



**ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ
СИСТЕМЫ СКРЫТОГО КРЕПЕЖА
«ВАЛЕТ»**

ПАТЕНТ № 74691

*Санкт-Петербург
2022*

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

Система скрытого крепежа «Валет» служит для соединения элементов деревянных конструкций, и представляет собой 2 одинаковые по форме металлические детали, которые изготавливаются из оцинкованной стали толщиной 6 мм. При креплении системы используются специальные саморезы диаметром 10 мм. При монтаже данной системы необходимо предварительно просверлить отверстия в деревянном массиве с помощью специального трафарета или без него.

Система скрытого крепежа «Валет» предназначена для крепления деревянных элементов несущих конструкций. При этом к этим конструкциям предъявляется ряд требований:

- несущие конструкции нагружены условно статически;
- отсутствуют силы, вызывающие крутящие моменты относительно оси несущих балок.

Систему скрытого крепежа «Валет» можно применять только внутри строительных сооружений и для строительных элементов, находящихся под крышей, для которых относительная влажность воздуха превышает 85% только на несколько недель в год. Поступление влаги снаружи и регулярное образование конденсата должно быть исключено.

Применяемые саморезы должны соответствовать Приложению №7.

Саморезы выполнены из углеродистой стали в соответствии с заводским стандартом ,разрешение Z-9.1-519. Антикоррозионная защита саморезов соответствует DIN 1052-2:1988-04. Саморезы имеют минимальные вращающие моменты при разрыве, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1:

Минимальные вращающие моменты при разрыве:

Диаметр винта d_1	Минимальный вращающий момент при разрыве
10,0 мм	30,0 Нм

Саморезы не ломаясь, должны гнуться под углом 45°

Если при одностороннем применении системы скрытого крепежа «Валет» не применяются никакие конструктивные меры, препятствующие кручению главной балки, то необходимо учитывать момент сдвига $M_v = F_N \cdot (B_H/2 + 50 \text{ мм})$. Это следует учитывать и при двустороннем применении крепежа, если нагрузка в местах закрепления отличается более чем на 20%.

Если применяются конструктивные меры, препятствующие кручению, то необходимо доказать, что усилия, возникающие из-за момента кручения, могут восприниматься и отводиться жесткой конструкцией.

Расчетное значение модуля сдвига G для расчета прочности для системы скрытого крепежа «Валет» , которые испытывают нагрузку, действующую в направлении оси вспомогательной балки, составляет: **$G = 8000 \text{ Н/мм}$** .

Расчетное значение модуля сдвига для доказательства несущей способности необходимо принимать равным 2/3 расчетного значения модуля сдвига (при расчете прочности).

Модуль сдвига при нагрузке, действующей перпендикулярно оси вспомогательной балки, можно определить так же, как и для резьбовых соединений - листовая сталь-дерево.

Нагрузка, действующая в направлении оси вспомогательной балки:

Допустимая нагрузка на систему скрытого крепежа «Валет» при нагрузке, действующей в направлении оси вспомогательной балки, в расчетном варианте нагрузки N составляет: доп $NZ = 5,4 \text{ кН}$

Нагрузка, действующая перпендикулярно оси вспомогательной балки:

В отношении допустимой нагрузки на систему скрытого крепежа «Валет», действующей перпендикулярно оси вспомогательной балки, в расчетном варианте нагрузки N справедлива Таблица 2:

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

Таблица 2:

Допустимая нагрузка на систему скрытого крепежа «Валет», действующая перпендикулярно оси вспомогательной балки, в кН.

	«Валет»120	«Валет»150	«Валет»180
Нагрузка, действующая в направлении задвигания или перпендикулярно ему	6,4	8,5	12,7

Комбинированная нагрузка

В отношении комбинированной нагрузки справедливо:

$$\left(\frac{N_Z}{\text{доп } N_Z}\right)^2 + \left(\frac{N_{Q,i}}{\text{доп } N_{Q,i}}\right)^2 + \left(\frac{N_{Q,r}}{\text{доп } N_{Q,r}}\right)^2 \leq 1$$

Здесь переменные означают:

доп N_Z = допустимая нагрузка при нагрузке, действующей в направлении оси вспомогательной балки

доп $N_{Q,i}$ = допустимая нагрузка при нагрузке, действующей перпендикулярно оси вспомогательной балки в направлении задвигания или в направлении, противоположном направлению задвигания

доп $N_{Q,r}$ = допустимая нагрузка при нагрузке, действующей перпендикулярно оси вспомогательной балки и направлению задвигания

N_Z , $N_{Q,i}$ и $N_{Q,r}$ – это соответствующие нагрузки.

Расчет прочности при поперечном растяжении для вспомогательной балки:

Составляющая $F_{Z\perp}$ усилия в месте соединения, вызывающая поперечное растяжение вспомогательной балки, не должна превышать следующего значения:

$$\text{доп } F_{Z\perp} = 0,5 \cdot k_s \cdot k_r \left(6,5 + 18 \left(\frac{a}{h}\right)\right)^2 \cdot (t_{\text{ef}} h)^{0,8} \cdot \text{доп } \sigma_{Z\perp} \text{ (Н)},$$

где

$$k_s = \max \begin{cases} 1 \\ 0,7 + \frac{1,4 \cdot a_r}{h} \end{cases}$$

$$k_r = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{h_1}{h_i}\right)^2}$$

Переменные в уравнении означают (см. Приложение 5 и 6):

t_{ef} = эффективная глубина соединения в мм, $t_{\text{ef}} = \min(b, 6d_1)$

b = ширина конструктивного элемента в мм

d_1 = 10 мм = наружный диаметр резьбы саморезов

a = расстояние самого нижнего (самого удаленного) соединительного элемента от нагруженного края, в мм

a_r = 60 мм

k_s = коэффициент для учета нескольких расположенных рядом друг с другом соединительных элементов

k_r = коэффициент для учета нескольких расположенных друг над другом соединительных элементов

h = высота конструктивного элемента в мм

n = количество рядов соединительных элементов

h_i = расстояние каждого ряда соединительных элементов от ненагруженного края конструктивного элемента

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

доп $\sigma_{z\perp}$ = допустимое напряжение, при растяжении перпендикулярное направлению волокон в главной балке в соответствии с DIN 1052-1, в Н/мм²

Нагрузка, действующая в направлении оси вспомогательной балки:

Характеристическое значение несущей способности на систему скрытого крепежа «Валет» при нагрузке, действующей в направлении оси вспомогательной балки, составляет: $R_{ax,k} = 12,5$ кН.

Нагрузка, действующая перпендикулярно оси вспомогательной балки:

В отношении характеристического значения несущей способности на систему скрытого крепежа «Валет» перпендикулярно оси вспомогательной балки справедлива Таблица 3:

Таблица 3:

Характеристическое значение несущей способности на систему скрытого крепежа «Валет» перпендикулярно оси вспомогательной балки, в кН.

	«Валет» 120 Присоединение массив	«Валет» 120 Присоединение фанера	«Валет» 150 Присоединение массив	«Валет» 150 Присоединение фанера	«Валет» 180 Присоединение массив	«Валет» 180 Присоединение фанера
Нагрузка, действующая в направлении задвигания или перпендикулярно ему	11,3	12,1	15,6	16,9	24,3	26,4

Комбинированная нагрузка:

В отношении комбинированной нагрузки справедливо:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{la,i,d}}{R_{la,i,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{la,r,d}}{R_{la,r,d}}\right)^2 \leq 1$$

$R_{ax,d}$ = расчетное значение несущей способности в случае единственной нагрузки, действующей в направлении оси вспомогательной балки

$R_{la,i,d}$ = расчетное значение несущей способности в случае единственной нагрузки, действующей перпендикулярно оси вспомогательной балки в направлении задвигания или в направлении, противоположном направлению задвигания

$R_{la,r,d}$ = расчетное значение несущей способности в случае единственной нагрузки, действующей перпендикулярно оси вспомогательной балки и направлению задвигания

$F_{ax,d}$, $F_{la,i,d}$ и $F_{la,r,d}$ – это расчетные значения соответствующих нагрузок.

При расчете прочности при поперечном растяжении для вспомогательной балки составляющее усилие в месте соединения, вызывающее поперечное растяжение вспомогательной балки, не должно превышать следующего расчетного значения несущей способности:

$$R_{90,d} = 0,5 \cdot k_s \cdot k_r \left(6,5 + 18 \left(\frac{a}{h} \right)^2 \right) \cdot (t_{ef} h)^{0,8} \cdot f_{t,90,d} \text{ (Н)}, \text{ где } k_s = \max \begin{cases} 1 \\ 0,7 + \frac{1,4 \cdot a_r}{h} \end{cases}$$

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

$$k_r = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{h_1}{h_i}\right)^2}$$

Переменные в уравнении означают (см. Приложение 7 и 8):

- t_{ef} = эффективная глубина соединения в мм, $t_{ef} = \min(b, 6d_1)$
 b = ширина конструктивного элемента в мм
 d_1 = 10 мм = наружный диаметр резьбы саморезов
 a = расстояние самого нижнего (самого удаленного) соединительного элемента от нагруженного края, в мм
 a_r = 60 мм
 k_s = коэффициент для учета нескольких расположенных рядом друг с другом соединительных элементов
 k_r = коэффициент для учета нескольких расположенных друг над другом соединительных элементов
 h = высота конструктивного элемента в мм
 n = количество рядов соединительных элементов
 h_i = расстояние каждого ряда соединительных элементов от ненагруженного края конструктивного элемента
 $f_{t,90,d}$ = расчетное значение предела прочности при растяжении перпендикулярном направлению волокон в главной балке, в Н/мм²

Система скрытого крепежа «Валет» и соединяемые ими элементы деревянных конструкций должны располагаться в соответствии с Приложением №5 и №6.

Конструктивные элементы должны монтироваться без значительного усилия.

Размеры вспомогательных балок, главных балок и опор должны устанавливаться с учетом минимальных расстояний для саморезов.

Соединение соединителей системы скрытого крепежа «Валет» должно осуществляться с помощью специальных саморезов. Количество саморезов должно соответствовать Таблице 4.

Таблица 4:
Требуемое количество саморезов:

	«Валет» 120 с	«Валет» 150	«Валет» 180
Количество саморезов на одну часть	3	4	6

Саморезы в древесине с торцовой поверхностью должны иметь длину 120 мм. Саморезы, которые вворачиваются перпендикулярно направлению волокон, могут иметь длину 80 мм. Необходимо предварительно просверлить отверстия под саморезы диаметром 6,0 мм.

Необходимо обратить особое внимание на точную разметку и просверливание отверстий под саморезы, как правило, необходимо применять специальный трафарет. Массив при изготовлении соединения должен иметь влажность максимум 18%.

Допускается использовать и применять саморезы без предварительного сверления при следующем ограничении:

- толщина пиломатериала, куда идет установка шурупа, должна быть не менее четырех диаметров шурупа. Т.е. при шурупе Ø 8 мм толщина доски должна быть не менее 32 мм, при шурупе Ø 10 мм – не менее 40 мм.

При использовании плотных сортов древесины, таких как лиственница, дуб, бук, граб, красное дерево необходимость предварительного засверливания определяется опытным путем.

При получении положительного результата – не сверлить. Если сборка предполагается в построечных условиях, где качество и квалификация рабочих не высокая, то рекомендуется сначала сверлить лидирующее отверстие.

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

ВНИМАНИЕ!

Для монтажа саморезов Ø 8 мм и Ø 10 мм «SPAX» необходимо использовать шуруповерты, гайковерты с моментом закручивания 300 – 350 ньютонов на метр.

Для закручивания данных саморезов необходимо использовать биты «TORX50» или «TORX40». Чаще всего «TORX50» используются с Ø 10 мм шурупов-саморезов, а «TORX40» - с Ø 8 мм. Иногда «TORX40» идет и на Ø 8 мм и на Ø 10 мм.

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

Общее описание применения:

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» предназначена для скрытого монтажа деревянных конструкций, несущих большие нагрузки.



В качестве основного преимущества использования **системы скрытого крепежа «ВАЛЕТ»** можно выделить *способность применения данной системы в конструкциях и узлах, к которым одновременно предъявлены особые прочностные и эстетические требования.*

Процесс монтажа **системы скрытого крепежа «ВАЛЕТ»** проходит в несколько этапов. Соблюдая последовательность и аккуратность в работе, данный процесс принесет истинное удовольствие строителю.

Итак, **первый этап** – предварительная разметка на деревянном массиве с помощью специального трафарета, высверловка отверстий и фрезеровка паза под **систему скрытого крепежа «ВАЛЕТ»** (рис.1, рис. 2):

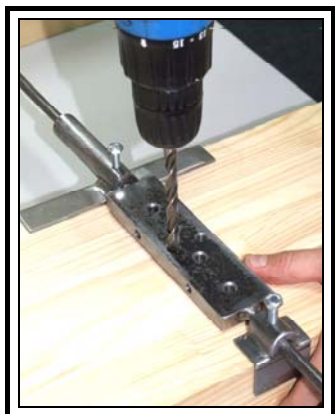


Рис. 1

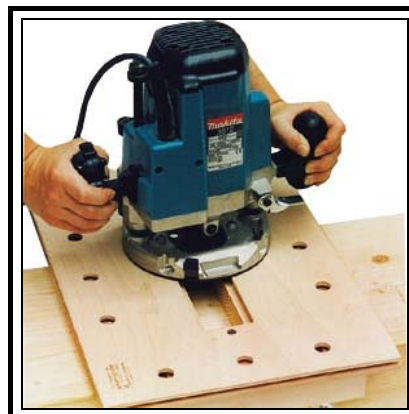


Рис. 2

Второй этап – установка **системы «ВАЛЕТ»** на несущей и вспомогательной балках конструкции с помощью специальных саморезов (рис.3, рис.4):

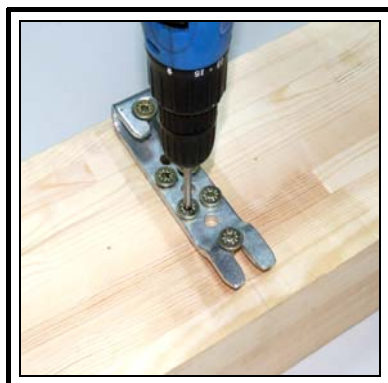


Рис. 3

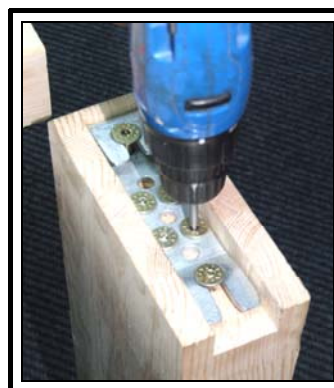


Рис. 4

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

Третий этап – соединение несущей и вспомогательной балки путем **простого защелкивания!** (рис. 5, рис. 6, рис. 7)

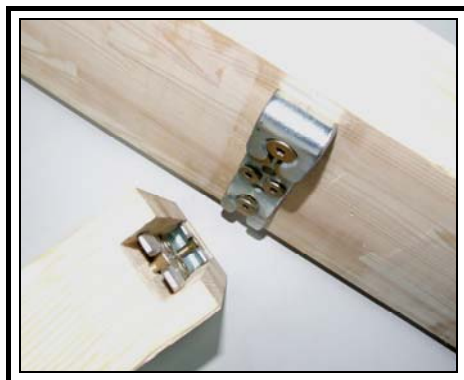


Рис. 5

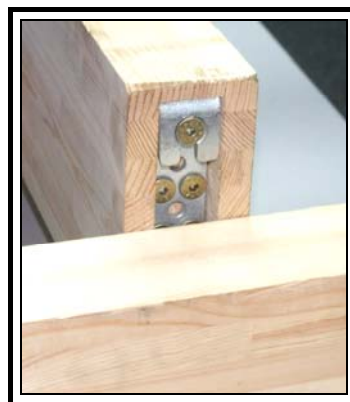


Рис. 6

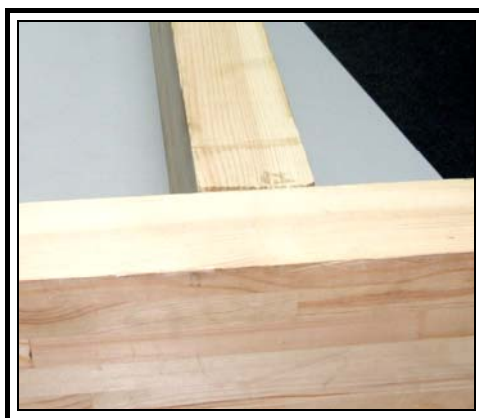


Рис. 7

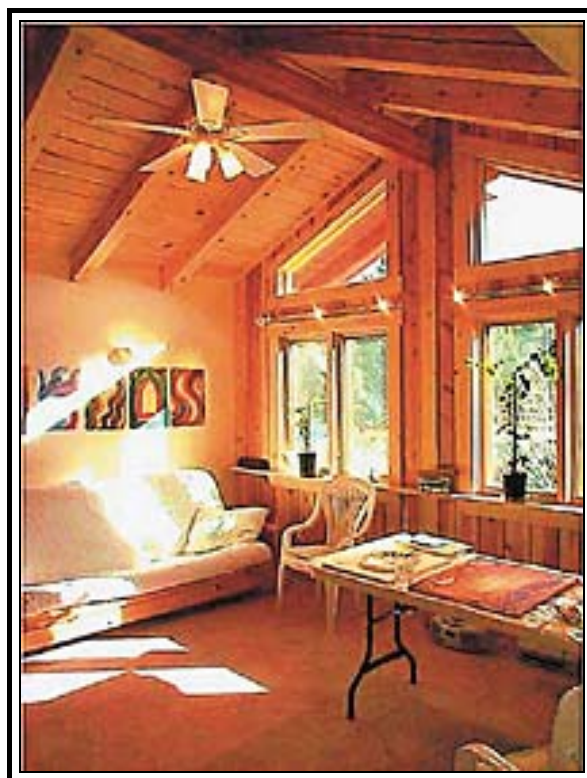
Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» идеально подходит для монтажа открытых межэтажных перекрытий, изготовления светопрозрачных конструкций, мансард, зимних садов, для сборки каркасов деревянных домов, отдельных деревянных узлов в каменных и кирпичных зданиях, фахверковых конструкций.

Используя систему скрытого крепежа «ВАЛЕТ» Вы можете не подшивать потолок по балкам перекрытия снизу, доска пола следующего этажа уже является «потолком» нижнего! Система «ВАЛЕТ» особенно незаменима при организации второго света, но в тех местах, где одновременно необходимы жесткие связи из бруса. Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» - для истинных ценителей чистоты линий, открытого пространства, а также экономных людей, умеющих грамотно распоряжаться денежными средствами.

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» позволяет в полной мере раскрыть дизайнерские возможности, воплотить в жизнь смелые интерьерные решения при невысоких бюджетах на дизайн и строительство.

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»

Примеры конструкций с использованием системы скрытого крепежа «ВАЛЕТ»:



Наши детали для крепких связей!

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»



Примеры объектов:



Наши детали для крепких связей!

Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ»



ПРИЛОЖЕНИЯ:

- Приложение 1 – Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» 120 мм;
- Приложение 2 – Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» 150 мм;
- Приложение 3 – Система скрытого крепежа «ВАЛЕТ» 180 мм;
- Приложение 4 – Принцип работы;
- Приложение 5 – Вспомогательная балка;
- Приложение 6 – Соединение «главная балка/вспомогательная балка»;
- Приложение 7 – Саморез для системы скрытого крепежа «ВАЛЕТ».

Приложение 1

Перв. примен.

Справ. №

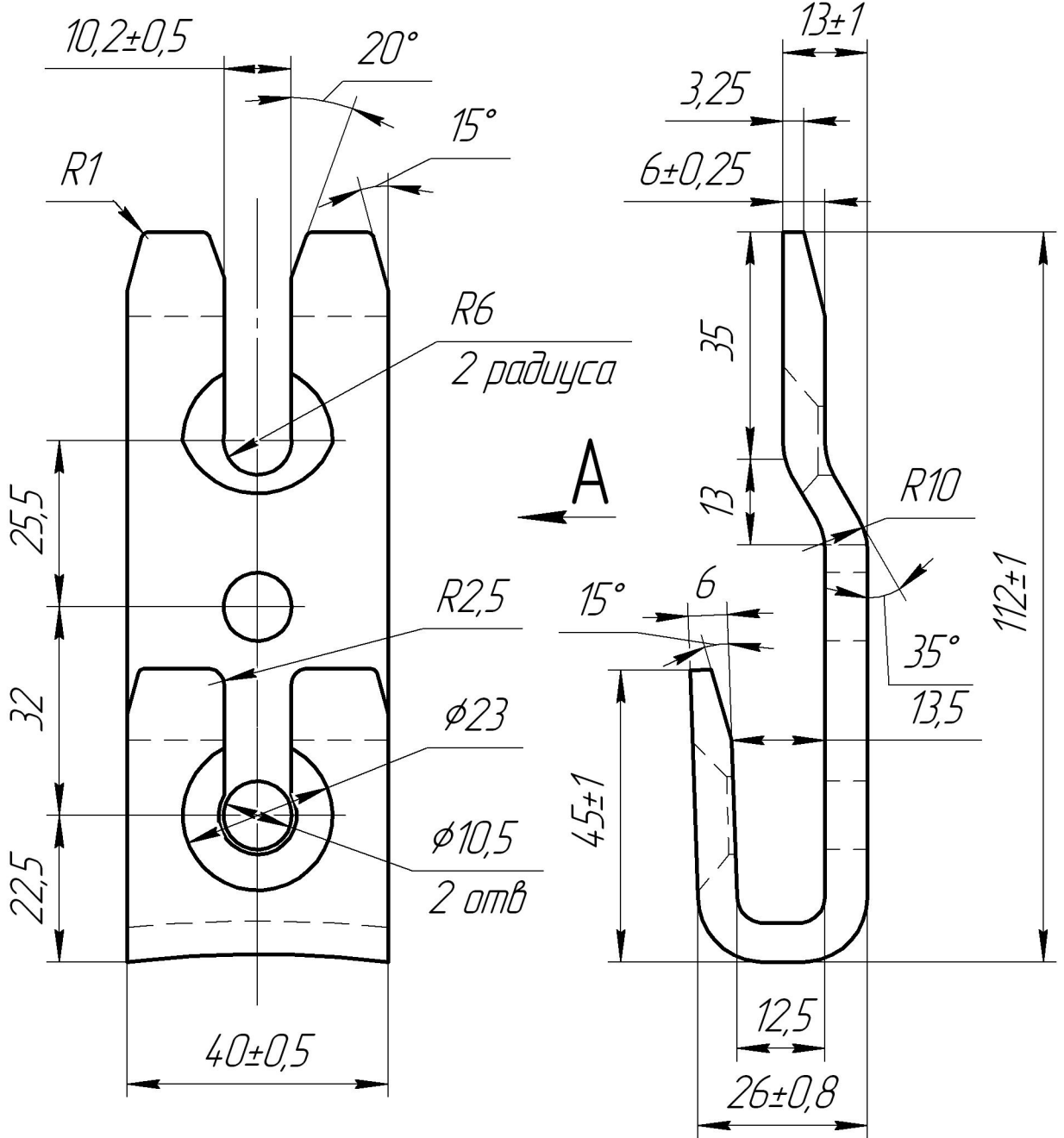
Подп. и дата

Изм. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.



Приложение 1

Система скрытого крепежа
"ВАЛЕТ" 120 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1
научно-производственная фирма "ПЕТРОТЕХ"		

Приложение 2

Перв. примен.

Справ. №

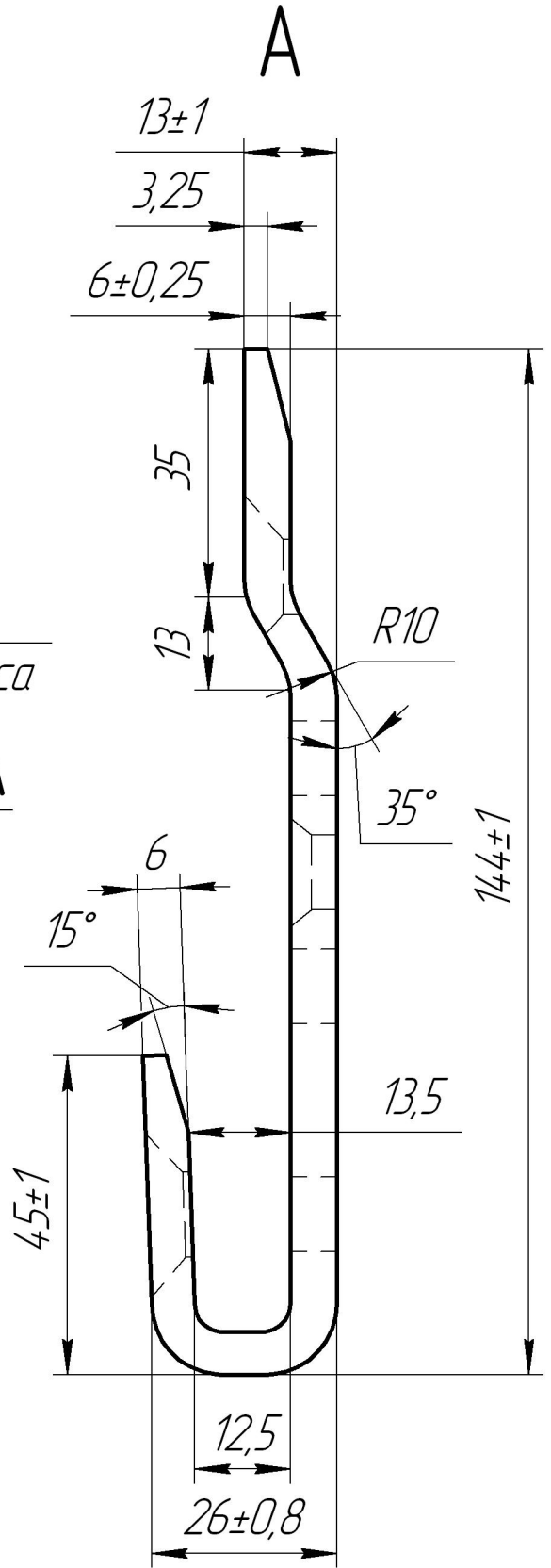
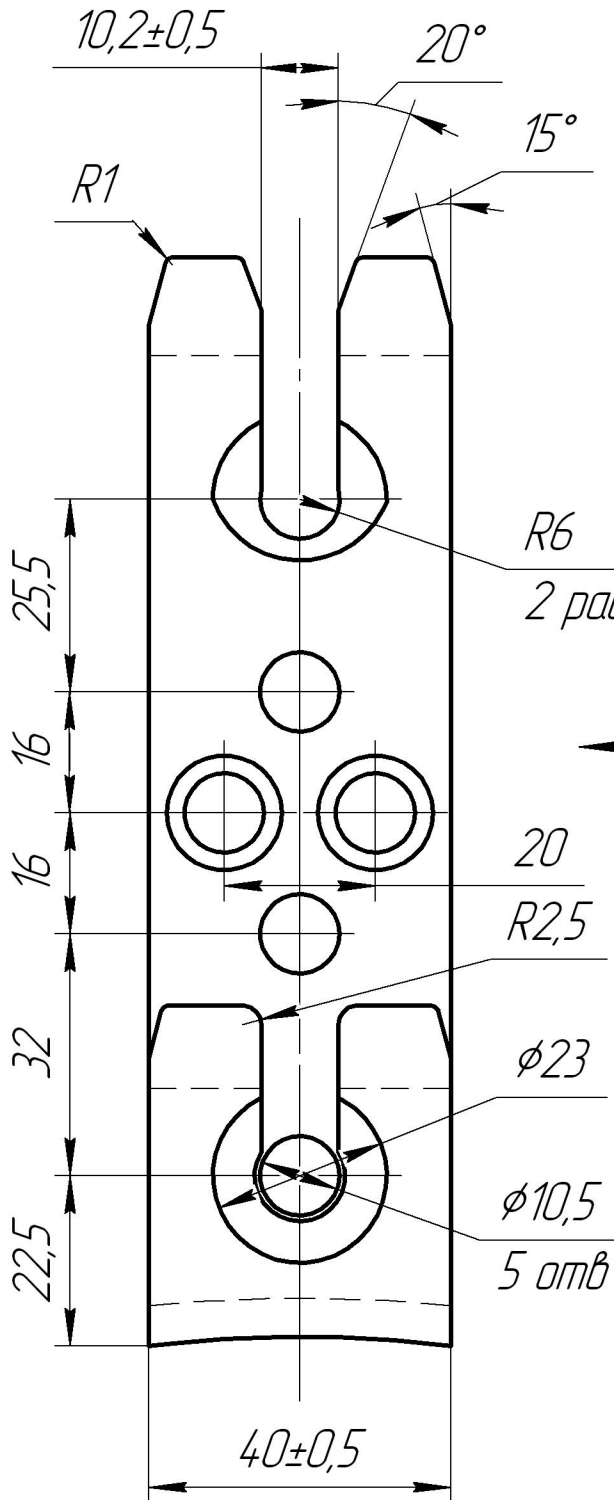
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

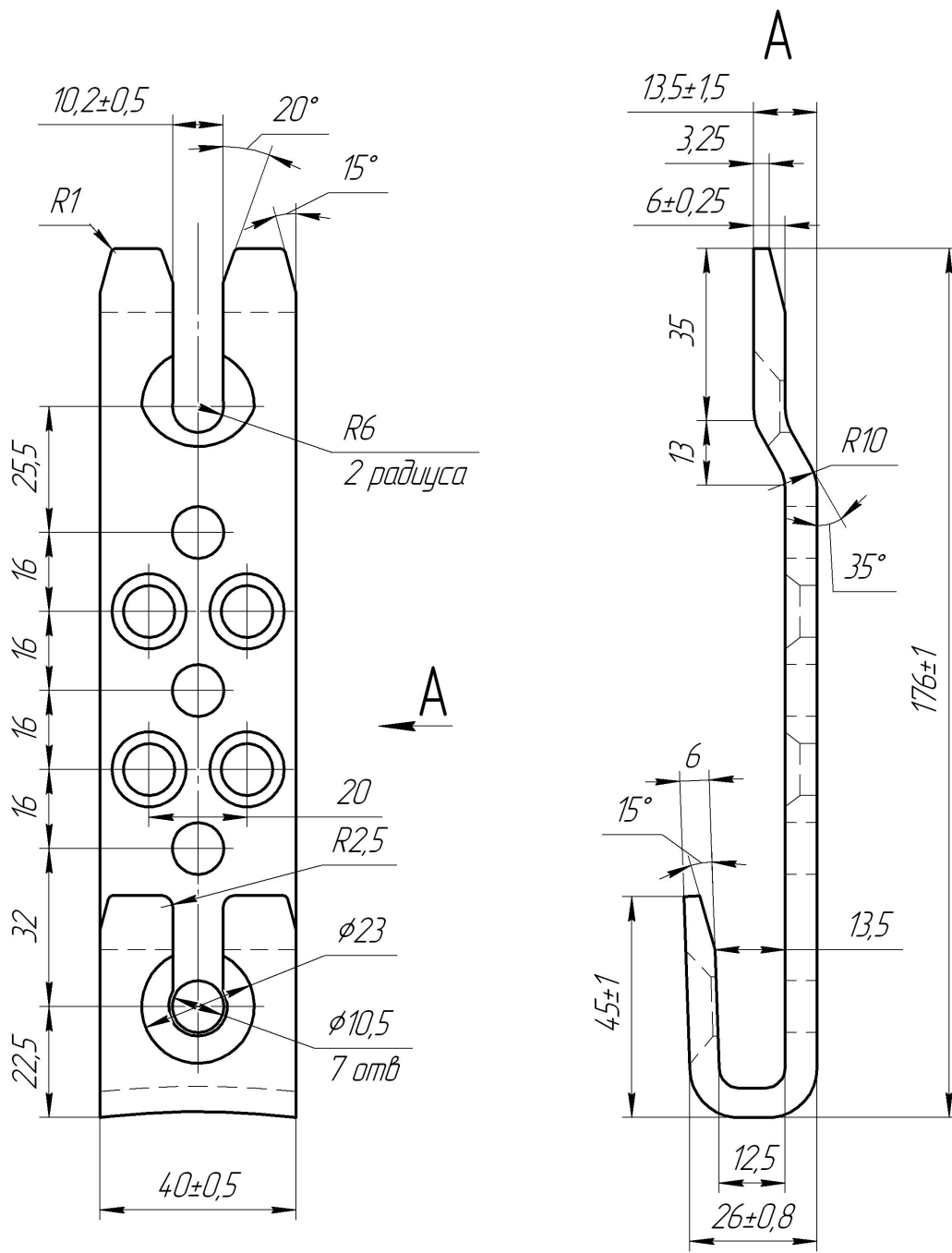


Приложение 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Князев Е.Ю		
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Система скрытого крепежа
"ВАЛЕТ" 150 мм

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1
научно-производственная фирма "ПЕТРОТЕХ"		

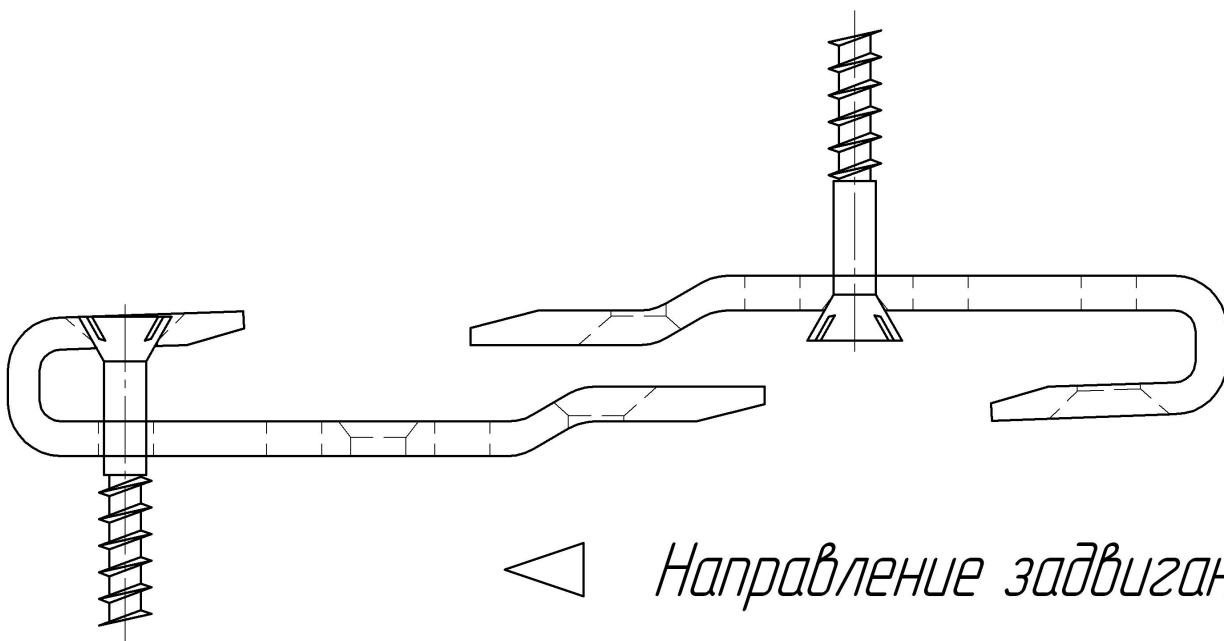


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Князев Е.Ю.		
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

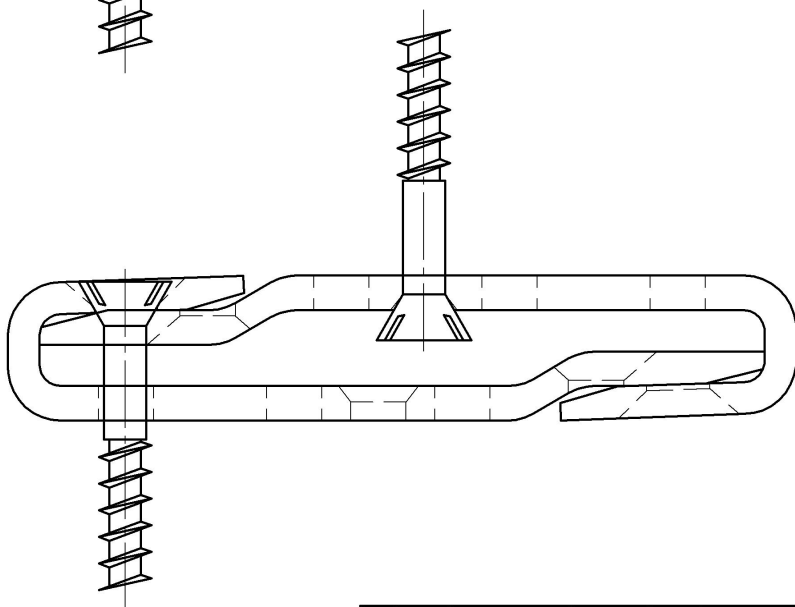
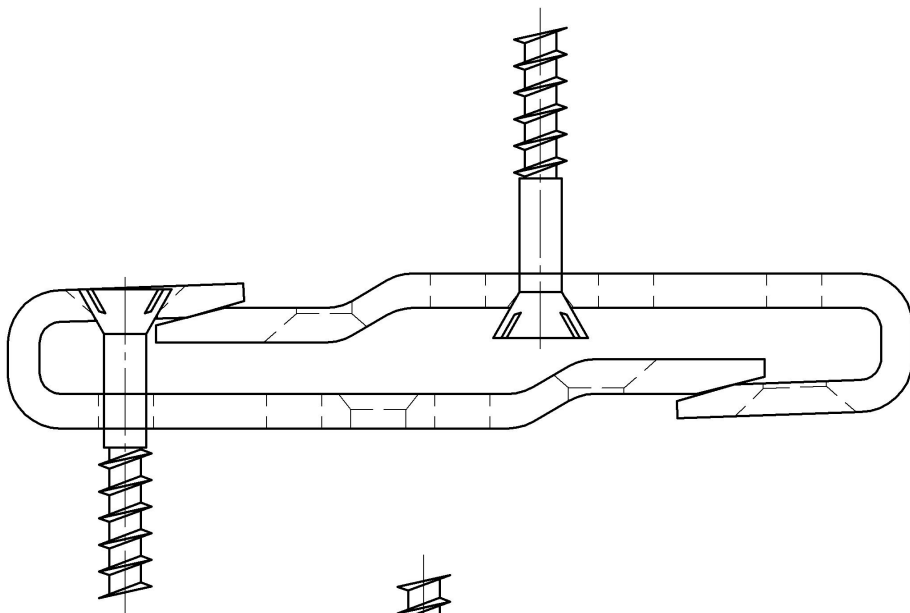
Приложение 3				
Система скрытого крепежа "ВАЛЕТ" 180 мм		Лит.	Масса	Масштаб
				1:1
		Лист	Листов	1
		научно-производственная фирма "ПЕТРОТЕХ"		

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изм. № дораб.
Подп. и дата	Подп. и дата



Направление задвигания



Зафиксировано

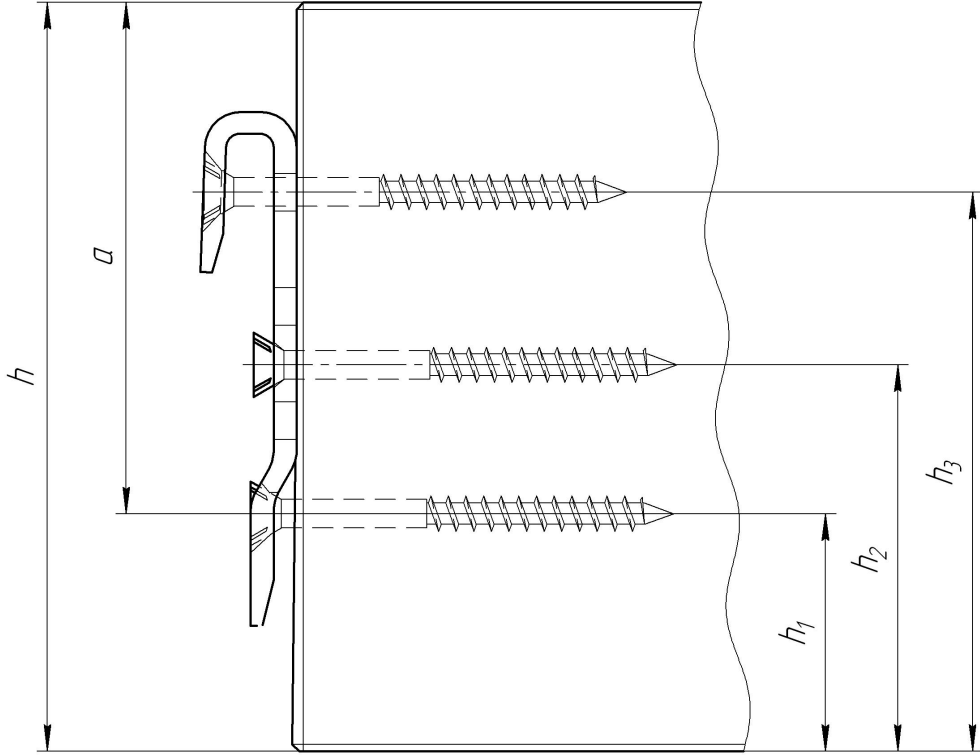
И-в. № подл.	Подп. и дата	Взам. и-в. №	И-в. № э-д-л.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Сачибко А.А.			
Проб.	Князев Е.Ю.			
Т.контр.	Быков Н.А.			
Н.контр.	Галыгина О.П.			
Утв.				

Приложение 4			
Принцип работы	Лит.	Масса	Масштаб
			1:1
	Лист	Листов	1
Научно-производственная фирма "ПЕТРОТЕХ"			

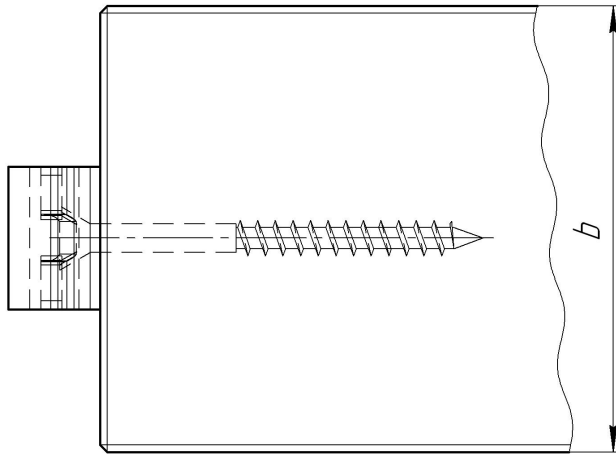
Вид спереди

Вспомогательная балка



F - направление действия силы

Вид сверху



Перв. примен.	Справ. №
---------------	----------

Изм. № подл.	Изм. № доп.	Изм. № доп.	Изм. № доп.	Изм. № доп.	Изм. № доп.
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №

					Приложение 5			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вспомогательная балка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Сачивко А.А.							1:1
Проб.	Князев Е.Ю.					Лист	Листов	1
Т.контр.	Быков Н.А.					Научно-производственная фирма "ПЕТРОТЕХ"		
Н.контр.	Гальгина О.П.							
Утв.								

Приложение 7

Лист примен

Лист №

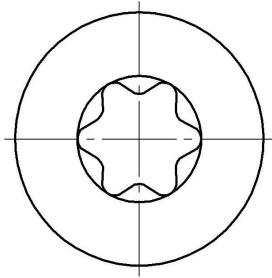
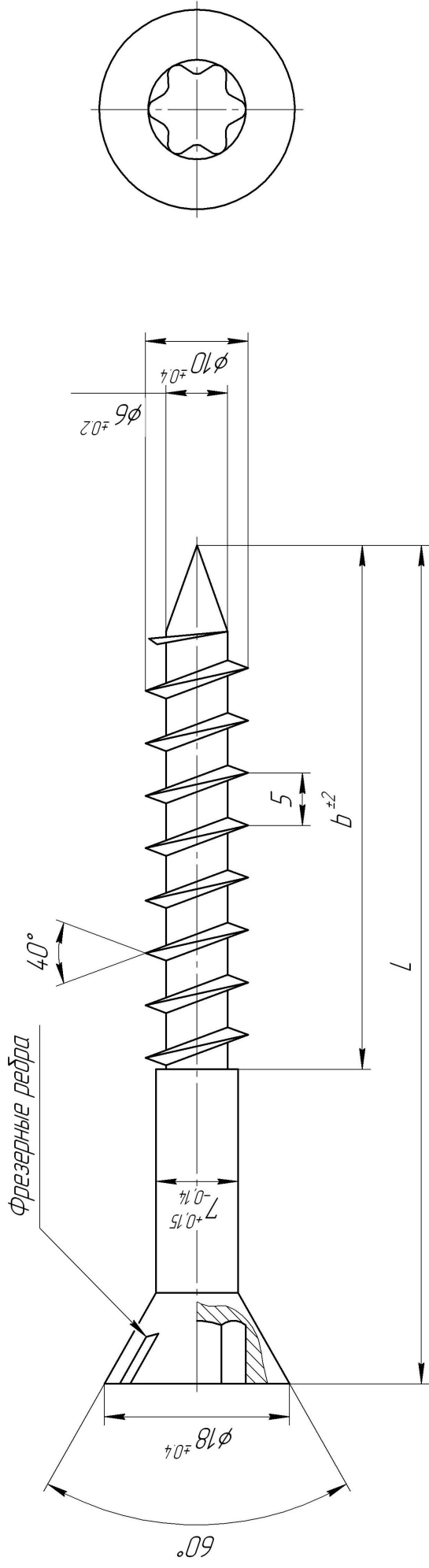
Лист и дата

Инд. № блн

Взам. инд. №

Лист и дата

Инд. № подл



Позиция	L (длина)	b ±2
1	80 ₋₁₅	50
2	120 ₋₁₇₅	70

Приложение 7

Саморез для системы скрытого крепежа "Валет"

Изм./Лист	№ докум	Подп.	Дата	Масса	Масштаб
Разраб. Разраб. Разраб. Разраб. Разраб. Разраб.	Сачиджа А.А. Князев Е.Ю. Быков Н.А. Гальгина О.П. Утб				2,5:1
Исполн. Исполн. Исполн. Исполн. Исполн. Исполн.	Исполн. Исполн. Исполн. Исполн. Исполн. Исполн.				1
Научно-производственная фирма "ПЕТРОТЕХ"					
Формат А3					

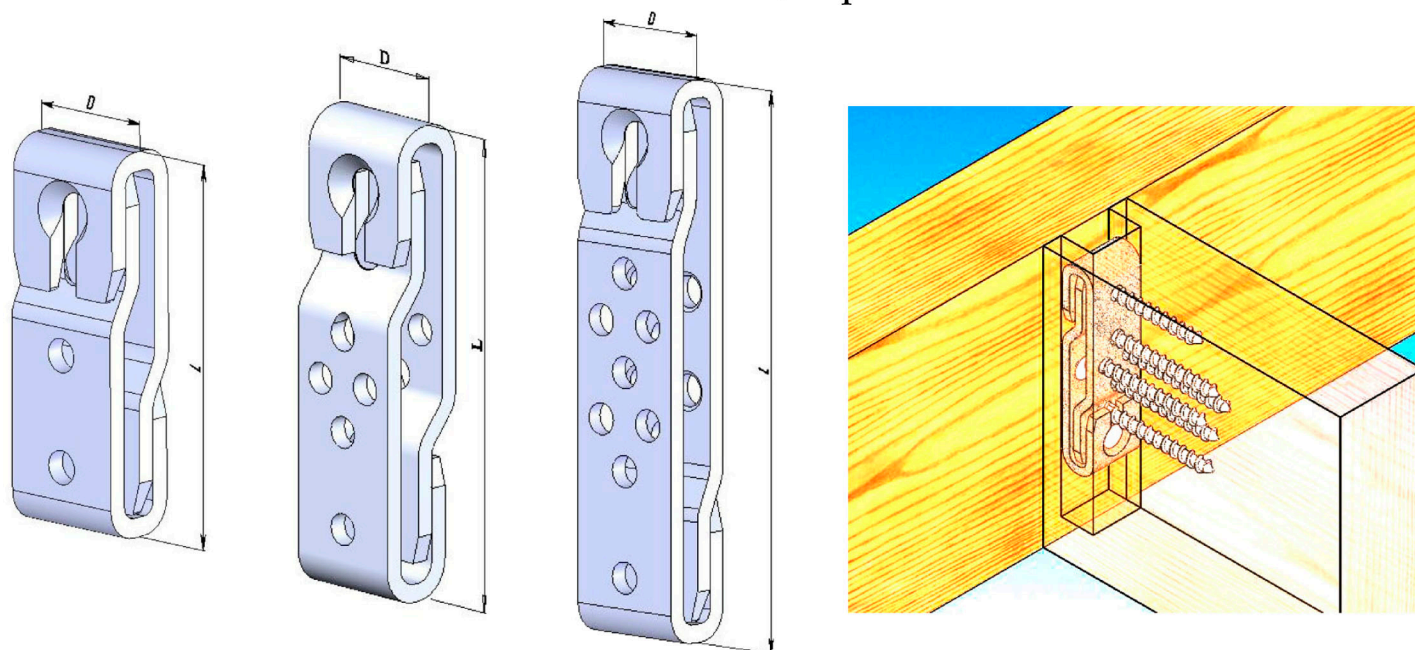
Калибрвал

Система скрытого крепежа строительного бруса «Валет»,

оцинкованная

По ТУ 5690-201-23091169-2001

Ст.3 по ГОСТ 380-94, горячекатаная



Наименование	Артикул	Тип	Размеры, мм		Кол-во шт. 1 кор.	Вес, кг	Цена за 1 шт. в рублях (в т.ч. НДС 20%)
			D	L			
Система скрытого крепежа строительного бруса "ВАЛЕТ" 40x6,0 мм l=120 мм (с саморезами 10x80 = 3 шт., 10x120 = 3 шт.)	600 08 12040 0р	110	40	120	10 комплектов	6,61	582,08
Система скрытого крепежа строительного бруса "ВАЛЕТ" 40x6,0 мм l=150 мм (с саморезами 10x80 = 4 шт., 10x120 = 4 шт.)	600 08 15040 0р	145	40	150	10 комплектов	8,15	774,89
Система скрытого крепежа строительного бруса "ВАЛЕТ" 40x6,0 мм l=180 мм (с саморезами 10x80 = 6 шт., 10x120 = 6 шт.)	600 08 18040 0р	175	40	180	10 комплектов	10,31	1 051,32
Набор для монтажа системы скрытого крепежа «Валет»	04 001				1 комплект	3,31	19 046,11

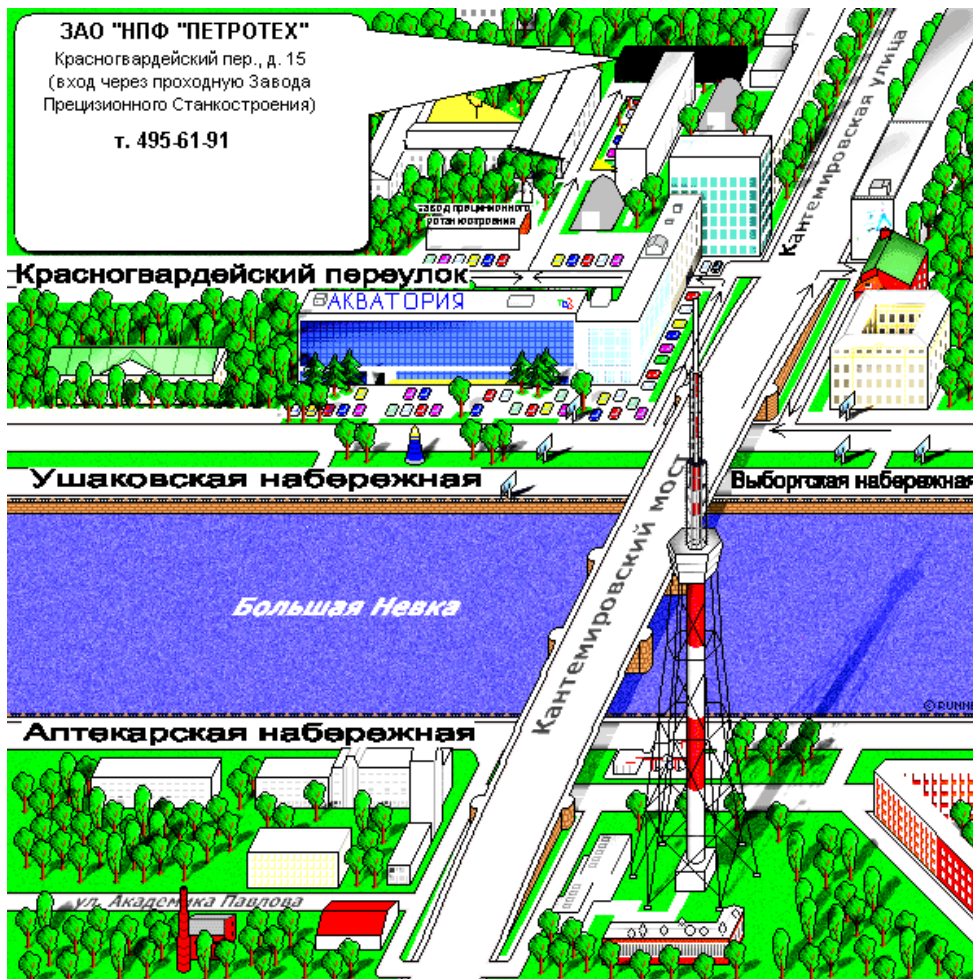
Товар сертифицирован

Использование, применение и монтаж нашей продукции проводятся вне нашего контроля и переходят, поэтому, исключительно, под Вашу ответственность. Если, тем не менее, возникает вопрос об ответственности, то такая ответственность за ущерб любого вида нашей стороны ограничивается только компенсацией стоимости поставленных нами материалов

ЗАО «НПФ «Петротех», 197342, г. Санкт-Петербург, Красногвардейский пер., д. 15, литер Е.

Тел./факс: (812) 495-61-91. E-mail: office@petrotehspb.ru. Сайт: www.petrotehspb.ru

План проезда на Завод Прецизионного Станкостроения



Территория Завода Прецизионного Станкостроения:



Красногвардейский переулок



КОНТАКТЫ:

ЗАО «НПФ «ПЕТРОТЕХ»

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,

197342, КРАСНОГВАРДЕЙСКИЙ ПЕР., Д.15 ЛИТЕР «Е»

ТЕЛ.: (812) 495-61-91

OFFICE@PETROTEXSPB.RU

WWW.PETROTEXSPB.RU