

## ШАРНИРНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ ДЛЯ СТОЕЧНО-БАЛОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### СТОЕЧНО-БАЛОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Нормирует соединения "балка-балка" и "балка-стойка" стоечно-балочных конструкций, в том числе с большими пролетами. Модульные компоненты и различные варианты крепления дают возможность выполнять любые соединения на дереве, бетоне или стали.

### ДОПУСК И СБОРКА

Осевой допуск до 8 мм ( $\pm 4$  мм) для компенсации погрешностей, возникающих при установке. Верхнеезенкерование позволяет использовать болт в качестве вспомогательного средства для позиционирования изделия. Соединение может быть предварительно собрано на заводе с завершением монтажа на месте с помощью болтов.

### ВРАЩАТЕЛЬНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Гладкие отверстия позволяют соединителю вращаться и выполнять функцию шарнирного сочленения. Вращение соединителя совместимо с межэтажным смещением, вызванным землетрясением или ветром, и уменьшает передачу момента и структурные повреждения.



VIDEO



CALCULATION TOOL



DESIGN REGISTERED



ETA-23/0824

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

SC1

SC2

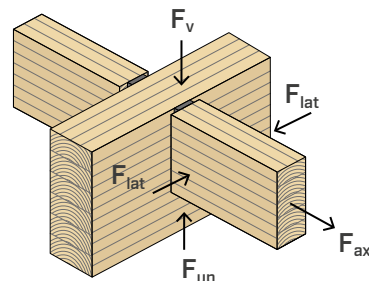
SC3

МАТЕРИАЛ



алюминиевый сплав EN AW-6082

НАГРУЗКИ



### ВИДЕО

Отсканируй QR-код и посмотри ролик на нашем канале в YouTube



HP



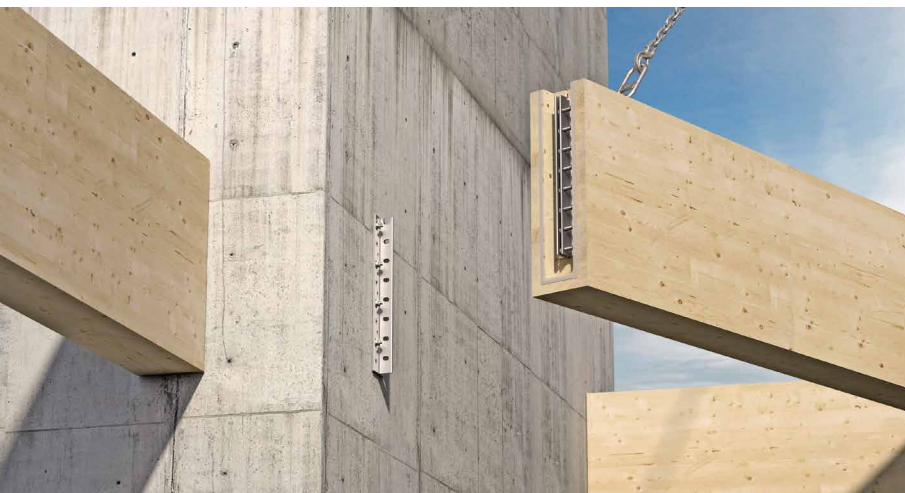
HV



JV



JS



### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Потайное соединение балок в конфигурации "дерево-дерево", "дерево-бетон" или "дерево-сталь", подходящее для перекрытий и стоечно-балочных конструкций, в том числе с большими пролетами. Также может использоваться на открытом воздухе в неагрессивных средах.

Поверхности применения:

- клееной мягкой и твердой древесины
- LVL



## ОГОНЬ

Различные возможности установки позволяют всегда иметь потайное соединение и защиту от огня, по возможности, с применением FIRE STRIPE GRAPHITE для герметизации стыка балки с перекрытием.

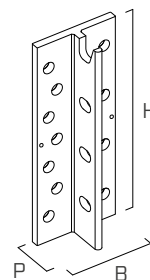
## ГИБРИДНЫЕ СТРУКТУРЫ

Исполнение НР можно крепить на дереве, бетоне и стали. Идеально подходит для гибридных структур дерево-бетон и дерево-сталь.

## АТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

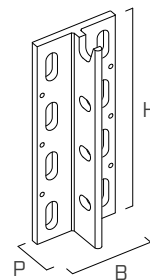
**HP** – соединитель для основного элемента (**HEADER**) для дерева (шурупы **HBSP**), бетона и стали

АПТ. №	В x H x P [мм]	шт.
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



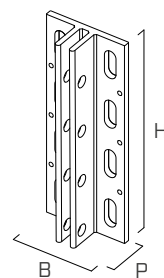
**HV** – соединитель для основного элемента (**HEADER**) для дерева с шурупами **VGS** наклонными

АПТ. №	В x H x P [мм]	шт.
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



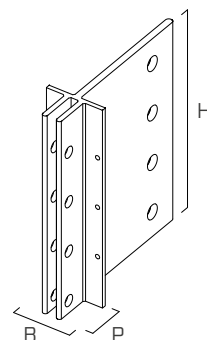
**JV** – соединитель для балки (**JOIST**) с шурупами **VGS** наклонными

АПТ. №	В x H x P [мм]	шт.
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



**JS** - соединитель для балки (**JOIST**) со штифтами **STA/SBD**

АПТ. №	В x H x P [мм]	шт.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1

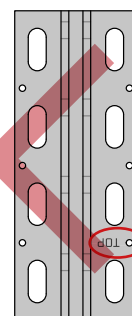
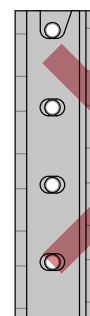
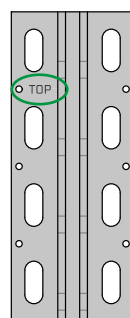
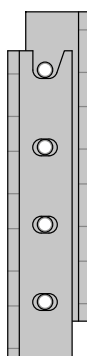


Соединители можно разрезать на части, кратные 60 мм, при соблюдении минимальной высоты 240 мм. Например, из соединителя ALUMEGA600JV можно получить два соединителя ALUMEGA JV высотой = 300 мм.



### СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ СОЕДИНИТЕЛЯМИ

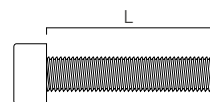
Убедитесь в правильной установке соединителей **JV** и **JS** на второстепенной балке с учетом маркировки "**TOP**", нанесенной на изделие.



## ФУРНИТУРА - КРЕПЕЖ

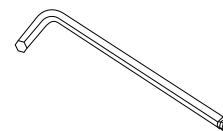
**MEGABOLT** - болт с цилиндрической головкой с шестигранным пазом

АПТ. N°	материал	d <sub>1</sub> [мм]	L [мм]	шт.
MEGABOLT12030	сталь класса 8.8 оцинкованная гальванизируемая ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



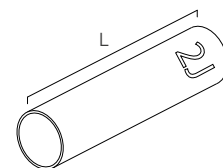
**ШЕСТИГРАННЫЙ КЛЮЧ 10 мм**

АПТ. N°	d <sub>1</sub> [мм]	L [мм]	шт.
HEX10L234	10	234	1



**JIG ALUMEGA** - комплект шаблонов для монтажа соединителей ALUMEGA в ряд.

АПТ. N°	расстояние между ALUMEGA HP, HV и JV, размещенными рядом	расстояние между ALUMEGA JS, размещенными рядом	L [мм]	шт.
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6

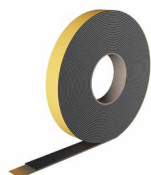


продукт	описание		d [мм]	основание [мм]	исходный соединитель	pag.
HBS PLATE HBS PLATE EVO	шуруп с конической головкой		10		ALUMEGA HP	573
KOS	болты с шестигранной головкой		12		ALUMEGA HP	168
VGS VGS EVO	полнонарезные шурупы с потайной головкой		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	шайба под 45° для VGS		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
JIG VGU	шаблон JIG VGU		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
STA STA A2   AISI304	гладкий штифт		16		ALUMEGA JS	162
SBD	самонарезающий штифт		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	шуруп с круглой головкой C4 EVO для древесины твердых пород		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	резьбовая шпилька для химических анкеров		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	химический анкер на основе винилэфира		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	шайба		12		ALUMEGA HP	176

## СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



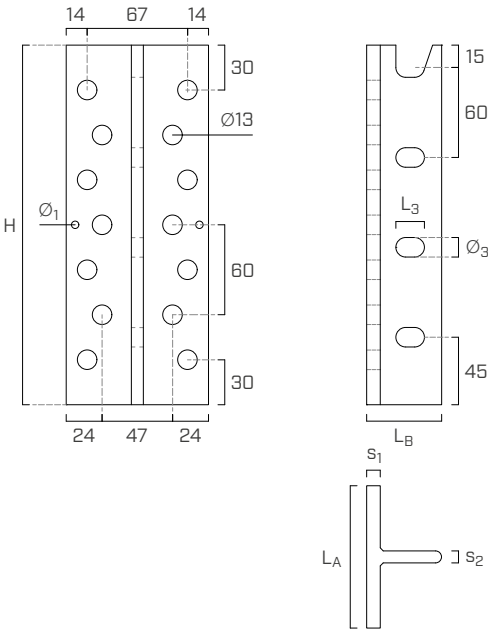
MS SEAL



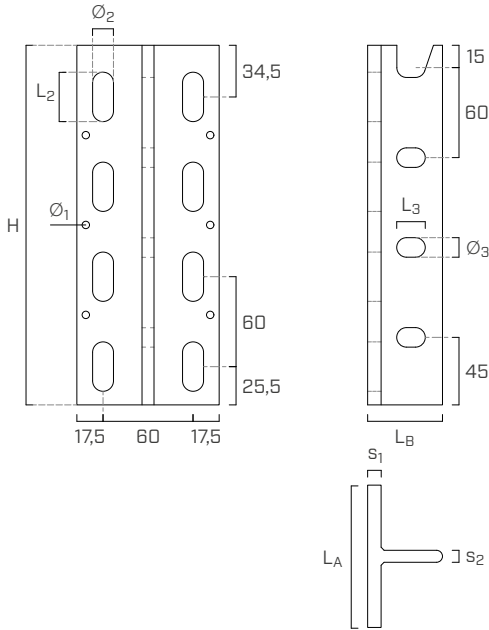
FIRE SEALING ACRYLIC

## ГЕОМЕТРИЯ

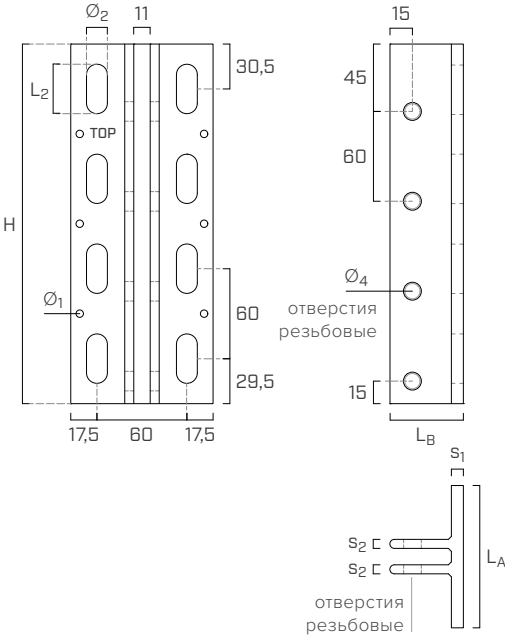
**HP** – соединитель для основного элемента (**HEADER**) для дерева (шурупы **HBSP**), бетона и стали



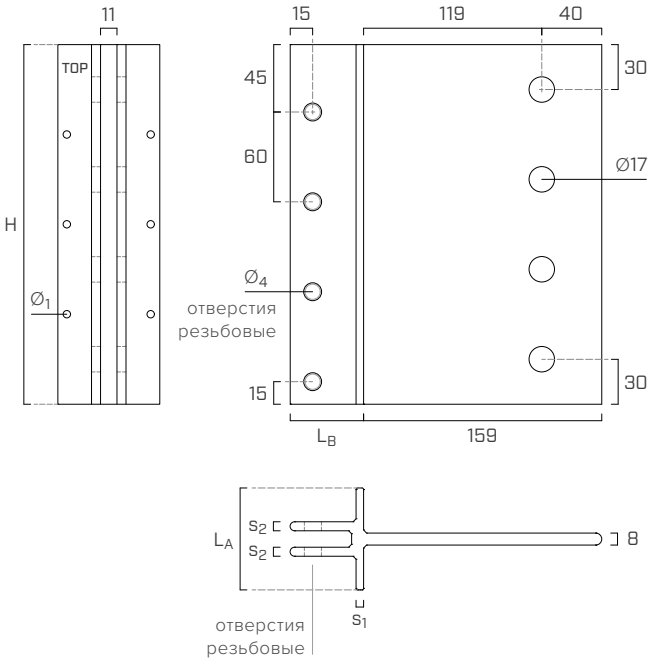
**HV** – соединитель для основного элемента (**HEADER**) для дерева с шурупами **VGS** наклонными



**JV** – соединитель для балки (**JOIST**) с шурупами **VGS** наклонными



**JS** – соединитель для балки (**JOIST**) со штифтами **STA/SBD**



			HP	HV	JV	JS
толщина открылка	s <sub>1</sub>	[мм]	9	9	8	5
толщина сердечника	s <sub>2</sub>	[мм]	8	8	6	6
длина открылка	L <sub>A</sub>	[мм]	95	95	95	68
длина сердечника	L <sub>B</sub>	[мм]	50	50	49	49
мелкие отверстия в открылке	Ø <sub>1</sub>	[мм]	5	5	5	5
гладкие отверстия в открылке	Ø <sub>2</sub> x L <sub>2</sub>	[мм]	-	Ø14 x 33	Ø14 x 33	-
гладкие отверстия в сердечнике	Ø <sub>3</sub> x L <sub>3</sub>	[мм]	Ø13 x 20	Ø13 x 20	-	-
резьбовые отверстия в сердечнике	Ø <sub>4</sub>	[мм]	-	-	M12	M12



## ВАРИАНТЫ КРЕПЛЕНИЯ

Имеются два типа соединителя для основного элемента (HP и HV) и два типа соединителя для второстепенной балки (JV и JS). Варианты крепления предлагают свободу проектирования с точки зрения сечения конструктивных элементов и прочности.

**HP** – соединитель для основного элемента (**HEADER**) для дерева (шурупы HBSP), бетона и стали

APT. N°	 HBS PLATE Ø10 [шт.]	 частичное крепление <sup>(1)</sup> KOS Ø12 [шт.]	 анкер VIN-FIX Ø12 x 245 [шт.]	 болт Ø12 [шт.]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

<sup>(1)</sup> Использовать два наружных ряда отверстий.

**HV** – соединитель для основного элемента (**HEADER**) для дерева с шурупами VGS наклонными

APT. N°	 полное крепление VGS Ø9 + VGU945 [n <sub>screw</sub> + n <sub>washer</sub> ]	 частичное крепление <sup>(2)</sup> VGS Ø9 + VGU945 [n <sub>screw</sub> + n <sub>washer</sub> ]	 LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100   120 <sup>(3)</sup> [шт.]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	26

<sup>(2)</sup> Не использовать первый ряд отверстий.

<sup>(3)</sup> Обязательно использование шурупов LBS HARDWOOD EVO.



**JV** – соединитель для балки (**JOIST**) с шурупами VGS наклонными

APT. N°	 полное крепление VGS Ø9 + VGU945 [n <sub>screw</sub> + n <sub>washer</sub> ]	 частичное крепление <sup>(4)</sup> VGS Ø9 + VGU945 [n <sub>screw</sub> + n <sub>washer</sub> ]	 LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100   120 <sup>(5)</sup> [шт.]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	26

<sup>(4)</sup> Не использовать последний ряд отверстий.

<sup>(5)</sup> Обязательно использование шурупов LBS HARDWOOD EVO.

**JS** – соединитель для балки (**JOIST**) со штифтами STA/SBD

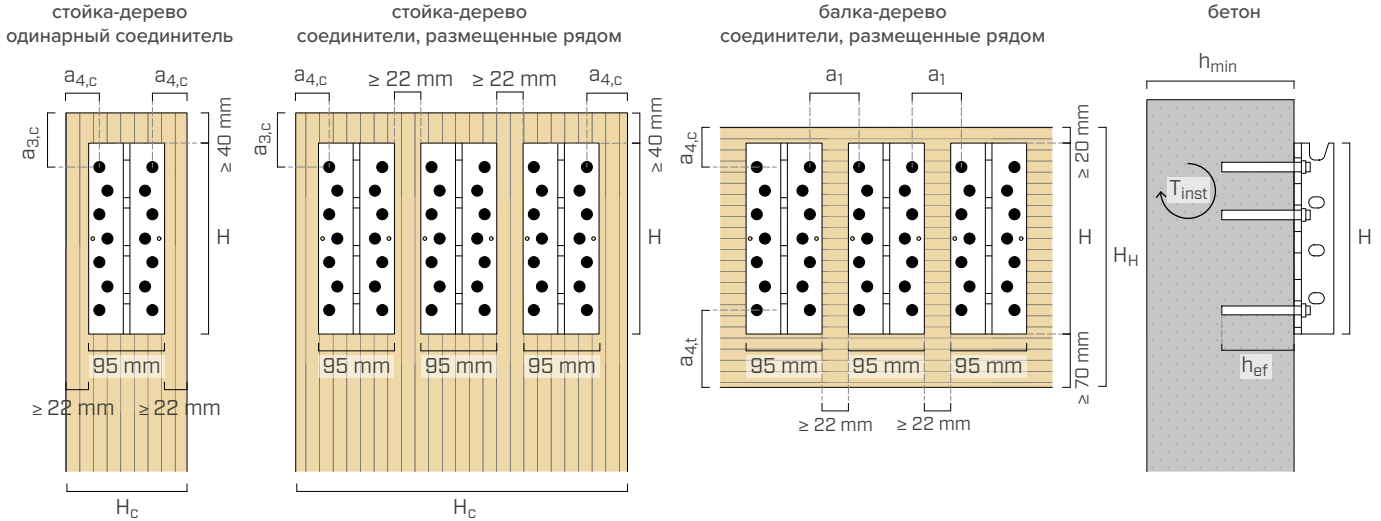
APT. N°	 STA Ø16 [шт.]	 SBD Ø7,5 [шт.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

**MEGABOLT**

H [мм]	полное крепление MEGABOLT Ø12 [шт.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

## УСТАНОВКА | ALUMEGA HP

### МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ И РАЗМЕРЫ



Высота основной балки  $H_H \geq H + 90$  мм, где  $H$  – высота соединителя.

Промежутки между соединителями относятся к деревянным элементам с объемной массой  $\rho_k \leq 420$  кг/м<sup>3</sup>, шурупам, ввинченным без предварительного высверливания, и нагрузке  $F_v$  и  $F_{up}$ . Для иных конфигураций см. ETA-23/0824.

### ALUMEGA HP - минимальные расстояния

основной элемент-дерево			HBS PLATE Ø10			
			стойка угол, образованный направлениями силы и волокон $\alpha = 0^\circ$		балка угол, образованный направлениями силы и волокон $\alpha = 90^\circ$	
шуруп-шуруп	$a_1$	[мм]	-	-	$\geq 5 \cdot d$	$\geq 50$
шуруп - ненагруженный конец	$a_{3,c}$	[мм]	$\geq 7 \cdot d$	$\geq 70$	-	-
шуруп - нагруженный край	$a_{4,t}$	[мм]	-	-	$\geq 10 \cdot d$	$\geq 100$
шуруп - ненагруженный край	$a_{4,c}$	[мм]	$\geq 3,6 \cdot d$	$\geq 36$	$\geq 5 \cdot d$	$\geq 50$

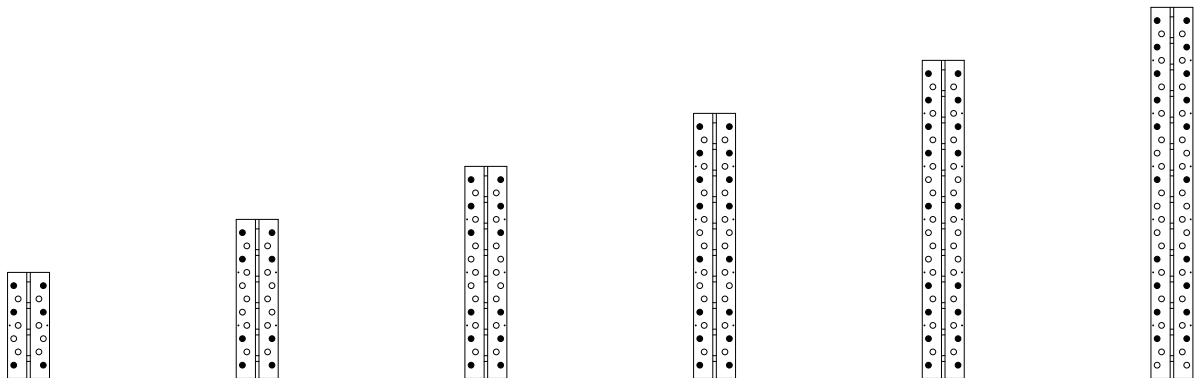
### ALUMEGA HP - соединители, размещенные рядом

			одинарный соединитель	двойной соединитель	тройной соединитель
ширина стойки	$H_c$	[мм]	139	256	373

бетон	химический анкер VIN-FIX Ø12	
минимальная толщина опоры	$h_{min}$	[мм]
диаметр отверстия в бетоне	$d_0$	[мм]
момент затяжки	$T_{inst}$	[Нм]

$h_{ef}$  = фактическая глубина анкеровки по бетону

### СХЕМА КРЕПЛЕНИЯ К БЕТОНУ



ALUMEGA240HP

ALUMEGA360HP

ALUMEGA480HP

ALUMEGA600HP

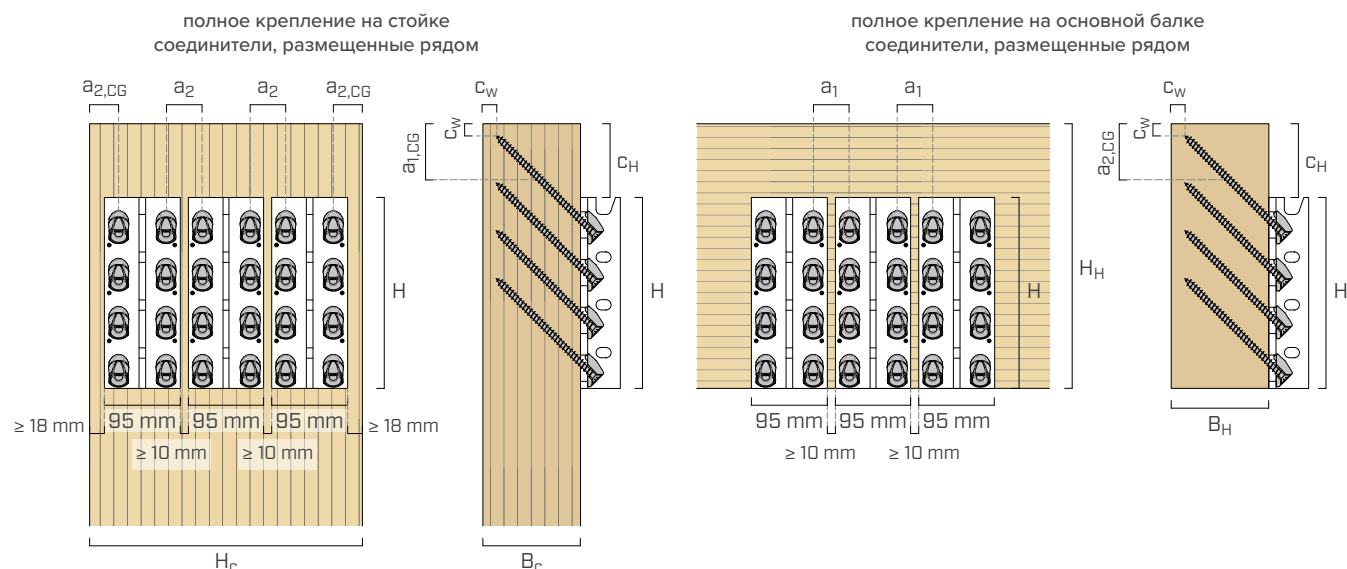
ALUMEGA720HP

ALUMEGA840HP

В зависимости от нагрузки, минимальной толщины бетона и расстояний от краев могут применяться различные схемы установки. Рекомендуется использовать бесплатное программное обеспечение Concrete Anchors ([www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com)).

## УСТАНОВКА | ALUMEGA HV

### МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ И РАЗМЕРЫ



### ALUMEGA HV - одинарный соединитель

H	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	стойка B <sub>c</sub> x H <sub>c</sub>	основная балка B <sub>H</sub> x H <sub>H</sub>	C <sub>H</sub>	стойка B <sub>c</sub> x H <sub>c</sub>	основная балка B <sub>H</sub> x H <sub>H</sub>	C <sub>H</sub>	стойка B <sub>c</sub> x H <sub>c</sub>	основная балка B <sub>H</sub> x H <sub>H</sub>	C <sub>H</sub>
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

### ALUMEGA HV - минимальные расстояния

основной элемент-дерево			VGS Ø9	
шуруп-шуруп	a <sub>1</sub>	[мм]	≥ 5-d	≥ 45
шуруп-шуруп	a <sub>2</sub>	[мм]	≥ 5-d	≥ 45
шуруп - конец стойки	a <sub>1,CG</sub>	[мм]	≥ 8,4-d	≥ 76
шуруп - край балки/стойки	a <sub>2,CG</sub>	[мм]	≥ 4-d	≥ 36

### ALUMEGA HV - соединители, размещенные рядом

			одинарный соединитель	двойной соединитель	тройной соединитель
ширина стойки	H <sub>c</sub>	[мм]	132	237	342

#### ПРИМЕЧАНИЕ

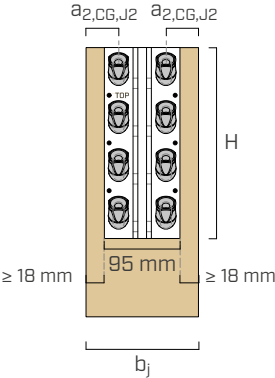
- Расстояния a<sub>1,CG</sub> и a<sub>2,CG</sub> относятся к центру тяжести резьбовой части шурупа в деревянном элементе.
- Помимо соблюдения указанных минимальных расстояний a<sub>1,CG</sub> и a<sub>2,CG</sub> рекомендуется использовать покрытие для дерева c<sub>w</sub> ≥ 10 мм.
- Минимальная длина шурупов VGS – 180 мм.
- Промежутки между соединителями относятся к деревянным элементам с объемной массой ρ<sub>k</sub> ≤ 420 кг/м³, шурупам, ввинченным без предварительного высверливания, и нагрузке F<sub>v</sub>, F<sub>ax</sub> и F<sub>up</sub>. Для иных конфигураций см. ETA-23/0824.



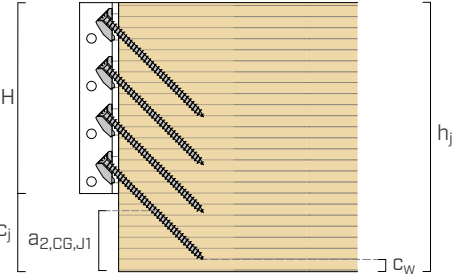
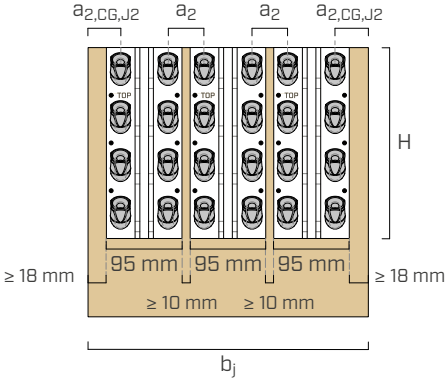
## УСТАНОВКА | ALUMEGA JV

### МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ И РАЗМЕРЫ

полное крепление на второстепенной балке  
одинарный соединитель



полное крепление на второстепенной балке  
соединители, размещенные рядом



### ALUMEGA JV - одинарный соединитель

H [мм]	VGS Ø9 x 180		c <sub>j</sub> [мм]	VGS Ø9 x 240		c <sub>j</sub> [мм]	VGS Ø9 x 300		c <sub>j</sub> [мм]
	b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub> [мм]			b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub> [мм]			b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub> [мм]		
240	132 x 333	93	136	132 x 376	136	178	132 x 418	178	178
360	132 x 453			132 x 496			132 x 538		
480	132 x 573			132 x 616			132 x 658		
600	132 x 693			132 x 736			132 x 778		
720	132 x 813			132 x 856			132 x 898		
840	132 x 933			132 x 976			132 x 1018		

### ALUMEGA JV - минимальные расстояния

второстепенная балка-дерево			VGS Ø9	
шуруп-шуруп	a <sub>2</sub>	[мм]	≥ 5·d	≥ 45
шуруп - край балки	a <sub>2,CG,J1</sub>	[мм]	≥ 8,4·d	≥ 76
шуруп - край балки	a <sub>2,CG,J2</sub>	[мм]	≥ 4·d	≥ 36

### ALUMEGA JV - соединители, размещенные рядом

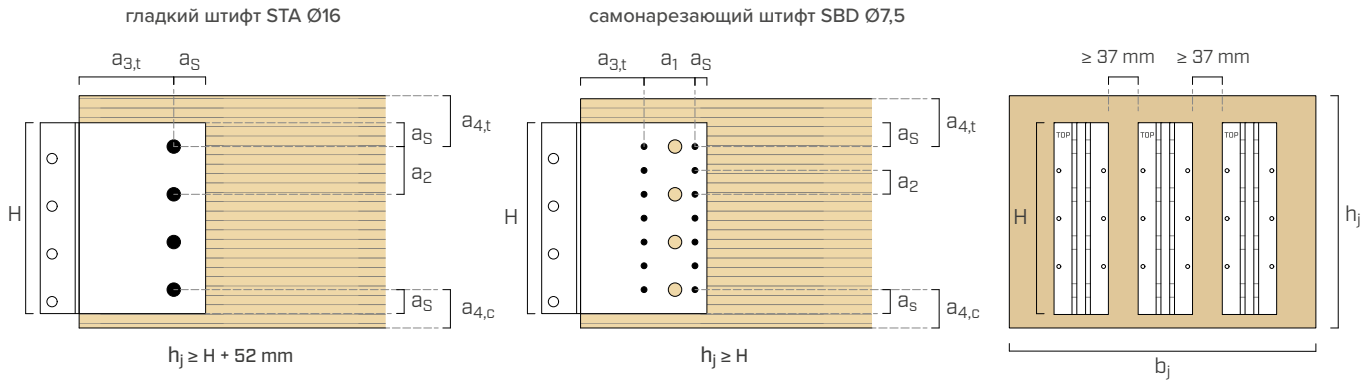
			одинарный соединитель	двойной соединитель	тройной соединитель
основание второстепенной балки	b <sub>j</sub>	[мм]	132	237	342

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Расстояния a<sub>2,CG,J1</sub> и a<sub>2,CG,J2</sub> относятся к центру тяжести резьбовой части шурупа в деревянном элементе.
- Помимо соблюдения указанных минимальных расстояний a<sub>2,CG,J1</sub>, рекомендуется использовать покрытие для дерева c<sub>w</sub> ≥ 10 мм.
- Минимальная длина шурупов VGS – 180 мм.
- Промежутки между соединителями относятся к деревянным элементам с объемной массой ρ<sub>k</sub> ≤ 420 кг/м<sup>3</sup>, шурупам, ввинченным без предварительного высверливания, и нагрузке F<sub>v</sub>, F<sub>ax</sub> и F<sub>up</sub>. Для иных конфигураций см. ETA-23/0824.

## УСТАНОВКА | ALUMEGA JS

### МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ И РАЗМЕРЫ



Промежутки между расположенными рядом ALUMEGA JS  $\geq 37 \text{ mm}$  отвечают требованиям минимального расстояния, равного 10 мм, между соединителями HV на балке и стойке. В случае прикрепления соединителя JS к соединителю HP на балке и стойке минимальное расстояние между соединителями – 49 мм.

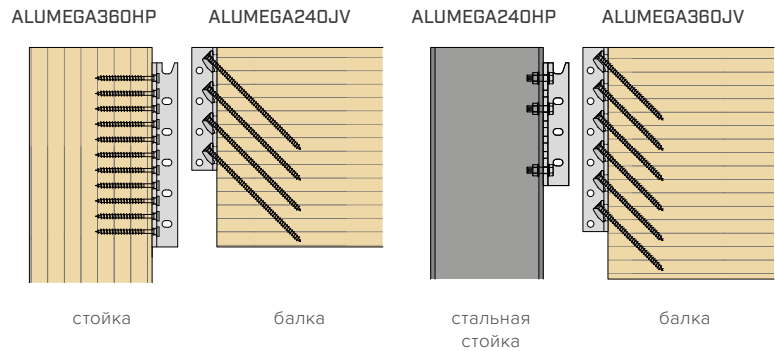
второстепенная балка-дерево			SBD Ø7,5	STA Ø16
штифт-штифт	$a_1^{(1)}$ [мм]	$\geq 3 \cdot d \text{ }   \geq 5 \cdot d$	$\geq 23 \text{ }   \geq 38$	-
штифт-штифт	$a_2$ [мм]	$\geq 3 \cdot d$	$\geq 23$	$\geq 48$
штифт-конец балки	$a_{3,t}$ [мм]	$\max (7 \cdot d; 80 \text{ mm})$	$\geq 80$	$\geq 112$
штифт-коньковая балка	$a_{4,t}$ [мм]	$\geq 4 \cdot d$	$\geq 30$	$\geq 64$
штифт-нижняя балка	$a_{4,c}$ [мм]	$\geq 3 \cdot d$	$\geq 23$	$\geq 48$
штифт-кромка скобы	$a_s^{(2)}$ [мм]	$\geq 1,2 \cdot d_0^{(3)}$	$\geq 10$	$\geq 21$

(1) Промежутки между штифтами SBD, расположенными параллельно направлению волокон, с углом сила-волокно  $\alpha = 90^\circ$  (нагрузка  $F_v$  или  $F_{up}$ ) и  $\alpha = 0^\circ$  (нагрузка  $F_{ax}$ ) соответственно.

(2) Рекомендуется обращать особое внимание на расположение штифтов SBD с соблюдением расстояния от края кронштейна. При необходимости использовать направляющее отверстие.

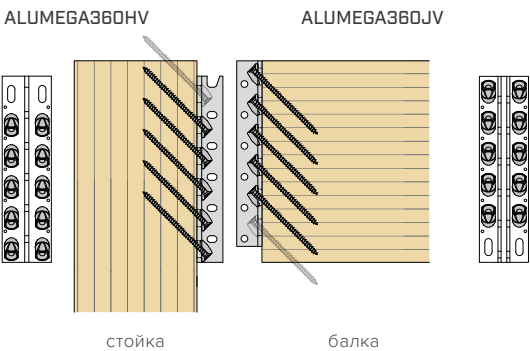
(3) Диаметр отверстия.

## СБОРКА СОЕДИНИТЕЛЕЙ РАЗНОЙ ВЫСОТЫ



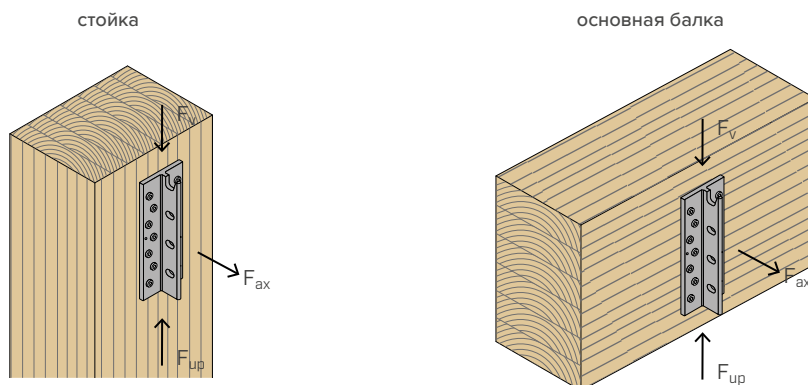
Допускается присоединение соединителя для второстепенной балки (JV и JS) к соединителю основного элемента (HV и HP) разной высоты. Изображенные конфигурации позволяют балансировать сопротивление между соединителями HP и JV и ограничивать выход наклонных шурупов за пределы контура соединителей (см. пример слева). Конечная прочность – наименьшая из прочности соединителей и болтов.

## ЧАСТИЧНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ДЛЯ СОЕДИНИТЕЛЕЙ HV И JV



Допускается частичное крепление соединителей HV и JV соответственно без первого и последнего ряда шурупов. Данная конфигурация особенно удобна для соединений балка-стойка при верхней кромке стойки, выровненной с верхней кромкой балки.

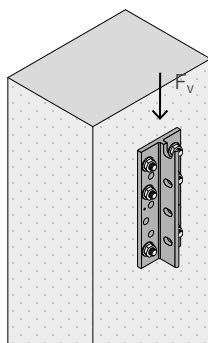
## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ALUMEGA HP | $F_v$ | $F_{ax}$ | $F_{up}$



H [мм]	$R_{v,k}$   $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k \text{ timber}} - R_{up,k \text{ timber}}$				$R_{v,k \text{ alu}}$				$R_{ax,k}$	
	стойка		основная балка		полное крепление		для болта		$R_{ax,k \text{ timber}}$	
	HBSP Ø10 x 100 [кН]	HBSP Ø10 x 180 [кН]	HBSP Ø10 x 100 [кН]	HBSP Ø10 x 180 [кН]	MEGABOLT M12 [кН]	MEGABOLT M12 [кН]	MEGABOLT M12 [кН]	MEGABOLT M12 [кН]	HBSP Ø10 x 180 [кН]	Полный [кН]
240	89	118	106	142	188	47,0	139	46,3	159	100
360	137	179	172	227	286	47,7	237	47,4	239	167
480	182	238	237	311	384	48,0	335	47,9	315	223
600	226	295	302	395	483	48,3	433	48,2	390	279
720	269	350	367	479	581	48,4	532	48,3	463	335
840	311	405	432	562	679	48,5	630	48,5	535	391

(1) Прочность относится к полному креплению MEGABOLT M12.

## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ALUMEGA HP | $F_v$

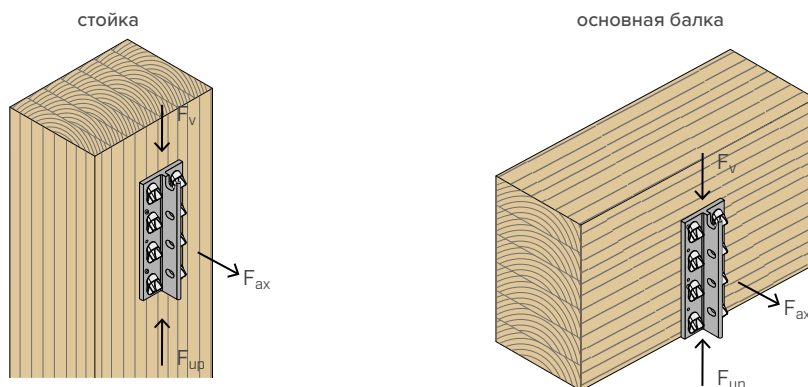


СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ	крепление	$R_{v,d \text{ concrete}}$					
		H=240 [кН]	H=360 [кН]	H=480 [кН]	H=600 [кН]	H=720 [кН]	H=840 [кН]
ALUMEGA HP	анкер VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

### ПРИМЕЧАНИЕ

- На этапе расчета учитывался бетон C25/30 с редкой арматурой при отсутствии краевых расстояний.
- Химический анкер VIN-FIX в соответствии с ETA-20/0363 с резьбовыми стержнями (типа INA) из стали минимального класса 8,8 при  $h_{ef} = 225$  мм.
- Расчетные значения соответствуют стандарту EN 1992:2018 с  $\alpha_{SUS} = 0,6$ .
- Указанные в таблице значения являются расчетными и относятся к схемам установки анкеров, приведенным на стр. 102.
- Должна быть проверена прочность алюминиевой стороны в соответствии с ETA-23/0824.
- См. ETA-23/0824 для расчета  $F_{ax,d}$ ,  $F_{up,d}$  и  $F_{lat,d}$ .

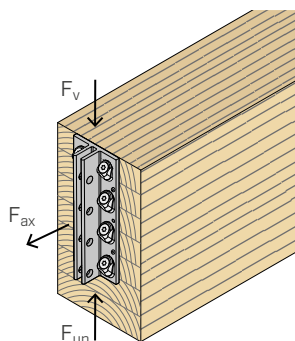
## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ALUMEGA HV | $F_v$ | $F_{ax}$ | $F_{up}$



H [мм]	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k}$ screw				$R_{v,k}$ alu		$R_{ax,k}$ timber <sup>(3)</sup>		$R_{ax,k}$ alu	
	$R_{v,k}$ timber <sup>(1)(2)(4)</sup>				$R_{tens,45,k}$		полное крепление		для болта	
	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]
240	122	-	-	179	188	47,0	$38 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	32
360	166	-	-	244	286	47,7	$57 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	48
480	221	308	-	325	384	48,0	$76 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	64
600	276	385	-	406	483	48,3	$94 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	80
720	332	463	593	488	581	48,4	$113 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	96
840	387	540	692	569	679	48,5	$132 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	112

## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ALUMEGA JV | $F_v$ | $F_{ax}$ | $F_{up}$

второстепенная балка

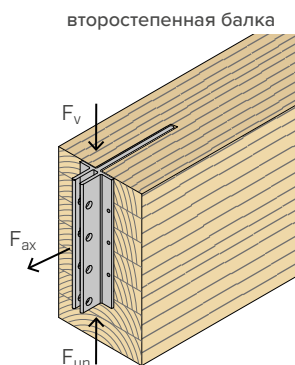


H [мм]	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k}$ screw				$R_{v,k}$ alu		$R_{ax,k}$ timber <sup>(3)</sup>		$R_{ax,k}$ alu	
	$R_{v,k}$ timber <sup>(1)(2)(4)</sup>				$R_{tens,45,k}$		полное крепление		для болта	
	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]
240	122	-	-	179	188	47,0	$29 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	18
360	166	-	-	244	286	47,7	$44 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	26
480	221	308	-	325	384	48,0	$59 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	35
600	276	385	-	406	483	48,3	$73 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	44
720	332	463	593	488	581	48,4	$88 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	53
840	387	540	692	569	679	48,5	$103 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	62

### ПРИМЕЧАНИЕ

- (1) Для промежуточных значений длины шурупа сопротивления можно интерполировать линейно.
- (2) Значения сопротивления  $R_{v,k}$  timber и  $R_{up,k}$  timber для частичного крепления могут быть получены путем умножения для следующего соотношения: (количество шурупов для частичного крепления)/(количество шурупов для полного крепления).
- (3)  $F_{v,Ek}$  – это характерное постоянное действие в направлении  $F_v$ . Расчетные значения получены на основании стандарта EN 1990  $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$ .

- (4) Экспериментальная кампания по ETA-23/0824 позволила сертифицировать все модели ALUMEGA HV и JV с шурупами длиной до 520 мм. Использование соединителей с короткими шурупами является предпочтительным с целью повышения степени безопасности в случае неправильной установки. В любом случае рекомендуется выполнить направляющее отверстие с помощью JIG VGU и устанавливать шурупы с контролируемым крутящим моментом (макс. 20 Нм), используя TORQUE LIMITER или динамометрический ключ BEAR.



H [мм]	$R_{v,k}$   $R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k \text{ timber}} - R_{up,k \text{ timber}}$		$R_{v,k \text{ alu}}$		$R_{up,k \text{ alu}}$		$R_{ax,k \text{ timber}}$		$R_{ax,k \text{ alu}}$	
	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	полное крепление MEGABOLT M12	для болта MEGABOLT M12	полное крепление MEGABOLT M12	для болта MEGABOLT M12	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	полное крепление MEGABOLT M12	для болта MEGABOLT M12
	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]
240	77	107	188	47,0	139	46,3	164	206	100	33,4
360	142	206	286	47,7	237	47,4	245	323	167	33,4
480	206	314	384	48,0	335	47,9	327	441	234	33,4
600	269	425	483	48,3	433	48,2	409	558	300	33,4
720	331	534	581	48,4	532	48,3	491	676	367	33,4
840	394	643	679	48,5	630	48,5	573	794	434	33,4

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Предоставленные значения рассчитаны с фрезированием в древесине толщиной 12 мм.
- Предоставленные значения соответствуют схемам на стр. 105. Для штифтов SBD  $a_1 = 64$  мм,  $a_{3,t} = 80$  мм,  $a_s = 15$  мм (край бокового кронштейна) и  $a_s = 30$  мм (край нижнего/верхнего кронштейна).
- Гладкий штифт STA Ø16:  $M_{y,k} = 191000$  Нмм.
- Самонарезающие штифты SBD Ø7,5  $M_{y,k} = 75000$  Нмм.

#### ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Размерные величины, приведенные в разделе "Установка", представляют собой минимальные размеры конструктивных элементов в отношении шурупов, ввинченных без предварительного сверления, и не учитывают требований к огнестойкости.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385$  кг/м<sup>3</sup>.
- Коэффициенты  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  и  $\gamma_{M2}$  принимаются согласно действующим нормативным требованиям, используемым для расчета.
- Определение размеров и контроль деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно.
- Характеристические величины соответствуют нормативным требованиям EN 1995-1-1, EN 1999-1-1, а также ETA-23/0824.
- В случае комбинированной нагрузки необходимо выполнить следующую проверку:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$  и  $F_{up,d}$  силы, действующие в противоположных направлениях. Поэтому только одна из сил  $F_{v,d}$  и  $F_{up,d}$  может действовать совместно с силами  $F_{ax,d}$  или  $F_{lat,d}$ . См. ETA-23/0824 для расчета  $F_{lat,d}$ .

- Активация сопротивления  $F_{ax,d}$  происходит после первоначального смещения, создаваемого прорезными отверстиями, см. раздел «ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ» на стр. 111.
- Коэффициент скольжения см. в ETA-23/0824.
- ETA-23/0824 не учитывает нагрузок  $F_v$  с эксцентриситетом, т.е. приложения крутящего момента к соединению. Проектировщик должен оценить необходимость использования дополнительной системы крепления или соединителей ALUMEGA, расположенных рядом.

#### СОЕДИНИТЕЛИ, РАЗМЕЩЕННЫЕ РЯДОМ

- При установке особое внимание следует уделять выравниванию во избежание разности нагрузок, возникающих в различных соединительных элементах. Рекомендуется использовать монтажный шаблон JIGALUMEGA.
- Общее сопротивление соединения, состоящего из не более трех расположенных рядом соединителей, определяется как сумма сопротивлений отдельных соединителей.

#### ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad R_{up,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{up,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{up,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Для нагрузок  $F_{ax}$  должна выполняться отдельно проверка на раскалывание основной балки или стойки, вызванное усилиями, перпендикулярными волокну (ALUMEGA HP).
- Конец второстепенной балки должен контактировать с открылком соединителя JS.

#### ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

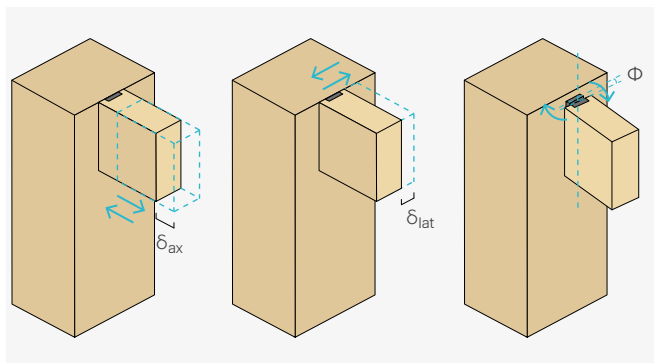
- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad R_{up,d} = \frac{R_{up,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

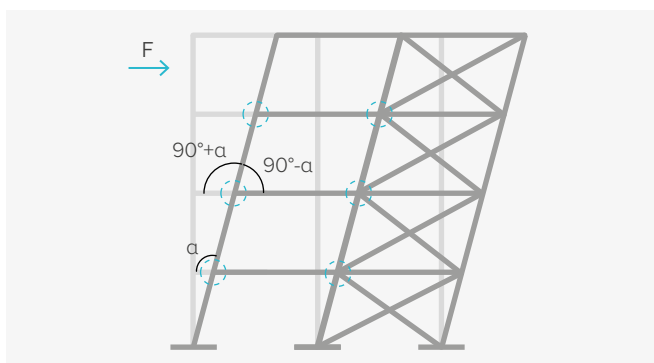
## ■ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### МОНТАЖНЫЙ ДОПУСК



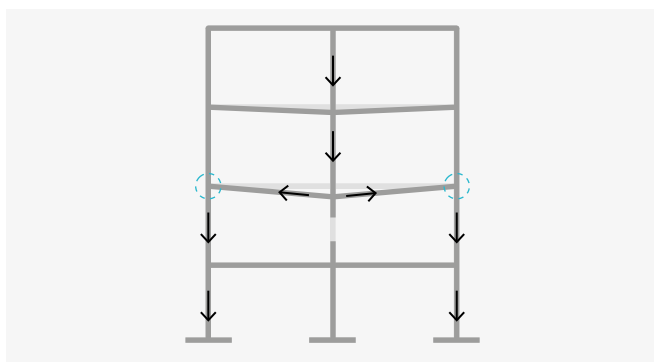
Обеспечивает самый большой монтажный допуск по сравнению со всеми другими высокопрочными соединителями на рынке:  $\delta_{ax} = 8 \text{ мм}$  ( $\pm 4 \text{ мм}$ ),  $\delta_{lat} = 3 \text{ мм}$  ( $\pm 1,5 \text{ мм}$ ) и  $\Phi = \pm 6^\circ$ .

### МЕЖЭТАЖНОЕ СМЕЩЕНИЕ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ



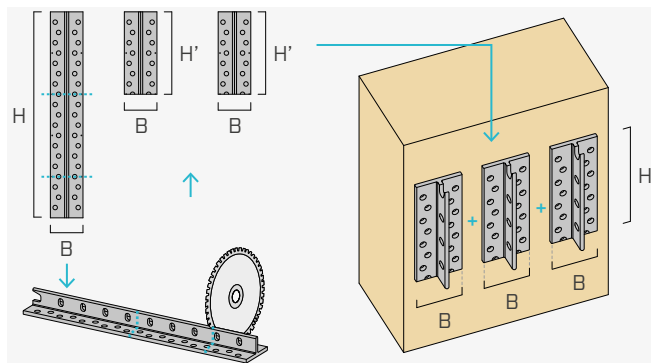
Вращение соединителя совместимо с межэтажным смещением, вызванным землетрясением или ветром, и способствует снижению передачи момента и структурные повреждения.

### СТРУКТУРНАЯ ПРОЧНОСТЬ



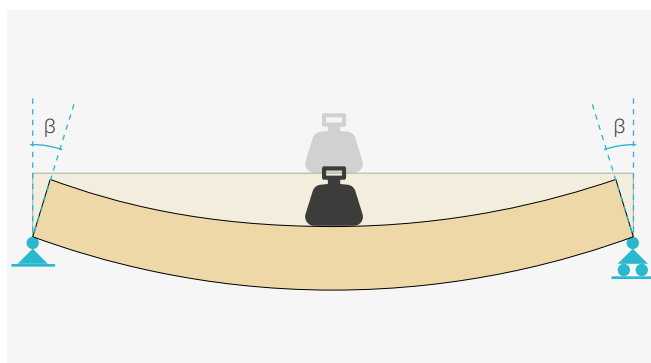
Соединитель выдерживает высокие осевые растягивающие усилия, что позволяет создавать цепной эффект в непредвиденных ситуациях. Это способствует повышению структурной прочности здания, его безопасности и устойчивости.

### МОДУЛЬНОСТЬ



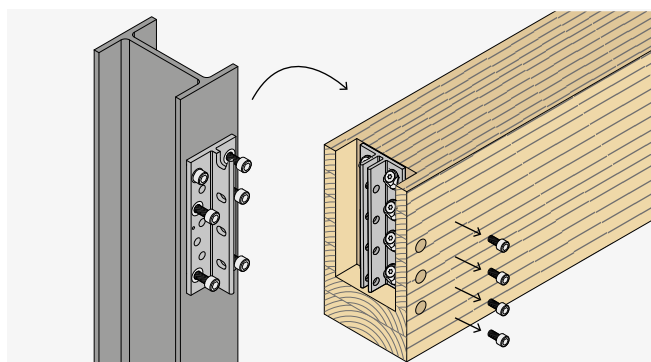
Доступны в 6 типоразмерах (по высоте); высоту  $H$  можно изменять благодаря модульной геометрии соединителя. Кроме того, соединители можно размещать рядом в целях соблюдения геометрических или прочностных требований.

### ВРАЩЕНИЕ ПОД ГРАВИТАЦИОННЫМИ НАГРУЗКАМИ



При гравитационных нагрузках соединитель выполняет функцию шарнирного сочленения и обеспечивает свободное вращение на концах балки.

### ВОЗМОЖНОСТЬ ДЕМОНТАЖА

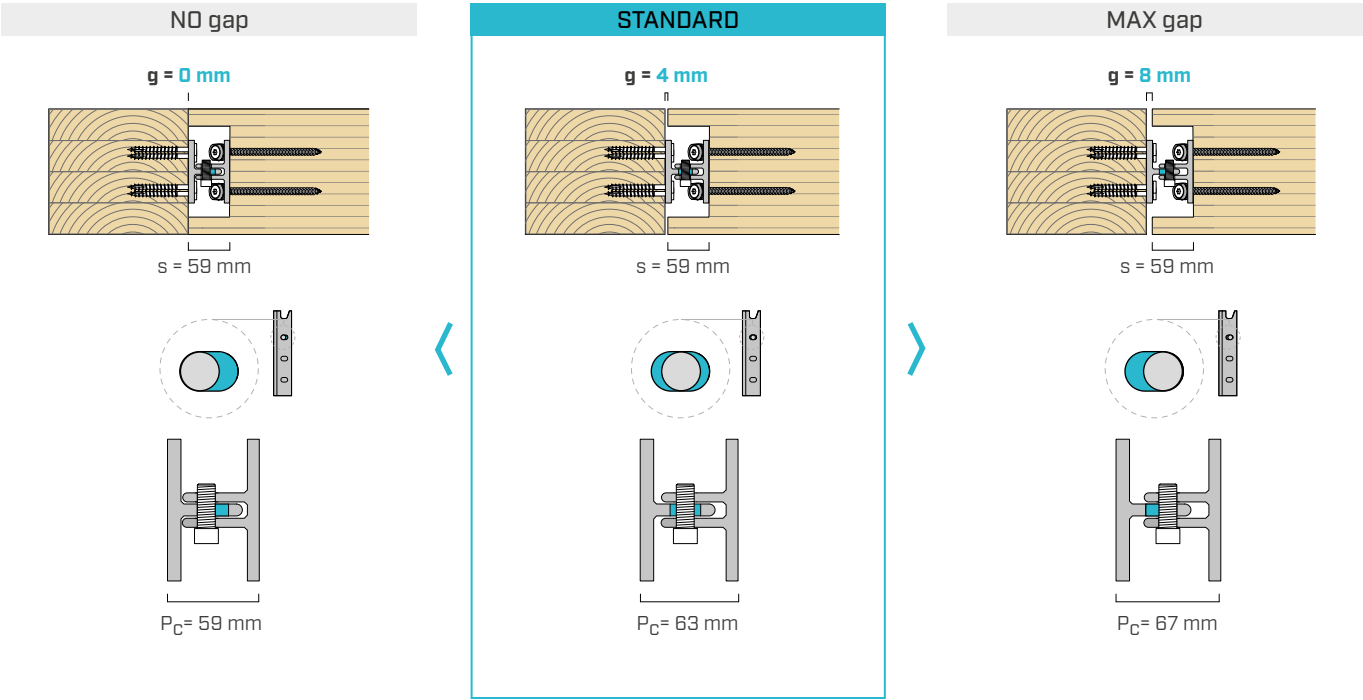


Особо подходит для облегчения демонтажа временных конструкций или сооружений с истекшим сроком эксплуатации. Конструкции, выполненные с соединителями ALUMEGA, можно легко разобрать, открутив болты MEGABOLT, что упрощает разделение компонентов (Design for Disassembly).



## КОНФИГУРАЦИИ УСТАНОВКИ

Стандартная конфигурация при изготовлении деревянных элементов предусматривает номинальный зазор (gap) в 4 мм. На объекте могут возникнуть различные конфигурации в диапазоне между двумя крайними вариантами - нулевым зазором и максимальным зазором в 8 мм.

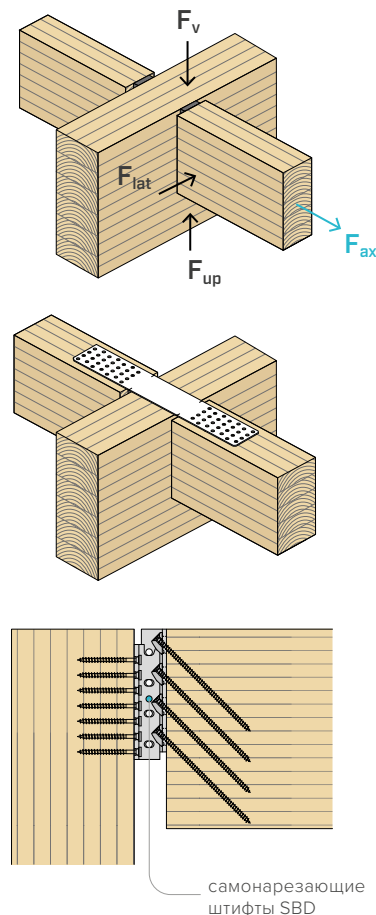


## ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ

Значения сопротивления  $F_{ax}$  считаются действительными после первоначального смещения, обусловленного горизонтальными прорезными отверстиями в соединителях ALUMEGA HP и HV. При наличии проектных требований, согласно которым соединение должно выдерживать растягивающее напряжение без начального смещения или ограниченное начальное смещение, рекомендуется применять один из следующих вариантов:

- В случае потайного соединения можно изменить глубину паза во второстепенной балке (или стойке), чтобы полностью или частично уменьшить осевое смещение. См. раздел «КОНФИГУРАЦИИ УСТАНОВКИ».
- Используйте дополнительную систему крепления, расположенную на верхней кромке балки. В зависимости от требований к геометрии и сопротивлению можно использовать как стандартные (например, WNT PLATE T) или кастомизированные металлические пластины, так и системы шурупов.
- По окончании сборки соединения можно вставить самонарезающий штифт SBD на половину высоты установленных соединителей. Рекомендуется уделить особое внимание расположению штифта, стараясь не задеть и не нарушить функциональность и надежность болтов MEGABOLT и шайб VGU, и, по возможности, используя направляющее отверстие.

Предлагаемые решения могут изменить вращательную жесткость соединения и связанное с ним поведение шарнира.



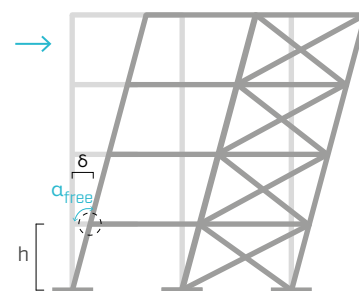
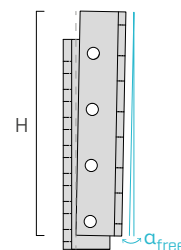
## ВРАЩАТЕЛЬНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Соединители ALUMEGA HV и HP имеют горизонтальные прорезные отверстия, которые не только обеспечивают допуск при установке, но и позволяют соединению свободно вращаться. В таблице приведены максимальное свободное вращение  $\alpha_{free}$  соединения и соответствующий междуэтажный сдвиг (storey-drift) в зависимости от высоты  $H$  соединителя. Когда соединитель достигает свободного вращения  $\alpha_{free}$ , у него остается возможность дальнейшего полужесткого вращения  $\alpha_{semirigid}$ , прежде чем начать разрушаться. Полужесткое вращение  $\alpha_{semirigid}$  происходит за счет деформации алюминиевого соединителя и его креплений.

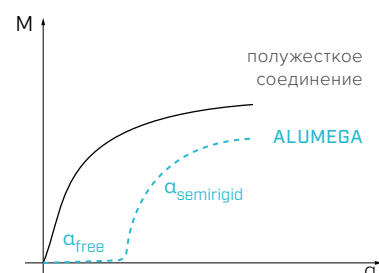
На графике зависимости момента от вращения отображено сравнение теоретического поведения соединения с ALUMEGA и обычного полужесткого соединения.

Для соединения с ALUMEGA можно предположить наличие первой фазы, где растяжение является функцией  $H$ , и оно ведет себя как шарнир, и второй фазы, в которой наблюдается полужесткая связь.

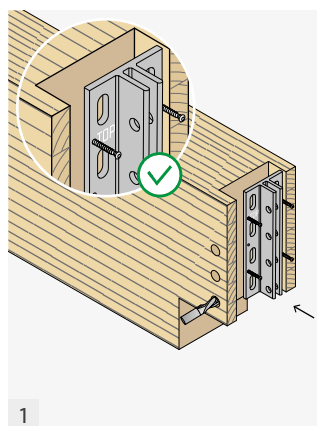
Следует отметить, что свободное вращение происходит без деформации или повреждения алюминия и креплений, и что вышеприведенные рассуждения требуют экспериментального подтверждения. За обновлениями обращайтесь на сайт [www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com).



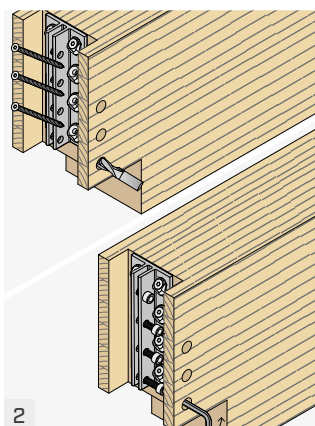
H [мм]	максимальное свободное вращение	STOREY-DRIFT
	$\alpha_{free}$ [°]	$\delta/h$ [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0



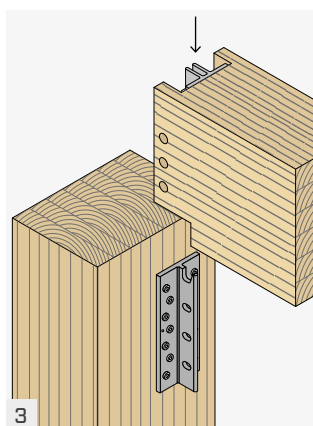
## УСТАНОВКА “TOP-DOWN” С ФРЕЗЕРОВАНИЕМ ВО ВТОРОСТЕПЕННОЙ БАЛКЕ



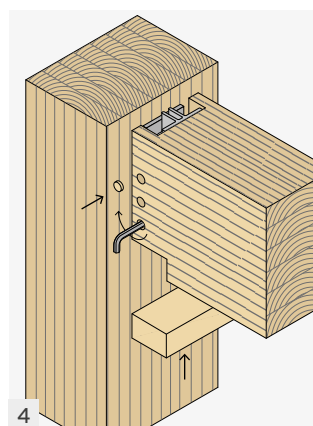
Выполните фрезерование второстепенной балки для получения отверстий (мин. Ø25) для болтов MEGABOLT. Расположите соединитель ALUMEGA JV на второстепенной балке, следя за его правильным направлением с учетом маркировки “TOP” на соединителе. Вкрутите установочные винты LBS HARDWOOD EVO Ø5.



Вставьте шайбу VGU в специальное гладкое отверстие и при помощи шаблона JIG-VGU выполните направляющее отверстие Ø5 минимальной длиной 50 мм. Установите шуруп VGS, соблюдая угол вкручивания 45°. Вставьте болты MEGABOLT следующим образом: первый болт должен полностью проходить через оба сердечника соединителя, а остальные болты должны проходить только через первый сердечник.

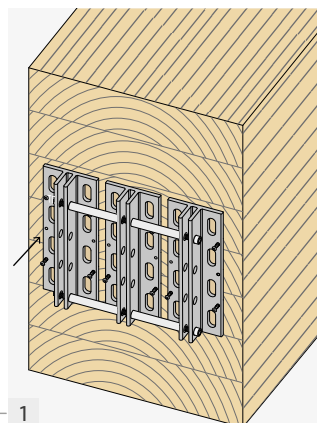


Установите соединитель ALUMEGA HP на стойку, вкрутите установочные винты LBS HARDWOOD EVO Ø5 (опционально) и винты HBS PLATE. Зацепите второстепенную балку, идя сверху вниз и используя верхний установочный откос в соединителе ALUMEGA HP.

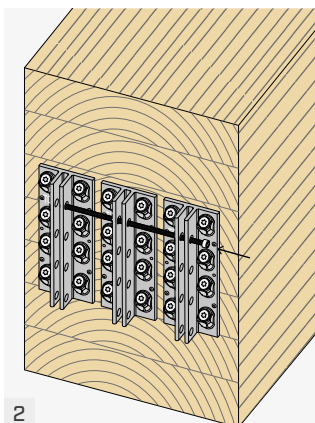


Полностью закрутите болты MEGABOLT с помощью шестигранного ключа на 10 мм. Поместите деревянные заглушки TAPS в круглые отверстия и вставьте пластину, чтобы закрыть соединение в соответствии с требованиями огнестойкости.

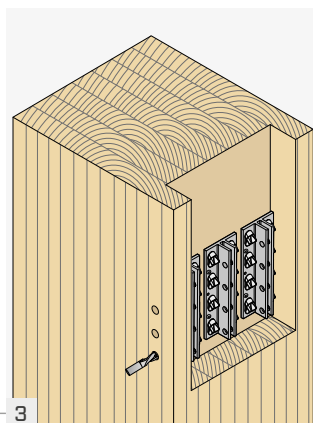
## УСТАНОВКА “TOP-DOWN” С ФРЕЗЕРОВАНИЕМ В СТОЙКЕ



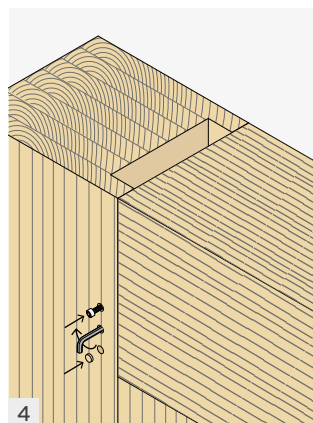
Расположите на второстепенной балке три соединителя JV, собранные с помощью шаблона и болтов. После закручивания установочных винтов LBS HARDWOOD EVO Ø5 снимите шаблон и болты.



Вставьте шайбу VGU в специальное гладкое отверстие и при помощи шаблона JIG-VGU выполните направляющее отверстие Ø5 минимальной длиной 50 мм. Установите шуруп VGS, соблюдая угол вкручивания 45°. Вставьте верхний болт MEGABOLT через три соединителя JV.

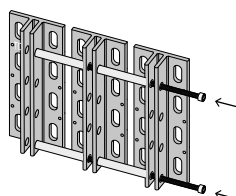
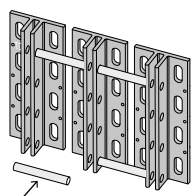


Выполните фрезерование стойки для получения отверстий (мин. Ø25) для болтов MEGABOLT. Используйте шаблон для размещения соединителей ALUMEGA HV. Вкрутите установочные винты LBS HARDWOOD EVO Ø5. Вставьте шайбу VGU в специальное гладкое отверстие и при помощи шаблона JIG-VGU выполните направляющее отверстие Ø5 минимальной длиной 50 мм. Установите шуруп VGS, соблюдая угол вкручивания 45°.



Зацепите второстепенную балку, идя сверху вниз и используя верхний установочный откос в соединителях ALUMEGA HV. Вставьте остальные болты MEGABOLT и полностью закрутите их с помощью шестигранного ключа на 10 мм.

0

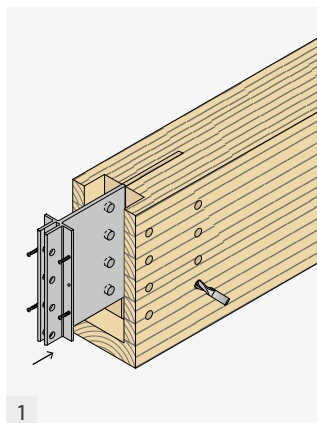


### УСТАНОВКА ШАБЛОНА

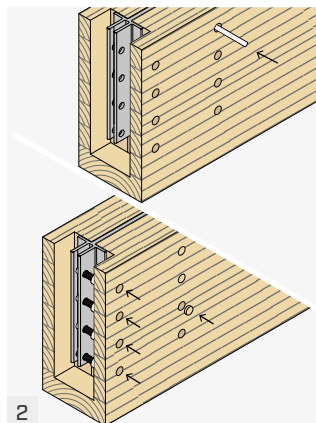
Разместите рядом соединители JV и расположите шаблоны на двух рядах отверстий M12 в соединителях. Вставьте болты MEGABOLT через резьбовые отверстия M12, следя за тем, чтобы соединители были выровнены между собой. Шаблон для соединителей HP и HV используется аналогичным образом. Рекомендуется использовать гайки M12 для предотвращения выскальзывания болта MEGABOLT во время установки.



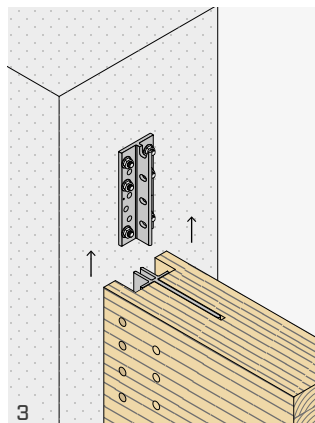
## УСТАНОВКА “BOTTOM-UP” С ФРЕЗЕРОВАНИЕМ ВО ВТОРОСТЕПЕННОЙ БАЛКЕ



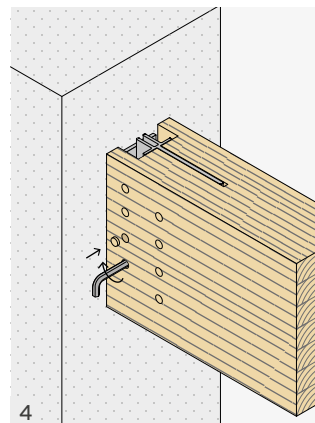
1  
Выполните фрезерование на части высоты второстепенной балки для получения отверстий для болтов MEGABOLT (мин. Ø25) и штифтов STA Ø16. Расположите соединитель ALUMEGA JS на второстепенной балке, следя за его правильным направлением с учетом маркировки “TOP” на соединителе. Вкрутите установочные винты LBS HARDWOOD EVO Ø5 (опционально).



2  
Вставьте штифты STA Ø16, а затем закройте их заглушками для дерева TAPS. Вставьте болты MEGABOLT через первый сердечник соединителя.

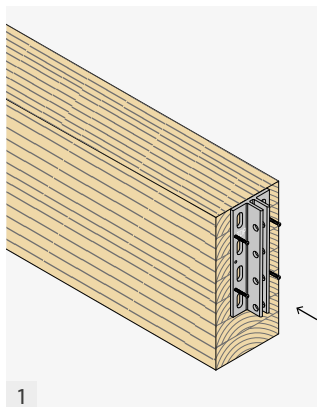


3  
Установите соединитель ALUMEGA HP на бетон с резьбовыми стержнями INA Ø12 и смолой VIN-FIX, следуя соответствующим инструкциям. Поднимите снизу второстепенную балку и полностью закрутите верхний болт MEGABOLT, только когда соединитель ALUMEGA JS будет находиться над соединителем ALUMEGA HP.

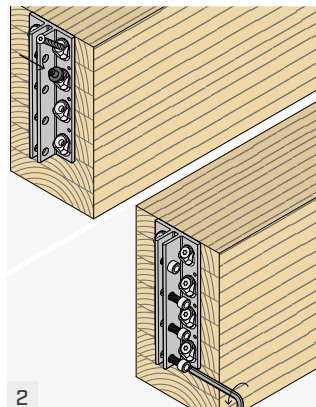


4  
Зацепите второстепенную балку, идя сверху вниз и используя верхний установочный откос в соединителе ALUMEGA HP. Полностью закрутите остальные болты MEGABOLT с помощью шестигранного ключа на 10 мм и вставьте заглушки из дерева TAPS в круглые отверстия.

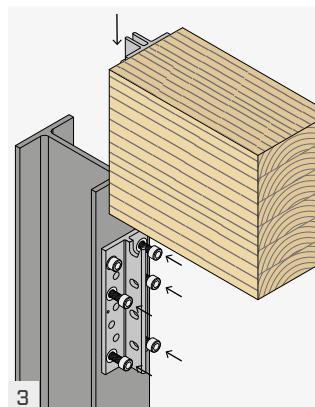
## ОТКРЫТАЯ УСТАНОВКА “TOP-DOWN”



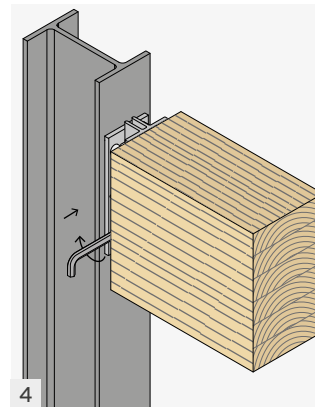
1  
Установите соединитель ALUMEGA JV на второстепенной балке, следя за его правильным направлением с учетом маркировки “TOP” на соединителе. Затем закрутите установочные винты LBS HARDWOOD EVO Ø5.



2  
Вставьте шайбу VGU в специальное гладкое отверстие и при помощи шаблона JIG-VGU выполните направляющее отверстие Ø5 минимальной длиной 50 мм. Установите шуруп VGS, соблюдая угол вкручивания 45°. Вставьте болты MEGABOLT следующим образом: первый болт должен полностью проходить через оба сердечника соединителя, а остальные болты должны проходить только через первый сердечник.



3  
Закрепите соединитель ALUMEGA HP на стали с помощью болтов M12 и шайб; при этом можно использовать болты MEGABOLT. Зацепите второстепенную балку, идя сверху вниз и используя верхний установочный откос в соединителе ALUMEGA HP.



4  
Полностью закрутите болты MEGABOLT с помощью шестигранного ключа на 10 мм.