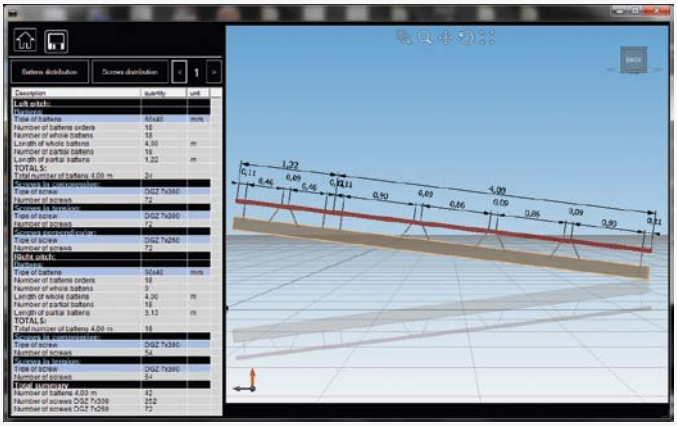
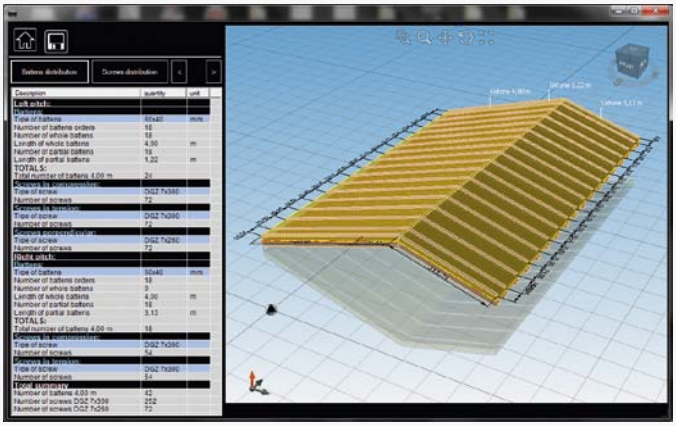


Схема расположения шурупов



Расчёт расположения реек для крепления покрытия

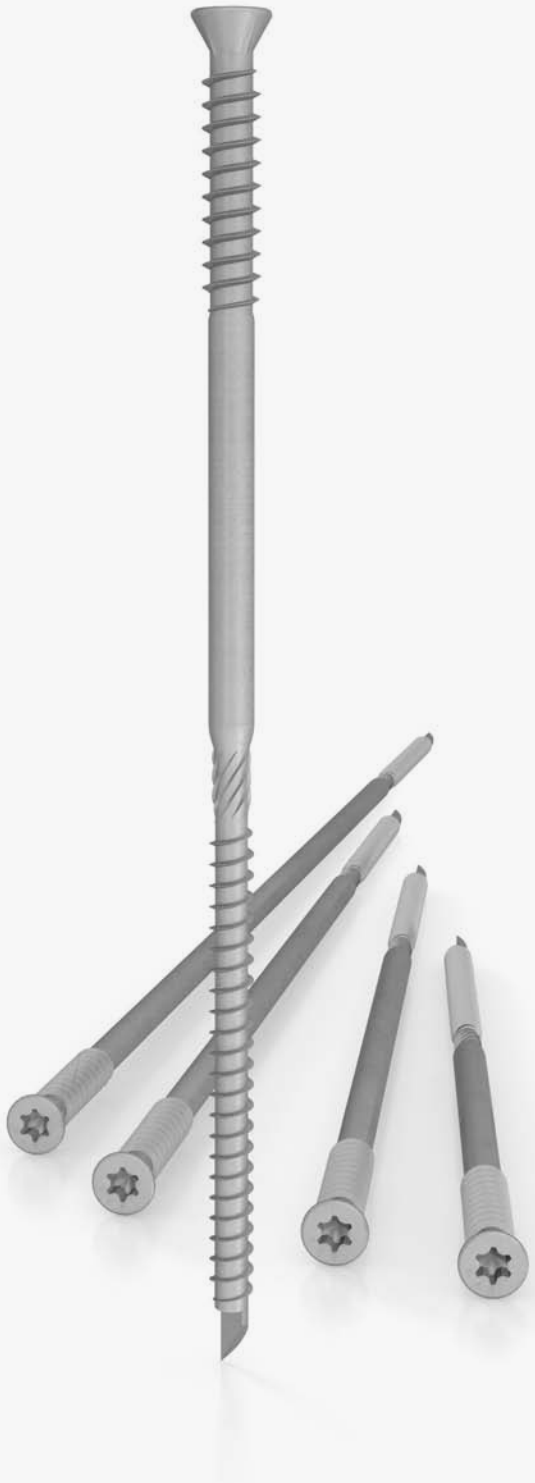
UD

CE
ETA 12/0038

Шурупы с двумя резьбами для изоляции

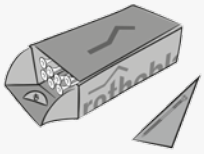
углеродистая сталь с покрытием “Durocoat”

SFS intec



ШАБЛОН

Картонный шаблон в каждой упаковке для правильного закручивания шурупа

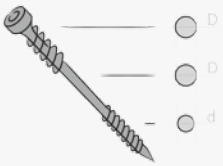


ИНФОРМАЦИЯ

Бесплатное программное обеспечение и индивидуальное консультирование по оптимизации крепежа

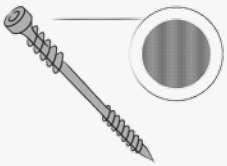
ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Различный диаметр двух резьб, увеличенный диаметр стержня и специальный наконечник-сверло с улучшенными статическими характеристиками



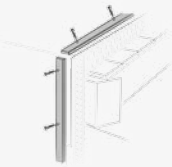
DUROCOAT

Поверхностное покрытие «durocoat» обеспечивает повышенную коррозионную стойкость



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы идеально подходят для крепления сплошной изоляции на крышах и фасадах; Шурупы могут использоваться для крепления твёрдых и мягких изоляционных материалов.
Классы эксплуатации 1 и 2.



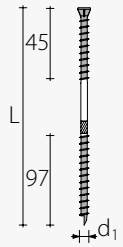
ГИБКОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Две резьбы шурупа с разным диаметром обеспечивают высокую нагрузочную способность, уменьшение минимальных расстояний и возможность близкой установки шурупов.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ СПЛЮЩИВАНИЯ

Центральный стержень шурупа увеличенного диаметра отличается высоким сопротивлением сжатию, препятствуя сплющиванию изоляционного материала даже при повышенных нагрузках.

Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
7,5 *TX40*	**CS100005**	210	100
	CS1000010	230	
	CS1000015	250	
	CS1000020	270	
	CS1000025	300	
	CS1000030	330	
	CS1000035	360	50
	CS1000040	400	
	CS1000045	440	
	CS1000050	480	

Выбор шурупов

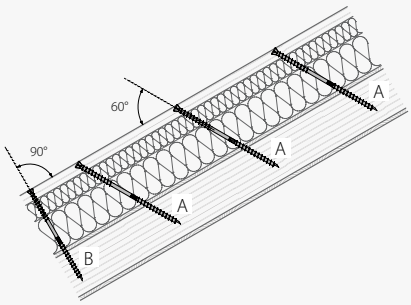
МИНИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ШУРУПА UD Ø7,5

Толщина Изоляция + Покрытие [mm]	Толщина рейки [mm]* s = 40		s = 50		s = 60		s = 80	
	A UD a 60° L_{min} [mm]	B UD a 90° L_{min} [mm]	A UD a 60° L_{min} [mm]	B UD a 90° L_{min} [mm]	A UD a 60° L_{min} [mm]	B UD a 90° L_{min} [mm]	A UD a 60° L_{min} [mm]	B UD a 90° L_{min} [mm]
60	210	210	210	210	210	210	210	210
80	210	210	210	210	210	210	230	210
100	210	210	230	210	230	210	250	230
120	230	210	250	210	250	230	300	250
140	250	230	270	230	300	250	300	270
160	300	250	300	250	300	270	330	300
180	300	270	330	270	330	300	360	300
200	330	300	330	300	360	300	400	330
220	360	300	360	330	400	330	400	360
240	400	330	400	330	400	360	440	360
260	400	360	400	360	440	360	440	400
280	440	360	440	400	440	400	480	400
300	440	400	480	400	480	400	480	440
320	480	400	480	440	480	440	-	-
340	480	440	-	-	-	-	-	-

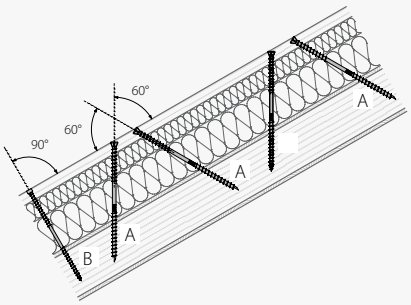
* * Минимальные размеры рейки: UD Ø7,5 мм: основание/высота = 60/40 мм

Убедитесь в том, что буравчик шурупа не выступает из балки

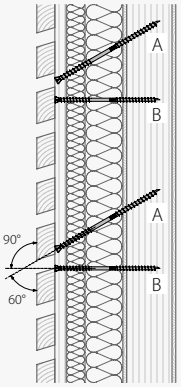
ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ



ПОКРЫТИЕ ТВЁРДОГО ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА $\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)



ПОКРЫТИЕ МЯГКОГО ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА $\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)

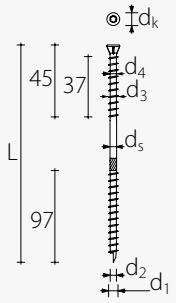


ИЗОЛЯЦИЯ ФАСАДА

Принципы подбора размеров см. на стр. 96 (Введение)
Количество и расположение крепежа зависит от геометрии поверхности, типа изоляционного материала и действующих нагрузок

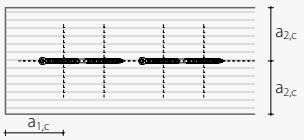
Геометрия и минимальные расстояния

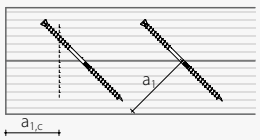
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



СОЕДИНИТЕЛЬ UD		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**
Диаметр головки	d_k [mm]	12,00
Внутренний диаметр нижней резьбы	d_2 [mm]	5,30
Диаметр стержня	d_s [mm]	7,05
Наружный диаметр верхней резьбы	d_3 [mm]	8,80
Внутренний диаметр верхней резьбы	d_4 [mm]	6,40
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	13000,0
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	12,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	12,0

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ (1)





		7,5
a_1	[mm]	53
a_2	[mm]	38
$a_{1,c}$	[mm]	75
$a_{2,c}$	[mm]	30

ПРИМЕЧАНИЕ

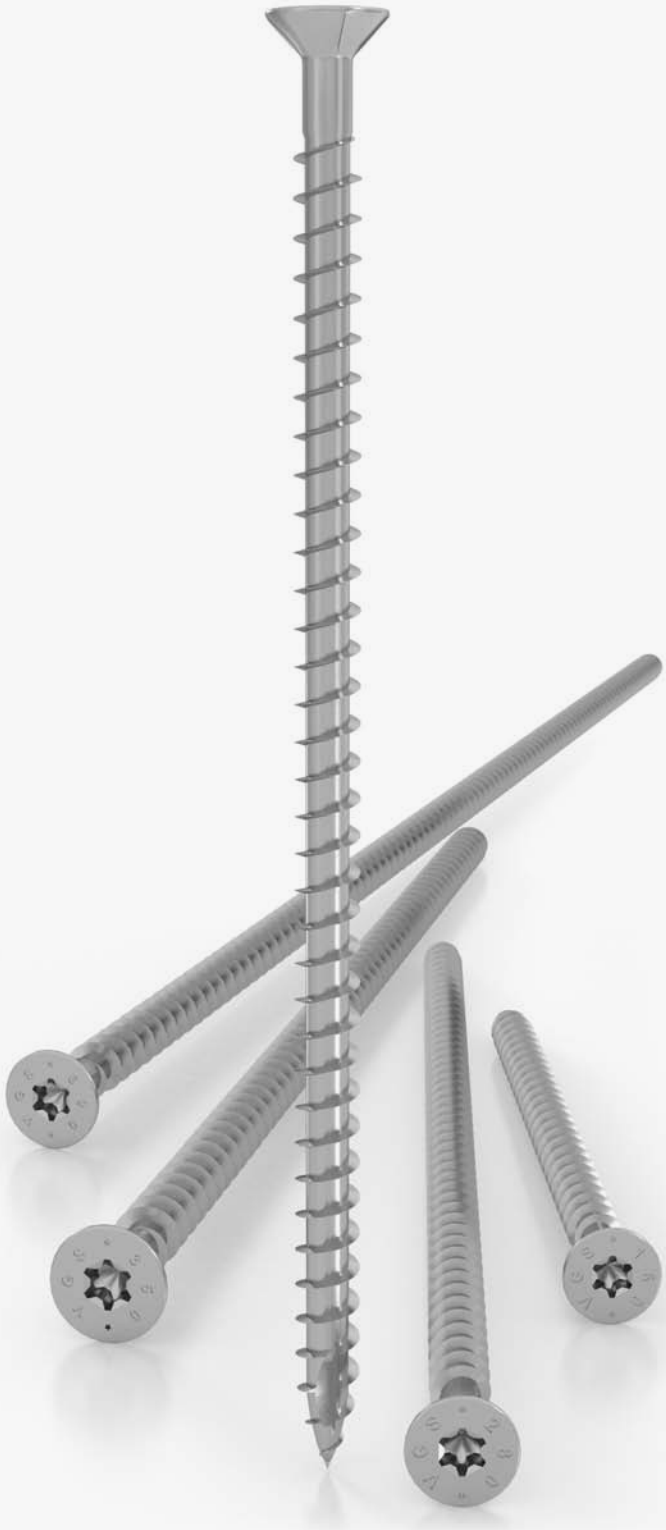
(1) Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-12/0038.

VGS

ETA 11/0030

Шурупы с полной резьбой и потайной головкой

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

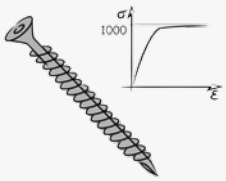


УПАКОВКА

Коробка + документация ЕС + бита

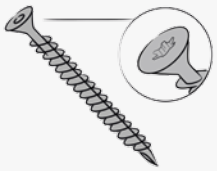
СПЕЦИАЛЬНАЯ СТАЛЬ

Полная резьба и высокопрочная сталь ($f_{y,k}$ = 1000 Н/мм²) обеспечивают повышенное сопротивление растяжению



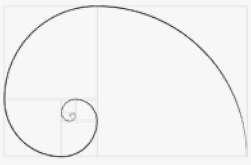
ПОТАЙНАЯ ГОЛОВКА

Потайная головка для позволяет использовать шурупы для крепления стальных пластин



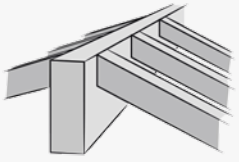
ДИАМЕТРЫ Ø9 и Ø11

Определяют минимальные размеры соединяемых балок



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения, усиления и крепление элементов к массиву, клееной древесине, X-Lam, ЛВЛ и другим материалам на основе древесины. Классы эксплуатации 1 и 2



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

Использование шурупов под углом 45° в комбинации со стальной пластиной обеспечивает повышенное сопротивление срезу и жёсткость соединения.

ПОДЪЁМ

Шуруп идеально подходит для подъёма и транспортировки деревянных компонентов благодаря геометрии головки и специальной резьбе с повышенным сопротивлением выдёргиванию.

УСИЛЕНИЕ

Полная резьба и геометрия головки в комбинации со стальной пластиной позволяют избежать сплющивания волокон древесины при перпендикулярном сжатии.

Применение

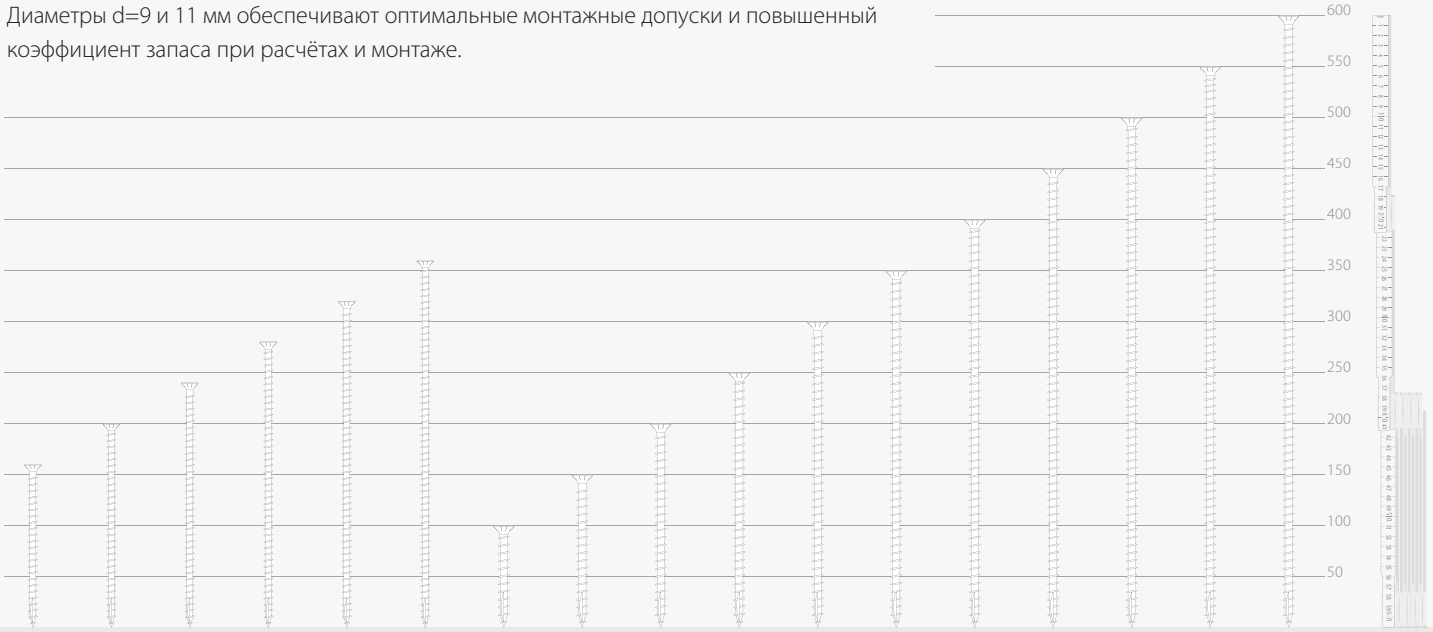
Крепление подвесных деревянных балок к стальным

Крепление балок из ЛВЛ-бруса

Скрытое соединение крупных балок шурупами диаметром 11 мм

Ассортимент

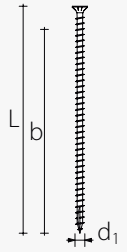
Потайная головка для крепления стальных пластин и проушин.
Диаметры d=9 и 11 мм обеспечивают оптимальные монтажные допуски и повышенный коэффициент запаса при расчётах и монтаже.



ø9 TX40

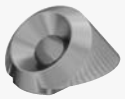
ø11 TX50

Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
9 *TX40*	**VGS9160**	160	150	25
	VGS9200	200	190	
	VGS9240	240	230	
	VGS9280	280	270	
	VGS9320	320	310	
	VGS9360	360	350	
11 *TX50*	**VGS11100**	100	90	25
	VGS11150	150	140	
	VGS11200	200	190	
	VGS11250	250	240	
	VGS11300	300	290	
	VGS11350	350	340	
	VGS11400	400	390	
	VGS11450	450	440	
	VGS11500	500	490	
	VGS11550	550	540	
	VGS11600	600	590	

По запросу возможна поставка модификации с нанопокрытием для условий класса эксплуатации C5.

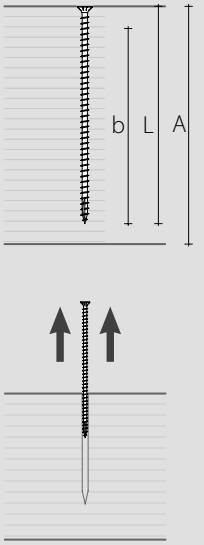


d_1 VGS	код	d_1 [mm]	d_K [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h_1 [mm]	шт. в упаковке
9	**HUS945**	9,5	18	25	35	20	3	25

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

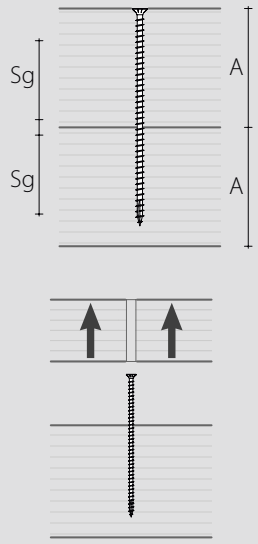
ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



ПОЛНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	**160**	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg (1)
	360	350	370	1277 kg (1)

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	**100**	90	110	495 kg
	150	140	160	770 kg
	200	190	210	1045 kg
	250	240	260	1320 kg
	300	290	310	1595 kg
	350	340	360	1598 kg (1)
	400	390	410	1598 kg (1)
	450	440	460	1598 kg (1)
	500	490	510	1598 kg (1)
	550	540	560	1598 kg (1)
	600	590	610	1598 kg (1)



ЧАСТИЧНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	**160**	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	**100**	35	55	193 kg
	150	60	80	330 kg
	200	85	105	468 kg
	250	110	130	605 kg
	300	135	155	743 kg
	350	160	180	880 kg
	400	185	205	1018 kg
	450	210	230	1155 kg
	500	235	255	1293 kg
	550	260	280	1430 kg
	600	285	305	1568 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - ВЫДЕРЖКА ИЗ DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$N_{adm} = 0{,}5 \cdot s_g \cdot d_1$

d_1 [mm]
s_g [mm]
N_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

VGS 11 x 400 mm

$d_1 = 11$ mm
$s_g = 185$ mm

$N_{adm} = 0{,}5 \cdot s_g \cdot d_1$
$N_{adm} = 0{,}5 \cdot 185 \cdot 11 = 1018$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

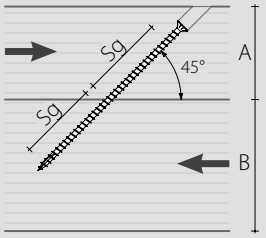
- Допустимые значения сопротивления на срез определяются с учётом длины прогиба, равной 8 d_1, за исключением позиций, отмеченных звёздочкой (*).
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного закручивания резьбовой части шурупа (b или s_g) в древесину.

(1) Достижение разрушающей нагрузки для стального крепежа
(2) Для правильного выполнения соединения головка шурупа должна быть полностью утоплена в стальную пластину.

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

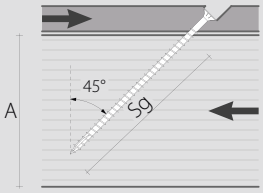
СМЕЩЕНИЕ Vadm V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	**160**	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	120	135	461 kg
	360	165	135	145	525 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
11	**100**	35	40	55	136 kg
	150	60	60	75	233 kg
	200	85	80	90	331 kg
	250	110	95	110	428 kg
	300	135	115	125	525 kg
	350	160	130	145	622 kg
	400	185	150	160	719 kg
	450	210	165	180	817 kg
	500	235	185	195	914 kg
	550	260	200	215	1011 kg
	600	285	220	230	1108 kg

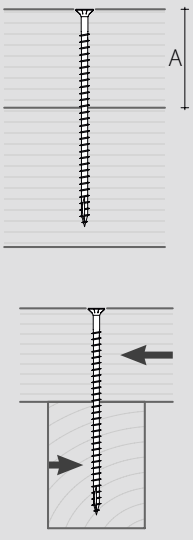


МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО [2]

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
9	**160**	140	120	445 kg
	200	180	145	573 kg
	240	220	175	700 kg
	280	260	205	827 kg
	320	300	230	903 kg [1]
	360	340	260	903 kg [1]

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
11	**100**	80	75	311 kg
	150	130	110	506 kg
	200	180	145	700 kg
	250	230	185	894 kg
	300	280	220	1089 kg
	350	330	255	1130 kg [1]
	400	380	290	1130 kg [1]
	450	430	325	1130 kg [1]
	500	480	360	1130 kg [1]
	550	530	395	1130 kg [1]
	600	580	430	1130 kg [1]

СРЕЗ V_{adm}



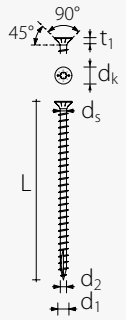
ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	**160**	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
11	**100**	35*	50	206 kg
	150	60*	75	206 kg
	200	85*	100	206 kg
	250	110	125	206 kg
	300	135	150	206 kg
	350	160	175	206 kg
	400	185	200	206 kg
	450	210	225	206 kg
	500	235	250	206 kg
	550	260	275	206 kg
	600	285	300	206 kg

Геометрия и минимальные расстояния

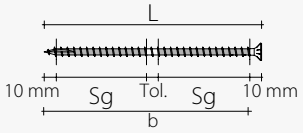
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



СОЕДИНИТЕЛЬ VGS			
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**9**	**11**
Диаметр головки	d_k [mm]	16,00	19,30
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	5,90	6,60
Диаметр стержня	d_s [mm]	6,50	7,70
Толщина головки	t_1 [mm]	6,50	8,20
Диаметр отверстия *	d_v [mm]	5,0	6,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	27244,1	45905,4
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	11,7	11,7
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	25,4	38,0
Нормативное сопротивление пластической деформации	$f_{y,k}$ [N/mm²]	1000	1000

(*) Требуется обязательное засверливание для шурупов Ø11 ≥ 400 мм

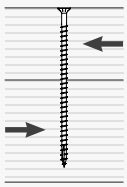
ЭФФЕКТИВНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ ДЛЯ РАСЧЁТА

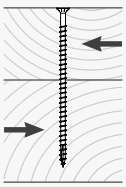


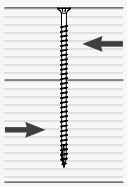
b = L - 10 мм — длина резьбовой части шурупа.
s_g = (L - 10 мм - 10 мм - доп.) / 2 представляет собой половину длины резьбовой части за вычетом допуска (доп.) на установку 10 мм.

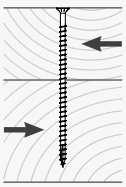
Сопротивления выдёргиванию, срезу и пластической деформации в соединении дерево - дерево определяются с учётом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости среза и эффективной длины резьбы, равной s_g.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ (1)

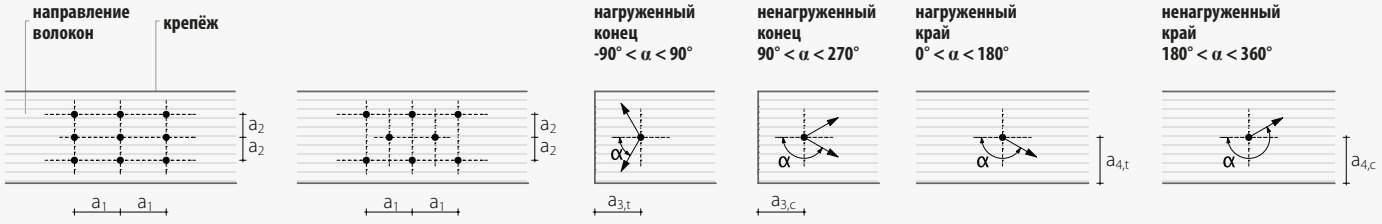

Угол между направлениями силы и волокон α = 0°


Угол между направлениями силы и волокон α = 90°


Угол между направлениями силы и волокон α = 0°


Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ				ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ			
		9	**11**	**9**	**11**	**9**	**11**	**9**	**11**
a_1	[mm]	108	132	45	55	45	55	36	44
a_2	[mm]	45	55	45	55	27	33	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	135	165	90	110	108	132	63	77
$a_{3,c}$	[mm]	90	110	90	110	63	77	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	45	55	90	110	27	33	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	45	55	45	55	27	33	27	33



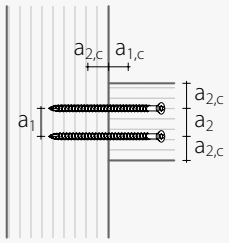
Геометрия и минимальные расстояния

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ [2]

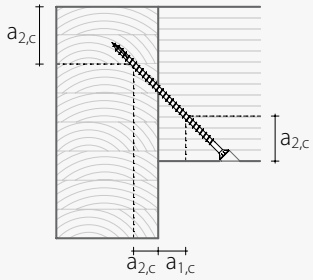
		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ		ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ	
		9	11	9	11
a_1	[mm]	45	55	45	55
a_2	[mm]	45	55	45	55
$a_{2,LIM}$ [3]	[mm]	23	28	23	28
$a_{1,c}$	[mm]	90	110	90	110
$a_{2,c}$	[mm]	36	44	27	33
a_{CROSS}	[mm]	14	17	14	17

ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

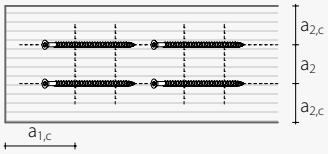
Вид сверху



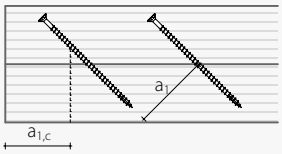
Вид сбоку



Вид сверху

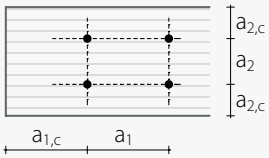


Вид сбоку

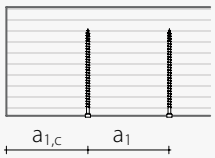


ШУРУПЫ, ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ 90° К ВОЛОКНАМ

Вид сверху

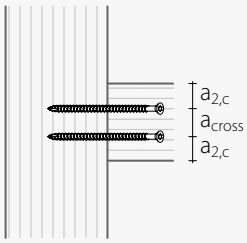


Вид сбоку

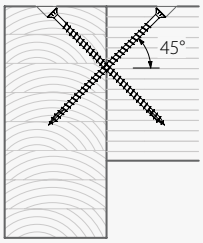


ШУРУПЫ, ЗАКРУЧЕННЫЕ Е НАКРЕСТ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

Вид сверху



Вид сбоку



ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом удельной плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м³.

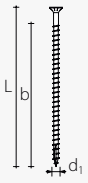
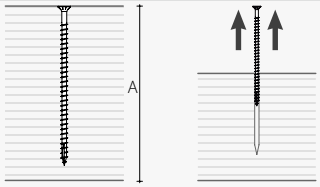
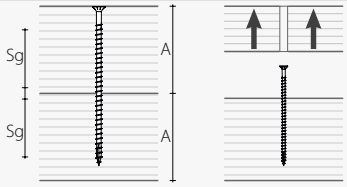
[1] Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-11/0030.

[3] Расстояние по оси a_2 можно уменьшить до $2{,}5 \cdot d_1$, если для каждого шурупа поддерживается «поверхность соединения» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

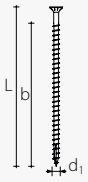
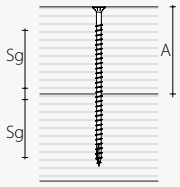
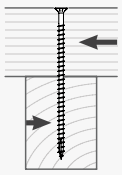
Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

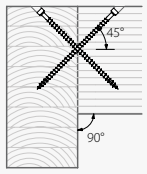
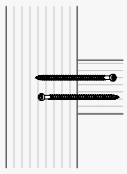
РАСТЯЖЕНИЕ (1) / СЖАТИЕ (2)

геометрия		полное выдёргивание резьбовой части (3)			частичное выдёргивание резьбовой части (3)			растяжение стали	нестабильность
									
				дерево			дерево	металл	металл
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,k}$ [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	9,56		
	240	230	250	25,87	105	125	11,81		
	280	270	290	30,36	125	145	14,06		
	320	310	330	34,86	145	165	16,31		
	360	350	370	39,36	165	185	18,56		
11	100	90	110	12,37	35	55	4,81	38,00	21,88
	150	140	160	19,24	60	80	8,25		
	200	190	210	26,12	85	105	11,68		
	250	240	260	32,99	110	130	15,12		
	300	290	310	39,86	135	155	18,56		
	350	340	360	46,73	160	180	21,99		
	400	390	410	53,61	185	205	25,43		
	450	440	460	60,48	210	230	28,86		
	500	490	510	67,35	235	255	32,30		
	550	540	560	74,22	260	280	35,74		
	600	590	610	81,10	285	305	39,17		

СРЕЗ

геометрия			дерево-дерево
			
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
11	100	35	50	4,22
	150	60	75	6,33
	200	85	100	7,42
	250	110	125	8,28
	300	135	150	9,00
	350	160	175	9,00
	400	185	200	9,00
	450	210	225	9,00
	500	235	250	9,00
	550	260	275	9,00
	600	285	300	9,00

ШУРУПЫ НАКРЕСТ

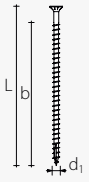
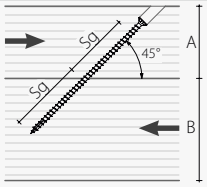
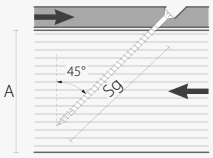
соединение под прямым углом	
	

Соединение двух балок, нагруженных на срез, накрест закрученными шурупами VGS показано на стр. 110.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СМЕЩЕНИЕ (4)

геометрия		дерево - дерево				металл - дерево [5]			
									
								дерево	металл
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ 45° [6] [kN]
9	160	65	60	75	4,70	140	120	10,12	17,96
	200	85	75	90	6,14	180	145	13,01	
	240	105	90	105	7,59	220	175	15,90	
	280	125	105	120	9,04	260	205	18,80	
	320	145	120	135	10,48	300	230	21,69	
	360	165	135	145	11,93	340	260	24,58	
11	100	35	40	55	3,09	80	75	7,07	26,87
	150	60	60	75	5,30	130	110	11,49	
	200	85	80	90	7,51	180	145	15,90	
	250	110	95	110	9,72	230	185	20,32	
	300	135	115	125	11,93	280	220	24,74	
	350	160	130	145	14,14	330	255	29,16	
	400	185	150	160	16,35	380	290	33,58	
	450	210	165	180	18,56	430	325	37,99	
	500	235	185	195	20,76	480	360	42,41	
	550	260	200	215	22,97	530	395	46,83	
	600	285	220	230	25,18	580	430	51,25	

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м^3. Типичные значения сопротивления могут считаться действующими, в целях безопасности, также для более крупных объемных масс.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и стальных пластин проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- Сопротивления выдёргиванию, срезу и пластической деформации в соединении дерево - дерево определяются с учётом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости среза.
- Нагрузочные характеристики определяются на панелях из массива или многослойной древесины. В случае соединения с элементами из X-Lam несущая способность может отличаться и должна определяться на основе свойств панели и конфигурации соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{mod} \,/\, \gamma_m \\ R_{tens,k} \,/\, \gamma_{m2} \end{cases}$$

(2) Проектное сопротивление шурупов сжатию является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления при нестабильности ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{\mathrm{mod}} \,/\, \gamma_m \\ R_{ki,k} \,/\, \gamma_{m1} \end{cases}$$

(3) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° и длиной резьбовой части шурупа, равной b или s_g. Промежуточные значения s_g можно получить линейной интерполяцией

(4) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 45° и длиной резьбовой части шурупа, равной s_g.

(5) Проектное сопротивление шурупов срезу является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{V,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d\,45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} R_{V,k} \cdot k_{mod} \,/\, \gamma_m \\ R_{tens,k\,45°} \,/\, \gamma_{m2} \end{cases}$$

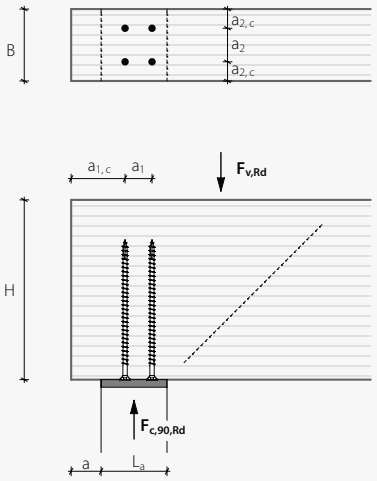
Для правильного выполнения соединения головка шурупа должна быть полностью утоплена в стальную пластину.

(6) Сопротивление шурупов растяжению определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 45°.

Пример расчёта: усиление балки по отношению к нагрузкам, перпендикулярным волокнам древесины

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

B = 200 mm	$F_{v,Rd}$ = 98,3 kN
H = 520 mm	$F_{c,90,Rd}$ = 98,3 kN
a = 25 mm	Класс эксплуатации = 1
L_a = 200 mm	Длительность нагрузки = средняя
Дерево GL24h (ρ_k = 380 kg/m³)	



ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ОПОРЫ НАГРУЗКАМ НА СРЕЗ (EN 1995:2008): $\tau_d \le f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1{,}5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

τ_d = 1,42 N/mm²
$f_{v,k}$ = 2,70 N/mm²

EN 1995:2008
k_{mod} = 0,8
γ_m = 1,25
$f_{v,d}$ = 1,73 N/mm²

$\tau_d \le f_{v,d}$ → 1,42 < 1,73 N/mm² Результат удовлетворительный

Italia - NTC 2008
k_{mod} = 0,8
γ_m = 1,45
$f_{v,d}$ = 1,49 N/mm²

$\tau_d \le f_{v,d}$ → 1,42 < 1,49 N/mm² Результат удовлетворительный

ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ОПОРЫ РАСТЯЖЕНИЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ВОЛОКНАМ - БАЛКА БЕЗ УСИЛЕНИЯ (EN 1995:2008): $\sigma_{c,90,d} \le k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{V,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$l_{ef,1}$ = 255 mm
$\sigma_{c,90,d}$ = 1,93 N/mm²
$k_{c,90}$ = 1,00
$f_{c,90,k}$ = 2,70 N/mm²

EN 1995:2008
k_{mod} = 0,8
γ_m = 1,25
$f_{c,90,d}$ = 1,73 N/mm²

$\sigma_{c,90,d} \le k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$ → 1,93 > 1,73 N/mm² Проверка дала неудовлетворительный результат
Требуется усиление

Italia - NTC 2008
k_{mod} = 0,8
γ_m = 1,45
$f_{c,90,d}$ = 1,49 N/mm²

$\sigma_{c,90,d} \le k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$ → 1,93 > 1,49 N/mm² Проверка дала неудовлетворительный результат
Требуется усиление

ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ОПОРЫ РАСТЯЖЕНИЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ВОЛОКНАМ - БАЛКА С УСИЛЕНИЕМ (EN 1995:2008 и ETA-11/0030): $F_{c,90,Rd} \le R_{c,90,Rd}$

$$R_{c,90,Rd} = min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases}$$

ВЫБОР ШУРУПОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ

VGS 9 x 360 mm
L = 360 mm
b = 350 mm

$n_0 = 2$
$n_{90} = 2$
$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + min\,(a_{1,CG}\,;\,L) \qquad l_{ef,2} = 495 \text{ mm}$$

Минимальные расстояния для размещения шурупов приведены в таблице на стр. 143.

$$R_{ax,Rd} = min \begin{cases} R_{ax,d} = \dfrac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ R_{ki,d} = \dfrac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \end{cases}$$

$R_{ax,90°,Rk} = 39{,}36$ kN
$R_{ki,k} = 17{,}20$ kN

Результаты расчёта сопротивления шурупов сжатию, приведенного ниже, даны в таблице на стр. 144.

EN 1995:2008
$k_{mod} = 0{,}8$
$\gamma_m = 1{,}3$
$\gamma_{m1} = 1{,}00$
$R_{ax,90°,Rd} = 24{,}22$ kN
$R_{ki,d} = 17{,}20$ kN
$R_{ax,Rd} = 17{,}20$ kN

Italia - NTC 2008
$k_{mod} = 0{,}8$
$\gamma_m = 1{,}5$
$\gamma_{m1} = 1{,}05$
$R_{ax,90°,Rd} = 20{,}99$ kN
$R_{ki,d} = 16{,}38$ kN
$R_{ax,Rd} = 16{,}38$ kN

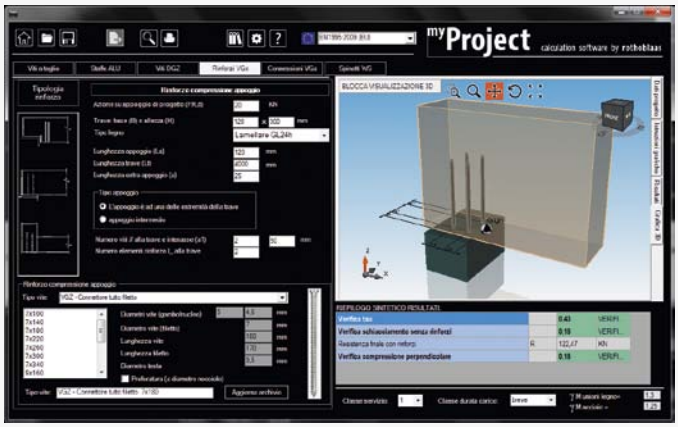
$$R_{c,90,Rd} = min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases}$$

$R_{c,90,Rd} = 156{,}93$ kN

$F_{c,90,Rd} \le R_{c,90,Rd}$ → 98,3 < 156,93 kN Результат удовлетворительный

$R_{c,90,Rd} = 141{,}50$ kN

$F_{c,90,Rd} \le R_{c,90,Rd}$ → 98,3 < 141,50 kN Результат удовлетворительный



Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject (www.rothoblaas.com)

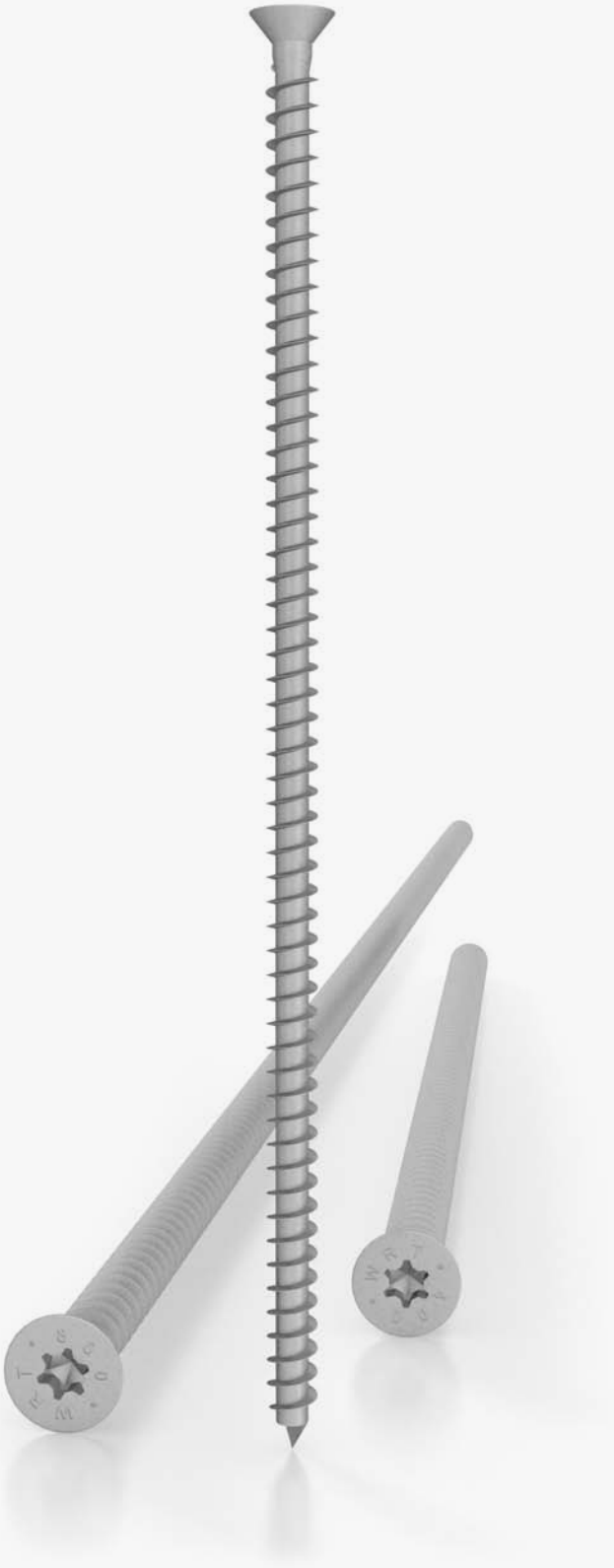
WRT

CE
ETA 12/0062

Шурупы с полной резьбой и потайной головкой

углеродистая сталь с покрытием “Durocoat”

SFS intec



БОЛЬШИЕ РАЗМЕРЫ

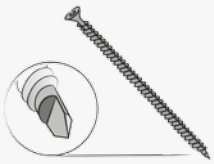
Диаметры до 13 мм и длины до 1000 мм

СЕРТИФИКАЦИЯ

Уменьшенные минимальные расстояния и допуск к использованию с закручиванием в направлении, параллельном волокнам

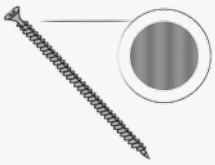
СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАКОНЕЧНИК

Специальный самозасверливающийся наконечник-сверло сертифицирован для закручивания шурупов любых размеров без засверливания



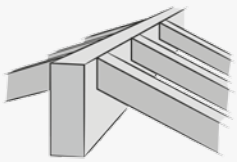
DUROCOAT

Поверхностное покрытие «durocoat» обеспечивает повышенную коррозионную стойкость



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения, усиления и крепление элементов к массиву, клееной древесине, X-Lam, ЛВЛ и другим материалам на основе древесины. Классы эксплуатации 1 и 2



БОЛЬШИЕ КОНСТРУКЦИИ

Длина шурупа позволяет реализовывать важные конструктивные решения, например, соединять высоко расположенные балки и крупные конструктивные элементы.

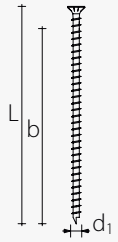
БЫСТРАЯ УСТАНОВКА

Шуруп сертифицирован для закручивания без засверливания (рекомендуется делать направляющее отверстие длиной 80 мм) и позволяет производить быстрое усиление деревянных конструкций.

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНАЯ НАГРУЗКА

В больших конструкциях нагрузки на растяжение и сжатие, перпендикулярные волокнам древесины, поглощаются шурупами, закрученными по высоте усиливаемого элемента.

Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	шт. в упаковке*
9 *TX40*	**WRT9250**	250	230	50
	WRT9300	300	280	
	WRT9350	350	330	
	WRT9400	400	380	
	WRT9450	450	430	
	WRT9500	500	480	
13 *TX50*	**WRT13400**	400	380	25
	WRT13500	500	480	
	WRT13600	600	580	
	WRT13700	700	680	
	WRT13800	800	780	
	WRT13900	900	880	
	WRT131000	1000	980	

* возможна поштучная продажа
По запросу возможна поставка шурупов WRT 13x1200 мм.

Инструменты

❶

код	описание	шт. в упаковке
❶ **DUD38RLE**	электродрель	1
❷ **ATRE2019**	адаптер для патрона	1
❸ **ATRE2014**	патрон 1,5 - 20	1
❹ **DUD38SH**	рукоятка	1
❺ **DUVSKU**	защитный фрикцион	1

МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ ШУРУПОВЁРТА ДЛЯ ШУРУПОВ WRT
Диаметр Ø11 Ø12 и Ø13
Длина до 1,50 м
Дрель ❶ принадлежностями ❷ + ❸ + ❹

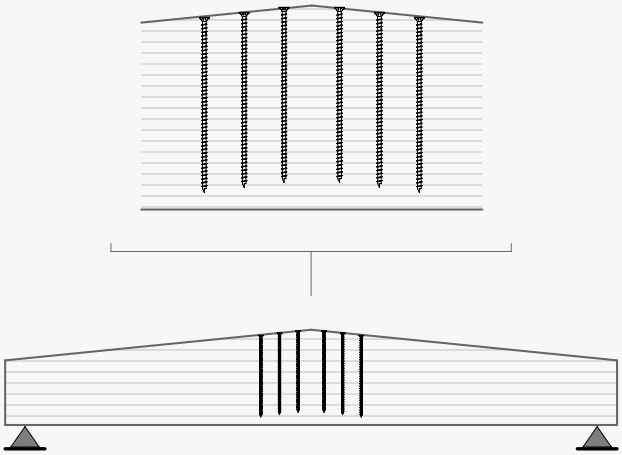
❷

❸

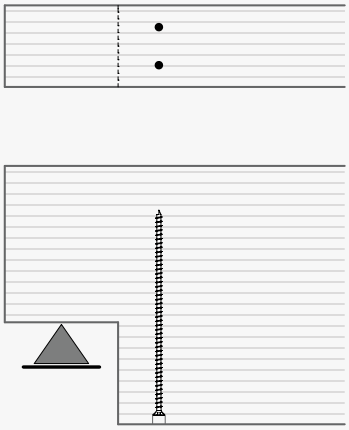
❹

❺

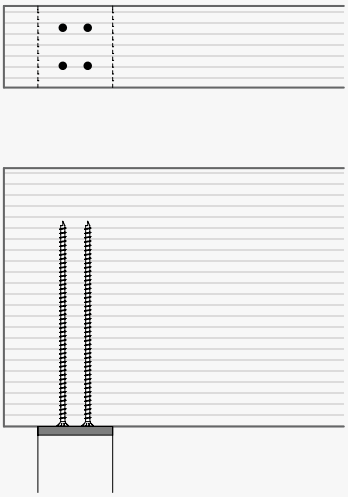
Примеры использования



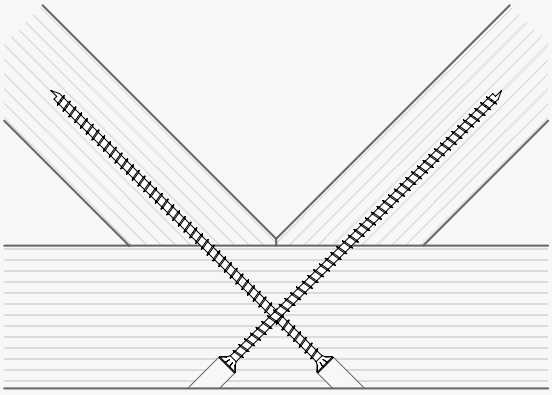
Двускатные балки - усиление вершины.



Балка с подрезкой - усиление.



Перпендикулярное сжатие - усиление.

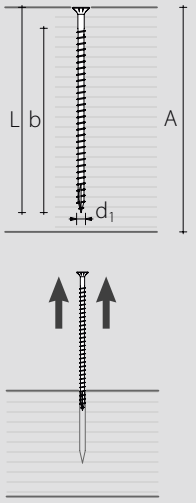


Подкосы - соединение.

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}

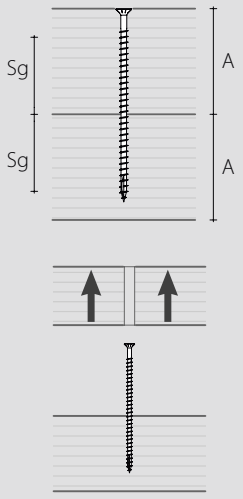


ПОЛНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	**250**	230	260	1139 kg
	300	280	310	1386 kg
	350	330	360	1634 kg
	400	380	410	1680 kg (1)
	450	430	460	1680 kg (1)
	500	480	510	1680 kg (1)

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	**400**	380	410	2470 kg
	500	480	510	2513 kg (1)
	600	580	610	2513 kg (1)
	700	680	710	2513 kg (1)
	800	780	810	2513 kg (1)
	900	880	910	2513 kg (1)
	1000	980	1010	2513 kg (1)

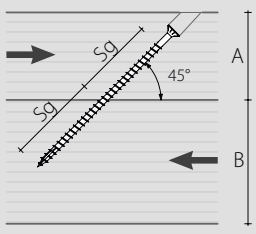
ЧАСТИЧНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	**250**	125	130	619 kg
	300	150	155	743 kg
	350	175	180	866 kg
	400	200	205	990 kg
	450	225	230	1114 kg
	500	250	255	1238 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	**400**	200	205	1300 kg
	500	250	255	1625 kg
	600	300	305	1950 kg
	700	350	355	2275 kg
	800	400	405	2513 kg (1)
	900	450	455	2513 kg (1)
	1000	500	505	2513 kg (1)

СМЕЩЕНИЕ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

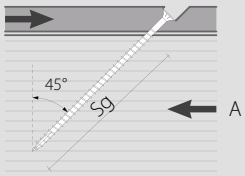
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	**250**	125	95	95	438 kg
	300	150	113	113	525 kg
	350	175	131	131	613 kg
	400	200	148	148	700 kg
	450	225	166	166	788 kg
	500	250	184	184	875 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
13	**400**	200	152	152	919 kg
	500	250	188	188	1149 kg
	600	300	223	223	1379 kg
	700	350	258	258	1609 kg
	800	400	294	294	1777 kg (1)
	900	450	329	329	1777 kg (1)
	1000	500	365	365	1777 kg (1)

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

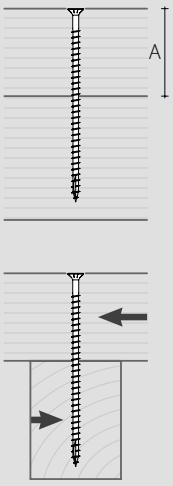
СМЕЩЕНИЕ V_{adm}



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО [2]

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
13	**400**	380	280	1747 kg
	500	480	350	1777 kg [1]
	600	580	420	1777 kg [1]
	700	680	490	1777 kg [1]
	800	780	570	1777 kg [1]
	900	880	640	1777 kg [1]
	1000	980	710	1777 kg [1]

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	**250**	125	125	138 kg
	300	150	150	138 kg
	350	175	175	138 kg
	400	200	200	138 kg
	450	225	225	138 kg
	500	250	250	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
13	**400**	200	200	287 kg
	500	250	250	287 kg
	600	300	300	287 kg
	700	350	350	287 kg
	800	400	400	287 kg
	900	450	450	287 kg
	1000	500	500	287 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

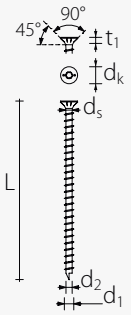
- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного закручивания резьбовой части шурупа (b или s_g) в древесину.

[1] Достижение разрушающей нагрузки для стального крепежа

[2] Для правильного выполнения соединения головка шурупа должна быть полностью утоплена в стальную пластину.

Геометрия и минимальные расстояния

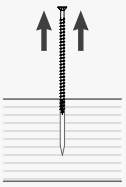
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



СОЕДИНИТЕЛЬ WRT			
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**9**	**13**
Диаметр головки	d_K [mm]	14,00	22,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	5,70	8,50
Диаметр стержня	d_S [mm]	6,80	10,00
Толщина головки	t_1 [mm]	6,10	7,25
Диаметр отверстия *	d_v [mm]	≤ 5,70	≤ 8,50
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	19200,0	84600,0
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	12,8	12,9
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	35,9	58,4
Нормативное сопротивление пластической деформации	$f_{y,k}$ [N/mm²]	1010	930

* Шуруп Ø9: рекомендуемое направляющее отверстие Ø5x80 мм / Шуруп Ø13: рекомендуемое направляющее отверстие Ø8x80 мм

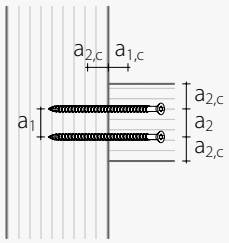
МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ (1)



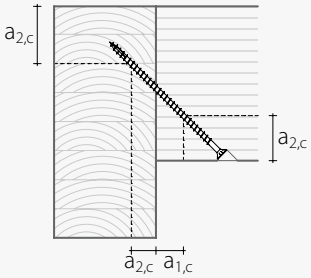
		9	13
a_1	[mm]	45	65
a_2	[mm]	45	65
$a_{1,C}$	[mm]	45	65
$a_{2,C}$	[mm]	27	39
a_{CROSS}	[mm]	23	33

ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

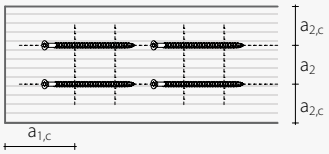
Вид сверху



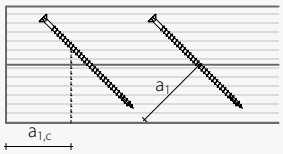
Вид сбоку



Вид сверху

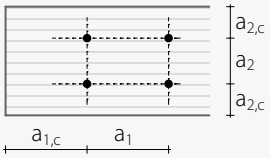


Вид сбоку

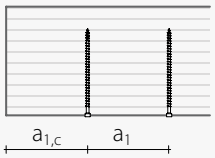


ШУРУПЫ, ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ 90° К ВОЛОКНАМ

Вид сверху

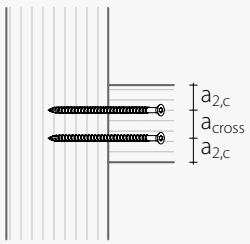


Вид сбоку

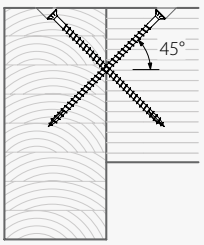


ШУРУПЫ, ЗАКРУЧЕННЫЕ Е НАКРЕСТ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

Вид сверху

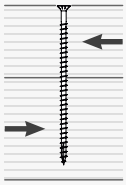


Вид сбоку

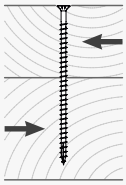


Геометрия и минимальные расстояния

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ [2]

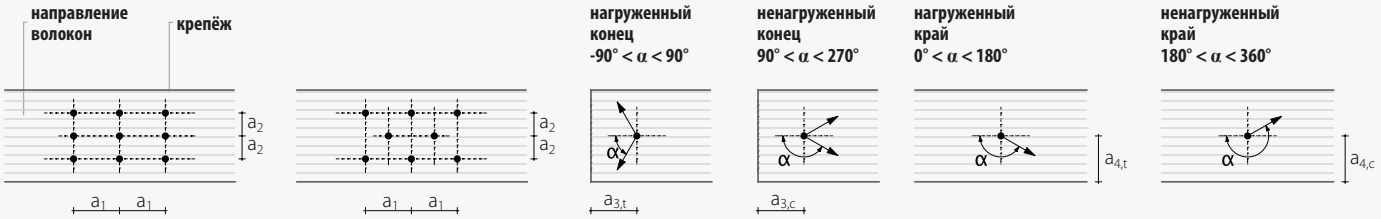


Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

		9	13	9	13
a_1	[mm]	45	65	36	52
a_2	[mm]	36	52	36	52
$a_{3,t}$	[mm]	80	91	80	91
$a_{3,c}$	[mm]	36	52	63	91
$a_{4,t}$	[mm]	27	39	36	52
$a_{4,c}$	[mm]	27	39	27	39



ПРИМЕЧАНИЕ

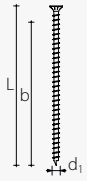
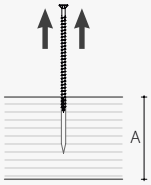
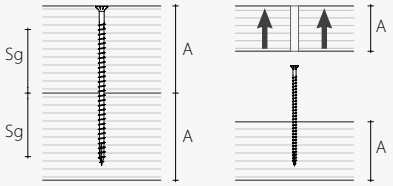
[1] Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-12/0062.

[2] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-12/0062.

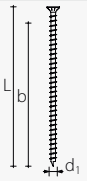
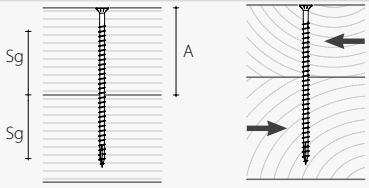
Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

РАСТЯЖЕНИЕ (1) / СЖАТИЕ (2)

геометрия		полное выдёргивание резьбовой части (3)			частичное выдёргивание резьбовой части (3)			растяжение стали	нестабильность
									
				дерево			дерево	металл	металл
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,k}$ [kN]
9	250	230	260	28,3	125	130	15,4	35,9	15,7
	300	280	310	34,5	150	155	18,5		
	350	330	360	40,6	175	180	21,6		
	400	380	410	46,8	200	205	24,6		
	450	430	460	52,9	225	230	27,7		
	500	480	510	59,1	250	255	30,8		
13	400	380	410	68,1	200	205	35,8	58,4	34,1
	500	480	510	86,0	250	255	44,9		
	600	580	610	103,9	300	305	53,7		
	700	680	710	121,8	350	355	62,8		
	800	780	810	139,7	400	405	71,6		
	900	880	910	157,6	450	455	80,7		
	1000	980	1010	175,5	500	505	89,6		

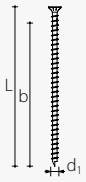
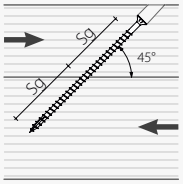
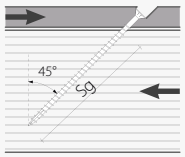
СРЕЗ (4)

геометрия		дерево-дерево		
				α = 90°
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
9	250	125	125	5,1
	300	150	150	5,1
	350	175	175	5,1
	400	200	200	5,1
	450	225	225	5,1
	500	250	250	5,1
13	400	200	200	12,6
	500	250	250	12,6
	600	300	300	12,6
	700	350	350	12,6
	800	400	400	12,6
	900	450	450	12,6
	1000	500	500	12,6

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

СМЕЩЕНИЕ [5]

геометрия		дерево - дерево [6]				металл - дерево [6]			
									
					дерево			дерево	металл
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ 45° [7] [kN]
9	250	125	95	95	10,9	-	-	-	-
	300	150	113	113	13,0	-	-	-	
	350	175	131	131	15,2	-	-	-	
	400	200	148	148	17,4	-	-	-	
	450	225	166	166	19,6	-	-	-	
	500	250	184	184	21,7	-	-	-	
13	400	200	152	152	25,3	380	280	48,1	41,30
	500	250	188	188	31,7	480	350	60,8	
	600	300	223	223	38,0	580	420	73,5	
	700	350	258	258	44,3	680	490	86,1	
	800	400	294	294	50,7	780	570	98,8	
	900	450	329	329	57,0	880	640	111,4	
	1000	500	365	365	63,3	980	710	124,1	

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-12/0062.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-12/0062.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и стальных пластин проводится по отдельности.
- Сопротивления выдёргиванию, срезу и пластической деформации в соединении дерево - дерево определяются с учётом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости среза.

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{cases}$$

[2] Проектное сопротивление шурупов сжатию является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления при нестабильности ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{ki,k} / \gamma_{m1} \end{cases}$$

[3] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для длины резьбовой части шурупа, равной s_g, и принималось постоянным для углов между шурупом и волокнами в диапазоне от 45 до 90°. Промежуточные значения s_g можно получить линейной интерполяцией

[4] Нормативное сопротивление срезу определялось в предложении, что угол α между вектором силы и волокнами древесины составляет 90°.

[5] Проектное сопротивление шурупов срезу является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{V,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d\,45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} R_{V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k\,45°} / \gamma_{m2} \end{cases}$$

[6] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 45° и длиной резьбовой части шурупа, равной s_g.
При использовании со стальной пластиной для правильного выполнения соединения головка шурупа должна быть полностью утоплена в стальную пластину.

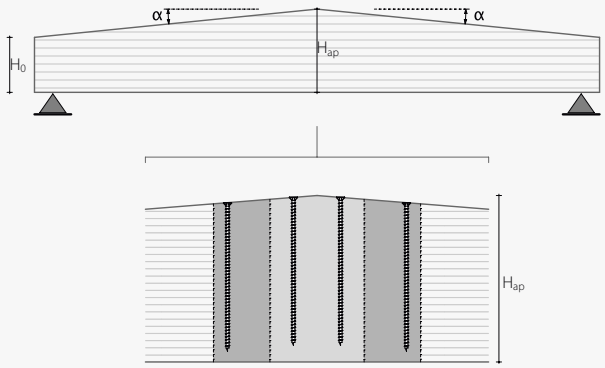
[7] Сопротивление шурупов растяжению определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 45°.

Пример расчёта: растяжение перпендикулярно волокнам - двускатная балка

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

B = 220 mm
H_0 = 650 mm
H_{ap} = 1175 mm
α = 5 °
V_b = 2,41 m³
Дерево GL24h (ρ_k = 380 kg/m³)

$M_{ap,Rd}$ = 870,0 kNm
Класс эксплуатации = 1
Длительность нагрузки = кратковременная



ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ВОЛОКНАМ - БАЛКА БЕЗ УСИЛЕНИЯ - Зона вершины (EN 1995:2008): $\sigma_{t,90,d} \le k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$

$$k_p = 0{,}2 \cdot \tan(\alpha)$$

$$\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot \frac{6 \cdot M_{ap,Rd}}{B \cdot H_{ap}^2}$$

$$V = B \cdot H_{ap}^2 \cdot (1\text{-}0{,}25 \cdot \tan\alpha)$$

$$k_{vol} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0,2}$$

k_p = 0,0175
$\sigma_{t,90,d}$ = 0,30 N/mm²

V = 0,297 m³ ≤ 2/3 V_b
V_0 = 0,010 m³
k_{vol} = 0,507

k_{dis} = 1,40 (двускатные балки)

$f_{t,90,k}$ = 0,40 N/mm²

EN 1995:2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,25
$f_{t,90,d}$ = 0,29 N/mm²

$\sigma_{t,90,d} \le k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$ 0,30 > 0,20 N/mm² Проверка дала неудовлетворительный результат
Требуется усиление

Italia - NTC 2008
k_{mod} = 0,9
γ_m = 1,45
$f_{t,90,d}$ = 0,25 N/mm²

$\sigma_{t,90,d} \le k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$ 0,30 > 0,18 N/mm² Проверка дала неудовлетворительный результат
Требуется усиление

ВЫБОР ШУРУПОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ

WRT 13 x 1000 mm
L = 1000 mm
b = 980 mm

Для оптимизации несущей способности шуруп должен закручиваться с учётом положения его центра тяжести относительно возможной линии раскола, вблизи H_{ap} / 2, Поэтому рекомендуется принимать $s_{g\,eff} \approx$ 400 mm.

РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ (EN 1995:2008 и ETA-12/0062)

$$R_{ax,Rd} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,a,Rd} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

Результаты расчёта сопротивления шурупов растяжению, приведенного ниже, даны в таблице на стр. 156.

Минимальные расстояния для размещения шурупов приведены в таблице на стр. 154.

$R_{ax,90°,Rk} = 71{,}60$ kN

$R_{tens,k} = 58{,}40$ kN

EN 1995:2008
$k_{mod} = 0{,}9$
$\gamma_m = 1{,}3$
$\gamma_{m2} = 1{,}25$
$R_{ax,90°,Rd} = 49{,}57$ kN
$R_{tens,d} = 46{,}72$ kN

$R_{ax,Rd} = 46{,}72$ kN

Italia - NTC 2008
$k_{mod} = 0{,}9$
$\gamma_m = 1{,}5$
$\gamma_{m2} = 1{,}25$
$R_{ax,90°,Rd} = 42{,}96$ kN
$R_{tens,d} = 46{,}72$ kN

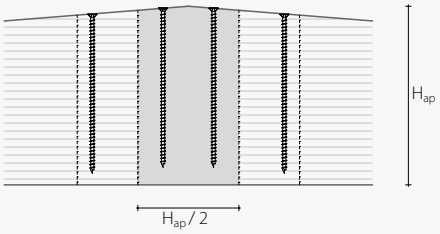
$R_{ax,Rd} = 42{,}96$ kN

УСИЛЕНИЕ главной зоны вершины - ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ВОЛОКНАМ (DIN 1052:2008)

$250 \text{ mm} \le a_1 \le 0{,}75 \cdot H_{ap}$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$a_1 = 300$ mm
$n = 1$
$F_{t,90,d} = 19{,}85$ kN



EN 1995:2008
$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0{,}42$ Результат удовлетворительный

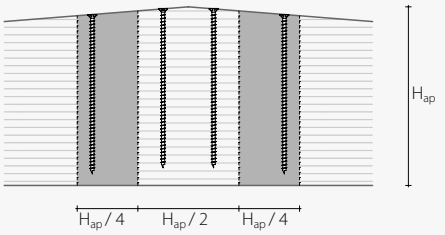
Italia - NTC 2008
$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0{,}46$ Результат удовлетворительный

УСИЛЕНИЕ боковой зоны вершины - ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ВОЛОКНАМ (DIN 1052:2008)

$250 \text{ mm} \le a_1 \le 0{,}75 \cdot H_{ap}$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$a_1 = 350$ mm
$n = 1$
$F_{t,90,d} = 15{,}44$ kN



EN 1995:2008
$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0{,}33$ Результат удовлетворительный

Italia - NTC 2008
$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0{,}36$ Результат удовлетворительный

WB

Шпильки с резьбой для древесины

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

SFS intec

БОЛЬШИЕ РАЗМЕРЫ

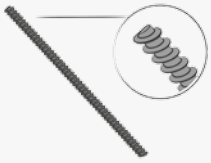
Диаметры до 20 мм и длины до 2200 мм

СТАЛЬ И СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Высокопрочная сталь ($f_{y,k}$ = 800 Н/мм²) и резьба для древесины

БЫСТРОЕ ЗАКРУЧИВАНИЕ НА СУХУЮ

Шпилька не требует использования вспомогательных смол или клеев

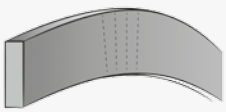


ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Указания по монтажу и полная документация онлайн

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Усиление элементов из массива, клееной древесины, фанеры, X-Lam, ЛВЛ и других материалов на основе древесины.
Классы эксплуатации 1 и 2

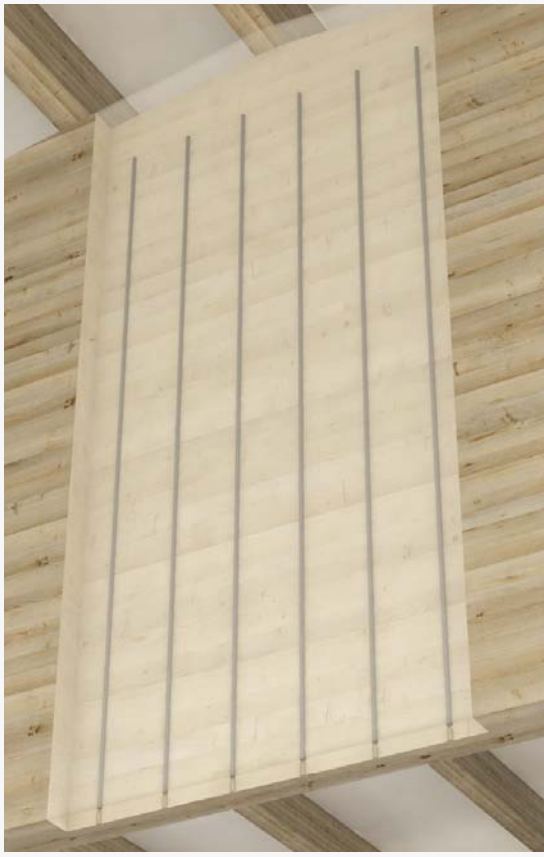


ЛЮБЫЕ РАЗМЕРЫ

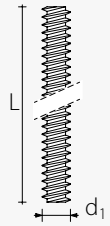
Длина шпилек обеспечивает быстрое и надёжное усиление балок практически любых размеров.

БЫСТРОТА ПРИМЕНЕНИЯ

Отсутствие клеев или смол позволяет быстро и за умеренную цену проводить усиление больших конструкций.



Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	Ø отверстия [mm]	шт. в упаковке
16	CS220016	2200	12	1
20	CS220020	2200	15	1

Инструменты

❶

МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ ШУРУПОВЁРТА ДЛЯ ШУРУПОВ WB

Для шпилек диаметром от 16 до 20 мм

код	описание	шт. в упаковке
❶ DUD38RLE	электродрель	1
❷ DUD38SH	рукоятка	1
❸ ATCS2010	адаптер для насадок Ø16-20	1
❹ ATCS007	насадка Ø16	1
❺ ATCS008	насадка Ø20	1
❻ DUVSKU	защитный фрикцион	1
ATCS009	набор для сверления Ø12	1
ATCS012	наконечник Ø12 x 400 мм для ATCS009	1
ATCS010	набор для сверления Ø15	1
ATCS015	наконечник Ø15 x 400 мм для ATCS010	1

❷

❸

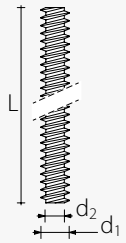
❹

❺

❻

Геометрия и минимальные расстояния

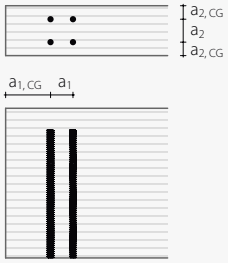
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



СОЕДИНИТЕЛЬ WB			
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**16**	**20**
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	12,0	15,0
Диаметр отверстия	d_v [mm]	12,0	15,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]*	91204,4	162922,8
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{1,k}$ [N/mm^2]*	$70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k{}^2$	
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]*	91,5	145,0

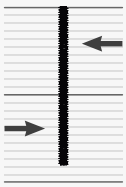
* Согласно DIN 1052:2008 в соотв. с Z-9.1-777

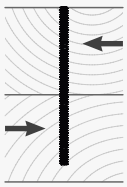
МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ (1)



		16	20
a_1	[mm]	64	80
a_2	[mm]	48	60
$a_{1,c}$	[mm]	40	50
$a_{2,c}$	[mm]	40	50

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ (1)

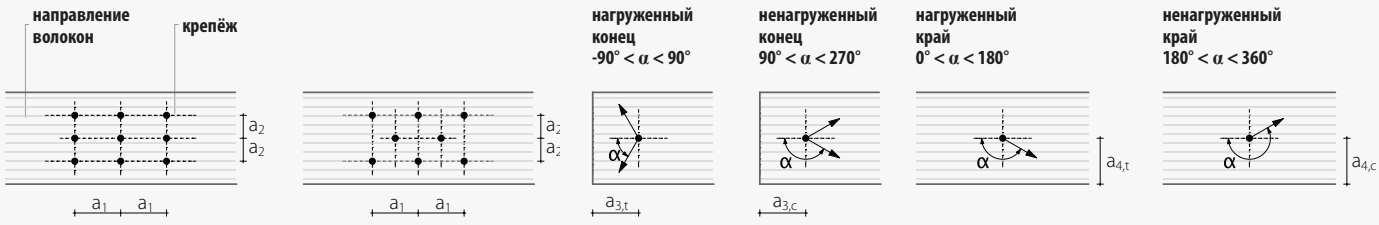




Угол между направлениями силы и волокон α = 0°

Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

		16	20	16	20
a_1	[mm]	80	100	48	60
a_2	[mm]	48	60	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	192	240	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	112	140	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	48	60	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	48	60	48	60



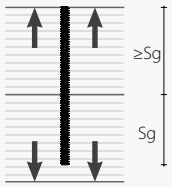
ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Минимальные значения по стандарту EN 1052:2008 в соответствии с Z-9.1-777.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:2008

РАСТЯЖЕНИЕ (1)

	выдёргивание резьбовой части (2)		растяжение стали
		дерево	металл
d_1 [mm]	s_g [mm]	$R_{ax,k}$ [mm]	$R_{tens,k}$ [mm]
16	100	16,2	91,5
	200	32,3	
	300	48,5	
	400	64,7	
	500	80,9	
	600	97,0	
20	100	20,2	145,0
	200	40,4	
	300	60,6	
	400	80,9	
	500	101,1	
	600	121,3	
	700	141,5	
	800	161,7	

Поправочный коэффициент k_F для различных плотностей ρ_k

ρ_k [kg/m³]	350	380	410	430	450
k_F	0,848	1,000	1,164	1,280	1,402

Для других плотностей ρ_k проектное сопротивление со стороны древесины рассчитывается по формуле: $R'_{ax,d} = R_{ax,d} \cdot k_F$

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1052:2008 в соответствии с ETA-9.1-777.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,k} \cdot k_{mod} \ / \ \gamma_m \\ R_{tens,k} \ / \ \gamma_{m2} \end{cases}$$

Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.

(2) Промежуточные значения sg можно получить линейной интерполяцией

WS

CE
EN 14592

Шуруп с подголовочной резьбой и наконечником-сверлом

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

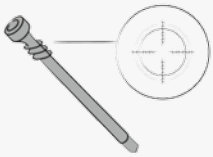
software myProject SFS intec

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Полная документация и индивидуальное консультирование

БЫСТРОТА И ТОЧНОСТЬ

Быстрое крепление без предварительного засверливания с возможностью просверливания за один проход 1-3 стальных пластин

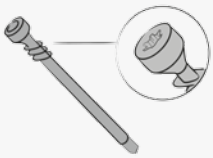


ЖЁСТКОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ

Благодаря отсутствию зазора между стенками отверстия и стержнем шурупа соединение получается очень жёстким

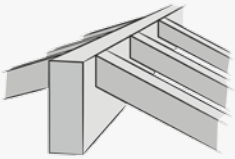
ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

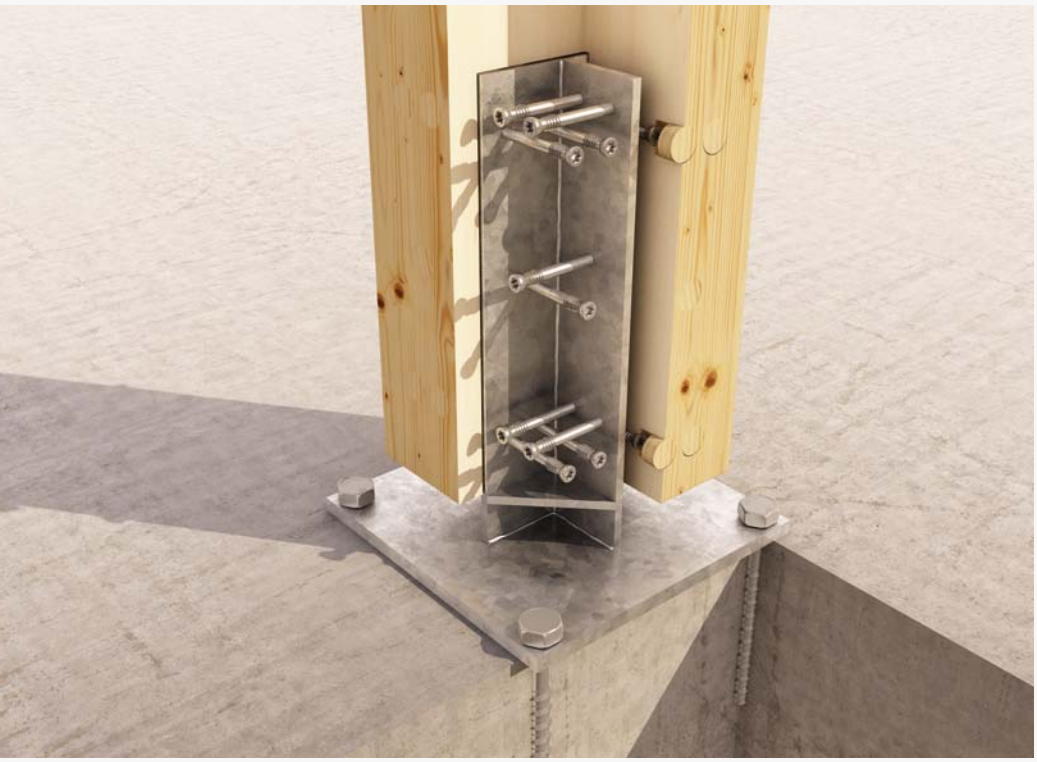
Наконечник-сверло для дерева и металла, цилиндрическая потайная головка, резьба под головкой облегчают закручивание и препятствуют откручиванию



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы с наконечником-сверлом предназначены для соединения деревянных элементов с закладными металлическими частями. Шурупы могут использоваться для соединений с закладными элементами из стали S235/St37/Fe360 максимальной толщиной 10 мм (1 пластина или 2-3 пластины по 5 мм). Шурупы предназначены для закручивания шурупо-вёртами с минимальной скоростью вращения 1500 об/м. Классы эксплуатации 1 и 2





ЖЁСТКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Шурупы позволяют создавать прочные соединения способные выдерживать сильные изгибающие нагрузки (моментные соединения). Уменьшенный диаметр обеспечивает превосходную пластичность, что делает данные шурупы идеально подходящими для изготовления сейсмостойких конструкций.

СОЕДИНЕНИЯ С ЗАКЛАДНЫМИ

Данные шурупы позволяют быстро и точно делать соединения деревянных частей с закладными элементами из стали или алюминиевых сплавов. Уменьшенные размеры обеспечивают повышенную огнестойкость.

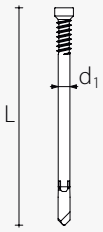
СОЕДИНЕНИЯ С ЗАКЛАДНЫМИ

Уменьшенный диаметр (7 мм) и быстрое закручивание без предварительного засверливания делают данные шурупы идеальными для создания соединений с закладными в виде стальных пластин (например, опоры колонн типа X10).

Применение

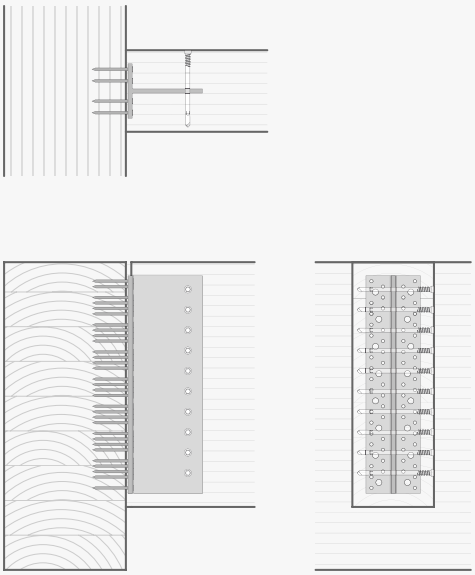
- Жёсткое угловое соединение с двумя закладными пластинами
- Соединение балок с закладными алюминиевыми пластинами (без отверстий)
- Крепление колонн с закладной пластиной в разрез

Коды и размеры

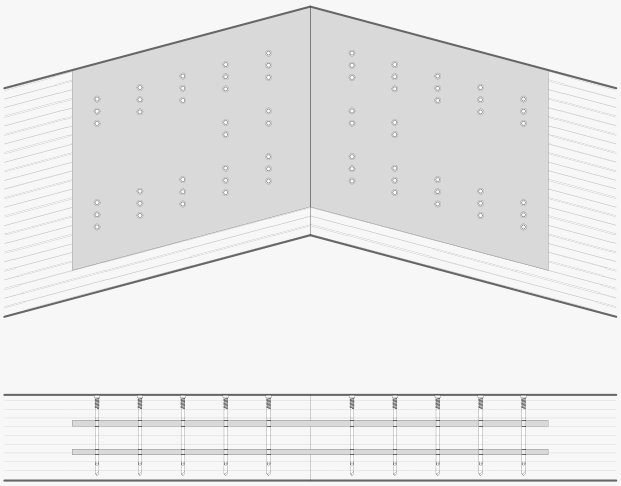


d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
7 *TX40*	**CS100165**	73	100
	CS100160	93	
	CS100240	113	
	CS100245	133	
	CS100215	153	
	CS100220	173	
	CS100225	193	
	CS100250	213	
	CS100255	233	

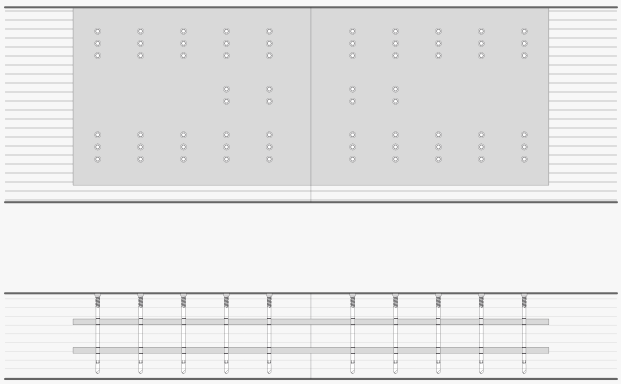
Примеры использования



Соединение основная деталь - вспомогательная деталь с алюминиевым уголком



Угловое соединение с закладными пластинами.



Прямое соединение с закладными пластинами.

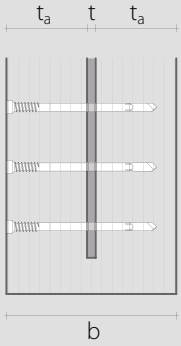
Крепление опоры колонны типа X10.

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

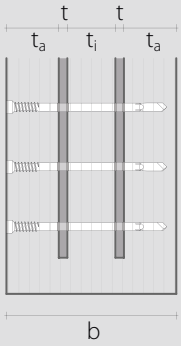
СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО - МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО V_{adm}

1 ЗАКЛАДНАЯ ПЛАСТИНА (2 плоскости среза)



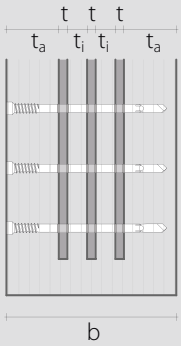
Крепление	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Ширина балки	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Наружная древесина	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Толщина пластины	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Угол Сила - Волокна	0°	2,65	3,37	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
		30°	2,43	3,09	3,53	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
		45°	2,32	2,95	3,37	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54
		60°	2,21	2,81	3,21	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
		90°	1,99	2,53	2,89	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03

2 ЗАКЛАДНЫХ ПЛАСТИНЫ (4 плоскости среза)



Крепление	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Ширина балки	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Наружная древесина	t_a	[mm]	-	-	-	43	53	61	61	61	61
Внутренняя древесина	t_i	[mm]	-	-	-	42	42	46	66	86	106
Толщина пластин	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Угол Сила - Волокна	0°	-	-	-	6,30	6,78	7,17	7,17	7,17	7,17
		30°	-	-	-	5,78	6,22	6,57	6,57	6,57	6,57
		45°	-	-	-	5,51	5,93	6,27	6,27	6,27	6,27
		60°	-	-	-	5,25	5,65	5,97	5,97	5,97	5,97
		90°	-	-	-	4,73	5,09	5,37	5,37	5,37	5,37

3 ЗАКЛАДНЫХ ПЛАСТИНЫ (6 плоскости среза)



Крепление	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Ширина балки	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Наружная древесина	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	49	59	61
Внутренняя древесина	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	42	42	50
Толщина пластин	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Угол Сила - Волокна	0°	-	-	-	-	-	9,09	9,71	10,19	10,29
		30°	-	-	-	-	-	8,33	8,90	9,34	9,43
		45°	-	-	-	-	-	7,95	8,50	8,92	9,00
		60°	-	-	-	-	-	7,58	8,09	8,49	8,58
		90°	-	-	-	-	-	6,82	7,28	7,64	7,72

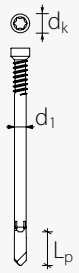
ПРИМЕЧАНИЕ

- Допустимые значения приведены согласно стандарту DIN 1052:1988.
- Приведенные значения даны для металлической пластины толщиной 5 мм и паза под неё в древесине толщиной 6 мм.
- Максимальная способность наконечника к сверлению стали S235/St37/Fe360:

- 3 плиты толщиной 5 мм
- 1 пластина толщиной 10 мм

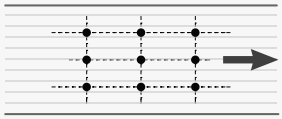
Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

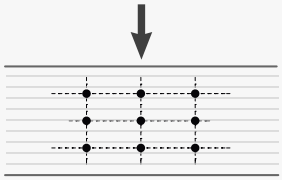


СОЕДИНИТЕЛЬ WS		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7**
Диаметр головки	d_K [mm]	11,00
Длина наконечника	L_p [mm]	12,00
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	31930

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ НАГРУЗКАМ НА СРЕЗ (1)

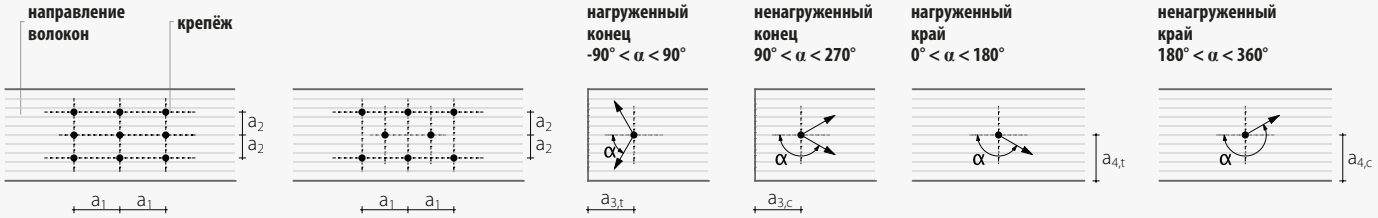


Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

		7	7
a_1	[mm]	35	21
a_2	[mm]	21	21
$a_{3,t}$	[mm]	80	80
$a_{3,c}$	[mm]	21	21
$a_{4,t}$	[mm]	21	28
$a_{4,c}$	[mm]	21	21



ПРИМЕЧАНИЕ

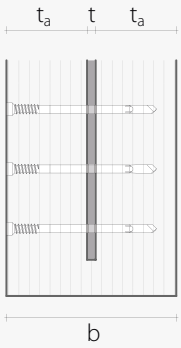
(1) Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

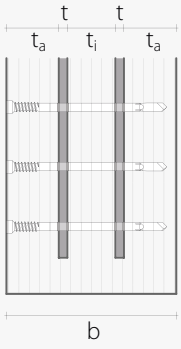
СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО - МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО $R_{v,k}$

1 ЗАКЛАДНАЯ ПЛАСТИНА (2 плоскости среза)



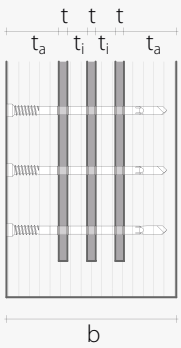
Крепление	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Ширина балки	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Наружная древесина	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Толщина пластины	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		0°	7,87	8,71	9,89	10,80	11,49	11,71	11,71	11,71	11,71
$R_{v,k}$ [kN]	Угол Сила - Волокна	30°	7,22	8,05	9,06	10,08	10,68	11,09	11,09	11,09	11,09
		45°	6,65	7,51	8,39	9,44	10,01	10,57	10,57	10,57	10,57
		60°	6,18	7,06	7,83	8,76	9,44	9,96	10,11	10,11	10,11
		90°	5,78	6,67	7,36	8,20	8,96	9,43	9,71	9,71	9,71

2 ЗАКЛАДНЫХ ПЛАСТИНЫ (4 плоскости среза)



Крепление	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Ширина балки	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Наружная древесина	t_a	[mm]	-	-	-	40	40	55	65	65	75
Внутренняя древесина	t_i	[mm]	-	-	-	48	68	58	58	78	78
Толщина пластин	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
		0°	-	-	-	17,80	19,77	21,34	22,37	22,37	23,05
$R_{v,k}$ [kN]	Угол Сила - Волокна	30°	-	-	-	16,26	18,61	19,41	20,52	21,05	21,65
		45°	-	-	-	14,99	17,62	17,78	18,80	19,78	20,47
		60°	-	-	-	13,94	16,79	16,43	17,34	18,68	19,45
		90°	-	-	-	12,99	15,78	15,29	16,11	17,73	18,57

3 ЗАКЛАДНЫХ ПЛАСТИНЫ (6 плоскости среза)



Крепление	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Ширина балки	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Наружная древесина	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	39	43	53
Внутренняя древесина	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	52	58	58
Толщина пластин	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
		0°	-	-	-	-	-	25,00	29,10	31,70	32,80
$R_{v,k}$ [kN]	Угол Сила - Волокна	30°	-	-	-	-	-	22,80	26,40	28,80	29,80
		45°	-	-	-	-	-	20,90	24,20	26,40	27,20
		60°	-	-	-	-	-	19,30	22,30	24,40	25,00
		90°	-	-	-	-	-	17,80	20,60	22,60	23,20

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

Поправочный коэффициент k_F для различных плотностей ρ_k

ρ_k [kg/m³]	350	380	410	430	450
k_F	0,93	1,00	1,04	1,06	1,09

Для других плотностей ρ_k проектное сопротивление со стороны древесины рассчитывается по формуле: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot k_F$

Поправочный коэффициент в зависимости от количества шурупов n_{ef} для $a_1 = 35$ mm

	n	1	2	3	4	5
Angolo Forza - Fibre	0°	1,00	1,47	2,12	2,74	3,35
	30°	1,00	1,65	2,41	3,16	3,90
	45°	1,00	1,73	2,56	3,37	4,18
	60°	1,00	1,82	2,71	3,58	4,45
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Поправочный коэффициент в зависимости от количества шурупов n_{ef} для $a_1 = 50$ mm

	n	1	2	3	4	5
Angolo Forza - Fibre	0°	1,00	1,61	2,31	3,00	3,66
	30°	1,00	1,74	2,54	3,33	4,11
	45°	1,00	1,80	2,66	3,50	4,33
	60°	1,00	1,87	2,77	3,67	4,55
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

В случае большего количества шурупов параллельно волокнам следует учитывать поправочный коэффициент: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot n_{ef}$

ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристики согласно стандарту EN 1995:2008.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Приведенные значения даны для металлической пластины толщиной 5 мм и паза под неё в древесине толщиной 6 мм.
- Максимальная способность наконечника к сверлению стали S235/St37/Fe360:
  - 3 плиты толщиной 5 мм
  - 1 пластина толщиной 10 мм
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м³.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и металлических пластин проводится по отдельности.

VB

CE
ETA 13/0699

Шурупы для комбинированных перекрытий дерево - цемент

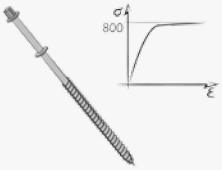
Из углеродистой стали с поверхностным пассивированием

SFS intec

ИНФОРМАЦИЯ

Бесплатное программное обеспечение и индивидуальное консультирование по оптимизации крепежа

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

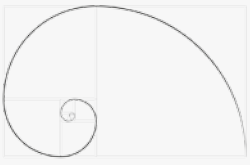


Шурупы демонстрируют превосходные статические и акустические характеристики как на новых сооружениях, так и при реконструкции старых зданий.

БЫСТРОЕ ЗАКРУЧИВАНИЕ НА СУХУЮ

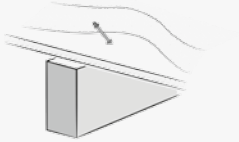
Шурупы сертифицированы, имеют самонарезающий наконечник, реверсируемые, быстро закручиваются и не создают сильных расширительных напряжений.

ОПТИМАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

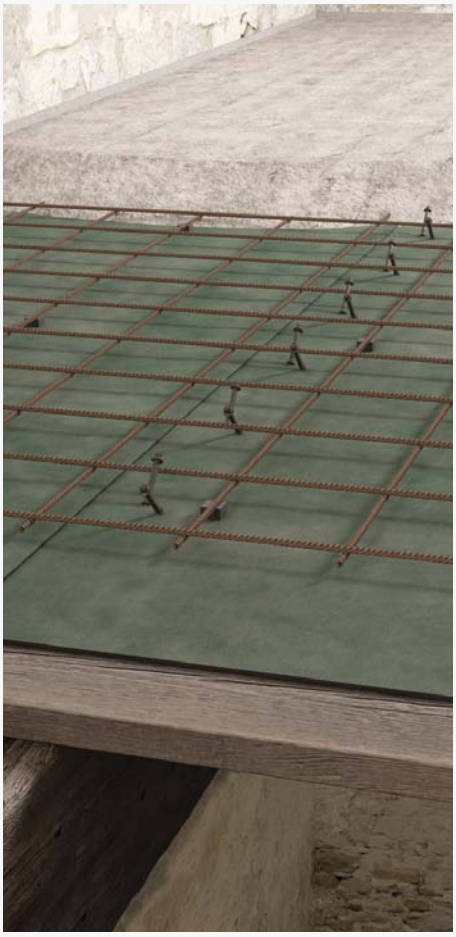


Самонарезающий наконечник, шестигранная головка и цилиндрический бурт для ограничения глубины закручивания.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



Шурупы предназначены для соединения между собой плит комбинированных бетонно-деревянных перекрытий из массива, клееной древесины, X-Lam, ЛВЛ и других материалов на основе древесины. Классы эксплуатации 1 и 2



КОМБИНИРОВАННЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Вкручивание шурупов накрест под углом 45° обеспечивает идеальное сцепление бетонной плиты и деревянного настила с превосходными статическими характеристиками.

ЗАКРУЧИВАНИЕ

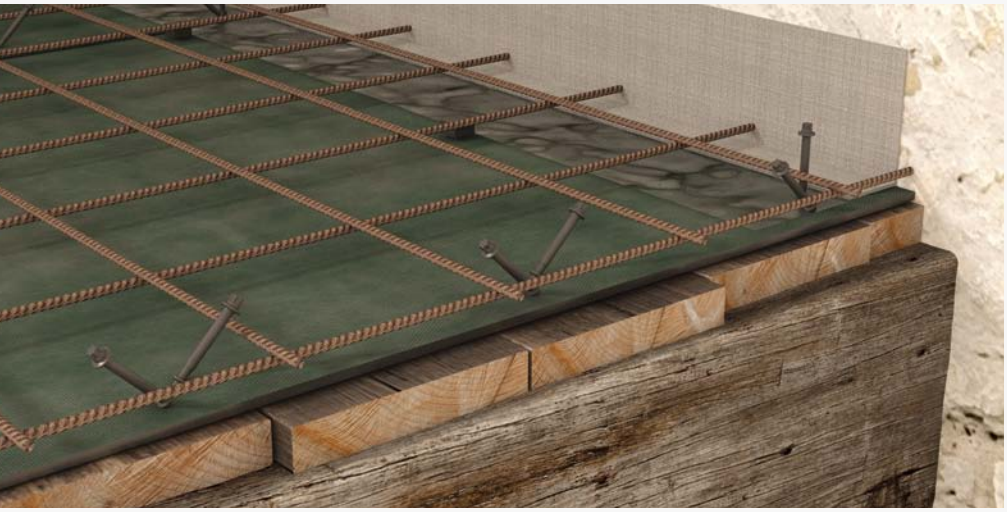
Шурупы могут закручиваться простым шуруповёртом без предварительного засверливания и повреждения настила. Очень высокая скорость закручивания шурупов (примерно 200 - 300 шт./час)

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТРОЕНИЙ

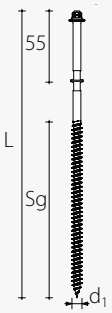
Уменьшенный диаметр (7,5 мм) и закручивание на сухую делают данные шурупы почти идеальными для реконструкции строений.

Применение

- Жёсткое угловое соединение с двумя закладными пластинами
- Комбинированные перекрытия с панелями X-Lam
- Альтернативная установка вблизи стен при реконструкции зданий



Коды и размеры

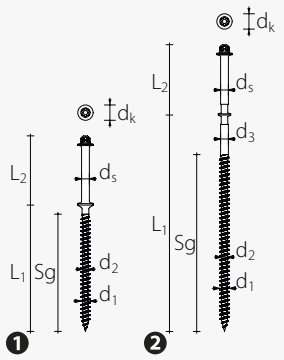


d_1 [mm]	код	Тип	L [mm]	s_g [mm]	s настила [mm]	шт. в упаковке
7,5	**CS100900**	7,5 x 100	155	95	0 - 28	100
	CS100905	7,5 x 165	220	135	0 - 50	

код	описание	шт. в упаковке
ATCS005	головка E8 1/4 Torx	1
ATCS006	адаптер 6,35 (1/4)	1

Геометрия и минимальные расстояния

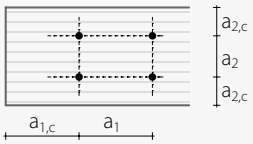
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ *

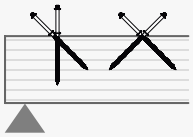


СОЕДИНИТЕЛЬ VB		❶ 7,5 x 100	❷ 7,5 x 165
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**7,5**
Диаметр головки	d_K [mm]	12,00	12,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	4,30	4,60
Диаметр стержня	d_S [mm]	6,10	6,00
Длина резьбы	s_g [mm]	95,0	135,0
Глубина закручивания	L_1 [mm]	100,0	165,0
Длина верхней части	L_2 [mm]	45,0	45,0
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	16,0	17,0
Модуль текучести	$K_{ser\ 45°/135°}$ [N/mm]	240 · ℓ_{ef}	240 · ℓ_{ef}
	$K_{ser\ 45°/90°}$ [N/mm]	100 · ℓ_{ef}	100 · ℓ_{ef}

* Значения по стандарту ETA-13/0699

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ (1)

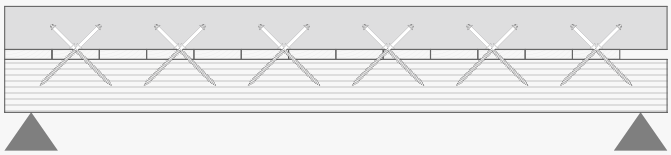




		7,5 x 100	7,5 x 165
a_1	[mm]	80	80
a_2	[mm]	20	20
$a_{1,C}$	[mm]	80	80
$a_{2,C}$	[mm]	30	30

СОПРОТИВЛЕНИЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОЛЩИНЫ НАСТИЛА*

Толщина настила t_s [mm]	Сопротивление срезу (текучесть) Tk для момента VB [кН] **7,5 x 100**	**7,5 x 165**	**Разница ΔTk**
0	16,6	18,1	9%
10	14,6	18,1	24%
20	12,6	18,1	44%
28	11,0	18,1	61%
40	-	17,1	-
50	-	15,1	-



* Значения по стандарту Z-9.1-342.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Минимальные расстояния для шурупов, нагруженных по оси, не зависят от угла закручивания и угла между вектором силы и волокнами древесины, в соотв. с ETA-13/0699.

Расчёт длины шурупов VB для перекрытий дерево - цемент

ЗНАЧЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С EN 1995:2008

Данные для расчёта:

Межцентровое расстояние между балками	= 660 mm
Толщина пустотелой бетонной плиты C20/25	= 60 mm
Предел прогиба	$w_{ist} = \ell/400$ $w_{net,fin} = \ell/250$
Стандарт для расчёта	**EN 1995:2008**

Нагрузки:

собственный вес (g_{k1})	= деревянная балка + настил + бетонная плита перекрытия
постоянная неконструктивная нагрузка (g_{k2})	= 2 kN/m²
переменная перегрузка (q_k)	= 2 kN/m²

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 100 - слоистая древесина GL 24h (EN 1194)

Толщина покрытия t_s = 20 mm

СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m] 3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	кол-во соединений на балку	12	18	26				
	шаг [мм]	250/350	150/250	140/200	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	10,4	13,6	17,5				
120 x 200	кол-во шурупов		12	20	26	36		
	шаг [мм]	-	250/350	180/260	140/220	120/180	-	-
	кол-во шурупов на/м²		9,1	13,5	15,8	19,8		
140 x 200	кол-во шурупов		12	18	26	34		
	шаг [мм]	-	260/380	200/280	160/220	120/200	-	-
	кол-во шурупов на/м²		9,1	12,1	15,8	18,7		
140 x 240	кол-во шурупов				20	26	34	42
	шаг [мм]	-	-	-	300/400	160/240	140/200	120/180
	кол-во шурупов на/м²				12,1	14,3	17,2	19,6

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 165 - слоистая древесина GL 24h (EN 1194)

Толщина покрытия t_s = 40 mm

СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m] 3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	кол-во соединений на балку	7	10	12				
	шаг [мм]	500/500*	300/500*	260/360	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	6,1	7,6	8,1				
120 x 200	кол-во шурупов		8	10	12	20		
	шаг [мм]	-	500/500*	400/500*	300/400	200/400	-	-
	кол-во шурупов на/м²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 x 200	кол-во шурупов		8	10	12	16		
	шаг [мм]	-	500/500*	400/500*	300/460	240/340	-	-
	кол-во шурупов на/м²		6,1	6,7	7,3	8,8		
140 x 240	кол-во шурупов				10	12	18	24
	шаг [мм]	-	-	-	400/500*	300/500*	250/350	200/300
	кол-во шурупов на/м²				6,1	6,6	9,1	11,2

* По соображениям надёжности используется максимальный шаг 500 мм.

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 100 - массив дерева C24 (EN 338)

Толщина покрытия t_s = 20 mm

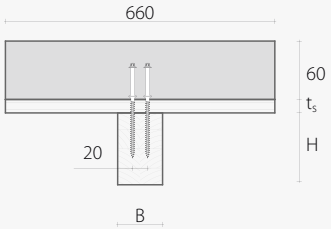
СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	кол-во соединений на балку	8	14	22				
	шаг [мм]	300/400	180/280	140/200	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	6,9	10,6	14,8				
140 x 160	кол-во шурупов		10	16	24	32		
	шаг [мм]	-	260/380	180/260	140/200	120/180	-	-
	кол-во шурупов на/м²		7,6	10,8	14,5	17,6		
160 x 200	кол-во шурупов		9	12	18	26	34	
	шаг [мм]	-	400/400	300/400	200/300	160/220	120/200	-
	кол-во шурупов на/м²		6,8	8,1	10,9	14,3	17,2	
180 x 180	кол-во шурупов		10	12	20	28	36	46
	шаг [мм]	-	350/400	250/350	180/260	140/200	120/180	100/150
	кол-во шурупов на/м²		7,6	8,1	12,1	15,4	18,2	21,4

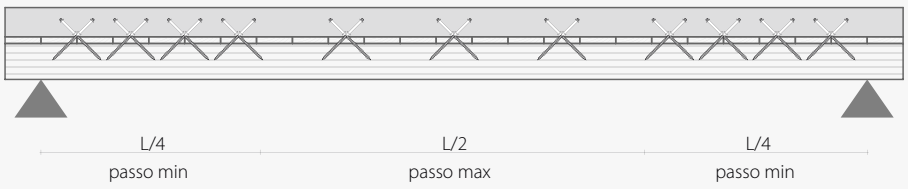
СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 165 - массив дерева C24 (EN 338)

Толщина покрытия t_s = 40 mm

СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	кол-во соединений на балку	6	8	10				
	шаг [мм]	500/500	400/500	280/400	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	5,2	6,1	6,7				
140 x 160	кол-во шурупов		7	8	12	20		
	шаг [мм]	-	500/500	400/500	280/400	180/260	-	-
	кол-во шурупов на/м²		5,3	5,4	7,3	11,0		
160 x 200	кол-во шурупов		7	8	10	12	16	
	шаг [мм]	-	500/500	500/500	450/500	340/460	250/350	-
	кол-во шурупов на/м²		5,3	5,4	6,1	6,6	8,1	
180 x 180	кол-во шурупов		7	8	10	12	20	26 *
	шаг [мм]	-	500/500	500/500	400/500	280/400	200/320	180/260
	кол-во шурупов на/м²		5,3	5,4	6,1	6,6	10,1	12,1

* Предел прогиба $w_{ist} = \ell/350$





ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения получены при помощи программы HBV версии 5.1.8 в соответствии с сертификатом Z-9.1-342

Расчёт длины шурупов VB для перекрытий дерево - цемент

ЗНАЧЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С NTC 2008

Данные для расчёта:

Межцентровое расстояние между балками	= 660 mm
Толщина пустотелой бетонной плиты C20/25	= 60 mm
Предел прогиба	$w_{ist} = \ell/400$ $w_{net,fin} = \ell/250$
Стандарт для расчёта	**NTC 2008**

Нагрузки:

собственный вес (g_{k1})	= деревянная балка + настил + бетонная плита перекрытия
постоянная неконструктивная нагрузка (g_{k2})	= 2 kN/m²
переменная перегрузка (q_k)	= 2 kN/m²

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 100 - слоистая древесина GL 24h (EN 1194)

Толщина покрытия t_s = 20 mm

СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m] 3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	кол-во соединений на балку	14	22	28				
	шаг [мм]	200/300	150/200	120/180	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	12,1	16,7	18,9				
120 x 200	кол-во шурупов		16	24	32	42		
	шаг [мм]	-	200/300	160/220	120/180	100/160	-	-
	кол-во шурупов на/м²		12,1	16,2	19,4	23,1		
140 x 200	кол-во шурупов		14	22	30	42		
	шаг [мм]	-	220/320	160/240	120/200	100/160	-	-
	кол-во шурупов на/м²		10,6	14,8	18,2	23,1		
140 x 240	кол-во шурупов				22	30	38	48
	шаг [мм]	-	-	-	180/260	140/200	120/180	100/160
	кол-во шурупов на/м²				13,3	16,5	19,2	22,4

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 165 - слоистая древесина GL 24h (EN 1194)

Толщина покрытия t_s = 40 mm

СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m] 3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 X 160	кол-во соединений на балку	8	10	16				
	шаг [мм]	400/500*	300/400	200/300	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	6,9	7,6	10,8				
120 X 200	кол-во шурупов		8	10	16	24		
	шаг [мм]	-	450/500*	300/500*	240/340	180/260	-	-
	кол-во шурупов на/м²		6,1	6,7	9,7	13,2		
140 X 200	кол-во шурупов		8	10	12	20		
	шаг [мм]	-	500/500*	400/500*	280/400	200/300	-	-
	кол-во шурупов на/м²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 X 240	кол-во шурупов				10	14	20	28
	шаг [мм]	-	-	-	400/500*	280/400	220/320	180/260
	кол-во шурупов на/м²				6,1	7,7	10,1	13,1

* По соображениям надёжности используется максимальный шаг 500 мм.

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 100 - массив дерева C24 (EN 338)

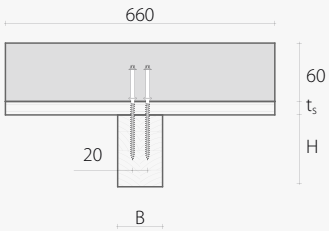
Толщина покрытия t_s = 20 mm

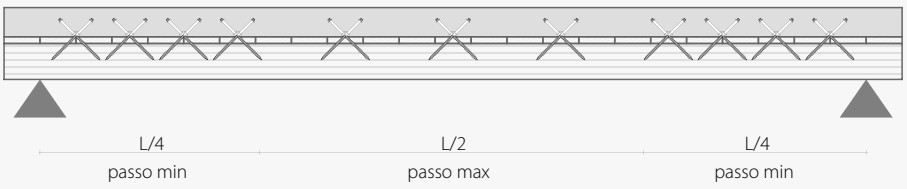
СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	кол-во соединений на балку	10	18	26				
	шаг [мм]	250/350	150/200	120/180	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	10,1	15,6	19,7				
140 x 160	кол-во шурупов		14	22	28	44		
	шаг [мм]	-	200/300	150/200	120/180	100/120	-	-
	кол-во шурупов на/м²		12,1	16,7	18,9	26,7		
160 x 200	кол-во шурупов		9	12	22	28	42	
	шаг [мм]	-	400/400	240/340	160/240	140/200	100/160	-
	кол-во шурупов на/м²		7,8	9,1	14,8	17,0	23,1	
180 x 180	кол-во шурупов		10	16	24	32	42	54
	шаг [мм]	-	300/400	200/300	140/220	120/180	100/150	80/140
	кол-во шурупов на/м²		8,7	12,1	16,2	19,4	23,1	27,3

СОЕДИНИТЕЛЬ VB 7,5 x 100 - массив дерева C24 (EN 338)

Толщина покрытия t_s = 40 mm

СЕЧЕНИЕ БАЛКИ BxH [mm]		Длина балки L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	кол-во соединений на балку	6	8	14				
	шаг [мм]	500/500	360/500	200/300	-	-	-	-
	кол-во шурупов на/м²	6,1	6,9	10,6				
140 x 160	кол-во шурупов		7	10	14	26		
	шаг [мм]	-	500/500	300/400	220/340	150/200	-	-
	кол-во шурупов на/м²		6,1	7,6	9,4	15,8		
160 x 200	кол-во шурупов		7	8	10	14	20	
	шаг [мм]	-	500/500	500/500	400/500	250/400	200/300	-
	кол-во шурупов на/м²		6,1	6,1	6,7	8,5	11,0	
180 x 180	кол-во шурупов		7	8	10	16	24	32
	шаг [мм]	-	500/500	400/500	350/500	240/340	180/260	140/200
	кол-во шурупов на/м²		6,1	6,1	6,7	9,7	13,2	16,2





ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения получены при помощи программы HBV версии 5.1.8 в соответствии с сертификатом Z-9.1-342

SKR - SKS

Шурупы для крепления к бетонным конструкциям

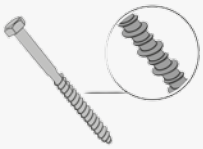
Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

СКОРОСТЬ ЗАКРУЧИВАНИЯ

Шурупы для быстрого и эффективного крепления элементов к бетонным конструкциям

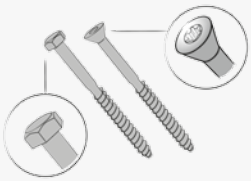
СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Специальная резьба для сухого крепления, не создающая расширительных напряжений в бетоне



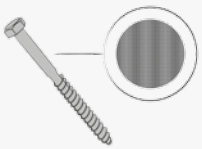
ГОЛОВКА УВЕЛИЧЕННОГО РАЗМЕРА

Головка увеличенного размера для более прочного и надёжного крепления деревянных частей



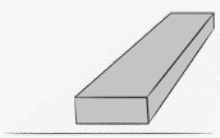
ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Хроматирование с использованием трёхвалентного хрома $Cr^{3}+$ вместо шестивалентного $Cr^{6}+$



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Крепление элементов из древесины или стали к бетонным конструкциям. Классы эксплуатации 1 и 2



СУХОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Специальная резьба позволяет быстро крепить деревянные или стальные элементы к бетонным конструкциям при помощи обычного шуруповёрта с предварительным засверливанием отверстия небольшого диаметра.

БЫСТРОЕ И НАДЁЖНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Модификации с потайной и шестигранной головками: Увеличенные размеры головки обеспечивают превосходное сопротивление срезу при креплении деревянных элементов

МИНИМАЛЬНЫЕ УМЕНЬШЕННЫЕ РАССТОЯНИЯ

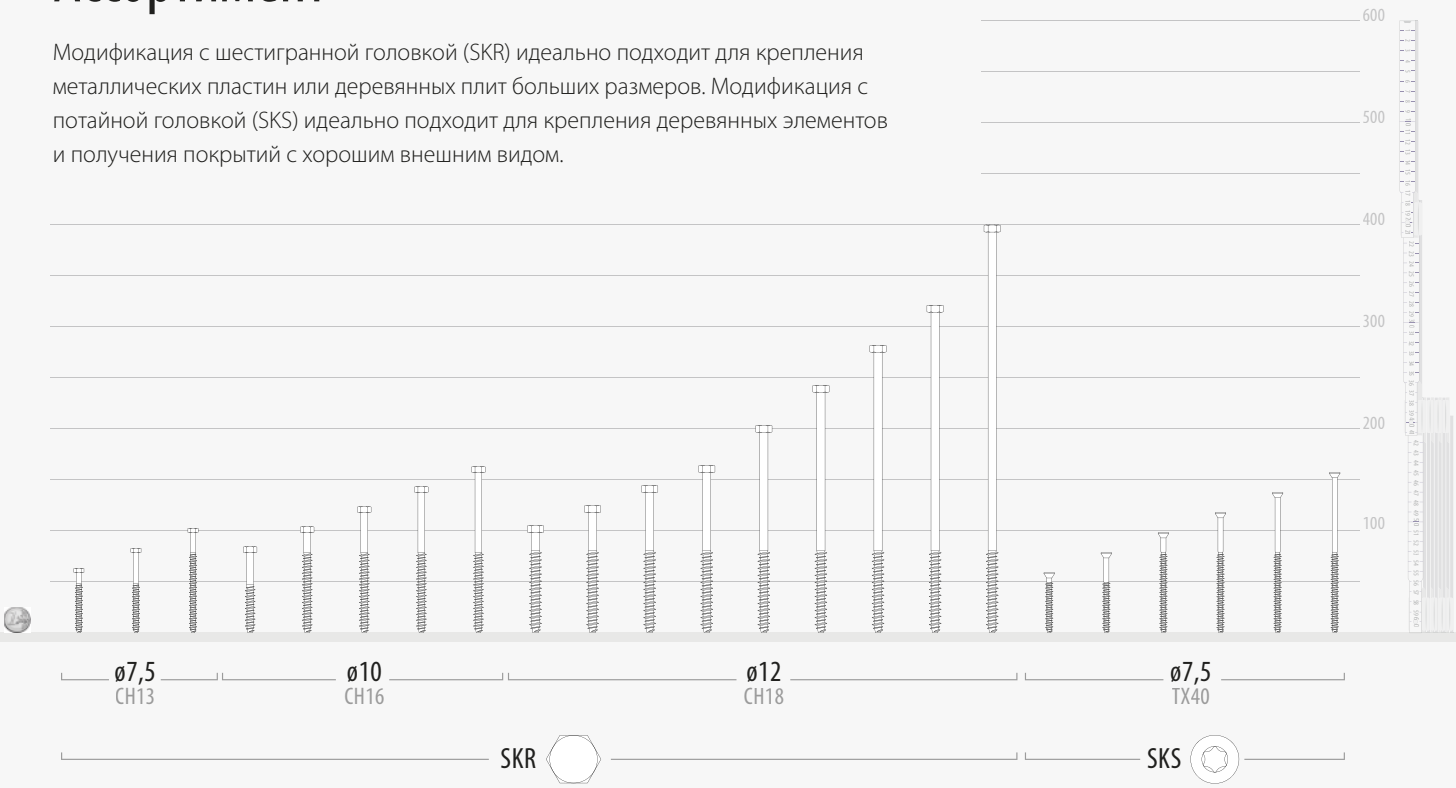
Закручивание в железобетон происходит без создания расширяющих напряжений, что позволяет работать с самыми минимальными расстояниями.

Применение

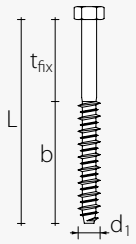
- Крепление уголков TITAN, работающих на срез, к бетонным поверхностям
- Крепление изоляционных материалов на бетонные конструкции при помощи контрреек
- Крепление колонн к фундаменту

Ассортимент

Модификация с шестигранной головкой (SKR) идеально подходит для крепления металлических пластин или деревянных плит больших размеров. Модификация с потайной головкой (SKS) идеально подходит для крепления деревянных элементов и получения покрытий с хорошим внешним видом.



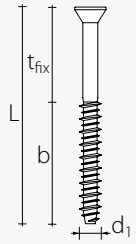
Коды и размеры SKR



d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	t_{fix} [mm]	шт. в упаковке
7,5 *CH13*	**SKR7560**	60	50	10	100
	SKR7580	80	50	30	50
	SKR75100	100	80	20	
10 *CH16*	**SKR1080**	80	50	30	50
	SKR10100	100	80	20	25
	SKR10120	120	80	40	
	SKR10140	140	80	60	
	SKR10160	160	80	80	
12 *CH18*	**SKR12100**	100	80	20	25
	SKR12120	120	80	40	
	SKR12140	140	80	60	
	SKR12160	160	80	80	
	SKR12200	200	80	120	
	SKR12240	240	80	160	
	SKR12280	280	80	200	
	SKR12320	320	80	240	
	SKR12400	400	80	320	

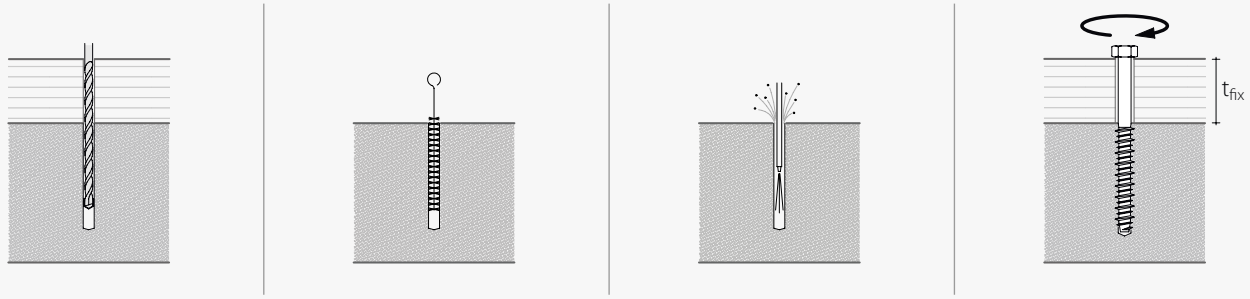
ПРИМЕЧАНИЕ: по запросу возможна поставка изделий с маркировкой CE

Коды и размеры SKS

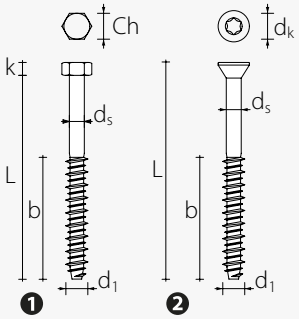


d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	t_{fix} [mm]	шт. в упаковке
7,5 *TX40*	**SKS7560**	60	50	10	100
	SKS7580	80	50	30	
	SKS75100	100	80	20	50
	SKS75120	120	80	40	
	SKS75140	140	80	60	
	SKS75160	160	80	80	

Установка



Геометрия



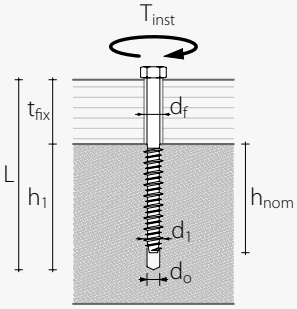
ШУРУПЫ	Тип	❶ SKR			❷ SKS
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**10**	**12**	**7,5**
Ключ	Ch [mm]	13	16	18	-
Толщина головки	k [mm]	5,5	7,0	8,0	-
Диаметр головки	d_K [mm]	-	-	-	13,4
Диаметр стержня	d_S [mm]	5,7	7,7	9,4	5,7
Нормативное сопротивление растяжению *	$f_{u,k}$ [N/mm²]	988	1068	1069	988

* Значения в соответствии с сертификатом, выданным Политехническим институтом Милана, № 2006/5205/1)

Установка

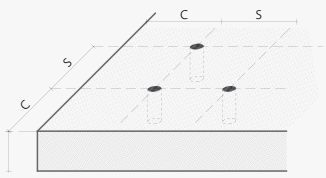
ШУРУПЫ	Тип	❶ SKR			❷ SKS
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**10**	**12**	**6,0**
Диаметр отверстия в бетоне	d_0 [mm]	6,0	8,0	10,0	8,0
Диаметр отверстия в прикрепляемом элементе - дерево	d_f [mm]	8,0	10,0	12,0	-
Диаметр отверстия в прикрепляемом элементе - металл		8,0 - 10,0	10,0 - 12,0	12,0 - 14,0	-
Момент затяжки	T_{inst} [mm]	15,0	25,0	50,0	-

Тип	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
SKR	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
	10	80	30	50	65
		100	20	80	95
		120	40	80	95
		140	60	80	95
		160	80	80	95
	12	100	20	80	100
		120	40	80	100
		140	60	80	100
		160	80	80	100
		200	120	80	100
		240	160	80	100
		280	200	80	100
		320	240	80	100
		400	320	80	100
SKS	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
		120	40	80	90
		140	60	80	90
		160	80	80	90



ОБОЗНАЧЕНИЯ

d_0 = Диаметр отверстия в бетоне/кирпиче
h_1 = Глубина отверстия
h_{nom} = Номинальная глубина крепления
d_f = Диаметр отверстия в прикрепляемом элементе
t_{fix} = Максимальная толщина прикрепляемого материала
T_{inst} = Момент затяжки



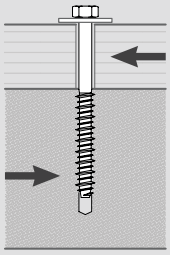
ОБОЗНАЧЕНИЯ

h = Толщина опорной бетонной конструкции
c = Расстояние от края
s = Межцентровое расстояние

Статические характеристики для деревообработчиков

СТАТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ

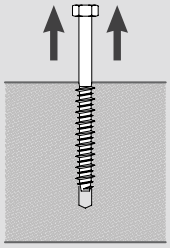
СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ V - ЦЕЛЬНЫЙ БЕТОН [1]



Шуруп	Тип	SKR			SKS
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**10**	**12**	**7,5**
Рекомендуемая несущая способность	V [kN]	2,50	6,65	8,18	2,50
Критическое расстояние от края	$c_{cr,V}$ [mm]	70	110	130	70
Минимальное расстояние от края	$c_{min,V}$ [mm]	50	60	70	50
Критическое межцентровое расстояние	$s_{cr,V}$ [mm]	140	200	240	140
Минимальное межцентровое расстояние	$s_{min,V}$ [mm]	50	60	70	50

[1] При оценке общей несущей способности шурупов сопротивление срезу на прикрепляемом элементе (например, дерево, металл...) определяется в зависимости от используемого материала. определяется в зависимости от используемого материала.

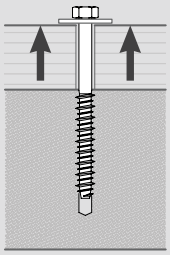
СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЫДЁРГИВАНИЮ N - ЦЕЛЬНЫЙ БЕТОН [2]



Шуруп	Тип	SKR			SKS
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**10**	**12**	**7,5**
Рекомендуемая несущая способность	N [kN]	2,13	6,64	8,40	2,13
Критическое расстояние от края	$c_{cr,N}$ [mm]	50	70	80	50
Минимальное расстояние от края	$c_{min,N}$ [mm]	50	60	65	50
Критическое межцентровое расстояние	$s_{cr,N}$ [mm]	100	150	180	100
Минимальное межцентровое расстояние	$s_{min,N}$ [mm]	50	60	65	50
Минимальное межцентровое расстояние	$s_{min,V}$ [mm]	50	60	70	50

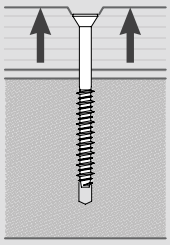
[2] При оценке общей несущей способности шурупов сопротивление нагрузкам, действующим вдоль оси определяется по прикреплённому элементу (напр., дерево, металл, ..) определяется в зависимости от используемого материала.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОДАВЛИВАНИЮ ГОЛОВКИ N - ПРИКРЕПЛЯЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ



Шуруп	Тип	SKR С ШАЙБОЙ DIN 9021		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**10**	**12**
Рекомендуемая несущая способность	N [kN]	1,19	1,86	2,83

Шуруп	Тип	SKR С ШАЙБОЙ DIN 440		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**	**10**	**12**
Рекомендуемая несущая способность	N [kN]	1,66	2,44	4,13



Шуруп	Тип	SKS
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**7,5**
Рекомендуемая несущая способность	N [kN]	0,72

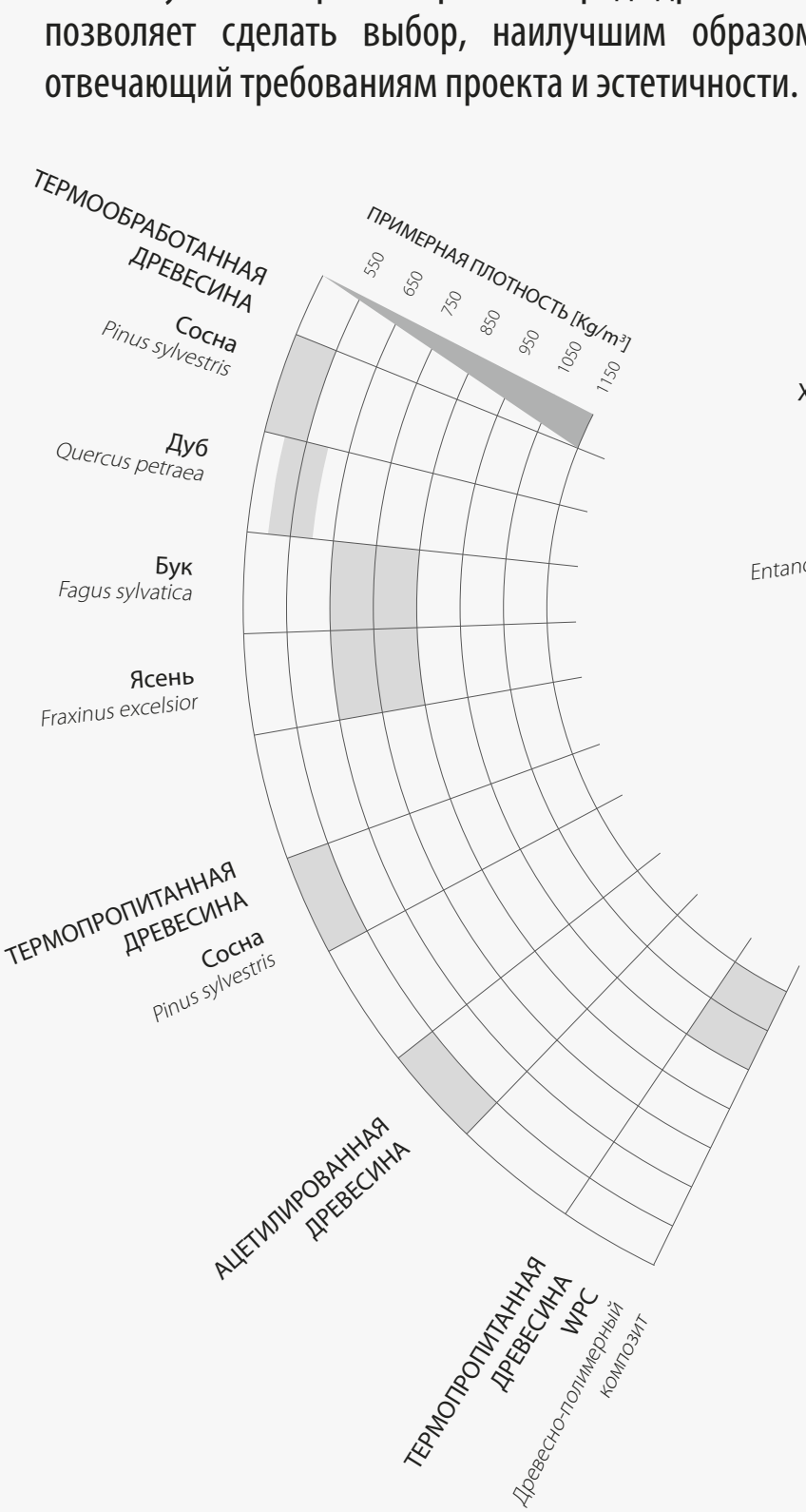
ПРИМЕЧАНИЕ

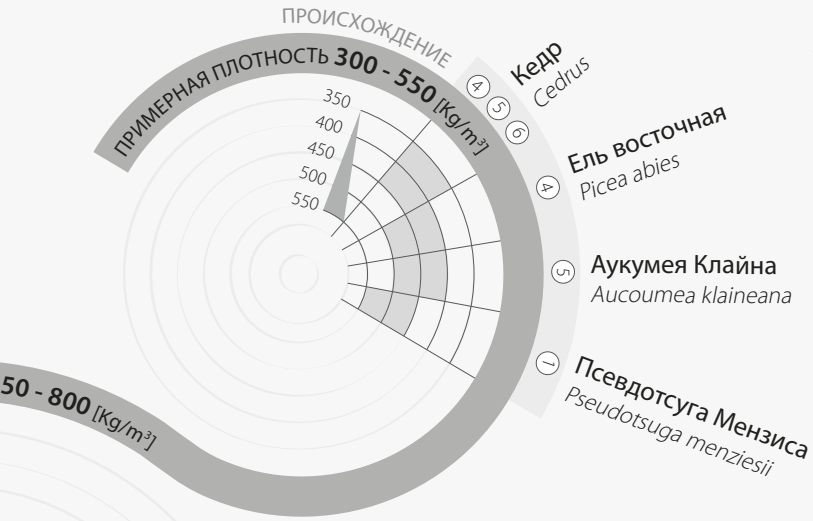
- Рекомендуемые значения сопротивления выдёргиванию и срезу приведены по сертификату № 2006/5205/1, выданному Политехническим институтом Милана.
- Рекомендуемые значения сопротивления выдёргиванию и срезу получены при испытаниях на монолитном основании из бетона C20/25, без учёта краевых и/или взаимных эффектов.
- Рекомендуемые значения сопротивления выдёргиванию и срезу рассчитаны с коэффициентом запаса по отношению к предельной разрушающей нагрузке, равным 4.

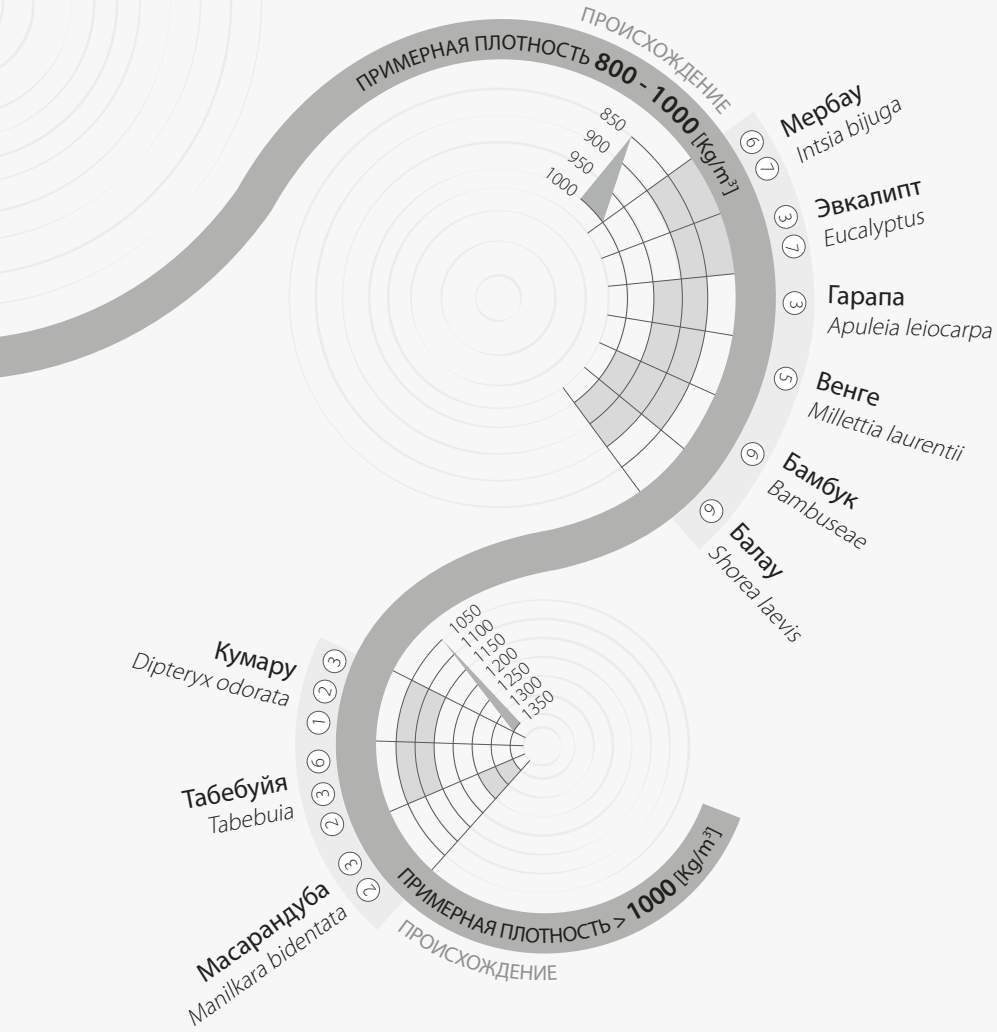
3. НАРУЖНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Деревянная отделка пригодна практически для любых условий: разнообразие пород древесины позволяет сделать выбор, наилучшим образом отвечающий требованиям проекта и эстетичности.







ПРИМЕЧАНИЕ

Данный список не является исчерпывающим, но даёт некоторую информацию по наиболее распространённым сортам древесины.

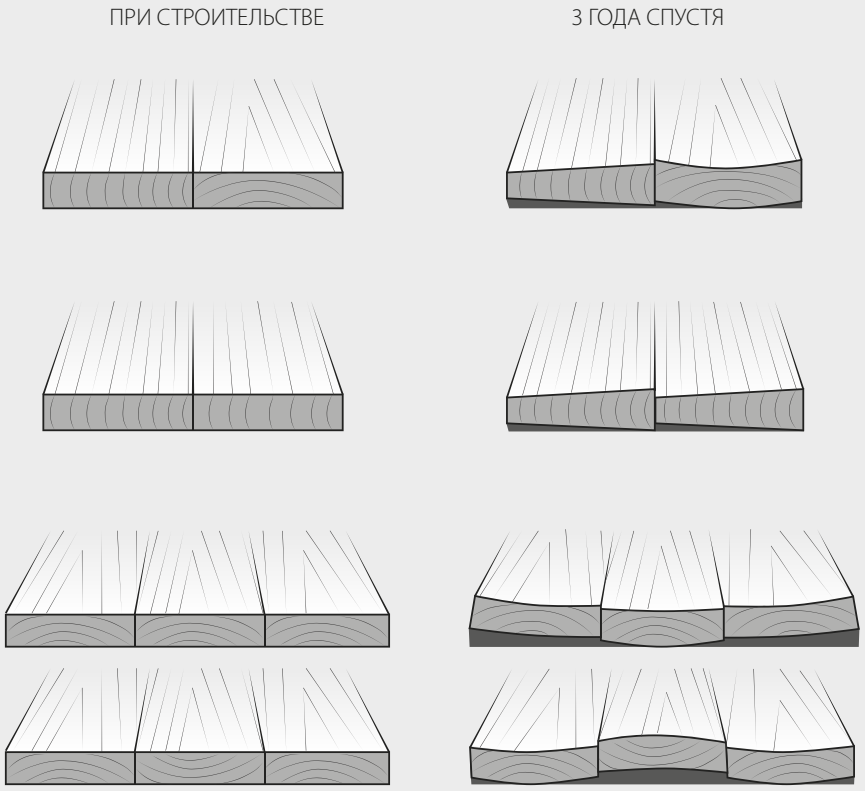
ДЕРЕВО: НАТУРАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Древесина — живой материал, и, по своей природе, подверженный изменениям с течением времени:

• набуханию и усыханию • изменению цвета • биологической деградации

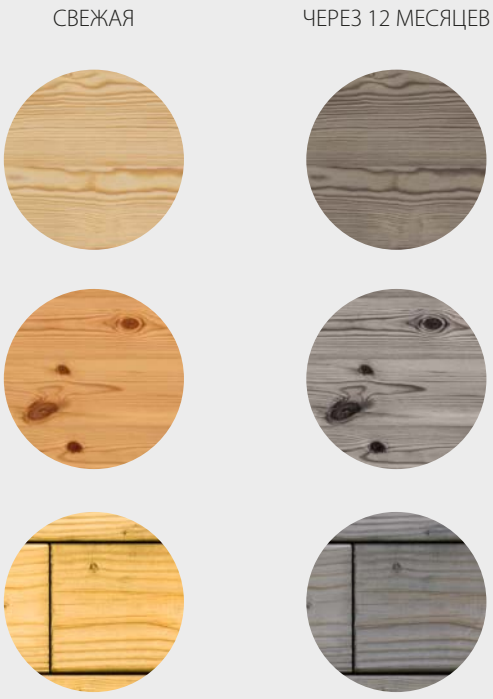
1 НАБУХАНИЕ И УСЫХАНИЕ

Правильный выбор породы древесины и качества покрытия в зависимости от требований проекта позволит избежать проблем с усыханием и набуханием древесины, появлением дефектов и деформации элементов. Данные эффекты могут нарушить работу системы крепежа.



2 ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА СО ВРЕМЕНЕМ

Древесина — живой материал, меняющий со временем цвет.
При выборе вида древесины и крепежа следует рассмотреть и его хроматированные модификации.



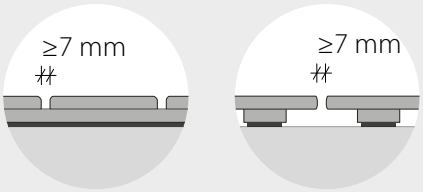
3 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕГРАДАЦИЯ

Древесина — натуральный материал, который может повреждаться насекомыми или грибами-ксилофагами.
Крайне важно подбирать материал, стойкость которого соответствует условиям эксплуатации и избегать при эксплуатации локальных повышений влажности.

ДЕТАЛИ КОНСТРУКЦИИ

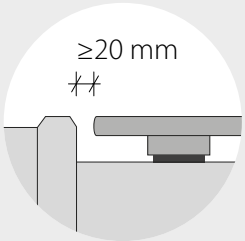
Внимание к деталям гарантирует стойкость, эстетичность и стабильность покрытия, а также позволит избежать проблем с гниением, появлением трещин и деформацией.

1 РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ДОСКАМИ



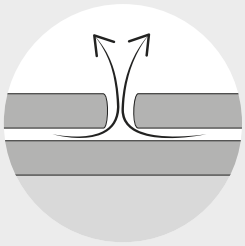
- обеспечьте место для расширения древесины
- примите меры по предотвращению смачивания и появления гнили на торцах досок
- избегайте образования отложений грязи

2 БОКОВОЕ РАССТОЯНИЕ



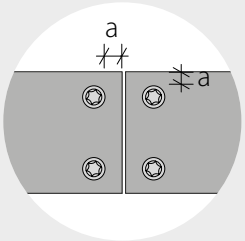
- обеспечьте место для расширения древесины
- примите меры по предотвращению образования застойных мокрых мест
- примите меры по предотвращению появления участков древесины с повышенной влажностью
- избегайте образования отложений грязи

3 ВНУТРЕННЯЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ



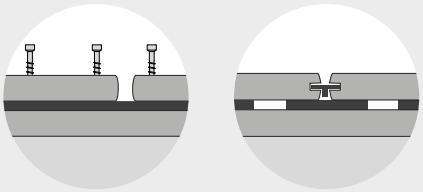
- примите меры по предотвращению накопления влаги и повышения влажности
- обеспечьте место для расширения древесины
- примите меры по предотвращению прямого контакта между элементами

4 РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖА



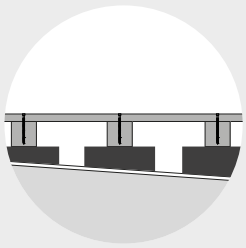
- примите меры по предотвращению расщепления досок
- обеспечьте статическую изоляцию

5 ВЫБОР КРЕПЕЖА



- подбирайте материалы с эстетичным внешним видом
- наружный или скрытый крепёж

6 СТАТИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ПОКРЫТИЯ



- примите меры по обеспечению надёжности и стабильности
- обеспечьте адекватное расстояние между опорными крепёжными элементами (40÷60 см)
- убедитесь в надлежащем выравнивании опорных конструкций
- используйте один материал для опорных конструкций и обшивки

ВЫБОР КРЕПЕЖА - НОМЕНКЛАТУРА

Широкий выбор крепежа позволяет удовлетворить самые разнообразные проектные и эстетические требования. Различные комбинации механических и геометрических характеристик позволяют предложить самую полную гамму решений.

	KKT A4	**KKT A4 color**	**KKTX**	**SCI A4**	**mini WT**	**SCI A2**	**KKF**
	аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A2	аустенитная нержавеющая сталь A2	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410
Ø 3,5						■	
Ø 4,0						■	■
Ø 4,5					■	■	■
Ø 5,0	■	■	■	■	■	■	■
Ø 5,5							
Ø 6,0	■					■	■
Ø 6,5					■		
Ø 8,0						■	

	HZK	**EWS**	**HBS+evo**	**KKT color**	**SHS AS**	**SCS**	**mini WT**
	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	углеродистая сталь с покрытием “Revodip”	углеродистая сталь с органическим покрытием	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	биметалл (сталь A2 и углеродистая сталь)	углеродистая сталь с покрытием “Durocoat”
Ø 3,5					■		
Ø 4,0							
Ø 4,5			■				■
Ø 5,0	■	■	■	■		■	■
Ø 5,5						■	
Ø 6,0			■	■			
Ø 6,5							■
Ø 8,0			■				

ВЫБОР КРЕПЕЖА - ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Широкая гамма шурупов позволяет предложить подходящие решения для самых разнообразных комбинаций материалов в зависимости от породы древесины. Засверливание перед вкручиванием становится необходимо там, где плотность материала настолько велика, что может нарушить работу крепежа.

ВИДЫ ДРЕВЕСИНЫ		ПЛОТНОСТЬ [Kg/m³]	KKT A4 color	KKTX	KKT A4	SCI A4
			аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A4	аустенитная нержавеющая сталь A4
	Древесина континентальных видов ① ④ ⑥ ①	300 - 550	■	■	■	■
		550 - 800	●	●	●	●
		800 - 1000	●	●	■	■
		> 1000	■	■	■	■
	Древесина тропических видов ② ③ ⑤ ⑦	300 - 550	■	■	■	■
		550 - 800	●	●	●	●
		800 - 1000	■	■	■	■
		> 1000	■	■	■	■
Термообработанная древесина		300 - 550	■	■	■	■
		550 - 800	●	●	●	●
Пропитанная древесина		550 - 800	■	■	■	■
Ацетилированная древесина		550 - 800	■	■	■	■
древесно-полимерный композит (ДПК)		800 - 1000	●	●	●	●
		> 1000	●	●	●	●

■ допустимое применение

● применение допустимо с засверливанием

■ применение не рекомендуемое, но возможное при соблюдении определённых условий

■ нерекомендуемое применение

	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+evo	KKT color	mini WT	HBS
	аустенитная нержавеющая сталь A2	аустенитная нержавеющая сталь A2	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	углеродистая сталь с покрытием “Revodip”	углеродистая сталь с органическим покрытием	углеродистая сталь с покрытием “Durocoat”	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■

ВЫБОР КРЕПЕЖА - ОКРУЖАЮЩИЕ УСЛОВИЯ

Изделия находятся в среде, от которой они не могут изолироваться, и с которой они вынуждены взаимодействовать. Поэтому знание месторасположения отделываемого строения крайне важно для правильного выбора крепежа с целью сохранения его характеристик со временем.

	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	нержавеющая сталь A4	нержавеющая сталь A4	нержавеющая сталь A4	нержавеющая сталь A4	нержавеющая сталь A2	нержавеющая сталь A2	нержавеющая сталь AISI 410	нержавеющая сталь AISI 410	нержавеющая сталь AISI 410	углеродистая сталь с покрытием "Revodip"	углеродистая сталь с окраской	углеродистая сталь с покрытием "Durocoat"	углеродистая сталь с оцинковкой
ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ОБШИВКА (напр., терраса)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ВЕРТИКАЛЬНАЯ ОБШИВКА (напр., фасад)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
АТМОСФЕРНО-КОРРОЗИОННЫЕ КАТЕГОРИИ (EN 12944)													
C1 атмосфера в помещениях	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C2 природные зоны	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C3 городские и промышленные зоны	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C4 промышленные, прибрежные и морские зоны	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C5 зоны с агрессивной атмосферой	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ допустимое применение

■ применение не рекомендуемое, но возможное при соблюдении определённых условий

■ нерекомендуемое применение

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
Класс эксплуатации 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Класс эксплуатации 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Класс эксплуатации 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ *	■ *	■	■

* Покрытие эквивалентно Fe/Zn 25c

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ													
Класс эксплуатации 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Класс эксплуатации 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Класс эксплуатации 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Класс эксплуатации 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Класс эксплуатации 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

EN 1995-1-1 КЛАССЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 климатические условия 20° / 65% влажность u ≈ 12%
все элементы внутри помещений

2 климатические условия 20° / 55% влажность u ≈ 18%
элементы, защищённые от непосредственного воздействия неблагоприятных атмосферных факторов

3 климатические условия более влажные, чем в классе 2 u > 20%
«смачиваемые» элементы

EN 335 КЛАССЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДРЕВЕСИНЫ

1 древесина находится полностью в помещении, и не подвергается воздействию неблагоприятных атмосферных факторов

2 древесина защищена, не подвергается воздействию неблагоприятных атмосферных факторов, но возможны ситуации повышенной окружающей влажности

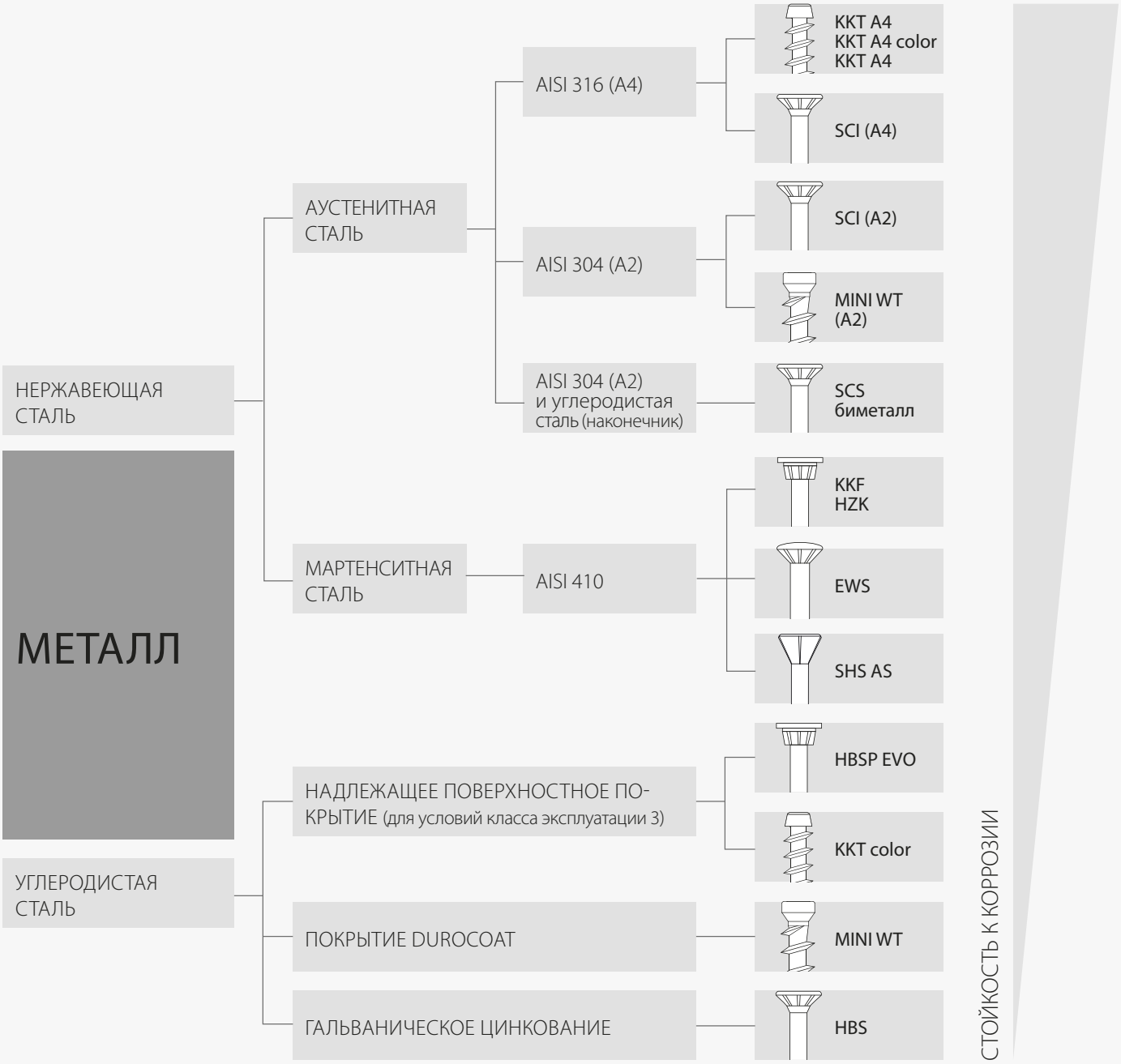
3 древесный материал не контактирует непосредственно с землёй, но подвергается воздействию неблагоприятных атмосферных факторов

4 древесина непосредственно контактирует с землёй и пресной водой

5 древесина регулярно погружается в солёную воду или постоянно находится в ней

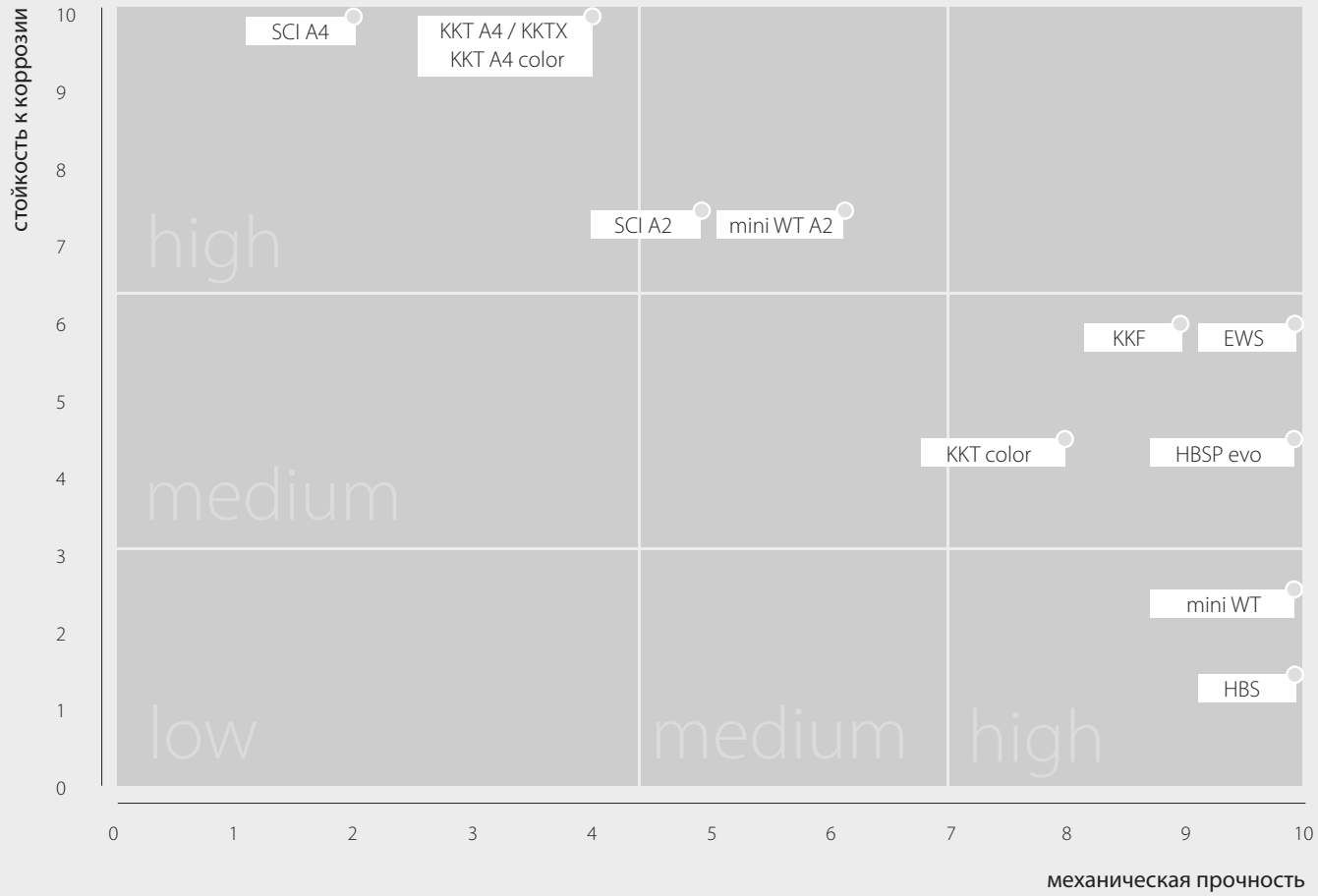
МАТЕРИАЛЫ И ПОКРЫТИЯ

Широкая гамма материалов и покрытий всегда позволяет подобрать крепёж, отвечающий потребностям.



КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ ШУРУПОВ

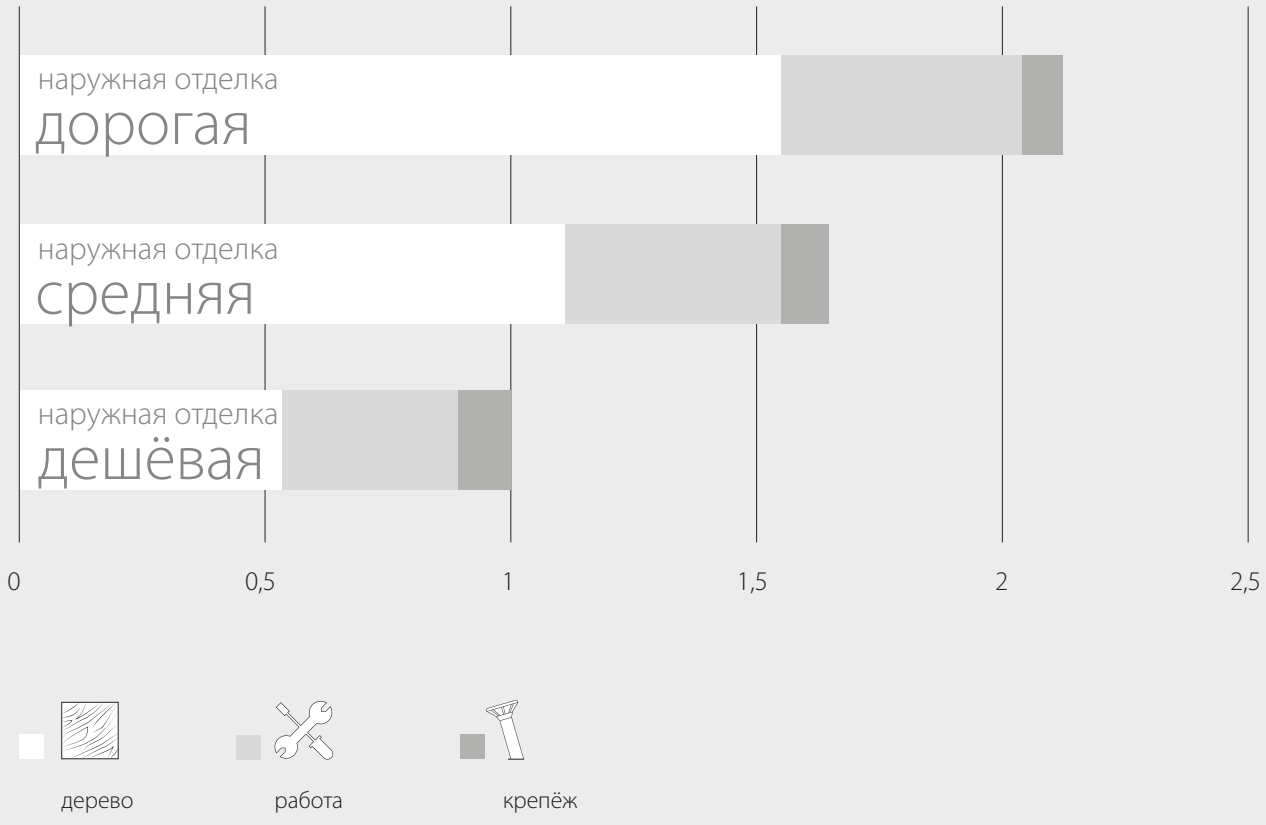
Выбор материалов и покрытий для шурупов зависит от статических нагрузок и агрессивности окружающей среды. Необходимо найти наилучший баланс между механической прочностью и стойкостью к коррозии.



ГАРАНТИРОВАННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ЗА СПРАВЕДЛИВУЮ ЦЕНУ

Крепёж обычно составляет небольшую часть от общей стоимости наружной отделки, но в то же время оказывает значительное влияние на её внешний вид и срок службы.

ДОЛЯ КРЕПЕЖА



Сколько стоит деревянная отделка? Каков вклад различных факторов в конечную стоимость отделки? Когда увеличение затрат разумно для получения лучшего результата?

Стоимость деревянной отделки зависит от материалов выбранных для наружной отделки и несущих конструкций, крепежа и стоимости работ. Дешёвой отделке обычно присваивается единичная стоимость.

Стоимость средней отделки как правило выше (примерно в 1,5 раза) а стоимость дорогой отделки самая высокая (примерно в 2 раза дороже дешёвой).

Оценивая факторы, вносящие вклад в конечную стоимость, можно отметить, что наибольший вклад в стоимость дорогой отделки вносят материалы (почти 75%).

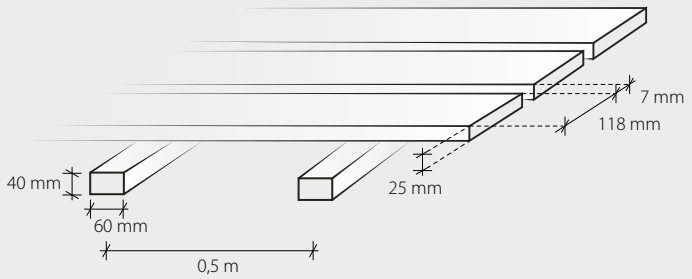
Стоимость работ связана с используемыми видами материалов, сложностью отделки и способами её крепления. Её вклад в общую стоимость может сильно различаться (до максимум 35% при дешёвой отделке).

Крепёж обычно крайне незначительно сказывается на общей стоимости, например, в отделке средней стоимости он составляет от 4 до 6% (в зависимости от типа используемого крепежа).

Знание того, что доля крепежа в общей стоимости отделки невелика, даёт практически полную свободу в выборе крепежа, наилучшим образом подходящего для планируемых работ.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ОТДЕЛОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ:

- доска размером 118 x 25 мм, со стыком 7 мм
- несущая конструкция — деревянные бруски размером 60 x 40 мм, установленные на расстоянии 0,5 м друг от друга
- материал отделки = материал несущей конструкции



КОРРОЗИЯ

Коррозия — это химическая реакция между материалом и окружающей средой, приводящая к ухудшению характеристик материала вплоть до полного разрушения.

Хорошая коррозионная стойкость — обязательное условия для длительной службы элементов используемых в условиях 3-го класса эксплуатации. Стойкость материалов к коррозии можно повысить различными способами, позволяющими также избежать проблем со статикой и эстетикой, требующих последующего исправления.

ИСПЫТАНИЯ В СОЛЯНОМ ТУМАНЕ

Для контроля поведения крепежа и сравнения различных покрытий были проведены многочисленные испытания в атмосфере соляного тумана (ISO 9227). Такие испытания воспроизводят реальное поведение шурупов только в гораздо более ускоренной форме. Это позволяет сравнить стойкость к коррозии различных материалов и покрытий в точно известных экспериментальных условиях.

Деградация крепежа происходит в:

СУТКИ/ЧАСЫ

СОЛЯНОЙ ТУМАН

ГОДЫ

РЕАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

4

ИСПЫТУЕМЫЙ ШУРУП:

ККТМ Ø5 углеродистая сталь с органическим покрытием

ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ: 1440 ч

КОММЕНТАРИИ:
После 1440 часов испытания следы рыжей ржавчины не обнаружены. Покрытие обеспечивает высокую стойкость, позволяющую использовать изделие в условиях категории C5 по стандарту UNI EN ISO 12944.

Конец испытания

ИСПЫТАННЫЕ ШУРУПЫ:

1. **HBS+ evo Ø5** углеродистая сталь с покрытием "Revodip"

ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ: 1440 ч

2. **Оцинкованный стальной шуруп с толщиной покрытия 25 мкм**

ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ: 520 ч

КОММЕНТАРИИ:
На основе поведения двух образцов можно сказать, что шурупы HBS+ evo обладают коррозионной стойкостью лучшей, чем обычные шурупы с покрытием.
Fe/Zn 25*

1 ШУРУП ROTHOBLAAS

Конец испытания

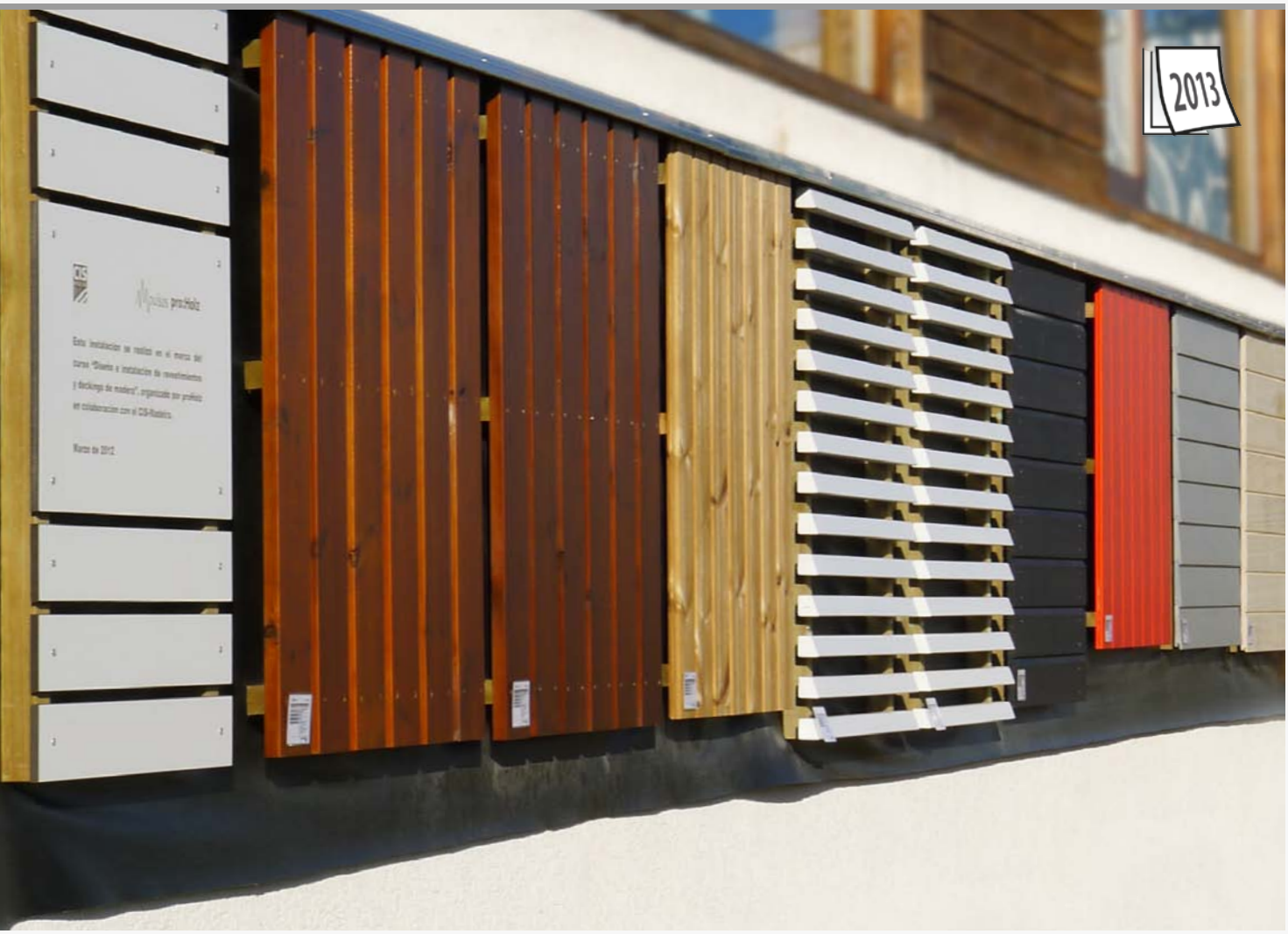
2 ДРУГИЕ ШУРУПЫ

Конец испытания

* Минимально допустимая толщина покрытия для крепежа в условиях 3-го класса эксплуатации (EN 1995-1-1:2008)

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ

Для оценки реального поведения шурупов было начато исследование, заключающиеся в оценке состояния шурупов в различных реальных условиях.



Данный проект был запущен в Центре инновационных технологических услуг Мадейры ***Centro de Innovación e Servizos Tecnolóxicos da Madeira de Galicia*** (CIS-Madeira) (www.cismadeira.es) в марте 2012 и длится до сих пор.

Изучается механическое поведение и контролируется изменение различного крепежа (в основном шурупов KKF, KKT color, KKT A4), использованных в деревянной отделке. Экспериментальная часть выполняется на различных объектах установленных вертикально и горизонтально, и подвергающихся воздействию неблагоприятных атмосферных факторов. Элементы террас и фасадов изготавливаются из различных видов древесных материалов (среди которых ацетилированная и термообработанная древесина)

ФАСАД - крепление шурупами KKT

ТЕРРАСА - крепление шурупами KKT

ККТ

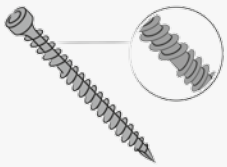
ETA 11/0030

Шурупы с трапецеидальной головкой для наружного использования

Из углеродистой стали с белым органическим покрытием или нержавеющей стали A4

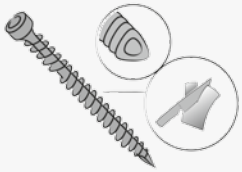
ОБРАТНАЯ РЕЗЬБА В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ

Обратная (левая) резьба в верхней части шурупа обеспечивает усиленный натяг



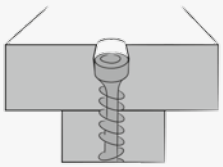
ТРЕУГОЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Прямая треугольная резьба отличается улучшенными режущими свойствами и закручиваемостью в древесину



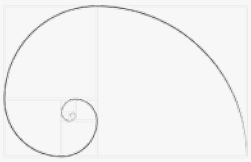
ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ ГОЛОВКА

Небольшая трапецеидальная головка служит для уменьшения заметности крепежа на поверхности покрытия.



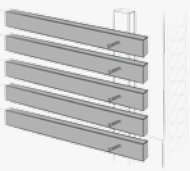
ЦВЕТА И МАТЕРИАЛЫ

Имеются модификации из углеродистой стали со специальным покрытием или нержавеющей стали A4



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы предназначены для наружного использования. Крепёж пригоден для условий классов эксплуатации 1-2-3.



МАЛОЗАМЕТНАЯ ГОЛОВКА

Благодаря трапецеидальной головке малых размеров, которая с течением времени становится всё менее заметной, соединения имеют эстетичный вид.

УСИЛИЕ ЗАКРУЧИВАНИЯ

Обратная резьба под головкой обеспечивает превосходные натягивающие свойства шурупов, благодаря которым можно создавать очень плотные и стабильные соединения. Буравчик с двумя режущими кромками увеличивает данный эффект.

АГРЕССИВНЫЕ СРЕДЫ

Шурупы из нержавеющей стали A4 отличаются превосходной коррозионной стойкостью даже в очень агрессивных условиях. Модификация A4 с цветной головкой идеально подходит для малозаметного крепления.

Применение

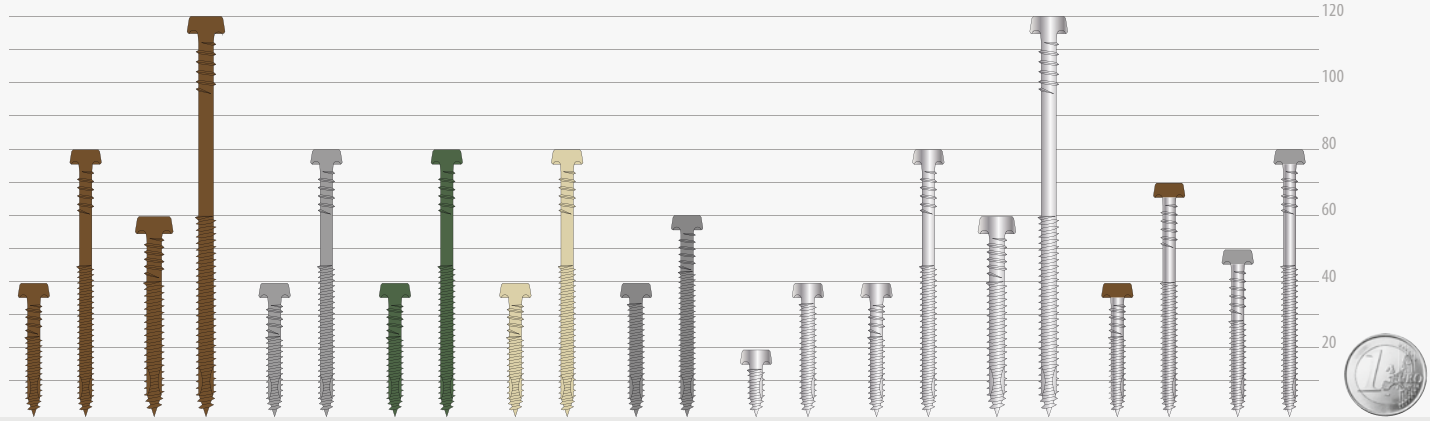
Крепление фасадов шурупами из нержавеющей стали

Крепление фасадов шурупами из углеродистой стали

Устройство горизонтальных реечных фасадов при помощи шурупов из нержавеющей стали

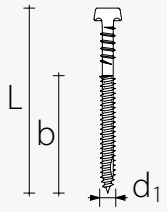
Ассортимент

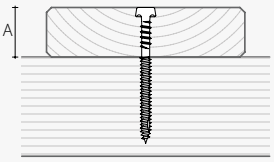
Модификация из углеродистой стали с органическим покрытием поставляется в гамме из 5 цветов. Шурупы имеют самонарезающий буравчик с двумя режущими кромками для предотвращения растрескивания древесины при закручивании шурупа. Модификация из нержавеющей стали A4 имеет самонарезающий буравчик с одной режущей кромкой. Доступны варианты с серой и коричневой головкой. Модификацию с полной резьбой рекомендуется использовать с соединителями для террас и фасадов. Для всех модификаций каждая упаковка шурупов комплектуется битой



ø5 TX20	ø6 TX25	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20	ø5 TX20
		Оцинкованная углеродистая сталь с цветным органическим покрытием						нержавеющая сталь A4		

Коды и размеры





ККТ УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ С ЦИНКОВАНИЕМ И ОКРАСКОЙ

d_1 [mm]	код	L [mm]	цвет	материал	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
5 TX20	**KKTM540**	40		T	24	16	200
	KKTM545	45		T	27	18	
	KKTM550	50		T	30	20	
	KKTM555	55		T	33	22	
	KKTM560	60		T	35	25	
	KKTM565	65		T	37	28	
	KKTM570	70		T	40	30	100
	KKTM580	80		T	45	35	
6 TX25	**KKTM660**	60		T	42	18	100
	KKTM680	80		T	50	30	
	KKTM6100	100		T	50	50	
	KKTM6120	120		T	60	60	
5 TX20	**KKTG540**	40		T	24	16	200
	KKTG545	45		T	27	18	
	KKTG550	50		T	30	20	
	KKTG555	55		T	33	22	
	KKTG560	60		T	35	25	
	KKTG565	65		T	37	28	
	KKTG570	70		T	40	30	100
	KKTG580	80		T	45	35	
5 TX20	**KKTV540**	40		T	24	16	200
	KKTV550	50		T	30	20	
	KKTV560	60		T	35	25	
	KKTV570	70		T	40	30	100
	KKTV580	80		T	45	35	
5 TX20	**KKTS540**	40		T	24	16	200
	KKTS550	50		T	30	20	
	KKTS560	60		T	35	25	
	KKTS570	70		T	40	30	100
	KKTS580	80		T	45	35	
5 TX20	**KKTN540***	40		T	36	4	200
	KKTN550	50		T	30	20	
	KKTN560	60		T	35	25	

* Шуруп с полной резьбой (тип KKTX)

ККТ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ A4

d_1 [mm]	код	L [mm]	цвет	материал	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
5 TX20	**KKTX520A4***	20		S	16	4	100
	KKTX525A4*	25		S	21	4	250
	KKTX530A4*	30		S	26	4	100
	KKTX540A4*	40		S	36	4	100
5 TX20	**KKT540A4**	40		S	24	16	200
	KKT545A4	45		S	27	18	
	KKT550A4	50		S	30	20	
	KKT555A4	55		S	33	22	
	KKT560A4	60		S	35	25	
	KKT565A4	65		S	37	28	
	KKT570A4	70		S	40	30	100
	KKT580A4	80		S	45	35	
6 TX25	**KKT660A4**	60		S	42	18	100
	KKT680A4	80		S	50	30	
	KKT6100A4	100		S	50	50	
	KKT6120A4	120		S	60	60	

* Шуруп с полной резьбой (тип KKTX)

ККТ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ A4 С ЦВЕТНОЙ ГОЛОВКОЙ

d_1 [mm]	код	L [mm]	цвет	материал	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
5 TX20	**KKT540A4M**	40		S	24	16	200
	KKT550A4M	50		S	30	20	
	KKT560A4M	60		S	35	25	
	KKT570A4M	70		S	40	30	100
5 TX20	**KKT550A4G**	50		S	30	20	200
	KKT560A4G	60		S	35	25	
	KKT570A4G	70		S	40	30	100
	KKT580A4G	80		S	45	35	

T = Оцинкованная углеродистая сталь с цветным органическим покрытием
S = Нержавеющая сталь A4

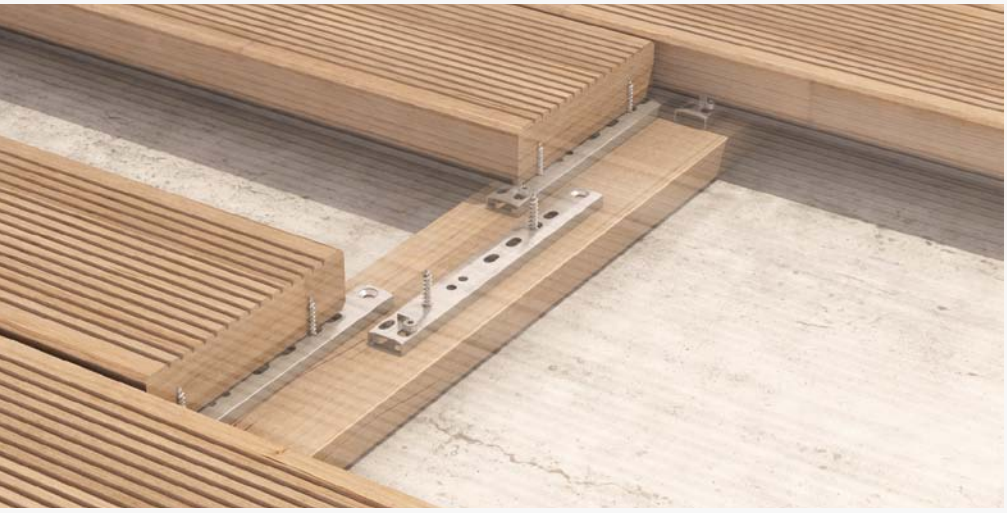
Типоразмеры 5x45, 5x55 и 5x65 доступны до израсходования запасов

Применение

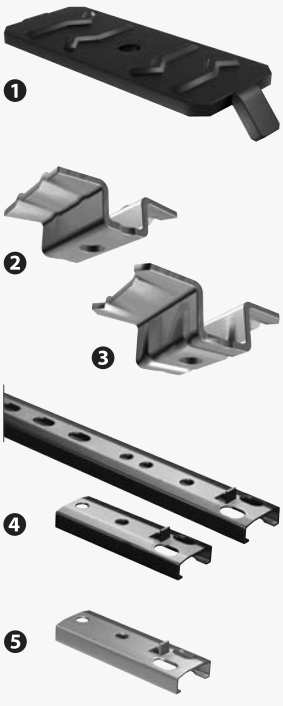
Крепление соединителей FLAT с шурупами KKTN

Крепление соединителей TVM с шурупами KKTX

Крепление соединителей TERRALOCK и VERTILOCK шурупами KKTX, KKT A4 и KKTN



Потайные соединители для террас и фасадов

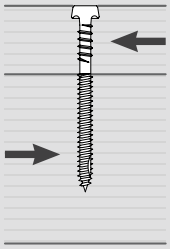


соединитель	код	L x B x H [mm]	описание	шт. в упаковке
❶ FLAT	**FLT6427N**	64 x 27 x 4	чёрный алюминиевый соединитель для шпунтованных деревянных элементов	100
❷ TVM1 ❸ TVM2	**FE010405** **FE010400**	32 x 22 x 3 34 x 23 x 2,5	соединитель из нержавеющей стали A2 для шпунтованных деревянных элементов с несимметричным соединением	250
❹ TERRALOCK	**TER60A2**	60 x 20 x 8	соединитель из нержавеющей стали. A2 для деревянных террас (длинная модификация)	100
	TER180A2	180 x 20 x 8	соединитель из нержавеющей стали. A2 для деревянных террас (длинная модификация)	50
	TER60ALU	60 x 20 x 8	алюминиевый соединитель для деревянных террас (короткая модификация)	100
	TER180ALU	180 x 20 x 8	алюминиевый соединитель для деревянных террас (длинная модификация)	50
	TER60ALUN	60 x 20 x 8	чёрный алюминиевый соединитель для деревянных террас (короткая модификация)	100
	TER180ALUN	180 x 20 x 8	чёрный алюминиевый соединитель для деревянных террас (длинная модификация)	50
❺ VERTILOCK	**VRT60A2**	60 x 20 x 8	соединитель из нержавеющей стали A2 для деревянных фасадов	100
	VRT60ALU	60 x 20 x 8	алюминиевый соединитель для деревянных фасадов	50
	VRT60ALUN	60 x 20 x 8	чёрный алюминиевый соединитель для деревянных фасадов	100

Статические характеристики для деревообработчиков

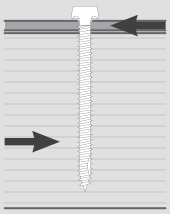
ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

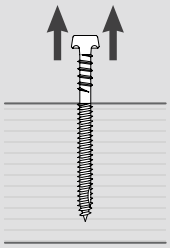
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKT 5	≥ 50	43 kg
KKT 6	≥ 80	61 kg



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

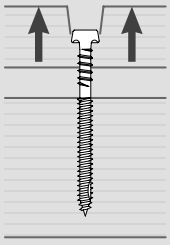
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKTX 5	≥ 40	53 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



d_1 [mm]	**Длина** L [mm]								
	25	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**100**	**120**
KKT 5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	-	-
KKT 6	-	-	-	-	126 kg	-	150 kg	150 kg	180 kg
KKTX 5	53 kg	65 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ вкл. ВЫДЁРГИВАНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ РЕЗЬБЫ N_{adm}



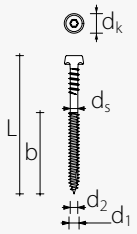
d_1 [mm]	N_{adm}
KKT 5	36 kg
KKT 6	47 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

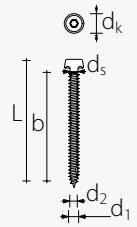
- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.
- Шурупы KKT с двумя резьбами используются главным образом для соединений дерево-дерево.
- Шурупы KKTX с полной резьбой используются главным образом с металлическими соединителями (например, системы Terralock для террас).
- Значения сопротивления выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Значения сопротивления продавливанию головки рассчитываются с учётом вклада резьбы под головкой, в соответствии с «Отчётом об испытании №116108» Технологического института г. Карлсруэ (KIT).

Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ККТ

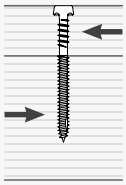


ККТХ

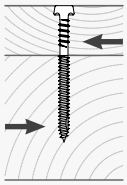
ШУРУП ККТ / ККТХ					
Материал		**Углеродистая сталь**		**Нержавеющая сталь**	
Диаметр шурупа	**Ø [mm]**	**5**	**6**	**5**	**6**
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**5,25**	**6,00**	**5,25**	**6,00**
Диаметр головки	d_k [mm]	6,75	7,75	6,75	7,75
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	3,40	3,90	3,40	3,90
Диаметр стержня	d_s [mm]	4,05	4,50	4,05	4,50
Диаметр отверстия *	d_v [mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0
Режущая кромка на буравчике		две		одна	
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	5417,2	9493,7	5417,2	9493,7
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm^2]	16,5	16,5	16,5	16,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	7,9	11,3	7,9	11,3

* Для высокоплотных материалов в зависимости от породы древесины рекомендуется засверливание.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

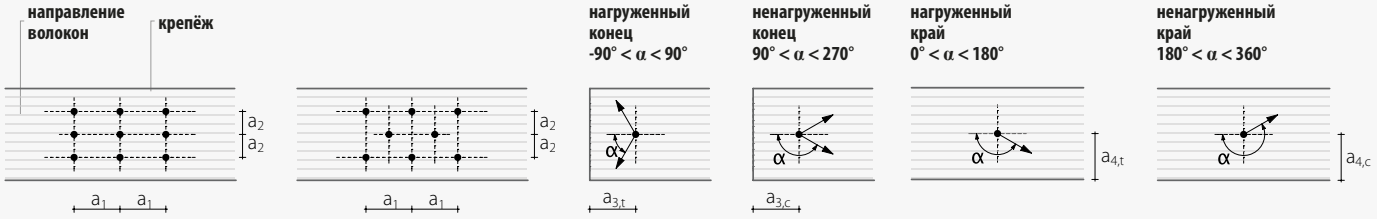


Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ [1]					
		5	**6**	**5**	**6**
a_1	[mm]	25	30	20	24
a_2	[mm]	15	18	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	60	72	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	35	42	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	15	18	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	15	18	15	18



НЕНАГРУЖЕННЫЙ КРАЙ [2]			
		5	**6**
a_1	[mm]	40	48
a_2	[mm]	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	25	30
$a_{4,t}$	[mm]	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	20	24

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.

[2] Минимальные расстояния в соответствии с ETA-11/0030 с учётом минимальной ширины деревянных элементов 12 · d и минимальной толщины 4 · d. В случае, если указанные условия не соблюдаются, смотрите минимальные расстояния

- Для элементов из древесины псевдотсуги Мензиса (Pseudotsuga menziesii) минимальные расстояния, параллельные волокнам (a_1, $a_{3,t}$, $a_{3,c}$), должны быть умножены на коэффициент 1,5.

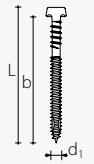
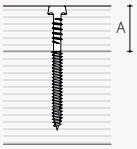
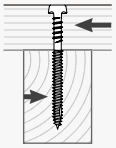
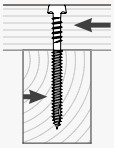
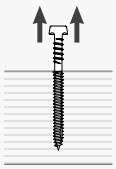
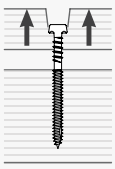
Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

ККТ

СРЕЗА

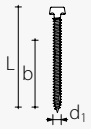
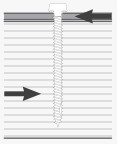
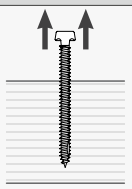
РАСТЯЖЕНИЕ

геометрия				дерево - дерево без засверливания	дерево - дерево с засверливанием	выдёргивание резьбовой части [1]	продавливание головки вкл. выдёргивание верхней части резьбы [2]
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	40	24	16	1,13	1,46	1,62	0,87
	45	27	18	1,17	1,54	1,83	0,87
	50	30	20	1,22	1,63	2,03	0,87
	55	33	22	1,28	1,72	2,23	0,87
	60	35	25	1,36	1,75	2,37	0,87
	65	37	28	1,45	1,75	2,50	0,87
	70	40	30	1,45	1,75	2,71	0,87
	80	45	35	1,45	1,75	3,05	0,87
6	60	42	18	1,53	2,01	3,41	1,15
	80	50	30	1,87	2,50	4,06	1,15
	100	50	50	2,03	2,50	4,06	1,15
	120	60	60	2,03	2,50	4,87	1,15

ККТХ

СРЕЗА

РАСТЯЖЕНИЕ

геометрия			сталь - дерево плита средней толщины [3]		выдёргивание резьбовой части [1]
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]
5	20 [4]	16	S_{PLATE} = 3,0 mm	0,87	1,08
	25 [4]	21		1,08	1,42
	30 [4]	26		1,30	1,76
	40	36		1,73	2,44

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принимается равной 420 кг/м^3.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и стальных пластин проводится по отдельности.
- Шурупы ККТ с двумя резьбами используются главным образом для соединений дерево-дерево.
- Шурупы ККТХ с полной резьбой используются главным образом с металлическими соединителями (например, системы Terralock для террас).

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° и длиной резьбовой части шурупа, равной b.

[2] Сопротивление продавливанию головки при воздействии осевой нагрузки определялось по деревянным элементам с учётом вклада резьбы под головкой, в соответствии с «Отчётом об испытании №116108» Технологического института г. Карлруэ (KIT) по ETA-11/0030.

[3] Нормативное сопротивление срезу определялось для плит средней толщины (0,5d1 ≤ SPLATE ≤ d1).

[4] Шурупы не имеют маркировки CE.

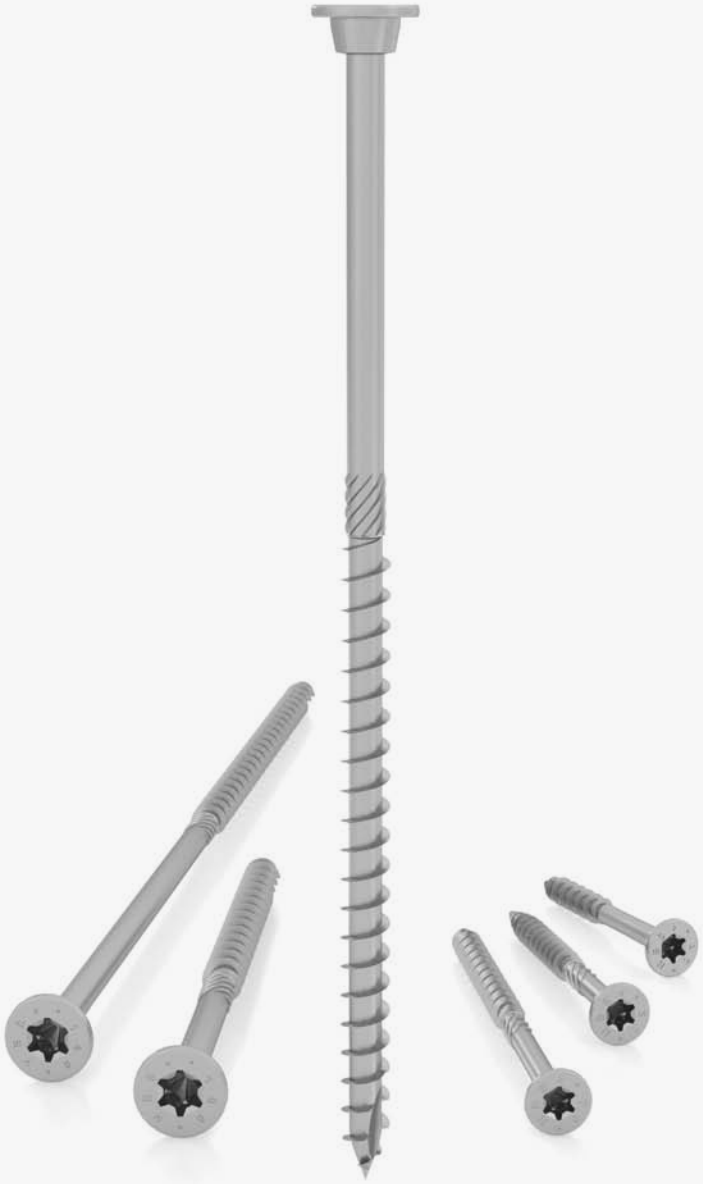
HBS + evo

CE

Шурупы с плоской головкой и усечённым коническим подголовком для наружного использования

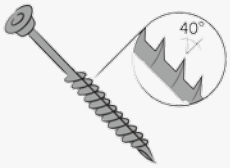
Углеродистая сталь с покрытием "Revodip"

software myProject



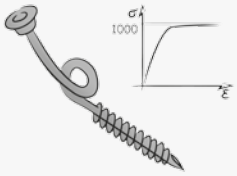
СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Асимметричная „зонтичная" резьба увеличенной длины (60%)



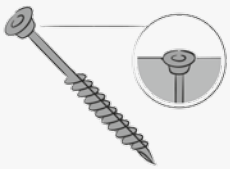
СПЕЦИАЛЬНАЯ СТАЛЬ

Высокопрочная сталь с повышенной пластичностью (соответствующей собственным колебаниям размера древесины) ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm^2)



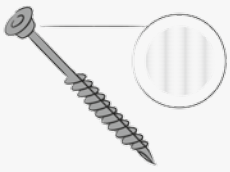
ПЛОСКАЯ ГОЛОВКА С УСЕЧЁННЫМ КОНИЧЕСКИМ ПОДГОЛОВКОМ

Головка обеспечивают превосходный внешний вид поверхности и позволяет использовать шурупы со стальными пластинами с круглыми отверстиями.



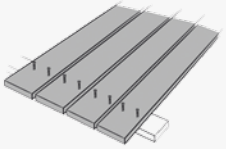
ПОКРЫТИЕ «REVODIP»

Очень коррозионно-стойкое покрытие пригодное для условий категории C5



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы предназначены для наружного использования.
Крепёж пригоден для условий классов эксплуатации 1-2-3.



ВНЕШНИЙ ВИД

Плоская головка с усечённым коническим подголовком поджимает волокна в конце закручивания, обеспечивая превосходный внешний вид крепежа в изделии.

СТАТИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ

Специальная высокопрочная сталь обеспечивает надёжное соединение и превосходные статические характеристики в условиях всех классов эксплуатации (1-2-3).

МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

Шурупы идеально подходят для использования со стальными пластинами с круглыми отверстиями, а также с крепёжными системами для условий 3-го класса эксплуатации (крепления колонн)

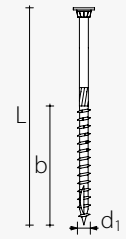
Применение

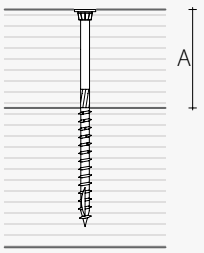
Крепление колонны при помощи стакана из нержавеющей стали

Крепление стальной ножки с покрытием «dacromet» к колонне

Наружное крепление раскоса навеса

Коды и размеры





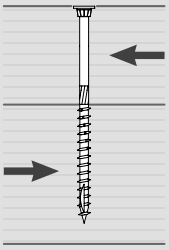
d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
4,5 *TX20*	**HBSP4540C**	40	24	16	500
	HBSP4545C	45	30	15	250
	HBSP4550C	50	30	20	
	HBSP4560C	60	35	25	200
	HBSP4570C	70	40	30	
5 *TX25*	**HBSP550C**	50	30	20	200
	HBSP560C	60	35	25	
	HBSP570C	70	40	30	100
	HBSP580C	80	50	30	
	HBSP590C	90	55	35	
	HBSP5100C	100	60	40	
6 *T30*	**HBSP680C**	80	50	30	100
	HBSP690C	90	55	35	
	HBSP6100C	100	60	40	
	HBSP6120C	120	75	45	
	HBSP6140C	140	80	60	
	HBSP6160C	160	90	70	
	HBSP6180C	180	100	80	
	HBSP6200C	200	100	100	
8 *TX40*	**HBSP840C**	40	32	10	100
	HBSP860C	60	52	20	
	HBSP880C	80	52	30	

Доступна оцинкованная модификация чёрного цвета с типоразмерами 8x40 мм (NOHBSP840) и 8x60 мм (NOHBSP860)

Статические характеристики для деревообработчиков

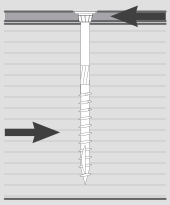
ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

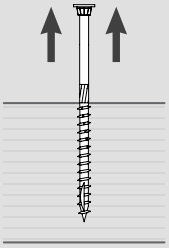
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 80	90 kg



МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

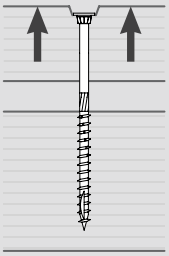
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 50	53 kg
6	≥ 80	77 kg
8	≥ 40	136 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]											
d_1 [mm]	**40**	**45**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**	**160**	**180-200**
4,5	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg
8	128 kg	-	-	208 kg	-	208 kg	-	-	-	-	-	-

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4,5	38 kg
5	47 kg
6	72 kg
8	105 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7\, d_1^{\,2}$

ПРИМЕР СТАЛЬ-ДЕРЕВО

HBS+ evo 8 x 60 mm

$d_1 = 8$ mm

$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^{\,2}$

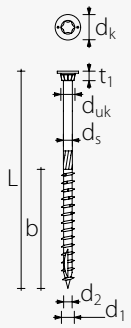
$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot 8^2 = 136$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия и минимальные расстояния

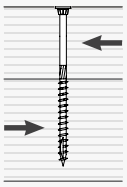
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



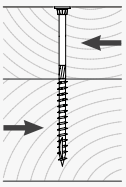
ШУРУП HBS+ evo					
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Диаметр головки	d_k [mm]	8,70	9,65	12,00	14,50
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	2,80	3,40	3,95	5,40
Диаметр стержня	d_s [mm]	3,15	3,65	4,30	5,80
Толщина головки	t_1 [mm]	5,05	5,60	6,50	6,80
Диаметр подголовка	d_{UK} [mm]	5,70	6,00	8,00	10,00
Диаметр отверстия	d_v [mm]	3,0	3,0	4,0	5,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm^2]	10,5	10,5	10,5	10,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	6,4	7,9	11,3	20,1

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

	α = 0°				α = 90°			
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ (1)								
	4,5	**5**	**6**	**8**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1 [mm]	23	25	30	40	18	20	24	32
a_2 [mm]	14	15	18	24	18	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	54	60	72	96	32	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	14	15	18	24	23	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	14	15	18	24	14	15	18	24



Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ПЛОТНОСТЬ: $\rho_k \leq 420$ kg/m^3								
	α = 0°				α = 90°			
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ (2)								
	4,5	**5**	**6**	**8**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1 [mm]	45	60	72	96	23	25	30	40
a_2 [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	68	75	90	120	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	45	50	60	80	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	23	25	30	40	32	50	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40

ПЛОТНОСТЬ: $420 \leq \rho_k \leq 500$ kg/m^3								
	α = 0°				α = 90°			
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ (3)								
	4,5	**5**	**6**	**8**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1 [mm]	68	75	90	120	32	35	42	56
a_2 [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	90	100	120	160	68	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	68	75	90	120	68	75	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	32	35	42	56	41	60	72	96
$a_{4,c}$ [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.

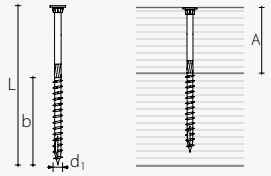
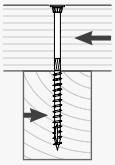
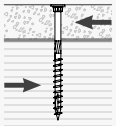
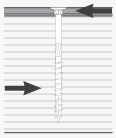
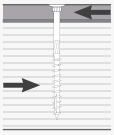
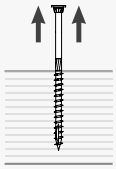
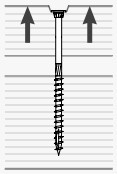
(2) Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м^3.

(3) Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом плотности деревянных элементов $420 \leq \rho_k \leq 500$ кг/м^3.

- В случае соединения ОСБ - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,85.
- В случае соединения металл - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,7.
- Для элементов из древесины псевдотсуги Мензиса (Pseudotsuga menziesii) минимальные расстояния, параллельные волокнам (a_1 , $a_{3,t}$, $a_{3,c}$), должны быть умножены на коэффициент 1,5.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗА						РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево-дерево	панель - древесина [1]		сталь - дерево тонкая плита [2]		сталь - дерево толстая плита [3]	выдёргивание резьбовой части [4]	продавливание головки [5]
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]		$R_{v,k}$ [kN]		$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4,5	40	24	16	1,03	S_{PAN} = 15 mm	1,07	S_{PLATE} ≤ 2,3 mm	1,40	S_{PLATE} ≥ 4,5 mm	1,83	1,46	0,92
	45	30	15	1,00		1,07		1,49		1,92	1,83	0,92
	50	30	20	1,12		1,07		1,49		1,92	1,83	0,92
	60	35	25	1,26		1,07		1,57		2,00	2,13	0,92
	70	40	30	1,27		1,07		1,65		2,08	2,44	0,92
5	50	30	20	1,29	S_{PAN} = 15 mm	1,21	S_{PLATE} ≤ 2,5 mm	1,74	S_{PLATE} ≥ 5,0 mm	2,25	2,03	1,13
	60	35	25	1,43		1,21		1,83		2,34	2,37	1,13
	70	40	30	1,52		1,21		1,91		2,42	2,71	1,13
	80	50	30	1,52		1,21		2,08		2,59	3,38	1,13
	90	55	35	1,52		1,21		2,16		2,68	3,72	1,13
	100	60	40	1,52		1,21		2,25		2,76	4,06	1,13
6	80	50	30	2,02	S_{PAN} = 15 mm	1,57	S_{PLATE} ≤ 3,0 mm	2,76	S_{PLATE} ≥ 6,0 mm	3,48	4,06	1,75
	90	55	35	2,18		1,57		2,86		3,58	4,47	1,75
	100	60	40	2,18		1,57		2,96		3,68	4,87	1,75
	120	75	45	2,18		1,57		3,26		3,99	6,09	1,75
	140	80	60	2,18		1,57		3,37		4,09	6,50	1,75
	160	90	70	2,18		1,57		3,48		4,29	7,31	1,75
	180	100	80	2,18		1,57		3,48		4,49	8,12	1,75
	200	100	100	2,18		1,57		3,48		4,49	8,12	1,75
8	40	32	10	1,48	S_{PAN} = 15 mm	1,77	S_{PLATE} ≤ 4,0 mm	2,13	S_{PLATE} = 8,0 mm	3,66	3,47	2,55
	60	52	20	2,54		2,32		3,31		5,12	5,63	2,55
	80	52	30	2,83		2,32		4,21		5,37	5,63	2,55

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Прочностные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 420 кг/м^3.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов, панелей и пластин проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определяется на винтах, закрученных без предварительного засверливания. в том случае, если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- Для расчёта других конфигураций можно воспользоваться бесплатной программой myProject (www.rothoblaas.com).

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Нормативное сопротивление срезу определялось с использованием OSB или толстых S_{PAN}.

(2) Нормативное сопротивление срезу определялось для тонких плит ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) .

(3) Нормативное сопротивление срезу определялось для толстых плит ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(4) Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

(5) Сопротивление продавливанию головки под действием осевой нагрузки определялось по деревянному элементу. В случае соединения металл - дерево следует обязательно сравнить прочность на разрыв металлического элемента и стойкость к выдёргиванию шурупа или стойкость к продавливанию головки.

KKF

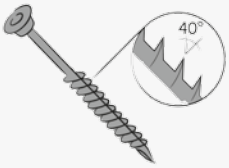
ETA 11/0030

Шурупы с плоской головкой и усечённым коническим подголовком для наружного использования

нержавеющая сталь AISI410

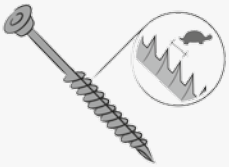
СПЕЦИАЛЬНАЯ РЕЗЬБА

Асимметричная „зонтичная" резьба увеличенной длины (60%)



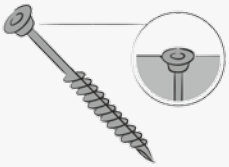
МЕЛКАЯ РЕЗЬБА

Мелкая резьба обеспечивает максимальную точность в конце закручивания



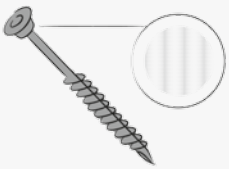
ПЛОСКАЯ ГОЛОВКА С УСЕЧЁННЫМ КОНИЧЕСКИМ ПОДГОЛОВКОМ

Головка обеспечивают превосходный внешний вид поверхности и позволяет использовать шурупы со стальными пластинами с круглыми отверстиями.



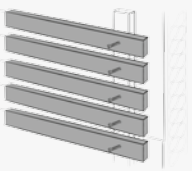
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ AISI410

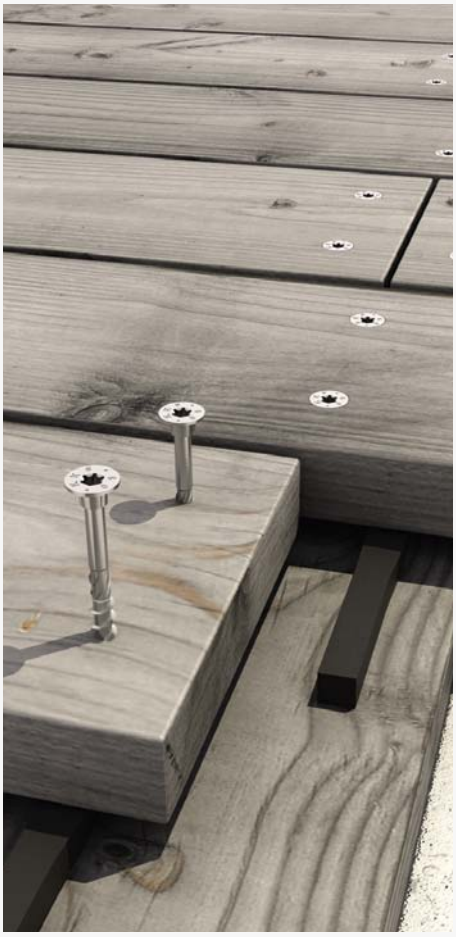
Нержавеющая мартенситная сталь обладает идеальным отношением между прочностными характеристиками и коррозионной стойкостью.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы предназначены для наружного использования.
Крепёж пригоден для условий классов эксплуатации 1-2-3.





ЭСТЕТИКА И ТОЧНОСТЬ

Потайная головка с цилиндрическом подголовком поджимает волокна в конце закручивания, обеспечивая превосходный внешний вид крепежа в изделии. Мелкая резьба обеспечивает максимальную точность при закручивании.

СОПРОТИВЛЕНИЕ СКРУЧИВАНИЮ

Нержавеющая мартенситная сталь AISI410 отличается превосходной стойкостью к скручивающим нагрузкам (эта сталь магнитится как и углеродистая), что во многих случаях позволяет избежать предварительного засверливания.

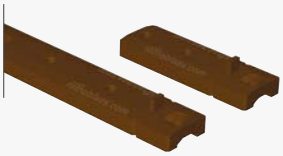
ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ

Доступны типоразмеры длиной от 20 до 200 мм для самых различных приложений.

Применение

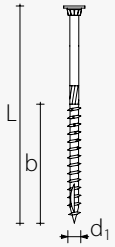
- Изготовление заборов и ограждений
- Крепление соединителей TERRALOCK PP (длинная модификация) шурупами KKF
- Крепление соединителей TERRALOCK PP (короткая модификация) шурупами KKF

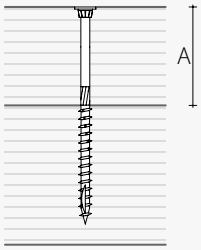
Потайные соединители для террас и фасадов



соединитель	код	L x B x H [mm]	описание	шт. в упаковке
TERRALOCK PP	**TER60PPM**	60 x 20 x 8	пластиковый соединитель RAL8017 для деревянных террас (короткая модификация)	100
	TER180PPM	180 x 20 x 8	пластиковый соединитель RAL8017 для деревянных террас (длинная модификация)	50

Коды и размеры



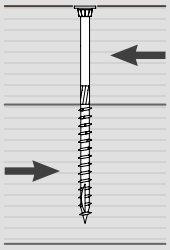


d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
4 *TX20*	**KKF430**	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	
	KKF440	40	24	16	
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	
4,5 *TX20*	**KKF4520**	20	15	5	100
	KKF4525	25	20	5	
	KKF4530	30	25	5	
	KKF4540	40	24	16	250
	KKF4545	45	30	15	
	KKF4550	50	30	20	
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	
5 *TX25*	**KKF540**	40	24	16	200
	KKF545	45	30	15	
	KKF550	50	30	20	
	KKF560	60	35	25	
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	
	KKF590	90	55	35	
	KKF5100	100	60	40	
6 *TX30*	**KKF670**	70	40	30	100
	KKF680	80	50	30	
	KKF690	90	55	35	
	KKF6100	100	60	40	
	KKF6120	120	75	45	
	KKF6140	140	80	60	
	KKF6160	160	90	70	
	KKF6180	180	100	80	
	KKF6200	200	100	100	

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ DIN 1052:1988

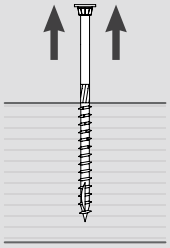
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

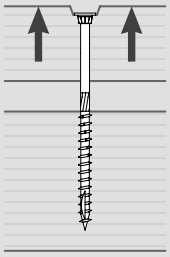
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	26 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 70	61 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]												
d_1 [mm]	**30**	**35**	**40**	**45-50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**	**160**	**180-200**
4	36 kg	40 kg	48 kg	60 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	56 kg	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	120 kg	150 kg	-	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	30 kg
4,5	39 kg
5	48 kg
6	70 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

KKF 5 x 80 mm

$d_1 = 5$ mm
$A = 30$ mm

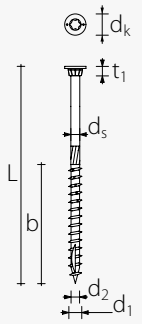
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 30 \cdot 5 ; 1,7 \cdot 5^2 \} = \min \{ 60 ; 43 \} = 43$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия и минимальные расстояния

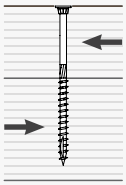
ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

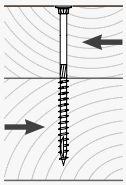


ШУРУП ККF					
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Диаметр головки	d_k [mm]	7,80	8,8	9,8	11,8
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Диаметр стержня	d_s [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Толщина головки	t_1 [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Диаметр отверстия	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm^2]	16,5	16,5	16,5	16,5
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

	α = 0°				α = 90°			
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ [1]								
	4	**4,5**	**5**	**6**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
a_1 [mm]	20	23	25	30	16	18	20	24
a_2 [mm]	12	14	15	18	16	18	20	24
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	28	32	35	42
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	20	23	35	42
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	12	14	15	18


Угол между направлениями силы и волокон α = 0°


Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ПЛОТНОСТЬ: $\rho_k \leq 420$ kg/m^3

	α = 0°				α = 90°			
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ [2]								
	4	**4,5**	**5**	**6**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
a_1 [mm]	40	45	60	72	20	23	25	30
a_2 [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	40	45	50	60
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	40	45	50	60
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	28	32	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30

ПЛОТНОСТЬ: $420 \leq \rho_k \leq 500$ kg/m^3

	α = 0°				α = 90°			
ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ [3]								
	4	**4,5**	**5**	**6**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
a_1 [mm]	60	68	75	90	28	32	35	42
a_2 [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	80	90	100	120	60	68	75	90
$a_{3,c}$ [mm]	60	68	75	90	60	68	75	90
$a_{4,t}$ [mm]	28	32	35	42	36	41	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.

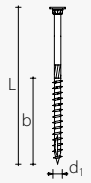
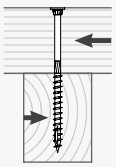
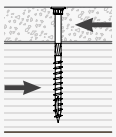
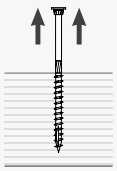
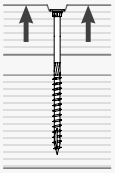
[2] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ кг/м^3.

[3] Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 в соотв. с ETA-11/0030 с учётом плотности деревянных элементов $420 \leq \rho_k \leq 500$ кг/м^3.

- В случае соединения ОСБ - дерево минимальные зазоры (a_1, a_2) могут быть умножены на коэффициент 0,85.
- Для элементов из древесины псевдотсуги Мензиса (Pseudotsuga menziesii) минимальные расстояния, параллельные волокнам (a_1 , $a_{3,t}$, $a_{3,c}$), должны быть умножены на коэффициент 1,5.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗА			РАСТЯЖЕНИЕ	
геометрия				дерево-дерево	панель - древесина [1]		выдёргивание резьбовой части [2]	продавливание головки [3]
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	30	18	12	0,83	S_{PAN} = 15 mm	0,81	0,97	1,16
	35	20	15	0,94		0,90	1,08	1,16
	40	24	16	0,98		0,94	1,30	1,16
	45	30	15	0,96		0,94	1,62	1,16
	50	30	20	1,08		0,94	1,62	1,16
4,5	20 [4]	15	5	0,49	S_{PAN} = 15 mm	0,49	0,91	1,48
	25 [4]	20	5	0,49		0,80	1,22	1,48
	30 [4]	25	5	0,49		0,89	1,52	1,48
	40	24	16	1,16		1,07	1,46	1,48
	45	30	15	1,14		1,07	1,83	1,48
	50	30	20	1,26		1,07	1,83	1,48
	60	35	25	1,40		1,07	2,13	1,48
	70	40	30	1,41		1,07	2,44	1,48
5	40	24	16	1,32	S_{PAN} = 15 mm	1,21	1,62	1,83
	45	30	15	1,35		1,21	2,03	1,83
	50	30	20	1,46		1,21	2,03	1,83
	60	35	25	1,60		1,21	2,37	1,83
	70	40	30	1,69		1,21	2,71	1,83
	80	50	30	1,69		1,21	3,38	1,83
	90	55	35	1,69		1,21	3,72	1,83
	100	60	40	1,69		1,21	4,06	1,83
6	70	40	30	2,25	S_{PAN} = 15 mm	1,57	3,25	2,66
	80	50	30	2,25		1,57	4,06	2,66
	90	55	35	2,41		1,57	4,47	2,66
	100	60	40	2,41		1,57	4,87	2,66
	120	75	45	2,41		1,57	6,09	2,66
	140	80	60	2,41		1,57	6,50	2,66
	160	90	70	2,41		1,57	7,31	2,66
	180	100	80	2,41		1,57	8,12	2,66
	200	100	100	2,41		1,57	8,12	2,66

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии
- с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Используемые в расчёте коэффициенты γm и kmod определяются в соответствии с требованиями действующих норм.

- Нагрузочные и геометрические характеристики шурупов регламентируются документом ETA-11/0030.
- При расчёте плотность деревянных элементов
- ρk принимается равной 420 кг/м3.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов и панелей проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. в том случае, если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Нормативное сопротивление срезу определялось с использованием ОСП или толстых ДСП.

[2] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

[3] Сопротивление продавливанию головки при воздействии осевой нагрузки определялось по деревянному элементу.

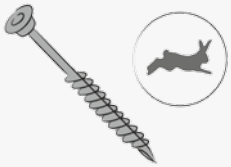
[4] Шурупы не имеют маркировки CE.

HZK

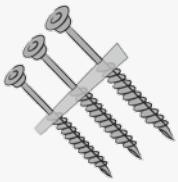
CE
ETA 11/0030

шурупы KKF в обойме
Нержавеющая сталь AISI410

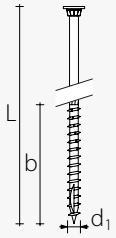
БЫСТРЫЙ МОНТАЖ
Быстрая и точная установка



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ МОНТАЖ
Быстрое и надёжное выполнение благодаря специальной обойме



Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
5 *TX25*	**HZK550**	50	30	20	1250
	HZK560	60	35	25	1250
	HZK570	70	40	30	625
	HZK580	80	50	30	625

A: Толщина прикрепляемых материалов

Инструменты

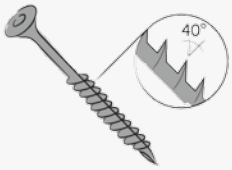
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ШУРУПОВЁРТ
HH3380/HH3338

SCI

Шурупы с потайной головкой для наружного использования

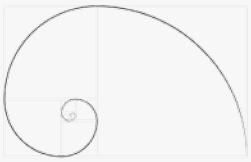
Модификации из нержавеющей стали A2 и A4

СПЕЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ



Самонарезающий буравчик с режущей кромкой, асимметричная «зонтичная» резьба, удлинённая фреза, режущие кромки под головкой.

ПОЛНАЯ НОМЕНКЛАТУРА

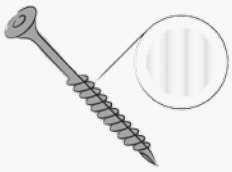


Широкая гамма типоразмеров

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

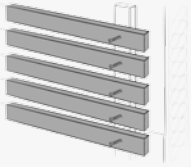
Специальная геометрия и обработка обеспечивают превосходную механическую прочность по сравнению с крепежом из нержавеющей стали того же класса

НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ A2 и A4



Шурупы из нержавеющая сталь AISI304 (A2) и AISI316 (A4) отличаются повышенной коррозионной стойкостью

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



Шурупы предназначены для наружного использования. Крепёж пригоден для условий классов эксплуатации 1-2-3.

АГРЕССИВНЫЕ СРЕДЫ

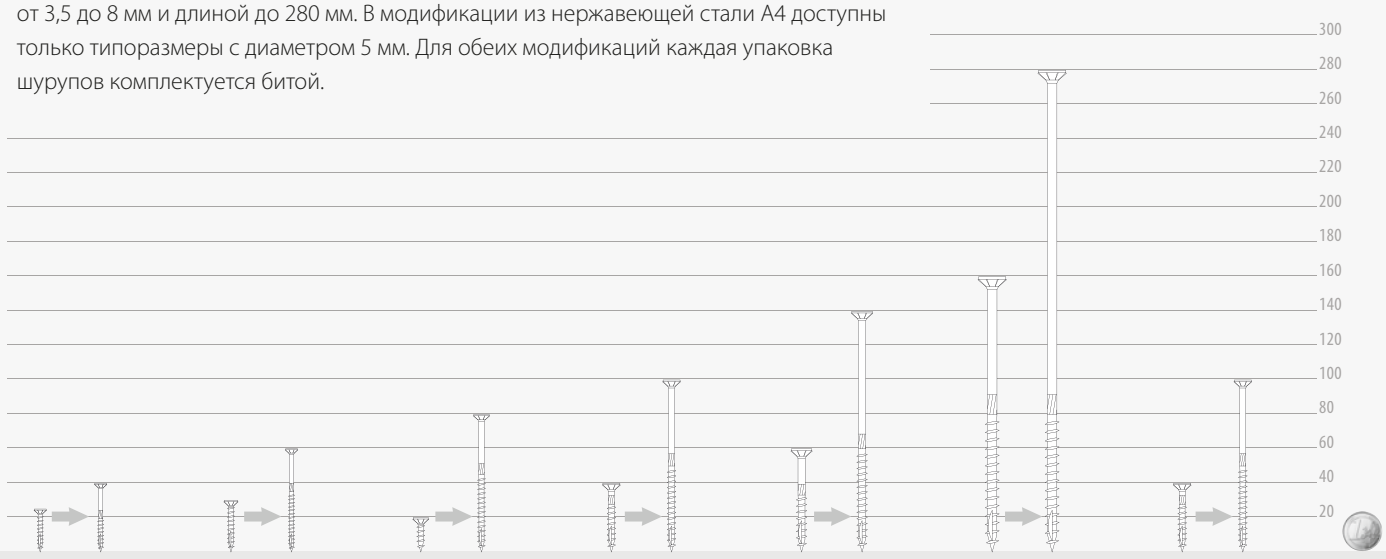
Благодаря высокой коррозионной стойкости крепёж из нержавеющей стали можно использовать даже в очень агрессивных средах.

ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ

Серия типоразмеров шурупов из нержавеющей стали очень широкая и включает в себя модификации с эффективной геометрией (самонарезающий буравчик, режущие кромки, фреза) и превосходными механическими характеристиками.

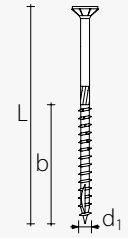
Ассортимент

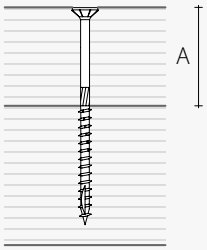
В модификации из нержавеющей стали A2 доступны только типоразмеры диаметром от 3,5 до 8 мм и длиной до 280 мм. В модификации из нержавеющей стали A4 доступны только типоразмеры с диаметром 5 мм. Для обеих модификаций каждая упаковка шурупов комплектуется битой.



ø3,5	ø4	ø4,5	ø5	ø6	ø8	ø5
TX15	TX20	TX20	TX25	TX30	TX40	TX25
A2						A4

Коды и размеры





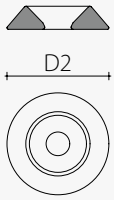
SCI A2

d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d_v** отверстия [mm]	шт. в упаковке
3,5 *TX10*	**SCI3525***	25	18	7	2	500
	SCI3530*	30	18	12		
	SCI3535*	35	18	17		
	SCI3540*	40	18	22		200
4 *TX20*	**SCI4030***	30	18	12	2,5	200
	SCI4035*	35	18	17		
	SCI4040	40	24	16		
	SCI4045	45	30	15		
	SCI4050	50	30	20		
	SCI4060	60	35	25		
4,5 *TX20*	**SCI4520***	20	15	5	3	200
	SCI4535*	35	24	11		
	SCI4540*	40	24	16		
	SCI4545	45	30	15		
	SCI4550	50	30	20		
	SCI4560	60	35	25		
	SCI4570	70	40	30		
	SCI4580	80	40	40		
5 *TX25*	**SCI5040***	40	20	20	3,5	200
	SCI5045*	45	24	21		
	SCI5050*	50	24	26		
	SCI5060	60	30	30		100
	SCI5070	70	35	35		
	SCI5080	80	40	40		
	SCI5090	90	45	45		
	SCI50100	100	50	50		
6 *TX30*	**SCI6050***	50	30	20	4	100
	SCI6060*	60	30	30		
	SCI6080	80	40	40		
	SCI60100	100	50	50		
	SCI60120	120	60	60		
	SCI60140	140	75	65		
8 *TX40*	**SCI80160**	160	80	80	5	100
	SCI80200	200	80	120		
	SCI80240	240	80	160		
	SCI80280	280	80	200		

SCI A4

d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d_v** отверстия [mm]	шт. в упаковке
5 *TX20*	**SCI5050A4***	50	24	26	3,5	200
	SCI5060A4*	60	30	30		100
	SCI5070A4*	70	35	35		
	SCI5080A4*	80	40	40		
	SCI5090A4*	90	45	45		
	SCI50100A4*	100	50	50		

* Шурупы не имеют маркировки CE
** Для высокоплотных материалов в зависимости от породы древесины рекомендуется засверливание.



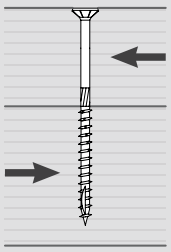
КОНИЧЕСКАЯ ШАЙБА A2

код	d_1 SCI	D2 [mm]	шт. в упаковке
SCB6	6	20	100
SCB8	8	25	

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

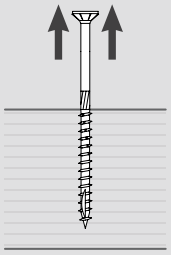
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

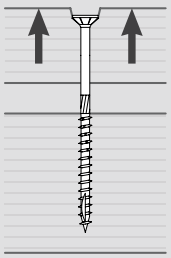
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 35	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 160	109 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



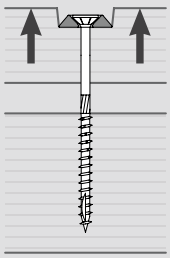
	Длина L [mm]											
d_1 [mm]	**25**	**30-35**	**40**	**45-50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**	**160-280**
3,5	32 kg	32 kg	32 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36 kg	48 kg	60 kg	70 kg	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg	-	-	-	-	-
5	-	-	50 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	125 kg	-	-	-
6	-	-	-	90 kg	90 kg	-	120 kg	-	150 kg	180 kg	225 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}



ШУРУП

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg



ШУРУП С ШАЙБОЙ

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА - СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ПО DIN 1052-2:1988

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$

d_1 [mm]
A [mm]
V_{adm} [kg]

ПРИМЕР СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

SCI 6 x 100 mm

$d_1 = 6$ mm
$A = 50$ mm

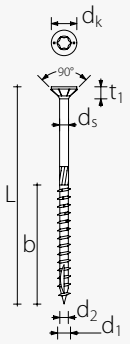
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^{\,2} \}$
$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 50 \cdot 6 ; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 120 ; 61 \} = 61$ kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

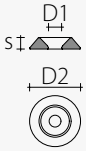
Геометрия и минимальные расстояния

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



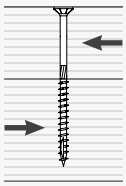
ШУРУП SCI								
Материал	**Нержавеющая сталь**	**A2***	**A2***	**A2***	**A2***	**A2***	**A2***	**A4****
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**5**
Диаметр головки	d_K [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	10,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	3,40
Диаметр стержня	d_S [mm]	2,55	2,80	3,25	3,70	4,45	5,85	3,70
Толщина головки	t_1 [mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00	4,65
Диаметр отверстия	d_V [mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	3,0
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	1260,0	1960,0	2770,0	4370,0	8220,0	17600,0	3939,8
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8	17,9
Плотность	*ρ_a [kg/m³]*	*440*	*410*	*410*	*440*	*420*	*410*	*440*
Нормативное сопротивление продавливанию головки	$f_{head,k}$ [N/mm²]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5	17,6
Плотность материала	*ρ_a [kg/m³]*	*380*	*390*	*440*	*440*	*440*	*440*	*440*
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	2,21	3,23	4,40	5,01	6,81	14,10	4,30

* Механические характеристики в соответствии с маркировкой CE согласно EN 14592.
** Механические характеристики определялись экспериментальным путём.

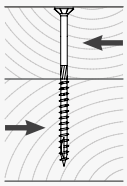


КОНИЧЕСКАЯ ШАЙБА SCB			
Материал	**Нержавеющая сталь**	**A2**	**A2**
Шайба		**SCB6**	**SCB8**
Шуруп		SCI Ø6	SCI Ø8
Внутренний диаметр	D1 [mm]	7,5	8,5
Наружный диаметр	D2 [mm]	20,0	25,0
Толщина	S [mm]	4,0	5,0

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ



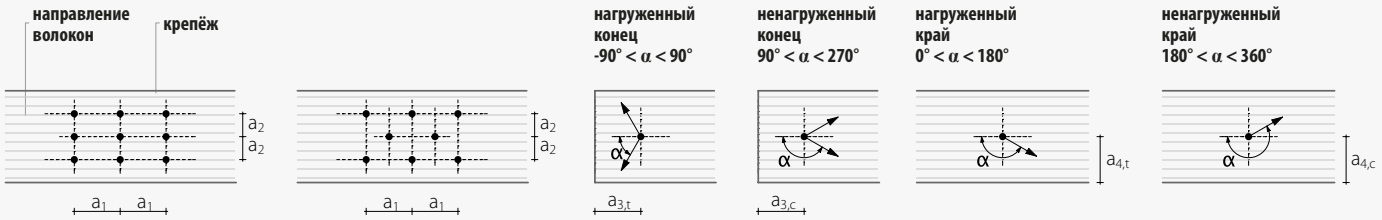
Угол между направлениями силы и волокон α = 0°



Угол между направлениями силы и волокон α = 90°

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ С ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ													
		3,5	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1	[mm]	18	20	23	25	30	40	14	16	18	20	24	32
a_2	[mm]	11	12	14	15	18	24	14	16	18	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	42	48	54	60	72	96	25	28	32	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	25	28	32	35	42	56	25	28	32	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	11	12	14	15	18	24	18	20	23	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	11	12	14	15	18	24	11	12	14	15	18	24

ШУРУПЫ, ВКРУЧИВАЕМЫЕ БЕЗ ЗАСВЕРЛИВАНИЯ													
		3,5	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
a_1	[mm]	35	40	45	60	72	96	18	20	23	25	30	40
a_2	[mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	53	60	68	75	90	120	35	40	45	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	35	40	45	50	60	80	35	40	45	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	18	20	23	25	30	40	25	28	32	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40

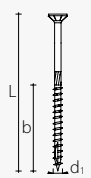
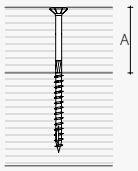
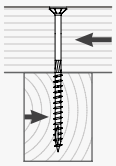
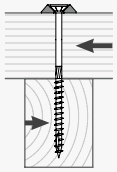
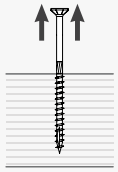
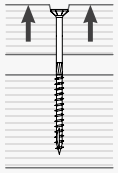


ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния по стандарту EN 1995:2008 с учётом плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420$ kg/m³.

Статические характеристики для проектировщиков

ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
EN 1995:2008

				СРЕЗА		РАСТЯЖЕНИЕ		
геометрия				дерево-дерево	дерево - дерево с шайбой	выдёргивание резьбовой части [1]	продавливание головки [2]	продавливание головки с шайбой [2]
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	25	18	7	0,43	-	0,79	0,55	-
	30	18	12	0,52	-	0,79	0,55	-
	35	18	17	0,55	-	0,79	0,55	-
	40	18	22	0,55	-	0,79	0,55	-
4	30	18	12	0,62	-	0,90	0,72	-
	35	18	17	0,69	-	0,90	0,72	-
	40	24	16	0,69	-	1,20	0,72	-
	45	30	15	0,69	-	1,50	0,72	-
	50	30	20	0,69	-	1,50	0,72	-
	60	35	25	0,69	-	1,75	0,72	-
4,5	20	15	5	0,45	-	0,84	0,91	-
	35	24	11	0,71	-	1,35	0,91	-
	40	24	16	0,83	-	1,35	0,91	-
	45	30	15	0,80	-	1,69	0,91	-
	50	30	20	0,85	-	1,69	0,91	-
	60	35	25	0,85	-	1,97	0,91	-
	70	40	30	0,85	-	2,25	0,91	-
	80	40	40	0,85	-	2,25	0,91	-
5	40	20	20	1,02	-	1,25	1,12	-
	45	24	21	1,02	-	1,50	1,12	-
	50 [3]	24	26	1,02	-	1,50	1,12	-
	60 [3]	30	30	1,02	-	1,87	1,12	-
	70 [3]	35	35	1,02	-	2,19	1,12	-
	80 [3]	40	40	1,02	-	2,50	1,12	-
	90 [3]	45	45	1,02	-	2,81	1,12	-
	100 [3]	50	50	1,02	-	3,12	1,12	-
6	50	30	20	1,34	1,50	2,25	1,61	4,49
	60	30	30	1,41	1,57	2,25	1,61	4,49
	80	40	40	1,41	1,75	3,00	1,61	4,49
	100	50	50	1,41	1,94	3,75	1,61	4,49
	120	60	60	1,41	2,01	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	1,41	2,01	5,62	1,61	4,49
8	160	80	80	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Приведены типовые значения по стандарту EN 1995:2008 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектные значения рассчитываются из нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

  Используемые в расчёте коэффициенты γ_m и k_{mod} определяются в соответствии с требованиями действующих норм.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. в том случае, если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.
- При расчёте плотность деревянных элементов ρ_k принималась равной 380 кг/м^3.
- Значения рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов проводится по отдельности.
- Нормативное сопротивление срезу определялась на винтах, закрученных без предварительного засверливания. в том случае, если шурупы вкручиваются с предварительным сверлением, возможно получение более высоких значений сопротивления.

ПРИМЕЧАНИЕ

[1] Сопротивление выдёргиванию резьбовой части шурупа по оси определялось для соединений с углом между шурупом и волокнами 90° при длине закручивания, равной b.

[2] Сопротивление продавливанию головки с шайбой и без неё при воздействии осевой нагрузки определялось по деревянному элементу. В случае соединения металл - дерево следует обязательно сравнить прочность на разрыв металлического элемента и стойкость к выдёргиванию шурупа или стойкость к продавливанию головки.

[3] Доступны шурупы из стали A2 и A4.

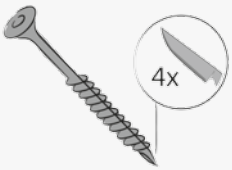
EWS

Шурупы для твёрдых пород древесины

Нержавеющая сталь AISI410

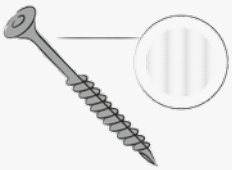
СПЕЦИАЛЬНЫЙ БУРАВЧИК «4 CUT»

Специальный буравчик с четырьмя режущими кромками идеально подходит для использования с твёрдыми породами древесины, а стержень увеличенного диаметра обеспечивает прочную фиксацию.



НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ AISI410

Нержавеющая мартенситная сталь обладает идеальным отношением между прочностными характеристиками и коррозионной стойкостью.



ПРОНИКАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

Стержень увеличенного диаметра, буравчик «4 cut» и полупотайная головка обеспечивают надёжное и прочное крепление даже к твёрдым материалам.

ТВЁРДЫЕ ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Специальный буравчик с четырьмя режущими кромками позволяет закручивать шурупы в древесину твёрдых пород даже без предварительного засверливания.

Коды и размеры

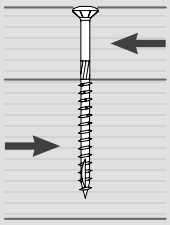
d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
5 *TX25*	**EWS550**	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	

A: Толщина прикрепляемых материалов

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

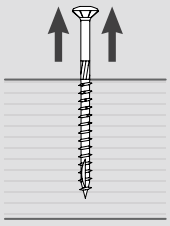
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

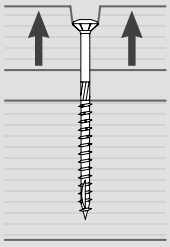
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 50	43 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



	Длина L [mm]			
d_1 [mm]	**50**	**60**	**70**	**80**
5	75 kg	90 kg	105 kg	120 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}

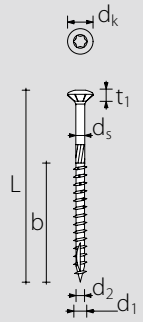


d_1 [mm]	N_{adm}
5	32 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия



ШУРУП EWS		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**5,30**
Диаметр головки	d_k [mm]	8,00
Диаметр буравчика	d_2 [mm]	3,75
Диаметр стержня	d_s [mm]	4,05
Толщина головки	t_1 [mm]	3,65
Диаметр отверстия	d_v [mm]	3,5

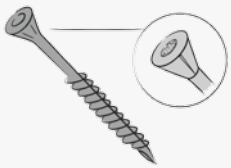
SHS-AS

Шурупы с уменьшенной потайной головкой

Нержавеющая сталь AISI410

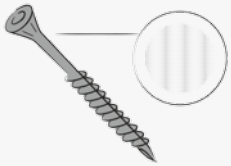
МАЛОЗАМЕТНАЯ ГОЛОВКА

Потайная головка с углом 60° позволяет избежать раскалывания при закручивании в материалы небольшой толщины



НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ AISI410

Нержавеющая мартенситная сталь обладает идеальным отношением между прочностными характеристиками и коррозионной стойкостью.



НАРУЖНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Уменьшенная головка и эффективная резьба обеспечивают лёгкое закручивание шурупов в тонкие материалы без раскалывания. Изготовленные из нержавеющей стали, шурупы идеально подходят для наружного использования.

ГИБКОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Шурупы идеально подходят для наружного крепления различных деревянных и пластиковых элементов (профили для террас)

Коды и размеры

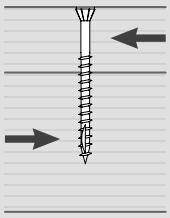
d_1 [mm]	код	L [mm]	b [mm]	A [mm]	TX	шт. в упаковке
3,5	SHS3540AS	40	26	14	10	500

Имеется также из углеродистой стали (3,5 x 30, 40, 50) - см. раздел „Деревянные конструкции“
A: толщина прикрепляемого материала

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

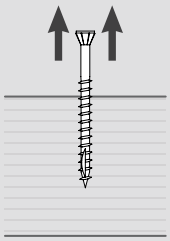
СРЕЗ V_{adm}



ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

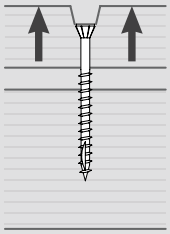
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	20 kg

ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	46 kg

ПРОДАВЛИВАНИЕ ГОЛОВКИ N_{adm}

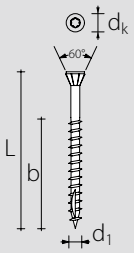


d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.
- Допустимые значения стойкости к выдёргиванию рассчитываются с учётом полного вкручивания резьбовой части шурупа в древесину.

Геометрия



ШУРУП SHS-AS		
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**3,50**
Диаметр головки	d_k [mm]	5,75

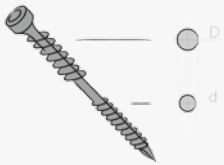
MINI WT

Шурупы малого размера с двумя резьбами

углеродистая сталь с покрытием “Durocoat”

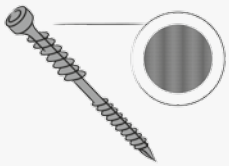
ОПТИМИЗИРОВАННЫЕ РАЗМЕРЫ

Головка малого размера для крепления впотай и две эффективных резьбы для стабильного и надёжного крепления материалов небольшой толщины



ПОКРЫТИЕ DUROCOAT И НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ A2

Имеются модификации из углеродистой стали с покрытием «durocoat» и нержавеющей стали A2



НАДЁЖНОЕ КРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ МАЛОЙ ТОЛЩИНЫ

Специальные характеристики обеих резьб и цилиндрическая головка для закручивания впотай обеспечивают надёжность соединения и стабильность зазоров при креплении мелких деревянных элементов.

НАРУЖНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Шурупы идеально подходят для наружного использования благодаря покрытию «Durocoat», или, в старой модификации, нержавеющей стали A2

Коды и размеры

d_1 [mm]	код	L [mm]	Материал	s_g [mm]	s_s [mm]	шт. в упаковке
4,5 TX20	CS100930	40	T	20	15	200
	CS100935	60	T	23	17	
5 TX20	CS100950	45	S	23	17	200
	CS100955	60	S	23	17	
6,5 TX30	CS100970*	65	S	28	28	100
	CS100980*	90	S	40	40	
	CS100990*	130	S	55	55	

ШУРУПЫ MINI WT В ОБОЙМЕ

4,5 TX20	CS100940	40	T	20	15	750
	CS100945	60	T	23	17	
5 TX20	CS100960	45	S	23	17	750
	CS100965	60	S	23	17	

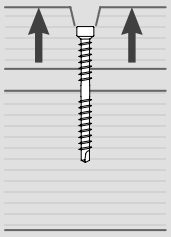
* Изделия из нержавеющей стали A2 доступны по запросу; Изделия из углеродистой стали описаны в разделе «КОНСТРУКЦИИ»

T = Углеродистая сталь с покрытием «Durocoat» / S = Нержавеющая сталь A2

Статические характеристики для деревообработчиков

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
DIN 1052:1988

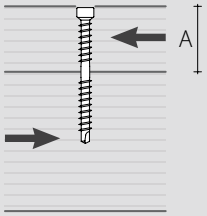
ЧАСТИЧНОЕ ВЫДЁРГИВАНИЕ РЕЗЬБОВОЙ ЧАСТИ N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_s [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	109 kg
	90	40	156 kg
	130	55	215 kg

СРЕЗ V_{adm}

ДЕРЕВО - ДЕРЕВО

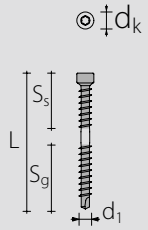


d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	65	35	45 kg
	90	50	62 kg
	130	70	72 kg

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведены допустимые значения по стандарту DIN 1052:1988.

Геометрия



ШУРУПЫ MINI WT				
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4,5**	**5,0**	**6,5 ***
Диаметр головки	d_k [mm]	6,50	7,00	8,00
Нормативный момент пластической деформации	$M_{y,k}$ [Nmm]	-	-	7000
Нормативное сопротивление выдёргиванию	$f_{ax,k}$ [N/mm²]	-	-	12,9
Нормативное сопротивление растяжению	$f_{tens,k}$ [kN]	-	-	9,1
Нормативное сопротивление пластической деформации	$f_{y,k}$ [N/mm²]	-	-	545

* Маркировка CE согласно ETA-12/0063

4. ДЕРЕВО/МЕТАЛЛ

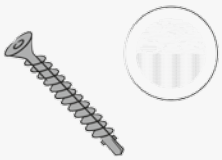
SBS - SPP

Самозасверливающиеся шурупы по дереву/металлу

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

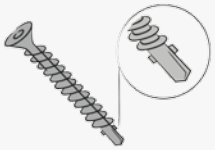
ДЕРЕВО/МЕТАЛЛ

Резьба имеет специальную геометрию для обеспечения плотного стыка между древесиной и нижележащим металлом



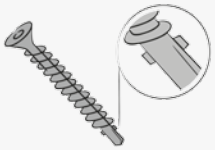
САМОЗАСВЕРЛИВАЮЩИЙСЯ НАКОНЕЧНИК

Специальный наконечник-сверло по дереву и металлу отличается превосходной проникающей способностью



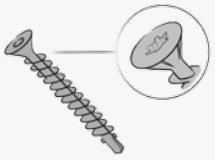
ЗАЩИТНЫЕ РЁБРА

Специальные защитные рёбра на наконечнике обеспечивают максимальную эффективность захода резьбы в металл



РЕЖУЩИЕ КРОМКИ ПОД ГОЛОВКОЙ

Острые режущие кромки под головкой обеспечивают получение идеальной поверхности деревянного элемента в зоне головки



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Крепление деревянных элементов к металлоконструкциям. Классы эксплуатации 1 и 2

Применение

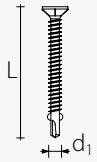
БЫСТРОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Специальные самозасверливающиеся наконечники-свёрла из углеродистой стали обеспечивают плотное прилегание деревянных элементов к металлическим опорам

СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ

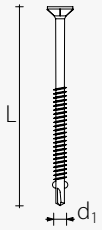
Самозасверливающиеся шурупы по дереву/металлу SPP идеально подходят для крепления сэндвич-плит к стальным опорным конструкциям

Коды и размеры



SBS

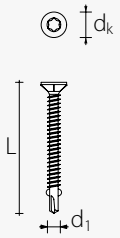
d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
4,2 *TX20*	**SBS4238**	38	500
4,8 *TX25*	**SBS4845**	45	200
5,5 *TX30*	**SBS5550**	50	200
6,3 *TX30*	**SBS6360**	60	200
	SBS6370	70	
	SBS6385	85	



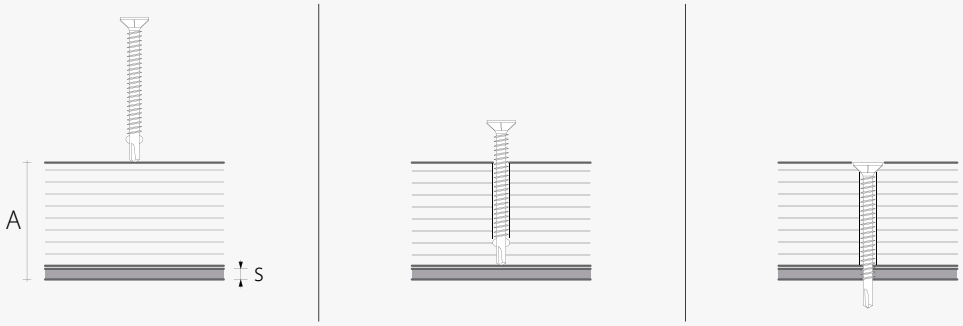
SPP

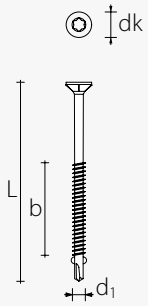
d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
6,3 *TX30*	**SPP63125**	125	100
	SPP63145	145	
	SPP63165	165	

Геометрия и установка

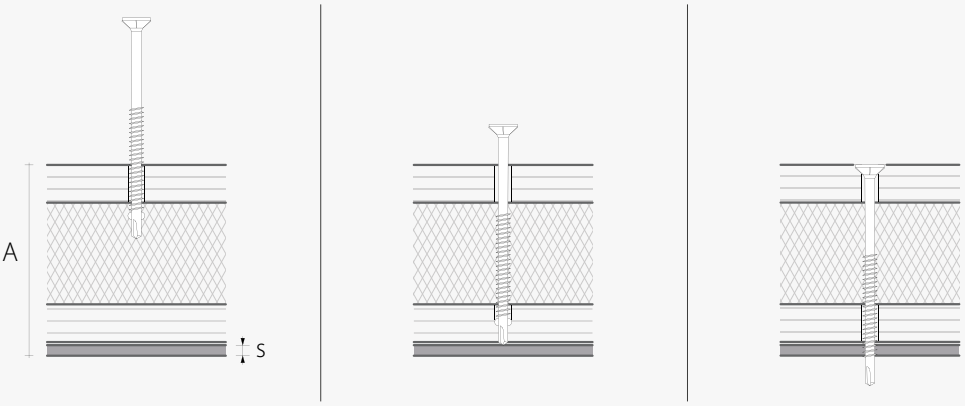


ШУРУП SBS							
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4,20**	**4,80**	**5,50**	**6,30**		
Диаметр головки	d_k [mm]	8,00	9,25	10,50	12,00		
ПРОНИКАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ							
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4,20**	**4,80**	**5,50**	**6,30**		
Длина	L [mm]	**38**	**45**	**50**	**60**	**70**	**85**
Общая толщина соединения	A [mm]	23	28	31	36	46	61
Толщина пластины из стали S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6		
Толщина алюминиевой пластины	s [mm]	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6	6 ÷ 8		
Шуруповёрт	[rpm]	max 2000	max 2000	max 1500	max 1500		





ШУРУП SPP				
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**6,30**		
Диаметр головки	d_k [mm]	12,50		
Длина резьбы	b [mm]	60,00		
ПРОНИКАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ				
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**6,30**		
Длина	L [mm]	**125**	**145**	**165**
Общая толщина соединения	A [mm]	96	116	136
Толщина пластины из стали S235 / St37	s [mm]	4 ÷6	4 ÷6	4 ÷6
Толщина алюминиевой пластины	s [mm]	6 ÷8	6 ÷8	6 ÷8
Шуруповёрт	[rpm]	max 1500	max 1500	max 1500



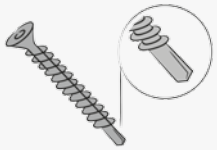
SBN

Самонарезающие шурупы по металлу

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

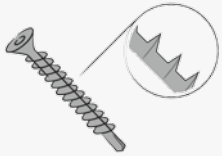
НАКОНЕЧНИК ДЛЯ МЕТАЛЛА

Самозасверливающийся наконечник для стальных пластин толщиной 0,7 – 5,25 мм



МЕЛКАЯ РЕЗЬБА

Мелкая резьба для крепления к опорным конструкциям из жести



ЛЁГКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Шурупы обеспечивают быстрое крепление к металлоконструкциям, а также позволяют соединять металл и дерево в нестроительных задачах

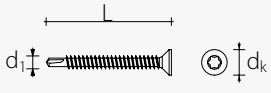
БЫСТРОТА МОНТАЖА

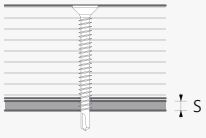
Уменьшенные размеры шурупов позволяют использовать их с отверстиями малых размеров. В соединении с другим крепежом, например, TERRALOCK, могут использоваться для крепления к металлическим конструкциям. Обеспечивают очень быстрый монтаж

Коды и размеры

d_1 [mm]	код	L [mm]	d_K [mm]	s [mm]	TX	Шуруповёрт [об/м]	шт. в упаковке
3,9	**SBN3932**	32	7,5	0,7 - 2,4	TX15	max 2000	200
4,2	**SBN4238**	38	8,1	1,75 - 3,0	TX20	max 2000	200
4,8	**SBN4845**	45	9,5	1,75 - 4,0	TX25	max 2000	200
5,5	**SBN5550**	50	10,8	1,75 - 5,25	TX25	max 1500	200

По запросу возможна поставка шурупов другой длины в зависимости от диаметра





SCS

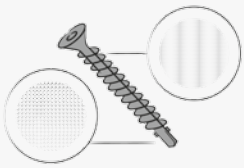
SFS intec

Самозасверливающиеся шурупы по дереву/металлу для наружного использования

Нержавеющая сталь A2

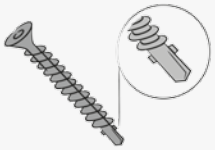
БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ШУРУПЫ

Тело и головка из нержавеющей стали A2, наконечник-сверло по дереву и металлу из углеродистой стали



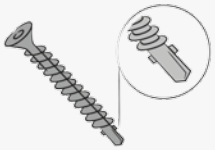
САМОЗАСВЕРЛИВАЮЩИЙСЯ НАКОНЕЧНИК

Специальный наконечник-сверло по дереву и металлу отличается превосходной проникающей способностью



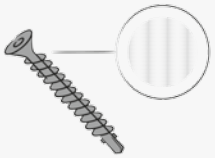
ЗАЩИТНЫЕ РЁБРА

Специальные защитные рёбра на наконечнике обеспечивают максимальную эффективность захода резьбы в металл



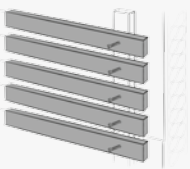
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ A2

Тело и головка из нержавеющей стали A2 для приложений, требующих высокой коррозионной стойкости. Шурупы идеально подходят для наружного использования



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Шурупы предназначены для крепления наружных деревянных элементов к металлоконструкциям. Крепёж пригоден для условий классов эксплуатации 1-2-3



Применение

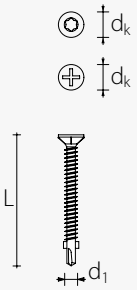
БЫСТРОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Специальные самозасверливающиеся наконечники-свёрла из углеродистой стали обеспечивают плотное прилегание деревянных элементов к металлическим опорам

ИДЕАЛЬНЫ ДЛЯ НАРУЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

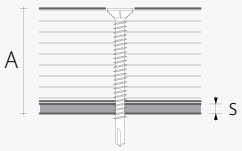
Биметаллические шурупы с самозасверливающимися наконечниками-свёрлами из углеродистой стали эффективно засверливаются в дерево и металл. Тело и головка из нержавеющей стали A2 идеально подходят для наружного использования

Коды и размеры



d_1 [mm]	код	L [mm]	шт. в упаковке
4,8	**SCS4842**	42	250
PH2	**SCS4872**	72	
5,5	**SCS5555**	55	250
TX30	**SCS5575**	75	

Геометрия и установка



ШУРУП SCS					
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4,80**		**5,50**	
Диаметр головки	d_k [mm]	10,00		10,00	
ПРОНИКАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ					
Номинальный диаметр	**d_1 [mm]**	**4,80**		**5,50**	
Длина	L [mm]	42	72	55	75
Общая толщина соединения	A [mm]	25	55	34	54
Толщина пластины из стали S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3		2 ÷5	
Толщина алюминиевой пластины	s [mm]	2 ÷ 3		3 ÷5	

WBAZ

Нержавеющие шайбы с уплотнениями

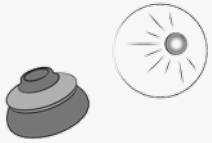
Нержавеющая сталь A2 и уплотнения из EPDM

ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ

Превосходное закрытие и герметизация благодаря уплотнениям из EPDM

СТОЙКОСТЬ К УФ-ИЗЛУЧЕНИЮ

Отличная стойкость к ультрафиолетовому излучению



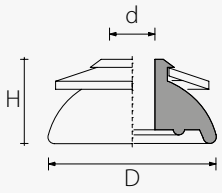
НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ КРЕПЛЕНИЕ К МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯМ

Непосредственное крепление к металлоконструкциям шурупами Ø 6,3-6,5 с шестигранной головкой из оцинкованной или нержавеющей стали. Шайбы идеально совместимы с шурупами TBS Ø 6, закручиваемыми без засверливания в жесть толщиной до 0,7 мм.

TBS Ø 6 И ГИБКОСТЬ

Шайбы совместимы с шурупами TBS Ø 6 даже поверх накладок для профнастила. Идеально подходят для самых разнообразных приложений благодаря адаптируемости уплотнения EPDM и шайбам из нержавеющей стали A2.

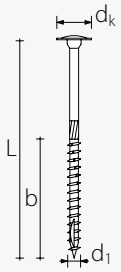
Коды и размеры



WBAZ

шуруп [mm]	**код**	**D** [mm]	**H** [mm]	**d** [mm]	**шт. в упаковке**
6,3 - 6,5	**WBAZ25A2**	25	15	6,5	100

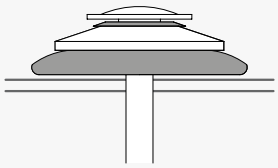
По запросу возможна поставка модели WBAZ других цветов.
Полная номенклатура металлических накладок доступна по запросу



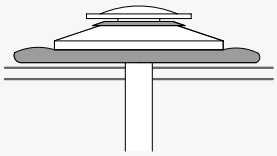
Шурупы TBS с широкой головкой из углеродистой стали с белой гальванической оцинковкой в модификации WBAZ

шуруп [mm]	**код**	**L** [mm]	**b** [mm]	**d_k** [mm]	**шт. в упаковке**
TBS 6 *TX30*	**TBS680**	80	50	15,5	50
	TBS6100	100	60		
	TBS6120	120	75		
	TBS6140	140	75		
	TBS6160	160	75		
	TBS6180	180	75		
	TBS6200	200	75		
	TBS6220	220	100		
	TBS6240	240	100		
	TBS6260	260	100		
	TBS6280	280	100		
	TBS6300	300	100		

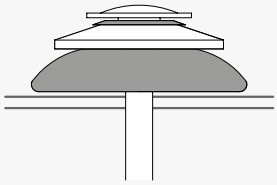
Установка



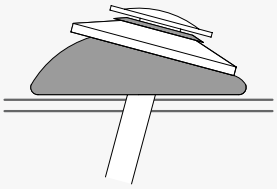
Правильное закручивание



Чрезмерное закручивание



Недостаточное закручивание



Неправильное неровное закручивание

Толщина шайб по окончании установки должна составлять 8 ÷ 9 мм.

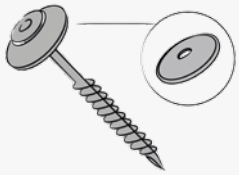
MCS

Шурупы с шайбами для крепления металлического настила

Нержавеющая сталь A2 с шайбой из A2/EPDM

ШАЙБА В КОМПЛЕКТЕ

Шурупы из нержавеющей стали A2 в комплекте с шайбой из A2/EPDM для крепления металлического настила



ГОЛОВКА TORX

Полупотайная головка с гнездом Torx обеспечивает надёжное крепление жестяных изделий к деревянным конструкциям

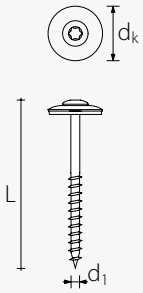
ЖЕСТЯНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Шурупы идеально подходят для крепления к деревянным конструкциям водосточных желобов, коньков и других жестяных изделий

НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ

Модификация из нержавеющей стали A2 и нержавеющей стали A2 с меднением (CU).
По запросу возможна поставка из нержавеющей стали с окраской (RAL8017, 9002, 3009)

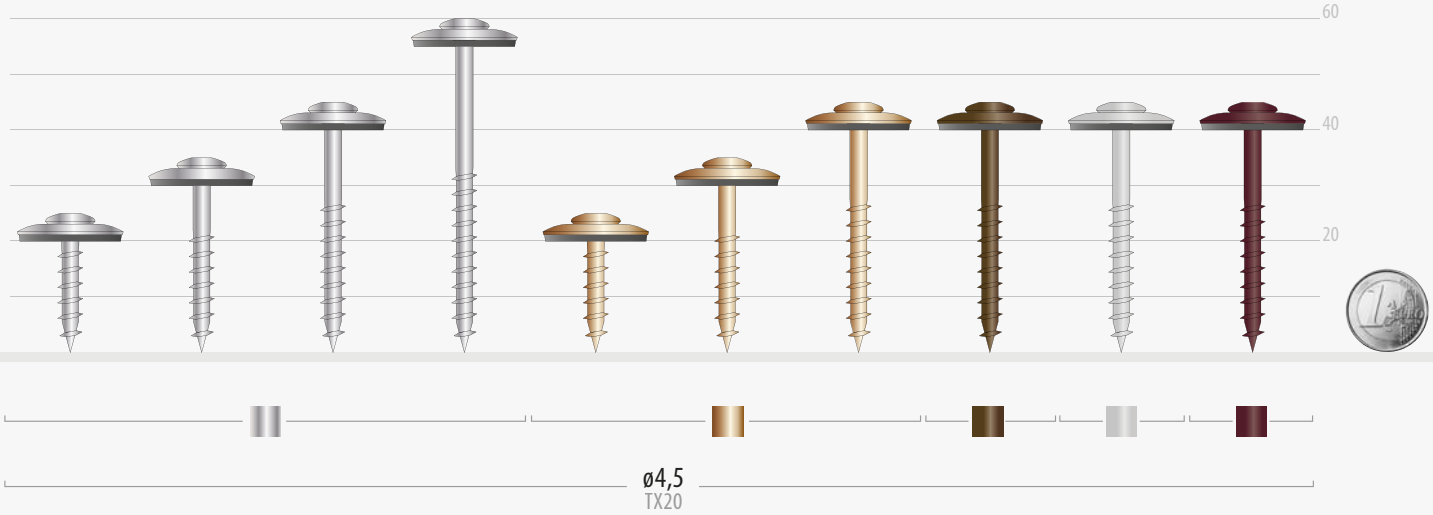
Коды и размеры



d_1 [mm]	d_k [mm]	код	L [mm]	цвет	материал	шт. в упаковке
4,5 *TX20*	20	**MCS4525A2**	25		**A2**	200
		MCS4535A2	35			
		MCS4545A2	45			
		MCS4560A2	60			
4,5 *TX20*	20	**MCS4525CU**	25		**A2**	200
		MCS4535CU	35			
		MCS4545CU	45			

по запросу возможна поставка из нержавеющей стали с окраской:
- RAL8017 (шоколадный)
- RAL9002 (светло-серый)
- RAL3009 (красный)

Ассортимент



ø4,5
TX20

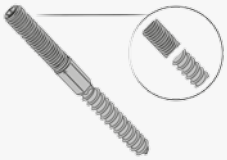
MWS

Безголовочные соединительные шурупы с метрической резьбой вверху

Углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая

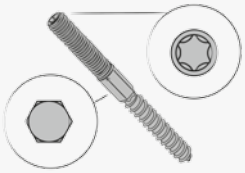
РЕЗЬБА МЕТРИЧЕСКАЯ - ШУРУПНАЯ

Различные резьбы: резьба для древесины на одном конце и метрическая резьба на другом для крепления различных металлических частей к деревянным конструкциям



ДВОЙНАЯ УСТАНОВКА

Устанавливается при помощи биты Torx или гаечного ключа



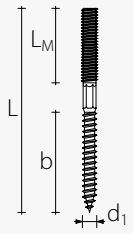
УДОБСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Благодаря гнезду Torx в головной части и шестиграннику по центру шурупы можно закрутить как с помощью биты Torx, так и обычным гаечным ключом. Установка очень удобная и гибкая

ГИБКОСТЬ КРЕПЛЕНИЯ

Шурупы идеально подходят для крепления любых металлических элементов к деревянным конструкциям благодаря начальной резьбе для древесины и второй метрической резьбе для металлических элементов

Коды и размеры



MWS

d_1 / M [mm]	код	L [mm]	L_M [mm]	b [mm]	шт. в упаковке
8,9 / M10 *TX25*	**MWS10100**	100	30	57	50
	MWS10140	140	40	57	
11 / M12 *TX30*	**MWS12120**	120	40	57	50
	MWS12160	160	50	62	

ГАЙКА DIN 934

M [mm]	код	H [mm]	Ch [mm]	шт. в упаковке
M10	**MUT93410**	8	17	500
M12	**MUT93412**	10	19	500

САМОКОНТРЯЩАЯСЯ ГАЙКА DIN 985

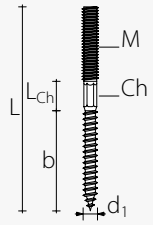
M [mm]	код	H [mm]	Ch [mm]	шт. в упаковке
M10	**MUT98510**	10	17	1
M12	**MUT98512**	12	19	1

ШАЙБА DIN 125

M [mm]	код	D2 [mm]	s [mm]	шт. в упаковке
M10	**ULS10202**	20	2	1000
M12	**ULS13242**	24	2,5	1000

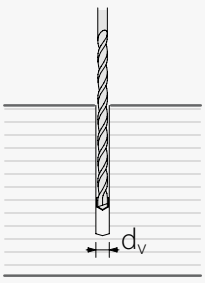
Изделия из нержавеющей стали доступны по запросу.

Геометрия

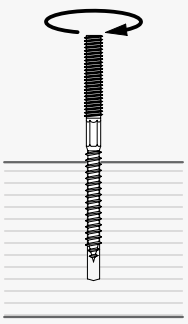


ШУРУП MWS			
Номинальный диаметр шурупа	**d_1 [mm]**	**8,9**	**11**
Номинальный диаметр метрической резьбы	M [mm]	M10	M12
Шестигранная часть - ключ	Ch [mm]	8	10
Шестигранная часть - длина	L_{Ch} [mm]	10	20
Диаметр отверстия в древесине	d_v [mm]	6,0	8,0

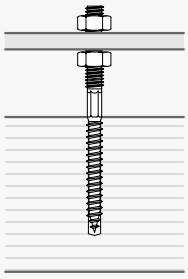
Установка



❶ Засверлите опорные деревянные элементы диаметром d_v.



❷ Закрутите шуруп с помощью ключа или биты Torx.



❸ Продолжите установку с использованием подходящего крепежа (например, гайки, шайбы …).

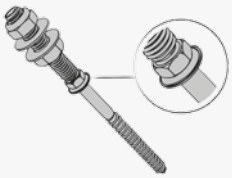
SOL

Шурупы для крепления солнечных батарей к деревянным конструкциям

Нержавеющая сталь A2 с уплотнением из EPDM

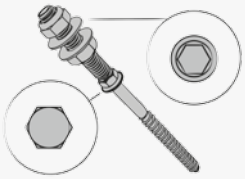
ПРЕВОСХОДНАЯ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Ограничительная гайка для обеспечения герметичности соединения в комплексе с соответствующими уплотнениями



ДВА СПОСОБА ЗАКРУЧИВАНИЯ И САМОКОНТРЯЩАЯСЯ ГАЙКА

Шурупы можно закручивать ключом-шестигранником 5 мм или за упорную гайку (ключом на 13) верхняя самоконтрящаяся гайка



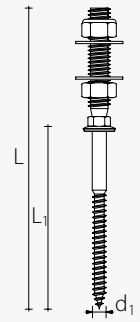
ДВОЙНОЕ УПЛОТНЕНИЕ

При креплении металлического настила, особенно волнистого, уплотнение Ø 19 мм в комплексе с тарельчатым уплотнением из EPDM превосходно герметизирует отверстие. Возможно закручивание даже при установке поверх профнастила металлических накладок. Шуруп в сборе включает 2 шестигранные гайки (1 самоконтрящаяся) и две плоских шайбы

СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ

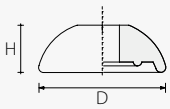
Специальная конструкция данных шурупов с упорной гайкой позволяет обеспечить максимальную герметичность. Геометрия резьбы прошла специальную сертификацию с подтверждением стойкостных характеристик. Самоконтрящаяся верхняя гайка обеспечивает надёжную фиксацию

Коды и размеры



d_1 / M [mm]	код	L [mm]	L_1 [mm]	A [mm]	шт. в упаковке
8,4/M10	**SOL10156**	156	100	20 - 60	20
	SOL10186	186	130	55 - 90	
	SOL10206	206	150	75 - 110	
	SOL10236	236	180	105 - 140	
	SOL10256	256	200	125 - 160	

Модификация с метрической резьбой L_M = 70mm доступна по запросу
A: Толщина прикрепляемых материалов

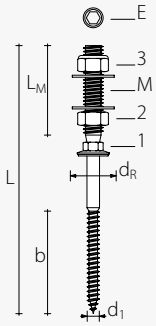


Тарельчатое уплотнение из EPDM

код	d_1 SOL [mm]	D [mm]	H [mm]	шт. в упаковке
SOLBAZ24	8,4	24	12	20

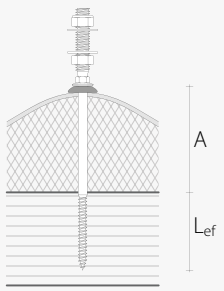
Накладки для профнастила или сэндвич-панелей доступны по запросу

Геометрия



ШУРУП SOL			
Номинальный диаметр шурупа	**d_1**	**[mm]**	**8,4**
Номинальный диаметр метрической резьбы	M	[mm]	M10
Диаметр шайбы A2/EPDM	d_R	[mm]	19,0
1. Гайка упорная A2 - ключ	Ch_1	[mm]	13
2. Гайка (DIN 934) A2 - Ключ	Ch_2	[mm]	17
3. Самоконтрящаяся гайка (DIN 985) A2 - Ключ	Ch_3	[mm]	17
Внутренний шестигранник в торце	E	[mm]	5
Длина шурупной резьбы	b	[mm]	70
Длина метрической резьбы	L_M	[mm]	50
Диаметр отверстия в древесине	d_V	[mm]	6,0

Установка

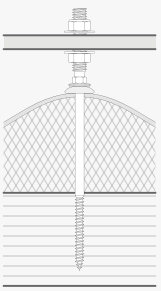


Длину шурупов следует выбирать в зависимости от толщины «A» таким образом, чтобы резьба входила в деревянную опору минимум на 34 mm (L_{ef} min.)

❶ Засверлите элементы диаметром d_V= 6,0 mm.

❷ При необходимости, установите EPDM-прокладку.

❸ Закрутите шуруп, используя нижнюю гайку или внутренний шестигранник в торце



❹ Установите верхнюю конструкцию (не входит в комплект поставки) и затяните верхние гайки.

5. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Биты

Обычные биты TX

TX	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
TX10	ATINTX10C	Бита TX10 (белая)	25	10
TX15	ATINTX15C	Бита TX15 (жёлтая)		10
TX20	ATINTX20C	Бита TX20 (красная)		10
TX25	ATINTX25C	Бита TX25 (зелёная)		10
TX30	ATINTX30C	Бита TX30 (синяя)		10
TX40	ATINTX40C	Бита TX40 (фиолетовая)		10
TX50	ATINTX50C	Бита TX50 (чёрная)		7

Двусторонние биты TX

TX	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
TX15	ATINTX15DC	Бита двусторонняя TX15 (жёлтая)	50	5
TX20	ATINTX20DC	Бита двусторонняя TX20 (красная)		5
TX25	ATINTX25DC	Бита двусторонняя TX25 (зелёная)		5
TX30	ATINTX30DC	Бита двусторонняя TX30 (синяя)		5
TX40	ATINTX40DC	Бита двусторонняя TX40 (фиолетовая)		5
TX40	ATINTX4050	Бита двусторонняя TX40 СТАНДАРТНАЯ		10

TX 75mm

TX	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
TX15	ATINTX1575	Вставка TX15	75	5
TX20	ATINTX2075	Вставка TX20		5
TX25	ATINTX2575	Вставка TX20		5

Удлинённые биты TX

TX	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
TX25	ATINTX25150	Вставка длинная TX25	150	1
TX30	ATINTX30200	Вставка длинная TX30	200	1
	ATINTX30350	Вставка длинная TX30	350	1
TX40	ATINTX40152	Вставка длинная TX40	152	1
	ATINTX40200	Вставка длинная TX40	200	1
	ATINTX40350	Вставка длинная TX40	350	1
	ATINTX40520	Вставка длинная TX40	520	1
TX50	ATINTX50150	Вставка длинная TX50	150	1

НАБОР БИТ TX В ФУТЛЯРЕ

TX	код	описание	шт. в упаковке
Разные	ATINTXBOX	6xTX15 - 6xTX20 - 6xTX25 - 15xTX30 - 15xTX40	48

Обычные биты PH

PH	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
PH2	ATINPH2	Бита PH2	25	10

Обычные биты PZ

PZ	код	описание	L [mm]	шт. в упаковке
PZ2	ATINPZD2	Бита PZD2	25	10
PZ3	ATINPZD3	Бита PZD3		10

Битодержатель

код	описание	шт. в упаковке
ATPI0010	Битодержатель магнитный 60мм	5

Битодержатель с концевым датчиком

код	описание	шт. в упаковке
AT4030	Ограничитель глубины с подшипником	5

Ограничитель глубины

код	описание	шт. в упаковке
F3577212	battuta di profondità con cuscinetto	1

Головка для бит

код	описание	соединение	шт. в упаковке
ATRE0005	Головки для бит	1/2″	1

Втулка

код	описание	Ch	соединение	шт. в упаковке
ATRE6000	Втулка 10	10	1/2″	1
ATRE6005	Втулка 12	12	1/2″	1
ATRE6010	Втулка 13	13	1/2″	1
ATRE6015	Втулка 16	16	1/2″	1
ATRE6020	Втулка 17	17	1/2″	1
ATRE6025	Втулка 18	18	1/2″	1
ATRE6030	Втулка 19	19	1/2″	1
ATRE6040	Втулка 24	24	1/2″	1

Свёрла

Свёрла HSS-G для твёрдых пород древесины

Ø отверстия	код	полезная длина	длина	шт. в упаковке
2	F1594020	22	49	1
2,5	F1594025	25	57	1
3	F1594030	33	60	1
4	F1594040	43	75	1
	F1599404	300	400	1
5	F1594050	52	85	1
	F1599205	180	250	1
	F1599405	300	400	1
6	F1594060	57	92	1
	F1599206	180	250	1
	F1599406	300	400	1
7	F1599407	300	400	1

Спиральные свёрла для древесины

Ø отверстия	код	полезная длина	длина	шт. в упаковке
5	F1410205	160	235	1
	F1410305	255	320	1
6	F1410206	160	235	1
	F1410306	255	320	1
8	F1410308	255	320	1
	F1410408	400	460	1
10	F1410210	160	235	1
	F1410310	255	320	1
12	F1410412	400	460	1
	F1410112	900	1000	1
15	F1410415	400	460	1
	F1410115	900	1000	1

полный список находится в каталоге оснастки

Свёрла с зенковкой и ограничителем

ø отверстия	код	ø зенковки	общая длина	шт. в упаковке
3	F3576030	16	60	1
3,5	F3576035		70	1
4	F3576040		75	1
4,5	F3576045		80	1
5	F3576050		85	1
5,5	F3576055		92	1
6	F3576060		92	1
7	F3576070		108	1

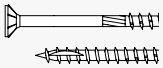
Магазин

код	описание	шт. в упаковке
LOSTART3	Магазин с 9 полками: 245x106x64см	1

КОДЫ ПО ГЛАВАМ

ГЛ. 1 ДЕРЕВЯННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

HBS
стр. 35

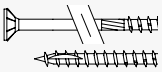


HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS460
HBS470
HBS480
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS880
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260
HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360
HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS1080
HBS10100
HBS10120
HBS10140
HBS10160
HBS10180
HBS10200
HBS10220
HBS10240
HBS10260
HBS10280
HBS10300
HBS10320
HBS10340
HBS10360
HBS10380
HBS10400
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600

HUS
стр. 35

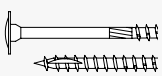
HUS6
HUS8
HUS10
HUS12

HZB
стр. 45



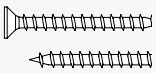
HZB430
HZB435
HZB440
HZB445
HZB450
HZB4550
HZB4555
HZB540
HZB545
HZB550
HZB560
HZB565
HZB570
HZB580

TBS
стр. 49



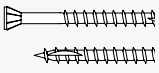
TBS680
TBS6100
TBS6120
TBS6140
TBS6160
TBS6180
TBS6200
TBS6220
TBS6240
TBS6260
TBS6280
TBS6300
TBS840
TBS860
TBS880
TBS8100
TBS8120
TBS8140
TBS8160
TBS8180
TBS8200
TBS8220
TBS8240
TBS8260
TBS8280
TBS8300
TBS8320
TBS8340
TBS8360
TBS8380
TBS8400
TBS10160
TBS10180
TBS10200
TBS10220
TBS10240
TBS10260
TBS10280
TBS10300
TBS10320
TBS10340
TBS10360
TBS10380
TBS10400

HTS
стр. 56



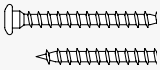
HTS312
HTS316
HTS320
HTS325
HTS330
HTS3516
HTS3520
HTS3525
HTS3530
HTS3535
HTS3540
HTS420
HTS425
HTS430
HTS435
HTS440
HTS445
HTS450
HTS4530
HTS4535
HTS4540
HTS4545
HTS4550
HTS530
HTS535
HTS540
HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

SHS
стр. 58



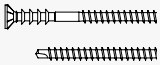
SHS3530
SHS3540
SHS3550

LBS
стр. 60



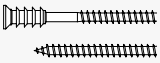
PF603525
PF603540
PF603550
PF603560
PF603570

DRS
стр. 64



DRS660S
DRS680S
DRS6100S
DRS6120S
DRS6145S

DRT
стр. 66

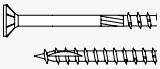


DRT680
DRT6100
DRT6120
DRT6145

nylon ND
стр. 66

FE210219

SCH
стр. 70



SCH440
SCH450
SCH460
SCH470
SCH4545
SCH4550
SCH4560
SCH4570
SCH550
SCH560
SCH570
SCH580
SCH590
SCH5100
SCH5120
SCH680
SCH690
SCH6100
SCH6120
SCH6140
SCH6150
SCH6160
SCH6180
SCH6200
SCH6220
SCH6240
SCH6260
SCH6280
SCH6300
SCH8140
SCH8160
SCH8180
SCH8200
SCH8220
SCH8240
SCH8260
SCH8280
SCH8300
SCH8320

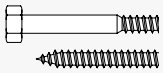
КОДЫ ПО ГЛАВАМ

SCH8340
SCH8360
SCH8380
SCH8400

SUS
стр. 70

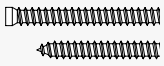
SUS6
SUS8

KOP
стр. 76



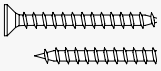
KOP650
KOP660
KOP670
KOP680
KOP6100
KOP850
KOP860
KOP870
KOP880
KOP8100
KOP8120
KOP8140
KOP8160
KOP8180
KOP8200
KOP1050
KOP1060
KOP1080
KOP10100
KOP10120
KOP10140
KOP10150
KOP10160
KOP10180
KOP10200
KOP10220
KOP10240
KOP10260
KOP10280
KOP10300
KOP1250
KOP1260
KOP1270
KOP1280
KOP1290
KOP12100
KOP12120
KOP12140
KOP12150
KOP12160
KOP12180
KOP12200
KOP12220
KOP12240
KOP12260
KOP12280
KOP12300
KOP12320
KOP12340
KOP12360
KOP12380
KOP12400
KOP1680
KOP16100
KOP16120
KOP16140
KOP16150
KOP16160
KOP16180
KOP16200
KOP16220
KOP16240
KOP16260
KOP16280
KOP16300
KOP16320
KOP16340
KOP16360
KOP16380
KOP16400

MBS
стр. 82



FE210086
FE210087
FE210088
FE210089
FE210090
FE210091

DWS
стр. 84

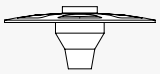


FE620001
FE620005
FE620010
FE620015
FE620020

HZD
стр. 85

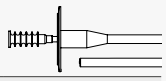
HH735506
HH735507
HH735508
HH735504
HH735505
HH736741
HH735509
HH735510

THERMOWASHER
стр. 86



D78202

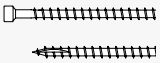
ISULFIX
стр. 87



D78404
D78406
D78408
D78414

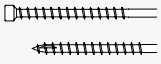
ГЛ. 2 КОНСТРУКЦИИ

VGZ
стр. 101



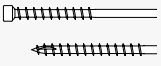
VGZ7100
VGZ7140
VGZ7180
VGZ7220
VGZ7260
VGZ7300
VGZ7340
VGZ9160
VGZ9200
VGZ9240
VGZ9280
VGZ9320
VGZ9360
VGZ9400
VGZ9450
VGZ9500

WT
стр. 116



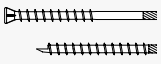
CS100150
CS100145
CS100115
CS100155
CS100170
CS100175
CS100120
CS100125
CS100130
CS100135
CS100105
CS100140
CS100100

DGZ
стр. 128



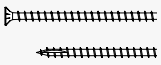
DGZ7220
DGZ7260
DGZ7300
DGZ7340
DGZ9240
DGZ9280
DGZ9320
DGZ9360
DGZ9400
DGZ9450
DGZ9500

UD
стр. 133



CS100005
CS1000010
CS1000015
CS1000020
CS1000025
CS1000030
CS1000035
CS1000040
CS1000045
CS1000050

VGS
стр. 139

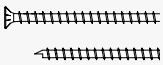


VGS9160
VGS9200
VGS9240
VGS9280
VGS9320
VGS9360
VGS11100
VGS11150
VGS11200
VGS11250
VGS11300
VGS11350
VGS11400
VGS11450
VGS11500
VGS11550
VGS11600

шайба 45°
стр. 139

HUS945

WRT
стр. 150

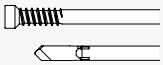


WRT9250
WRT9300
WRTT9350
WRT9400
WRT9450
WRT9500
WRT13400
WRT13500
WRT13600
WRT13700
WRT13800
WRT13900
WRT131000

WB
стр. 161

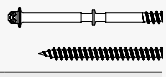
CS220016
CS220020

WS
стр. 166



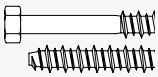
CS100165
CS100160
CS100240
CS100245
CS100215
CS100220
CS100225
CS100250
CS100255

VB
стр. 174



CS100900
CS100905

SKR - SKS
стр. 183



SKR7560
SKR7580
SKR75100
SKR1080
SKR10100
SKR10120
SKR10140
SKR10160
SKR12100
SKR12120
SKR12140
SKR12160
SKR12200
SKR12240
SKR12280
SKR12320
SKR12400
SKS7560
SKS7580
SKS75100
SKS75120
SKS75140
SKS75160

ГЛ. 3 НАРУЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

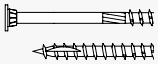
KKT
стр. 211

KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM660
KKTM680
KKTM6100
KKTM6120
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4
KKT540A4
KKT545A4
KKT550A4
KKT555A4
KKT560A4
KKT565A4
KKT570A4
KKT580A4
KKT660A4
KKT680A4
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT540A4M
KKT550A4M
KKT560A4M
KKT570A4M
KKT550A4G
KKT560A4G
KKT570A4G
KKT580A4G

HBS+ evo
стр. 218

HBSP4540C
HBSP4545C
HBSP4550C
HBSP4560C
HBSP4570C
HBSP550C
HBSP560C
HBSP570C
HBSP580C
HBSP590C
HBSP5100C
HBSP680C
HBSP690C
HBSP6100C
HBSP6120C
HBSP6140C
HBSP6160C
HBSP6180C
HBSP6200C
HBSP840C
HBSP860C
HBSP880C

KKF
стр. 225

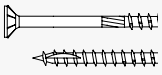


KKF430
KKF435
KKF440
KKF445
KKF450
KKF4520
KKF4525
KKF4530
KKF4540
KKF4545
KKF4550
KKF4560
KKF4570
KKF540
KKF545
KKF550
KKF560
KKF570
KKF580
KKF590
KKF5100
KKF670
KKF680
KKF690
KKF6100
KKF6120
KKF6140
KKF6160
KKF6180
KKF6200

HZK
стр. 229

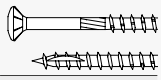
HZK550
HZK560
HZK570
HZK580

SCI
стр. 232



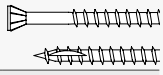
SCI3525
SCI3530
SCI3535
SCI3540
SCI4030
SCI4035
SCI4040
SCI4045
SCI4050
SCI4060
SCI4520
SCI4535
SCI4540
SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5060
SCI5070
SCI5080
SCI5090
SCI50100
SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280
SCI5050A4
SCI5060A4
SCI5070A4
SCI5080A4
SCI5090A4
SCI50100A4
SCB6
SCB8

EWS
стр. 236



EWS550
EWS560
EWS570
EWS580

SHS-AS
стр. 238



SHS3540AS

miniWT
стр. 240

CS100930
CS100935
CS100950
CS100955
CS100970
CS100980
CS100990
CS100940
CS100945
CS100960
CS100965

ГЛ. 4 ДЕРЕВО/МЕТАЛЛ

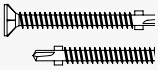
SBS - SPP
стр. 245

SBS4238
SBS4845
SBS5550
SBS6360
SBS6370
SBS6385
SPP63125
SPP63145
SPP63165

SBN
стр. 247

SBN3932
SBN4238
SBN4845
SBN5550

SCS
стр. 248

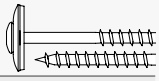


SCS4842
SCS4872
SCS5555
SCS5575

WBAZ
стр. 251

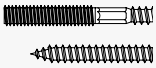
WBAZ25A2

MCS
стр. 253



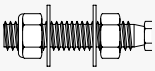
MCS4525A2
MCS4535A2
MCS4545A2
MCS4560A2
MCS4525CU
MCS4535CU
MCS4545CU

MWS
стр. 255



MWS10100
MWS10140
MWS12120
MWS12160

SOL
стр. 257



SOL10156
SOL10186
SOL10206
SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

ГЛ. 5 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

КОДЫ В АЛФАВИТНОМ ПОРЯДКЕ

UD 133
CS1000010
CS1000015
CS1000020
CS1000025
CS1000030
CS1000035
CS1000040
CS1000045
CS100005
CS1000050
CS100100
CS100105
CS100115
CS100120
CS100125
CS100130
CS100135
CS100140
CS100145

WT 116
CS100150
CS100155
CS100160

WS 166
CS100165
CS100170
CS100175
CS100215
CS100220
CS100225
CS100240
CS100245
CS100250
CS100255

VB 174
CS100900
CS100905

miniWT 240
CS100930
CS100935
CS100940
CS100945
CS100950
CS100955
CS100960
CS100965
CS100970
CS100980
CS100990

WB 161
CS220016
CS220020

THERMOWASHER 86
D78202

ISULFIX 87
D78404
D78406
D78408
D78414

DGZ 128
DGZ7220
DGZ7260
DGZ7300
DGZ7340
DGZ9240
DGZ9280
DGZ9320
DGZ9360
DGZ9400
DGZ9450
DGZ9500

DRS 64
DRS6100S
DRS6120S
DRS6145S
DRS660S
DRS680S

DRT 66
DRT6100
DRT6120
DRT6145
DRT680

EWS 236
EWS550
EWS560
EWS570
EWS580

MBS 82
FE210086
FE210087
FE210088
FE210089
FE210090
FE210091

nylon ND 66
FE210219

DWS 84
FE620001
FE620005
FE620010
FE620015
FE620020

HBS 35
HBS10100
HBS10120
HBS10140
HBS10160
HBS10180
HBS10200
HBS10220
HBS10240
HBS10260
HBS10280
HBS10300
HBS10320
HBS10340
HBS10360
HBS10380
HBS10400
HBS1080
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600
HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS460
HBS470
HBS480
HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260
HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360
HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS880

HBS+ evo 218
HBSP4540C
HBSP4545C
HBSP4550C
HBSP4560C
HBSP4570C
HBSP5100C
HBSP550C
HBSP560C
HBSP570C
HBSP580C
HBSP590C
HBSP6100C
HBSP6120C
HBSP6140C
HBSP6160C
HBSP6180C
HBSP6200C
HBSP680C
HBSP690C
HBSP840C
HBSP860C
HBSP880C

HZD 85
HH735504
HH735505
HH735506
HH735507
HH735508
HH735509
HH735510
HH736741

HTS 56
HTS312
HTS316
HTS320
HTS325
HTS330
HTS3516
HTS3520
HTS3525
HTS3530
HTS3535
HTS3540
HTS420
HTS425
HTS430
HTS435
HTS440
HTS445
HTS450
HTS4530
HTS4535
HTS4540
HTS4545
HTS4550
HTS530
HTS535
HTS540
HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

ШАЙБА 45° 139
HUS10
HUS12
HUS6
HUS8
HUS945

HZB 45
HZB430
HZB435
HZB440
HZB445
HZB450
HZB4550
HZB4555
HZB540
HZB545
HZB550
HZB560
HZB565
HZB570
HZB580

HZK 229
HZK550
HZK560
HZK570
HZK580

KKF 225
KKF430
KKF435
KKF440
KKF445
KKF450
KKF4520
KKF4525
KKF4530
KKF4540
KKF4545
KKF4550
KKF4560
KKF4570
KKF5100
KKF540
KKF545
KKF550
KKF560
KKF570
KKF580
KKF590
KKF6100
KKF6120
KKF6140
KKF6160
KKF6180
KKF6200
KKF670
KKF680
KKF690

KKT 211
KKT540A4
KKT540A4M
KKT545A4
KKT550A4
KKT550A4G
KKT550A4M
KKT555A4
KKT560A4
KKT560A4G
KKT560A4M
KKT565A4
KKT570A4
KKT570A4G
KKT570A4M
KKT580A4
KKT580A4G
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT660A4
KKT680A4
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM6100
KKTM6120
KKTM660
KKTM680
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4

KOP 76
KOP10100
KOP10120
KOP10140
KOP10150
KOP10160
KOP10180
KOP10200
KOP10220
KOP10240
KOP10260
KOP10280
KOP10300
KOP1050
KOP1060
KOP1080
KOP12100
KOP12120
KOP12140
KOP12150
KOP12160
KOP12180
KOP12200
KOP12220
KOP12240
KOP12260
KOP12280
KOP12300
KOP12320
KOP12340
KOP12360
KOP12380

KOP12400
KOP1250
KOP1260
KOP1270
KOP1280
KOP1290
KOP16100
KOP16120
KOP16140
KOP16150
KOP16160
KOP16180
KOP16200
KOP16220
KOP16240
KOP16260
KOP16280
KOP16300
KOP16320
KOP16340
KOP16360
KOP16380
KOP16400
KOP1680
KOP6100
KOP650
KOP660
KOP670
KOP680
KOP8100
KOP8120
KOP8140
KOP8160
KOP8180
KOP8200
KOP850
KOP860
KOP870
KOP880

MCS 253

MCS4525A2
MCS4525CU
MCS4535A2
MCS4535CU
MCS4545A2
MCS4545CU
MCS4560A2

MWS 257

MWS10100
MWS10140
MWS12120
MWS12160

LBS 60

PF603525
PF603540
PF603550
PF603560
PF603570

SBN 247

SBN3932
SBN4238
SBN4845
SBN5550

SBS 245

SBS4238
SBS4845
SBS5550
SBS6360
SBS6370
SBS6385

SCB 232

SCB6
SCB8

SCH 70

SCH440
SCH450
SCH4545
SCH4550
SCH4560
SCH4570
SCH460
SCH470
SCH5100
SCH5120
SCH550
SCH560
SCH570
SCH580
SCH590
SCH6100
SCH6120
SCH6140
SCH6150
SCH6160
SCH6180
SCH6200
SCH6220
SCH6240
SCH6260
SCH6280
SCH6300
SCH680
SCH690
SCH8140
SCH8160
SCH8180
SCH8200
SCH8220
SCH8240
SCH8260
SCH8280
SCH8300
SCH8320
SCH8340
SCH8360
SCH8380
SCH8400

SCI 232

SCI3525
SCI3530
SCI3535
SCI3540
SCI4030
SCI4035
SCI4040
SCI4045
SCI4050
SCI4060
SCI4520
SCI4535
SCI4540
SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI50100
SCI50100A4
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5050A4
SCI5060
SCI5060A4
SCI5070
SCI5070A4
SCI5080
SCI5080A4
SCI5090
SCI5090A4
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280

SCS 248

SCS4842
SCS4872
SCS5555
SCS5575

SHS-AS 238

SHS3530
SHS3540
SHS3540AS
SHS3550

SKR-SKS 183

SKR10100
SKR10120
SKR10140
SKR10160
SKR1080
SKR12100
SKR12120
SKR12140
SKR12160
SKR12200
SKR12240
SKR12280
SKR12320
SKR12400
SKR75100
SKR7560
SKR7580
SKS75100
SKS75120
SKS75140
SKS75160
SKS7560
SKS7580

SOL 257

SOL10156
SOL10186
SOL10206
SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

SPP 245

SPP63125
SPP63145
SPP63165

SUS 70

SUS6
SUS8

TBS 49

TBS10160
TBS10180
TBS10200
TBS10220
TBS10240
TBS10260
TBS10280
TBS10300
TBS10320
TBS10340
TBS10360
TBS10380
TBS10400
TBS6100
TBS6120
TBS6140
TBS6160
TBS6180
TBS6200
TBS6220
TBS6240
TBS6260
TBS6280
TBS6300
TBS680
TBS8100
TBS8120
TBS8140
TBS8160
TBS8180
TBS8200
TBS8220
TBS8240
TBS8260
TBS8280
TBS8300
TBS8320
TBS8340
TBS8360
TBS8380
TBS840
TBS8400
TBS860
TBS880

VGS 139

VGS11100
VGS11150
VGS11200
VGS11250
VGS11300
VGS11350
VGS11400
VGS11450
VGS11500
VGS11550
VGS11600
VGS9160
VGS9200
VGS9240
VGS9280
VGS9320
VGS9360

VGZ 101

VGZ7100
VGZ7140
VGZ7180
VGZ7220
VGZ7260
VGZ7300
VGZ7340
VGZ9160
VGZ9200
VGZ9240
VGZ9280
VGZ9320
VGZ9360
VGZ9400
VGZ9450
VGZ9500

WBAZ 251

WBAZ25A2

WRT 150

WRT131000
WRT13400
WRT13500
WRT13600
WRT13700
WRT13800
WRT13900
WRT9250
WRT9300
WRT9400
WRT9450
WRT9500
WRTT9350

ШУРУПЫ В АЛФАВИТНОМ ПОРЯДКЕ

Марка шурупа	описание	материалы и покрытия	стр.
DGZ	шурупы с двумя резьбами для изоляции	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	126
DRS	дистанционные шурупы дерево/дерево	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	64
DRT	дистанционные шурупы дерево/камень	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	66
DWS	шурупы для гипсокартона	углеродистая сталь с фосфатированием	84
EWS	шурупы для твёрдых пород древесины	нержавеющая сталь AISI410	236
HBS	шуруп с потайной головкой	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	32
HBS+evo	шурупы с усечённой потайной головкой и цилиндрическим подголовком для наружного использования	углеродистая сталь с покрытием "Revodip"	216
HTS	шурупы с полной резьбой и потайной головкой	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	54
HZB	шурупы HBS в ленте	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	44
HZD	шурупы для гипсокартона DWS на ленте-обойме	углеродистая сталь с фосфатированием	85
HZK	шурупы KKF в ленте	нержавеющая сталь AISI410	229
ISULFIX	тарельчатые дюбели для монтажа термоизоляции	ПВХ, гвоздь из углеродистой стали	87
KKF	шурупы с усечённой потайной головкой и цилиндрическим подголовком для наружного использования	нержавеющая сталь AISI410	222
KKT	шурупы с трапецеидальной головкой для наружного использования	углеродистая сталь с органическим покрытием или нержавеющая сталь A4	208
KOP	глухари DIN571	углеродистая сталь с белой гальванической оцинковкой или нержавеющая сталь A2	74
LBS	шурупы с полукруглой головкой и цилиндрическим подголовком	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	60
MBS	самонарезающие шурупы с цилиндрической головкой для каменных стен	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	82
MCS	шурупы с шайбой для жести	нержавеющая сталь A2 с шайбой из A2/EPDM	252
mini WT	шурупы малого размера с двумя резьбами	углеродистая сталь с покрытием "Durocoat"	240
MWS	безголовочные шурупы с метрической резьбой вверху	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	254
SBN	самозасверливающиеся шурупы по металлу	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	247
SBS	самозасверливающиеся шурупы по дереву и металлу	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	244
SCH	шуруп с потайной головкой	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием желтая	68
SCI A2	шурупы с потайной головкой для наружного использования	нержавеющая сталь A2	230
SCI A4	шурупы с потайной головкой для наружного использования	нержавеющая сталь A4	230
SCS	самозасверливающиеся шурупы дерево/металл на наружного использования	нержавеющая сталь A2	248
SHS	шурупы с уменьшенной потайной головкой	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	58
SHS AS	шурупы с уменьшенной потайной головкой	нержавеющая сталь AISI410	238
SKR	шурупы для крепления к бетонным конструкциям	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	180
SKS	шурупы для крепления к бетонным конструкциям	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	180
SOL	шурупы для крепления солнечных батарей к деревянным конструкциям	нержавеющая сталь A2 с уплотнением из EPDM	256
SPP	самозасверливающиеся шурупы по дереву и металлу	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	244
TBS	шурупы с низкой полукруглой головкой с фланцем	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	46
THERMOWASHER	шайбы для крепления изоляции к деревянным конструкциям	полипропилен	86
UD	шурупы с двумя резьбами для изоляции	углеродистая сталь с покрытием "Durocoat"	132
VGS	шурупы с полной резьбой и потайной головкой	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	136
VGZ	шурупы с полной резьбой и цилиндрической головкой	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	98
VB	шурупы для комбинированных перекрытий дерево - цемент	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием черная	172
WB	шпильки с резьбой для древесины	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	160
WBAZ	нержавеющие шайбы с уплотнениями	нержавеющая сталь A2 с уплотнением из EPDM	250
WRT	шурупы с полной резьбой и потайной головкой	углеродистая сталь с покрытием "Durocoat"	148
WS	шурупы с подголовочной резьбой и наконечником-сверлом	углеродистая сталь с гальваническим цинкованием белая	164
WT	шурупы с двумя резьбами	углеродистая сталь с покрытием "Durocoat"	114

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ

1400229-07 | 07-14

rothoblaas

Rotho Blaas srl - I-39040 Cortaccia (BZ) - Via Dell'Adige 2/1
Tel. +39 0471 81 84 00 - Fax +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com - www.rothoblaas.com

8 01VIT1RU
8 054247 476632