

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 002-41626295-2021

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

Е.В. Балакина

«10» июля 2021г.



**ВИНТЫ САМОНАРЕЗАЮЩИЕ САМОСВЕРЛЯЮЩИЕ «SKREP»
ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ С ПОКРЫТИЕМ DASCROMET**

Проектирование, изготовление, монтаж

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Термины и определения	5
3. Конструкции и размеры винтов	6
4. Материалы	11
5. Комплектность	12
6. Маркировка	12
7. Упаковка	13
8. Проектирование соединений стеновых и кровельных элементов с конструкциями каркаса зданий или сооружений	15
9. Изготовление, применение	37
10. Транспортирование и хранение	40
11. Контроль качества	40
12. Правила приёмки	42
13. Требование безопасности	43
14. Требование охраны окружающей среды	44
15. Монтаж винтов	45
Перечень нормативной документации	48
Лист регистрации изменений	51

1. Введение

Настоящий стандарт разработан ООО «Скреп» в соответствии с положениями статей 11 и 17 Федерального закона «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27 декабря 2002 года, который установил порядок разработки, утверждения, учёта и изменения стандартов организаций.

Стандарт разработан и веден впервые.

Стандарт организаций выполнен с учётом требований ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» и ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Необходимость разработки стандарта обоснована тем, что результаты проведенных экспериментальных исследований и зарубежный опыт применения винтовых соединений не нашли отражения в отечественных нормативных документах и рекомендациях.

При разработке стандарта организация использовала, отечественный и зарубежный опыт применения винтов самонарезающий самосверлящий марки «Skrep» для крепления стеновых и кровельных сэндвич-панелей, доборных элементов, профилированного листа и конструкций из стального оцинкованного холоднокатаного листа.

Замечания, предложения и вопросы по качеству и номенклатуре винтов самонарезающих самосверлящих просим направлять по адресу: Россия, 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, дом 53, офис 35, sales@skrep.pro, телефон 8-800-301-62-62.

Настоящий стандарт организации (далее – СТО) распространяется на винты самонарезающие самосверлящие (далее винты) "SKREP" типов SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x115, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x140, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x160, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x190, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x240, SsWp(EPDM)16x6,3(7,1)x280, SsWp(EPDM)16x6,3(7,1)x290, SsWp(EPDM)16x6,3(7,1)x350, SsWp5x5,5x19, SsWp5x5,5x24, Ss5x5,5x19, Ss5x5,5x24, SsWp14x5,5x32, SsWp14x5,5x50, SsWp14x5,5x80, Ss14x5,5x32, Ss14x5,5x80 произведенные из стальной проволоки SWRCH 22A с нанесением покрытия DACROMET предназначенные для:

- крепления строительных материалов;
- крепления сэндвич-панелей к несущим конструкциям зданий или сооружений различного назначения;
- монтажа плоской кровли на профилированный лист;

- соединения профилей из оцинкованного холоднокатаного листа;
- соединения изделий и оборудования к наружным и внутренним конструкциям, в том числе профлиста;
- соединения доборных элементов и скрепления профилированных листов между собой

В стандарте изложены основные положения по проектированию и расчету соединений на винтах, работающих на растяжение, срез, разрушение присоединяемого стального листа, вырыв винта из стального листа.

Покрытие по металлу DACROMET представляет собой высокотехнологичную антикоррозийную обработку поверхности изделий из металла.

Особенность покрытия DACROMET заключается в наличии цинковых частичек микронных размеров в виде хлопьев, предварительно обработанных в хроматном растворе и плотно связанных между собой неорганическим связующим. Толщина базового слоя сухого покрытия составляет 10-18 мкм. Покрытие имеет серебристо-серый вид и, благодаря наличию в системе хроматов, обладает высокой коррозионной стойкостью - порядка 1000 в нейтральном соляном тумане.

Основные свойства покрытия:

- Повышенная устойчивость к коррозии: Высокая сопротивляемость к газовой коррозии, эрозии и другим агрессивным факторам, включая соленую воду;
- Коррозионная устойчивость к растрескиванию.
- Устойчивость к биметаллической коррозии.
- Низкая температура нанесения покрытия: Температура спекания слоев ниже 300°C гарантирует отсутствие структурных изменений металла, который подвергают поверхностной обработке.

Винты самонарезающие самосверлящие воспринимают постоянные, временные и особые нагрузки в климатических районах с расчетной температурой до -65°C и сейсмичностью до 7 баллов.

Винты эксплуатируются:

а) по природно-климатическим условиям в зонах влажности:

- сухой, нормальной, влажной;

б) по степени агрессивности среды:

- слабоагрессивной, среднеагрессивной;

в) по условиям пожарной безопасности – в зданиях и сооружениях различного назначения, в пределах этажности, согласно действующим нормативным документам или техническим свидетельствам.

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемой продукции в

конструкции отдельных деталей, а также изделия в целом могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящих СТО, при этом не ухудшающие основных технических параметров.

2. Термины и определения

В настоящем СТО применены следующие термины и определения:

2.1 стандарт организации (СТО): Стандарт, утвержденный и примененный организацией для разработки проектной и иной документации на реконструкцию и строительство.

2.2 сэндвич-панели: Трёхслойные панели, у которых обшивки выполнены из оцинкованного или окрашенного холоднокатаного листа, а средняя часть (сердцевина) из ориентированной минераловатной плиты или пенополиуретана.

2.3 настил стальной профилированный, кровельный настил (далее настил): Гофрированные листовые профили, соединенные между собой по продольным краям и закрепленные на опорных конструкциях покрытия, расположенные поперек гофров.

2.4 винт самонарезающий самосверлящий: Винт для крепления стеновых и кровельных элементов к стальным конструкциям. Этот винт может устанавливаться в сплошной металл, благодаря самосверлящей конструкции винта.

3. Конструкция и размеры винтов

3.1 Конструкция винтов

Характерными участками винтов являются – головка винта, зоны резьбы, самосверлящий наконечник.

Ss

Шестигранная головка с фланцем.

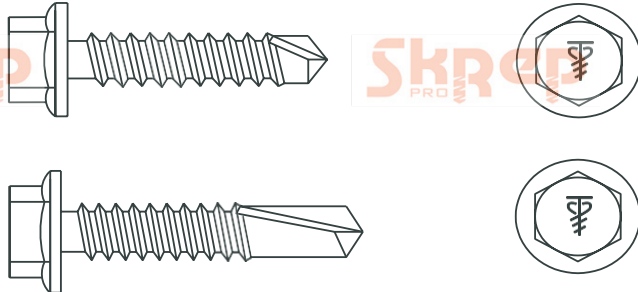


Рисунок 1 - Общий вид винтов типа Ss

SsWp

Шестигранная головка с увеличенным фланцем и уплотнительной резинкой

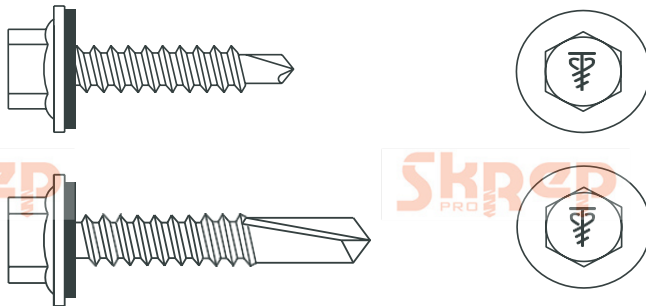


Рисунок 2 - Общий вид винтов типа SsWp

SsWp(EPDM)

Шестигранная головка с цилиндрическим буртом и пресшайбой с EPDM, с двумя зонами резьбы

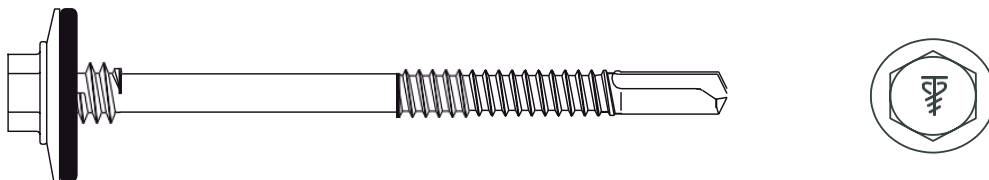


Рисунок 3 - Общий вид винтов типа SsWp(EPDM)

3.2 Винты SsWP(EPDM) поставляются с шайбой EPDM.
 Конструкция и размеры шайбы EPDM (этилен-пропилен-диен-мономер) представлены на рисунке 4 и в таблице 1.

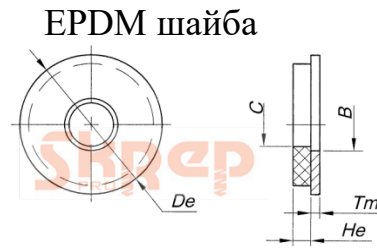


Рисунок 4 - Общий вид шайбы EPDM

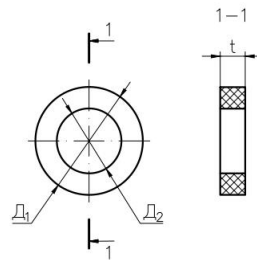
Таблица 1

В миллиметрах

De (диаметр шайбы)		B (диаметр отверстия алюминиевой шайбы)			C (внутренний диаметр отверстия EPDM части шайбы)	Tm (толщина металлической части шайбы), $\pm 0,1$	He (толщина EPDM части шайбы) $\pm 0,2$	
No m	min	max	No m	min	max			
19,0	18,9	19,1	7,82	7,78	7,92	6,1	1	3,0

Винты SsWp поставляются с уплотнительной шайбой из бутадиен-нитрильный каучук NBR

Уплотнительная шайба NBR

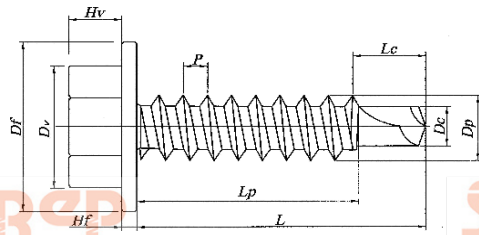


Общий вид шайбы из бутадиен-нитрильный каучук NBR

D1 (диаметр шайбы)			D2 (диаметр отверстия шайбы)			t (толщина шайбы NBR) $\pm 0,2$
No m	min	max	No m	min	max	
11,0	10,9	11,1	5,5	5,3	5,9	3,0

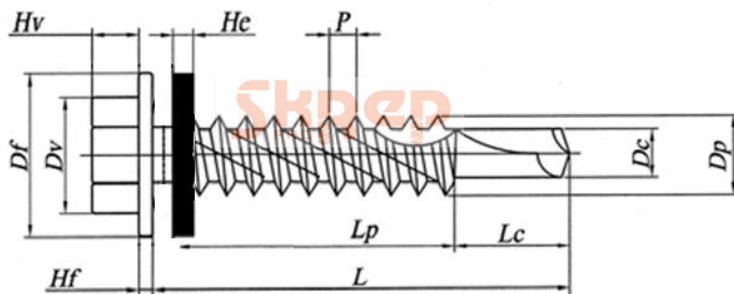
3.3 Геометрические размеры винтов даны на рисунке 5-7 и в таблицах 2 - 6.

Типы винтов Ss Таблица 3.



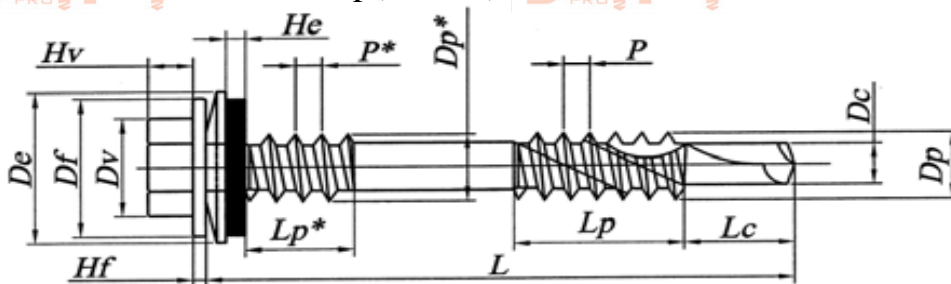
Рисунке 5 - Типы винтов Ss

Типы винтов SsWp. Таблица 4



Рисунке 6 - Типы винтов SsWp

Типы винтов SsWp(EPDM). Таблица 5



Рисунке 7 - Типы винтов SsWp(EPDM)

Таблица 2- Обозначения геометрических размеров винтов

№	Наименование геометрических размеров винта	Условные обозначения размеров
1	Длина рабочей части	L
2	Длина первой зоны резьбы	L _p
3	Длина второй зоны резьбы	L _p *
4	Длина самосверлящего наконечника	L _c
5	Диаметр самосверлящего наконечника	D _c
6	Диаметр первой зоны резьбы	D _p
7	Диаметр второй зоны резьбы	D _p *

8	Шаг первой зоны резьбы	P
9	Шаг второй зоны резьбы	P*
10	Диаметр прессшайбы	Df
11	Толщина прессшайбы	Hf
12	Размер головки винта под насадку	Dv
13	Диаметр головки винта	Dv*
14	Высота головки винта	Hv
15	Диаметр EPDM шайбы	De
16	Толщина EPDM прокладки, Толщина уплотнительной шайбы NBR	He

Таблица 3-Размеры винтов Ss 5,5 мм

В миллиметрах

Тип винта	Геометрические размеры винтов										
Ss Ø5,5	L	Lp	Lc	Dc	Dp	P	Df	Hf	Dv	Hv	
Ss 5x5,5x19	19,0 \pm 1,0	14,0 \pm 1,0	5,0	3,3	5,4	1,81	11,5	1,1	9,0	4,4	
Ss 5x5,5x24	24,0 \pm 1,0	19,0 \pm 1,0	5,0	4,8	5,4	1,81	11,5	1,1	9,0	4,4	
Ss 14x5,5x32	32,0 \pm 1,0	18,0 \pm 1,0	14,0	5,0	5,4	1,81	11,5	1,1	9,0	4,4	
Ss14x5,5x80	80,0 \pm 1,0	66,0 \pm 1,0									

Таблица 4- Размеры винтов SsWp 5,5 мм

В миллиметрах

Тип винта	Геометрические размеры винтов											
SsWp Ø5,5	L	Lp	Lc	Dc	Dp	P	Df	Hf	Dv	Hv	He	
SsWp5x5,5x19	19,0 \pm 1,0	14,0 \pm 1,0	5,0	3,3	5,4	1,81	14,0	1,5	9,0	4,4	3,0	
SsWp5x5,5x24	24,0 \pm 1,0	19,0 \pm 1,0										
SsWp14x5,5x32	32,0 \pm 1,0	18,0 \pm 1,0	14,0	5,0	5,4	1,81	14,0	1,5	9,0	4,4	3,0	
SsWp14x5,5x50	50,0 \pm 1,0	36,0 \pm 1,0										
SsWp14x5,5x80	80,0 \pm 1,0	66,0 \pm 1,0										

Таблица 5- Размеры винтов SsWp(EPDM)

В миллиметрах

Тип винта	Геометрические размеры винтов														
	L	Lp	Lp*	Lc	Dc	Dp	Dp*	P/P*	Df	Hf	Dv	Hv	De	He	Tm
SsWp (EPDM)	115±1,5	55±2,0	12,0	nom 18,0 min 17,0 max 19,0	5,0	5,4	6,9	1,8	11,5	1,1	9,0	4,4	19±0,1	3,0±0,2	1
	140±1,5	55±2,0													
	160±1,5	55±2,0													
	190±2,0	55±2,0													
	240±2,0	55±2,0													
	280±2,0	55±2,0	12,0	nom 18,0 min 17,0 max 19,0	5,8	6,3	7,1	1,8	11,5	1,1	9,0	5,4	19±0,1	3,0±0,2	1
	290±2,0	55±2,0													
	343±2,0	55±2,0													

Самосверлящие шурупы с уплотнительной резинкой для доборных элементов, крепления профлиста и тонколистовой стали между собой

SsWp 5x5,5x19

SsWp 5x5,5x24

Самосверлящие шурупы для крепления профлиста и тонколистовой стали между собой

Ss 5x5,5x19

Самосверлящие шурупы с уплотнительной резинкой для крепления профлиста к металлической конструкции толщиной до 14 мм

SsWp 14x5,5x32

SsWp 14x5,5x50

SsWp 14x5,5x80

Самосверлящие шурупы для крепления профлиста к металлической конструкции толщиной до 14 мм

Ss 14x5,5x32

Ss 14x5,5x80

Самосверлящие шурупы с уплотнительной резинкой (EPDM) для крепления сэндвич-панелей к металлической конструкции до 16 мм

SsWp(EPDM) 16x5,5 (6,3)x115

SsWp(EPDM) 16x5,5 (6,3)x140

SsWp(EPDM) 16x5,5 (6,3)x160

SsWp(EPDM) 16x5,5 (6,3)x190
 SsWp(EPDM) 16x5,5 (6,3)x240
 SsWp(EPDM) 16x6,3(7,1)x290
 SsWp(EPDM) 16x6,3(7,1)x350

4. Материалы

4.1 Винты изготавливают из углеродистой стали (УС) марок SWRCH22A, с применением покрытий Dacromet;

- головку и зону резьбы изготавливают из УС марки SWRCH22A;
- верхняя часть шайбы EPDM изготавливается из алюминия Al 1100 18Н;
- самосверлящий наконечник изготавливают из УС марок: SWRCH22A.

4.2 Химический состав марок сталей приведен в таблице 7.

Таблица 7

Марка стали	Химический состав		Механические свойства	
	Элемент	Процентное содержание (%)	R _{тп} , МПа	R _{тп} , МПа
SWRCH22A по стандарту Q/ASB234-2018	C	0,18-0,23	280	550
	Mn	0,70-1,00		
	P	max 0,03		
	S	max 0,035		
	Si	max 0,10		
	Al	min 0,02		

№	Химический состав	Процентное содержание (%)	Механические свойства, МПа	
Al 1100 18Н по стандарту EN 573-3	Кремний +Железа	0,45-0,95	80	150
	Медь	0,05-0,2		
	Марганец	0,05		
	Магний	-		
	Хром	-		
	Цинк	0,1		
	Титан	-		
	Содержание алюминия	Не менее 99		
Плотность кг/дм ³	2,71			

4.3 Сырье и материалы, применяемые для изготовления винтов, должны соответствовать маркам, указанным в чертежах, удовлетворять требованиям действующих стандартов, технических условий или контрактов на поставку.

4.4 Все сырье и материалы должны пройти входной контроль в соответствии с по-рядком, установленным на предприятии-изготовителя.

5. Комплектность

5.1 В комплект поставки входят:

- партия винтов одного типа в количестве, соответствующем заказу-наряду;
- отчет о проверке качества – 1 экземпляр на партию.

6. Маркировка

6.1 Маркировка – по ГОСТ 18160.

6.2 Тара транспортная и потребительская с изделиями и ящичные поддоны должны иметь маркировку.

6.3 Маркировку наносят на ярлык, изготовленный по чертежам предприятия изготовителя.

6.4 Размеры ярлыков должны выбираться по ГОСТ 9327 в зависимости от размеров упаковки, но не должны быть меньше чем 74x35 мм. Для потребительской тары допускается применять ярлыки размером не менее 37x35 мм.

6.5 Допускаются другие способы маркирования (штампы, бирки и трафареты).

6.6 Маркировка должна находиться на наружной стороне тары и должна быть видна при складировании. При упаковывании в прозрачный материал допускается помещать ярлык внутри тары, при этом ярлык должен быть виден снаружи.

6.7 Маркировка должна быть прочной и разборчивой.

6.8 Маркировка должна содержать следующие сведения:

- товарный знак или наименование и товарный знак;
- условное обозначение изделий по настоящим техническим условиям;
- масса нетто, кг, или количество изделий в штуках;



6.9 В маркировке транспортной тары и ящичных поддонов,

содержащих винты разных условных обозначений, должны указываться масса нетто, кг, или количество изделий в штуках каждого вида винтов.

7. Упаковка

7.1 Винты должны быть защищены надежным способом от коррозии и упакованы в потребительскую и транспортную тару, защищающую их от влияния окружающей среды (влаги, пыли и т.п.) и от механических повреждений при транспортировании и хранении.

7.2 Винты перед упаковкой консервации не подлежат.

7.3 Для упаковывания винтов должны применяться следующие виды потребительской тары:

- бумажные пакеты – по ГОСТ 13502;
- пакеты из полимерной пленки – по ГОСТ 12302;
- картонные коробки – по ГОСТ 12301;
- пластмассовые коробки – по соответствующей нормативно-технической документации.

7.4 В качестве транспортной тары применяют:

- ящики из гофрированного картона – по ГОСТ 9142;
- ящики пластмассовые – по соответствующей нормативно-технической документации;
- ящики деревянные фанерные – по ГОСТ 5959, ящики деревянные дощатые плотные – по ГОСТ 18617, ГОСТ 15623;
- ящики деревянные – по соответствующей нормативно-технической документации;
- ящики металлические – по соответствующей нормативно-технической документации;
- контейнеры специализированные – по соответствующей нормативно-технической документации.

7.5 Формирование изделий, упакованных в транспортную тару, за исключением поддонов ящичных металлических, в транспортные пакеты по нормативно-технической документации с применением плоских поддонов по ГОСТ 9078 и ГОСТ 9557. Основные параметры и размеры пакетов – по ГОСТ 24597. Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах – по ГОСТ 21650.

В случае применения транспортной тары без потребительской, стенки транспортной тары должны выстилаться вспомогательными упаковочными средствами.

В качестве вспомогательных упаковочных средств применяют:

- парафинированную бумагу – по ГОСТ 9569;
- упаковочную бумагу – по ГОСТ 8828;

– полимерную пленку – по ГОСТ 10354.

Допускается не выстилать стенки транспортной тары вспомогательными упаковочными средствами при условии обеспечения надежной защиты винтов от коррозии и влияния окружающей среды при транспортировании и хранении в течение 0,5 года.

7.6 Каждая упаковка должна содержать изделия одного условного обозначения. Для полного использования объема ящика, ящичного поддона или контейнера допускается транспортирование в них винтов разных условных обозначений, предварительно упакованных в потребительскую тару.

7.7 Масса брутто каждой упаковки не должна быть более:

- в пакетах и коробках – 8 кг;
- в картонных и пластмассовых ящиках – 30 кг;
- в деревянных ящиках – 80 кг;
- в металлических ящиках – 80 кг;
- в специализированных контейнерах – 3000 кг.

С целью полного использования объема тары при упаковывании в металлические ящи-ки допускается масса брутто более 80 кг.

8 Проектирование соединений стеновых и кровельных элементов с конструкциями каркаса зданий или сооружений

Проектирование соединений элементов с конструкциями каркаса зданий или сооружений заключается в подборе типов и размеров винтов, а также их количества, и размещении их на соединяемых поверхностях.

Типы и размеры винтов, а также их количество, определяется расчетом, исходя из конкретных условий строительства: материала соединяемых элементов, высоты здания, расчетных сопротивлений винта, конструктивных решений.

8.1 Основные расчетные положения

Расчет крепления стеновых и кровельных элементов (сэндвич-панелей, профилированных настилов, фасонных доборных элементов) к несущим конструкциям здания или сооружения следует рассчитывать на нагрузки и воздействия в соответствии со СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».

Требуемое количество винтов в соединении определяется из условий:

- вырыва винта из материала конструкции (рис.8, а);
- разрушения стеновых и кровельных элементов в месте контакта с головкой винта (рис.8, б);
- среза винта или смятия материала соединяемых элементов (рис.8, в)
- разрыв винта (рис.8, г) и принимается максимальное из полученных.

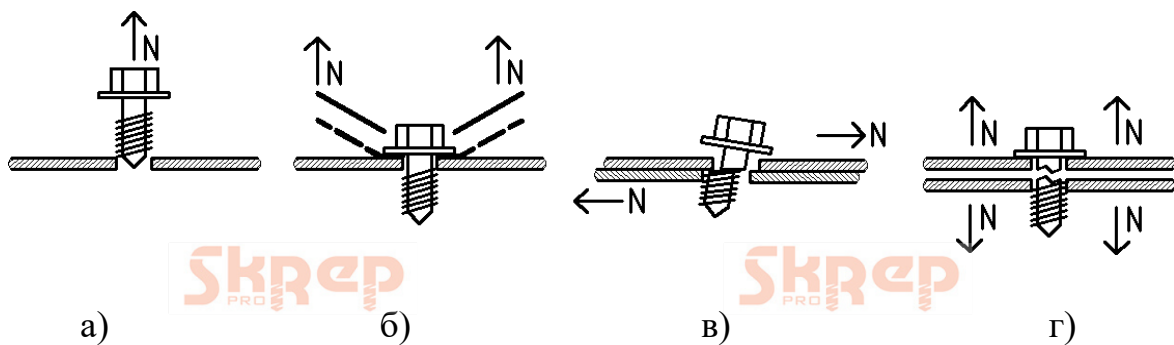


Рисунок 8

- а) – вырыв винта из материала конструкции;
- б) – разрушение присоединяемого листа в месте контакта с головкой винта;
- в) – срез винта и смятие соединяемого материала.
- г) – разрыв винта.

При определении количества винтов из условий среза, вырыва из материала конструкции или разрушения при растяжении, принимаются нормативные значения по таблицам 9 и 11 данного СТО.

При определении количества винтов из условий разрушения присоединяемого листа, принимаются нормативные значения по таблице 9 данного СТО.

Для определения расчетных значений, нормативные значения делят на коэффициент надежности 1,3.

При определении количества винтов из условия смятия соединяемых элементов принимаются расчетные усилия по смятию, определяемые расчётом по формулам, приведенным в п. 6.3, 6.4.

Нормативные значения разрушающих нагрузок при срезе, растяжении и скручивании стержня винтов приведены в таблице 9.

Таблица 9

Тип винта	Ø винта, мм	Растяжение (F_{in}), Н	Срез (F_{vn}), Н	Скручивание стержня, Нм
Ss	Ø5,5	17677	9550	13,48
SsWp	Ø5,5	17677	9550	13,48
SsWp(EPDM)	Ø5,5	15150	9491	11,74
	Ø6,3	17777	19297	14,12

Нормативные значения продавливания головки винта через лист таблице 10.

Таблица 10

Тип винта	Ø винта	EPDM	Толщина листа	
			0,8	1,0
Ss	Ø5,5	-	4355	6017
SsWp	Ø5,5	-	3654	7455
SsWp (EPDM)	Ø5,5	19 мм	3911	4913
	Ø6,3	19мм	4076	5548

Нормативные значения разрушающих нагрузок при вырыве винтов из материала конструкции (F_{0n}) приведены в таблице 11.

Таблица 11

В миллиметрах

Тип винта	Ø	Толщина стального листа										
		0,8	1,2	1,5	2	3	4	5	6	10	12	
SsWp5x5,5x19, SsWp5x5,5x24, Ss5x5,5x19	Ø5,5	970	1927	2675	3552	-	-	-	-	-	-	
Ss5x5,5x24	Ø5,5	-	-	-	2774	5549	-	10527	-	-	-	
SsWp14x5,5x32, SsWp14x5,5x50, SsWp14x5,5x80, Ss14x5,5x32, Ss14x5,5x80	Ø5,5	-	-	-	-	-	7508	-	14708	15284	14225	
SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x115, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x140, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x160, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x190, SsWp(EPDM)16x5,5(6,3)x240, SsWp(EPDM)16x6,3(7,1)x280, SsWp(EPDM)16x6,3(7,1)x290, SsWp(EPDM)16x6,3(7,1)x350	Ø5,5	-	-	-	-	-	7794	-	12583	14492	14251	
	Ø6,3	-	-	-	-	-	7310	-	16608	17802	18242	

8.2 Нагрузки и воздействия

8.2.1 Общие сведения

Нагрузки и воздействия должны учитываться в расчетах и приниматься в соответствии с положениями СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия». Их следует рассматривать либо индивидуально, либо в сочетаниях с использованием коэффициентов сочетания.

8.2.2 Постоянные нагрузки

Постоянные нагрузки, учитываемые в расчете, должны включать следующее:

- собственную массу панели (рассчитанную, исходя из номинальных размеров и средней плотности);
- массу любых постоянных элементов конструкции, которые оказывают воздействие непосредственно на панель.

8.2.3 Кратковременные нагрузки

К кратковременным нагрузкам следует относить:

- снеговые нагрузки с полным расчётным значением;
- ветровые нагрузки;
- гололёдные нагрузки;

Переменные воздействия должны включать ниже следующие факторы в тех случаях, когда они важны:

- снег (постоянное воздействие);
- временные нагрузки (например, обусловленные доступом к крыше или потолку);
- ветровые нагрузки;
- монтажные нагрузки на строительный объект;

Нагрузками, определяющими в первую очередь надёжность и долговечность стеновых и кровельных ограждений, являются ветровые, снеговые нагрузки.

8.2.4 Ветровые нагрузки

Ветровые нагрузки определяются в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» раздел 11.2 Расчётная ветровая пиковая нагрузки определяется по формуле:

$$w_{+(-)} = w_0 k(z_e) [1 + \zeta(z_e)] c_{p,+(-)} v_{+(-)} \gamma_f;$$

где w_0 – нормативное значение ветрового давления (таблица 11.1 СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»);

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте здания z (таблица 11.2 СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»);

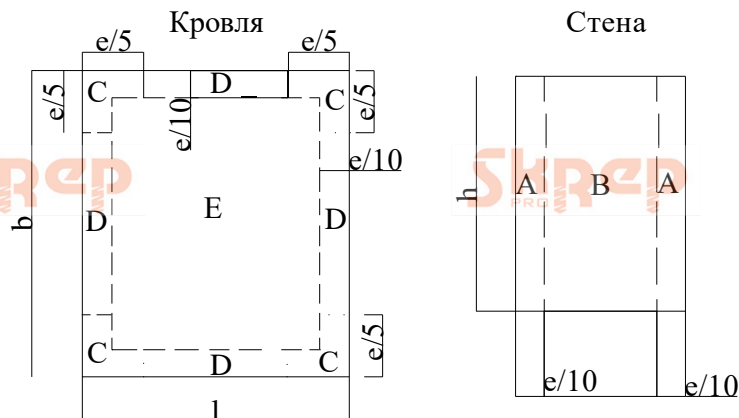
$k(z_e)$ можно подсчитать по формуле $k(z_e) = k_{10} (z_e / 10)^{2\alpha}$ значения k_{10} и 2α в таблице 13;

C_p – аэродинамический коэффициент равный:

- +1,2 для активного давления ветра по фасаду и кровли;
- для отрицательного давления ветра по фасаду и кровли приведены в таблице 12.

Таблица 12

Участок	A	B	C	D	E
C_p -	-2,2	-1,2	-3,4	-2,4	-1,5



Величина e равна меньшему из b и l , но не менее 1,5м

Рисунок 7

ζ – коэффициент пульсаций давления ветра на уровне z , принимаемый по таблице 14;

γ_f – коэффициент надёжности по нагрузке, равный 1,4.

Таблица 13

Параметр	Тип местности		
	A	B	C
α	0,15	0,20	0,25
k_I	1,0	0,65	0,40
ζ_{10}	0,76	1,06	1,78

Таблица 14

Высота z_e , м	Коэффициент пульсаций давления ветра ζ для типов местности		
	А	В	С
≤ 5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,50
40	0,62	0,80	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,70	1,06
100	0,54	0,67	1,00
150	0,51	0,62	0,90
200	0,49	0,58	0,84
250	0,47	0,56	0,80
300	0,46	0,54	0,76
350	0,46	0,52	0,73
≥ 480	0,46	0,50	0,68

Коэффициент пульсаций давления ветра ζ в таблице 14 рассчитан по формуле:

$$\xi(z_e) = \xi_{10} \left(\frac{z_e}{10}\right)^{-\alpha}$$

$U_{+(-)}$ - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-); значения этих коэффициентов приведены в таблице 15 в зависимости от площади ограждения, с которой собирается ветровая нагрузка.

Таблица 15

А, м ²	< 2	5	10	> 20
U_+	1,0	0,9	0,8	0,75
U_-	1,0	0,85	0,75	0,65

8.2.5 Снеговые нагрузки

Снеговые нагрузки определяются в соответствии с предписаниями раздела 10 СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»*.

8.2.6 Гололёдные нагрузки

Гололедные нагрузки на поверхности сэндвич-панели принимаются в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» по формуле:

$$i = \gamma_f \cdot b \cdot k \cdot \mu_2 \cdot \rho \cdot g;$$

b – толщина наледи в мм в соответствии с таблицами 12.1 и 12.2 СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

k – коэффициент по таблице 12.3 СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

μ_2 – коэффициент, учитывающий отношение площади поверхности элемента, подверженной обледенению, к полной площади поверхности элемента и принимаемый равным $\mu_2 = 0,6$;

ρ – плотность льда, принимаемая $0,9 \text{ г/см}^3$;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,81 \text{ м/сек}^2$;

γ_f – коэффициент надёжности по гололёдной нагрузке.

8.3 Расчет соединений тонкостенных конструкций из оцинкованного холоднокатаного листа на самонарезающих самосверлящих винтах на срез и растяжение. Общие положения

8.3.1 При работе соединений тонкостенных конструкций из оцинкованного холоднокатаного листа на самосверлящих, самонарезающих винтах на срез и растяжение, следует рассматривать следующие основные типы отказа соединения:

8.3.2 Для соединений на винтах, работающих на срез:

- смятие листа;
- разрыв листа по сечению нетто;
- срез винта.

8.3.3 Для соединений на винтах, работающих на растяжение:

- отрыв закрепляемого материала через пресс-шайбу;
- вырыв из листа;
- разрыв винта.

Графически типы отказа соединений тонкостенных конструкций из оцинкованного холоднокатаного листа на самосверлящих самонарезающих винтах представлены на рисунке 9.

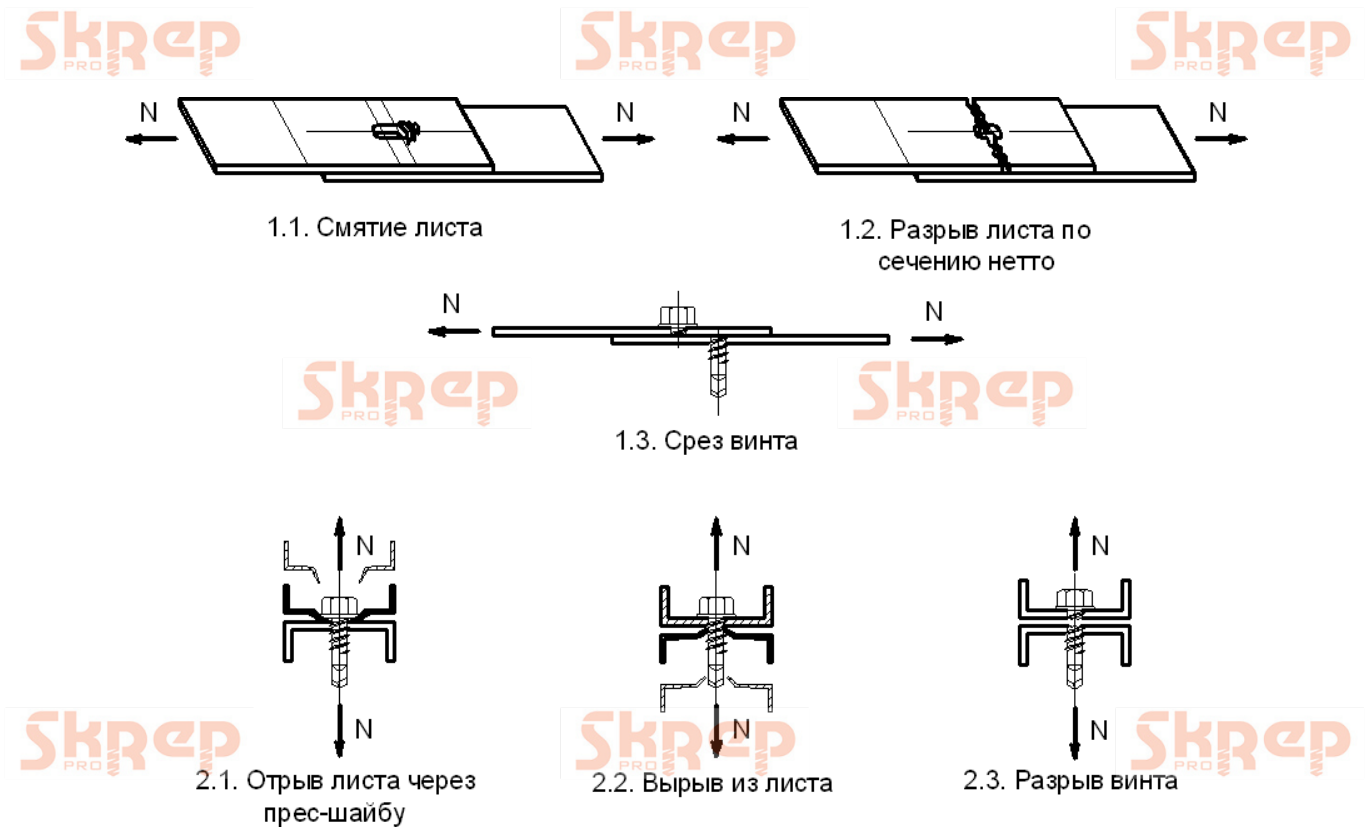


Рисунок 9 - Типы отказа винтовых соединений

8.3.4 Вычисление расчётной прочности соединений на самонарезающих винтах для одновинтовых, а также для многвинтовых соединений $n f > 1$, с учетом перераспределения усилия между крепежными элементами и неравномерности включения в работу следует производить согласно формулам, приведённым в таблице 37 настоящего стандарта.

8.3.5 В Таблицах 16, 17 приняты следующие обозначения:

F_b - расчётная прочность на смятие базового материала;

F_t - расчётная прочность на разрыв винта по сечению нетто;

F_v - расчётная прочность на срез винта;

F_p - прочность на отрыв листа через шайбу;

F_o - прочность на вырыв из листа;

R_{un} - временное сопротивление разрыву (σ_B) базового материала, в котором установлен винт. (Принимается в соответствии с Таблицей В.5 СП16.13330.2011

или с Таблицей 13 ГОСТ Р 52246);

R_{yn} - предел текучести (σ_{02}) материала, в котором установлен винт. (Принимается в соответствии с Таблицей В.5 СП16.13330.2011 или с Таблицей 13 ГОСТ Р 52246-2004);

d - номинальный диаметр винта;

t - толщина более тонкого из соединяемых листов;

t_1 - толщина более толстого из соединяемых листов;

A_{netto} - площадь сечения нетто соединяемых элементов;

F_{vn} , F_m , F_{pn} , F_{on} - прочность винта, согласно стандарту производителя;

n - количество листов, которые крепятся к опорному элементу с помощью винта;

n_B^{mp} - количество винтов в одном соединении;

d_w - диаметр пресс-шайбы или головки метиза крепления;

t_{sup} - толщина базового материала, к которому крепится винт;

s - шаг резьбы винта;

p_1 - шаг винтов вдоль направления действия нагрузки;

p_2 - шаг винтов поперек направления действия нагрузки;

e_1 - расстояние до края листа вдоль направления действия нагрузки;

e_2 - расстояние до края листа поперек направления действия нагрузки;

γ_m - коэффициент надежности.

Таблица 16 - Прочность соединений на самосверлящих самонарезающих винтах.
Самонарезающие винты, работающие на срез:

Прочность на смятие: $F_b = \gamma_c \alpha \frac{R_{un}}{\gamma_m} dt$; в котором α принимается в следующем виде:

$$\text{-если } t = t_1, \alpha = 3,2\sqrt{t/d}, \text{ но } \alpha \leq 2,1$$

$$\text{-если } t_1 \geq 2,5t \text{ и } t < 1,0 \text{ mm: } \alpha = 3,2\sqrt{t/d} \text{ но } \alpha \leq 2,1$$

$$\text{- если } t_1 \geq 2,5t \text{ и } t \geq 1,0 \text{ mm: } \alpha = 2,1$$

-если $t < t_1 < 2,5t$ α принимают по линейной интерполяции.

Прочность сечения на разрыв соединяемых элементов:

$$F_t = \gamma_c \frac{R_{yn}}{\gamma_m} A_{netto}$$

Прочность на срез: Прочность на срез винта F_v , согласно испытаниям производителя:

$$F_v = \gamma_c \frac{F_{vn}}{\gamma_m^{2)}$$

Винты, работающие на растяжение:

Прочность на отрыв через пресс-шайбу: ¹⁾

$$\text{-для статических нагрузок: } F_p = \gamma_c d_w t \frac{R_{un}}{\gamma_m}, \text{ но не более } F_p = \gamma_c \frac{F_{pn}}{\gamma_m^{2)}$$

-для винтов под действием ветровых и сочетания ветровых и статических нагрузок:

$$F_p = 0,5 \gamma_c d_w t \frac{R_{un}}{\gamma_m} \text{ но не более } F_p = 0,5 \gamma_c \frac{F_{pn}}{\gamma_m^{2)}$$

Прочность на вырыв из листа: если $t_{sup}/s < 1$, то $F_0 = 0,45 dt_{sup} \frac{R_{un}}{\gamma_m}$,

но не более

$$F_0 = \gamma_c \frac{F_{0n}}{\gamma_m^{2)}$$

$$\text{если } t_{sup}/s \geq 1, \text{ то } F_0 = 0,65 dt_{sup} \frac{R_{un}}{\gamma_m} \text{ но не более } F_0 = 1,45 \gamma_c \frac{F_{0n}}{\gamma_m^{2)}$$

Прочность на разрыв винта

$$F_t = \gamma_c \frac{F_{tn}}{\gamma_m^{2)}$$

Диапазон применения: $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 4 \text{ mm}$

Примечание - Расчет распространяется только на соединения с винтами, установленными в соответствии с правилами по монтажу самосверлящих самонарезающих винтов, с ограничением максимального крутящего момента при установке и установке винта перпендикулярно поверхности листа с полным прилеганием пресс-шайбы к поверхности.

$\gamma_m = 1,25$ за исключением случаев помеченных ²⁾

¹⁾ Расчет предусматривает, что пресс-шайба или головка винта обладает достаточной жесткостью, чтобы препятствовать её нежелательной деформации, и исключить отрыв головки винта.

Таблица 17 - Значения коэффициента γ_c

Работа соединения, тип отказа соединения		γ_c
1	Соединения с винтами, работающими на срез	
1.1	Смятие листа	$0,5mm \leq t \leq 0,7mm$
		$0,7mm < t \leq 2mm$
1.2	Разрыв листа по сечению нетто	0,9
1.3	Срез винта	0,8
2	Соединения с винтами, работающими на растяжение	
2.1	Отрыв закрепляемого материала через пресс-шайбу	0,8
2.2	Вырыв из листа	0,9
2.3	Разрыв винта	0,8

8.4 Расчет соединения кровельного листа с элементами каркаса кровли

Количество винтов для крепления кровельного настила определяется из условий вырыва винта из материала конструкции и разрушения листа облицовки в месте контакта с головкой винта, из условия разрыва винта.

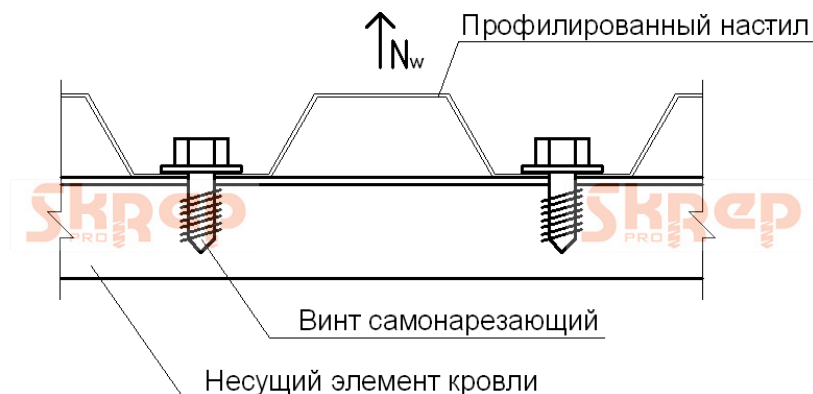


Рисунок 10

а) Требуемое количество винтов на $1m^2$ кровельного листа из условия вырыва винта из основания от действия:

- вертикальной временной нагрузки (ветровая нагрузка):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{N_w}{F_0}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

F_0 , кН – расчётная прочность вырыва винта из основания, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16;

$N_w = W_m \times a \times v \times k_{\text{нер}}$, кН – вертикальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки,

где W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;

v – ширина листа равная 1 м ;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неразрезности профилированного листа, принимаемый равным:

- при однопролетной схеме крепления профилированного листа к опорам $k_{\text{нер}} = 0,5$;

- при двухпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,25$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

- при трехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,1$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

- при четырехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,143$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$.

б) Требуемое количество винтов на 1м² кровельного листа **из условия разрушения листа** облицовки в месте контакта с головкой винта от действия:

- вертикальной временной нагрузки (ветровая нагрузка):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{N_w}{F_p}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

F_p , кН – расчётная прочность отрыва листа облицовки, принимается минимальное значение по таблице 16;

$N_w = W_m \times a \times v \times k_{\text{нер}}$, кН – вертикальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки,

Где W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;

b – ширина листа равная 1 м ;

$K_{нер.}$ – коэффициент неразрезности профилированного листа, принимаемый равным:

- при однопролетной схеме крепления профилированного листа к опорам

$K_{нер.} = 0,5$;

- при двухпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $K_{нер.} = 1,25$;

На крайней опоре $K_{нер.} = 0,4$;

- при трехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $K_{нер.} = 1,1$;

На крайней опоре $K_{нер.} = 0,4$;

- при четырехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $K_{нер.} = 1,143$;

На крайней опоре $K_{нер.} = 0,4$;

в) Требуемое количество винтов на 1 м^2 кровельного листа из условия разрыва винта от действия:

- вертикальной временной нагрузки (ветровая нагрузка):

$$n_{в}^{тр} \geq \frac{N_w}{F_p}$$

где $n_{в}^{тр}$ - требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

F_t , кН – расчётная прочность на разрыв винта, принимается минимальное значение по таблице 37;

$N_w = W_m \times a \times b \times K_{нер.}$, кН – вертикальная сила, возникающая от расчётной ветровой нагрузки,

Где W_m , кН/м² – расчётная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;

b – ширина листа равная 1 м ;

$K_{нер.}$ – коэффициент неразрезности профилированного листа, принимаемый равным:

- при однопролетной схеме крепления профилированного листа к опорам

$K_{нер.} = 0,5$;

- при двухпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $K_{нер.} = 1,25$;

На крайней опоре $K_{нер.} = 0,4$;

- при трехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $K_{нер.} = 1,1$;

На крайней опоре $K_{нер.} = 0,4$;

- при четырехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $K_{нер.} = 1,143$;

На крайней опоре $K_{нер.} = 0,4$;

8.5 Расчет соединения сэндвич-панелей с элементами каркаса здания или сооружения

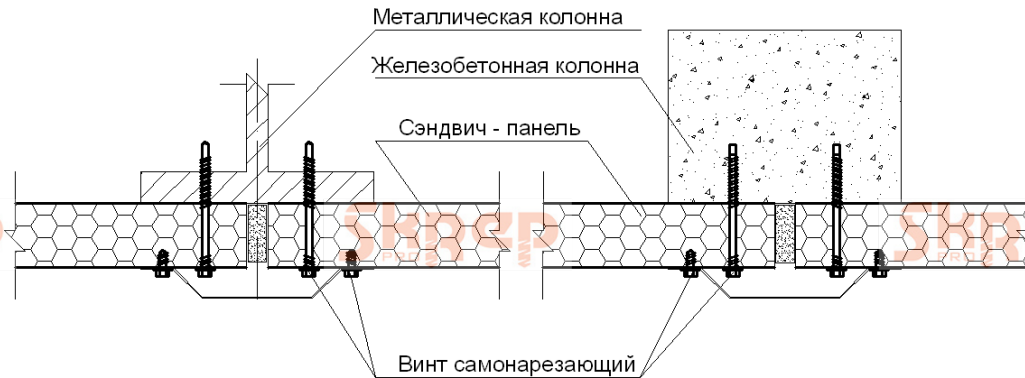


Рисунок 11

Количество винтов для крепления сэндвич-панелей определяется из условий среза винта, вырыва винта из основания, смятия обшивок сэндвич-панелей у строительного основания, разрушения внешней обшивки сэндвич-панели в месте контакта с головкой винта, из условия разрыва винта.

а) Требуемое количество винтов на сэндвич-панель определяется из условия среза винта от действия постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса сэндвич-панелей, веса любых постоянных элементов конструкции, которые оказывают воздействие непосредственно на панель):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{P_1}{F_v}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов, шт;

- F_v , кН – расчётная прочность среза тела винта, принимается минимальное значение по таблице 16;

$P_1 = (G_{\text{п}} \times \gamma_f + G_{\text{б}} \times \gamma_f) \times A_{\text{п}}$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН,

где $G_{\text{п}}$ - вес сэндвич-панели, кН/м²;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1

СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.-23-81* равным 1,2;

$G_{\text{б}}$ - вес любого постоянного элемента, установленного на сэндвич-панели, кН/м²;

$A_{\text{п}}$ - площадь сэндвич-панели, м².

б) Требуемое количество винтов для крепления сэндвич-панели из условия вырыва винта из основания от действия:

- горизонтальной временной нагрузки - ветровая нагрузка;

- горизонтальной составляющей постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса сэндвич-панелей):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{N_w}{F_o - N_{1n}}$$

где $n_b^{пр}$ - требуемое количество винтов, шт;

F_0 , кН – расчётная прочность вырыва винта из основания, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16;

Примечание: для крепления в бетон принимается значение, полученное после обработки результатов испытаний винта на вырыв в стене строящегося здания по стандарту ФГУ «ФЦС» ФЦС-44416204-09-2010.

$N_w = W_m \times A_{п}$, кН – горизонтальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки,

где W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

$A_{п}$ - площадь сэндвич-панели, м²;

$N_{1n} = \frac{P_1 \times 0,5 \times b}{(2 \times e) \gamma_c}$ - расчетное значение горизонтальной составляющей вертикальной силы от веса сэндвич-панели, кН (в первом приближении принимаем минимальное количество винтов для крепления панели, равное 6 штукам);

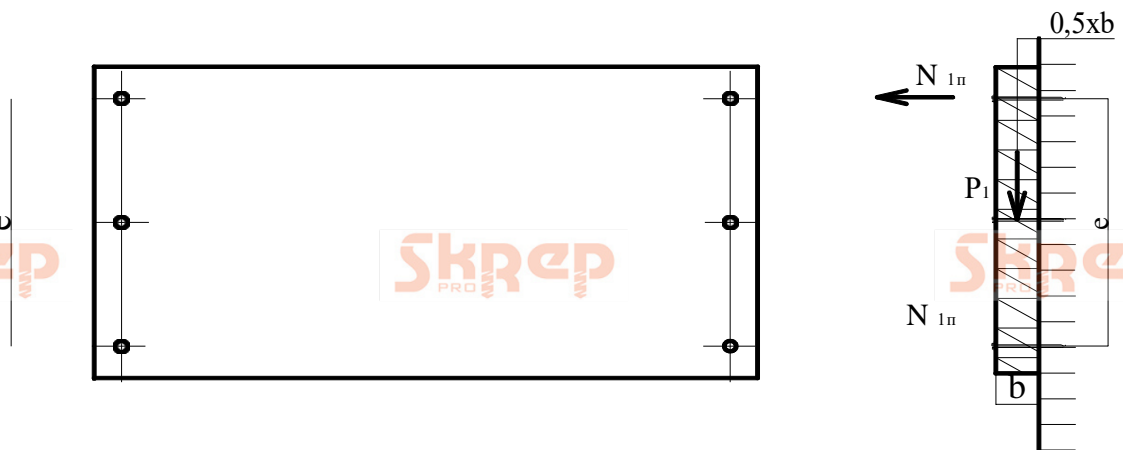


Рисунок 12

где $P_1 = (G_{п} \times \gamma_f + G_b \times \gamma_f) \times A_{п}$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН, где $G_{п}$ - вес сэндвич-панели, кН/м²;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.-23-81* равным 1,2;

G_b - вес любого постоянного элемента, кН/м²;

$A_{п}$ - площадь сэндвич-панели, м²;

b - толщина сэндвич-панели, м;

e - расстояние между крайними винтами, закрепляющими сэндвич-панели.

в) Требуемое количество винтов рассчитывается из условия смятия внутренней обшивки сэндвич-панели от действия постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса сэндвич-панелей, гололедной нагрузки и веса любой постоянной нагрузки действующей на сэндвич-панель):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{P_1}{F_b}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов, шт;
 F_b , кН – расчётная прочность на смятие металла облицовки панели под телом винта, принимается минимальное значение по формулам таблицы 37.

$P_1 = (G_{\text{п}} \times \gamma_f + G_b \times \gamma_f) \times A_{\text{п}}$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН,

где G - вес сэндвич-панели, кН/м²;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 СП 20.13330.11 СНиП 2.01.07-85* равным 1,2;

G_b - вес любого постоянного элемента, кН/м²;

$A_{\text{п}}$ - площадь сэндвич-панели, м²;

г) Требуемое количество винтов для крепления сэндвич-панели из условия разрушения внешней обшивки (отрыв листа через шайбу) сэндвич-панели в месте контакта с головкой винта от действия:

- горизонтальной временной нагрузки - ветровая нагрузка;
- горизонтальной составляющей постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса сэндвич-панелей):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{N_w}{F_p - N_{1n}}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов, шт;

F_p , кН – расчётная прочность на отрыва листа облицовки через пресс-шайбу, принимается минимальное значение по таблице 37;

$N_w = W_m \times A_{\text{п}}$, кН – горизонтальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки, где:

W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО; $A_{\text{п}}$ - площадь сэндвич-панели, м²;

$N_{1n} = \frac{P_1 \times 0,5 \times b}{(2 \times e) \gamma_c}$ - расчетное значение горизонтальной составляющей

вертикальной силы от веса сэндвич-панели, кН (в первом приближении принимаем минимальное количество винтов для крепления панели, равное 6 штукам);

$P_1 = (G_{\text{п}} \times \gamma_f + G_b \times \gamma_f) \times A_{\text{п}}$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН,

где G - вес сэндвич-панели, кН/м²;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1

СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.-23-81* равным 1,2;

i - гололедная нагрузка, кН/м² (определение см. выше);

G_b - вес любого постоянного элемента, кН/м²;

A_{II} - площадь сэндвич-панели, м²;

b - толщина сэндвич-панели, м;

e - расстояние между крайними винтами, закрепляющими сэндвич-панели.

д) Требуемое количество винтов для крепления сэндвич-панели из условия разрыва винта от действия:

- горизонтальной временной нагрузки - ветровая нагрузка;

- горизонтальной составляющей постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса сэндвич-панелей):

$$n_B^{тр} \leq \frac{N_w}{F_t - N_{1n}}$$

где $n_B^{тр}$ - требуемое количество винтов, шт;

F_t , кН – расчётная прочность на разрыв винта, принимается минимальное значение по таблице 37;

$N_w = W_m \times A_{II}$, кН – горизонтальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки, где:

W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

A_{II} - площадь сэндвич-панели, м²;

$N_{1n} = \frac{P_1 \times 0,5 \times b}{(2 \times e) \gamma_c}$ - расчетное значение горизонтальной составляющей

вертикальной силы от веса сэндвич-панели, кН (в первом приближении принимаем минимальное количество винтов для крепления панели, равное 6 штукам);

$P_1 = (G_{II} \times \gamma_f + G_b \times \gamma_f) \times A_{II}$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН,

где G_{II} - вес сэндвич-панели, кН/м²;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1

СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.-23-81* равным 1,2;

G_b - вес любого постоянного элемента, кН/м²;

A_{II} - площадь сэндвич-панели, м²;

b - толщина сэндвич-панели, м;

e - расстояние между крайними винтами, закрепляющими сэндвич-панели.

8.6 Расчет соединения профилированных листов с элементами каркаса здания или сооружения

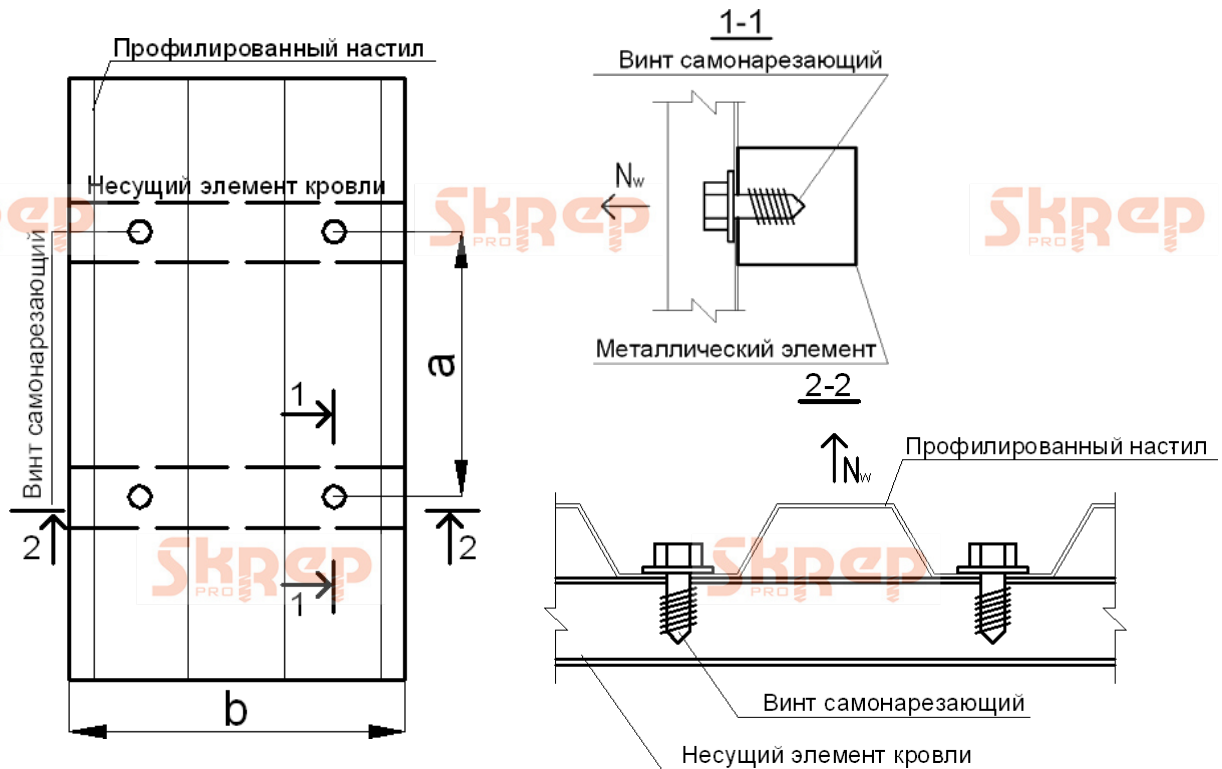


Рисунок 13

Количество винтов для крепления профилированных листов определяется из условия среза винта, вырыва винта из основания, смятия профилированного листа, разрушения профилированного листа в месте контакта с головкой винта, из условия разрыва винта.

а) Требуемое количество винтов из условия среза тела винта от действия постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса профилированного листа, гололедной нагрузки):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{P_1}{F_v}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

F_v , кН – расчётная прочность среза тела винта, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16,

$P_1 = (G_n \times \gamma_f + i) \times a \times v$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН,

где G_n - масса профилированного листа, кН/м²;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1

СП 20.13330.11 СНИП 2.01.07-85* равным 1,2;

i - гололедная нагрузка, кН/м² (определение см. выше);

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;
 b – ширина листа равная 1 м;

б) Требуемое количество винтов из условия вырыва винта из основания от действия:

- горизонтальной временной нагрузки: ветровая нагрузка;

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{P_1}{F_0}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ – требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

выфвфывфыв

F_0 , кН – расчётная прочность вырыва винта из основания, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16;

$N_w = W_m \times a \times b \times k_{\text{нер}}$, кН – горизонтальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки,

где W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

a – расстояние между опорам для крепления профилированного листа, м;
 b – ширина листа равная 1 м ;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неразрезности профилированного листа, принимаемый равным:

при однопролетной схеме крепления профилированного листа к опорам $k_{\text{нер}} = 0,5$;

при двухпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,25$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

при трехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,1$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

при четырехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,143$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

в) Требуемое количество винтов из условия смятия обшивок профилированного листа.

От действия постоянной вертикальной нагрузки (собственного веса профилированного листа, гололедной нагрузки):

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{P_1}{F_b}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ – требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

$P_1 = (G_{\text{л}} \times \gamma_f + G_{\text{б}} \times \gamma_f) \times A_{\text{л}}$ - вертикальная сила от постоянной нагрузки, кН,
 где $G_{\text{б}}$ - масса профилированного листа, кН/м²;

– расчётная прочность смятия металла облицовки панели под телом винта, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 СП 20.13330.11 СНиП 2.01.07-85* равным 1,2;

i - гололедная нагрузка, кН/м² (определение см. выше);

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;

b – ширина листа равная 1 м ;

г) Требуемое количество винтов из условия разрушения профилированного листа в месте контакта с головкой винта (отрыв листа через шайбу) от действия:

- горизонтальной временной нагрузки: ветровая нагрузка;

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{N_w}{F_p}$$

где $n_{\text{в}}^{\text{тр}}$ - требуемое количество винтов на 1 м ширины настила, шт;

F_p , кН - расчетная прочность вырыва металла облицовки панели через головку или пресс-шайбу винта, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16;

$N_w = W_m \times a \times b \times k_{\text{нер}}$, кН – горизонтальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки,

где W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;

b – ширина листа равная 1 м ;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неразрезности профилированного листа, принимаемый равным:

- при однопролетной схеме крепления профилированного листа к опорам $k_{\text{нер}} = 0,5$;

- при двухпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:
На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,25$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

- при трехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:
На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,1$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$;

- при четырехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{\text{нер}} = 1,143$;

На крайней опоре $k_{\text{нер}} = 0,4$.

д) Требуемое количество винтов из условия разрыва винта от действия:

- горизонтальной временной нагрузки - ветровая нагрузка;

$$n_{\text{в}}^{\text{тр}} \geq \frac{N_w}{F_t}$$

где n_B^{TP} - требуемое количество винтов, шт;

F_t , кН - расчетная прочность на разрыв винта, принимается минимальное значение по формулам таблицы 16;

$N_w = W_m \times a \times v \times k_{нер}$, кН – горизонтальная сила, возникающая от расчетной ветровой нагрузки,

где W_m , кН/м² – расчетная ветровая нагрузка, принимаемая по п. 6.2.4 данного СТО;

a – расстояние между опорами для крепления профилированного листа, м;

v – ширина листа равная 1 м ;

$k_{нер}$ – коэффициент неразрезности профилированного листа, принимаемый равным:

- при однопролетной схеме крепления профилированного листа к опорам

$k_{нер} = 0,5$;

- при двухпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{нер} = 1,25$;

На крайней опоре $k_{нер} = 0,4$;

- при трехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{нер} = 1,1$;

На крайней опоре $k_{нер} = 0,4$;

- при четырехпролетной схеме крепления профилированного листа к опорам:

На средней опоре $k_{нер} = 1,143$;

На крайней опоре $k_{нер} = 0,4$.

8.7 Конструктивные требования к соединениям

8.7.1 Параметры установки винтов даны в таблице 18

Таблица 18

В миллиметрах

Тип винта	Марка	Размер винта	Максимальная толщина базового материала	Максимальная толщина прикрепляемых материалов
Ss	Ss 5x5.5x19	5,5x19	2x1.0 (2)	2x1.0 (2)
	Ss 14x5.5x32	5,5x32	14.0	16
	Ss 14x5.5x 80	5,5x80	14.0	62
SsWp	SsWp 5x5.5x19	5,5x19	2x1.0 (2)	2x1.0 (2)
	SsWp 5x5.5x24	5,5x24	2x1.0 (2)	2x1.0 (2)
	SsWp 14x5.5x32	5,5x32	14.0	14
	SsWp 14x5.5x50	5,5x50	14.0	30
	SsWp 14x5.5x80	5,5x80	14.0	60
SsWp (EPDM)	SsWp (EPDM) 16x5.5(6.3)x115	5,5x115	16.0	80
	SsWp (EPDM) 16x5.5(6.3)x140	5,5x140	16.0	100
	SsWp (EPDM) 16x5.5(6.3)x160	5,5x160	16.0	120
	SsWp (EPDM) 16x5.5(6.3)x190	5,5x190	16.0	150
	SsWp (EPDM) 16x5.5(6.3)x240	5,5x240	16.0	200
	SsWp (EPDM) 16x6.3(7.1)x290	6,3x290	16.0	250
	SsWp (EPDM) 16x6.3(7.1)x350	6,3x350	16.0	300

8.7.2 При конструировании соединений на самонарезающих винтах расстояния между отдельными элементами крепежа должны соответствовать указаниям, изложенным на рисунке 14 и в таблице 19.

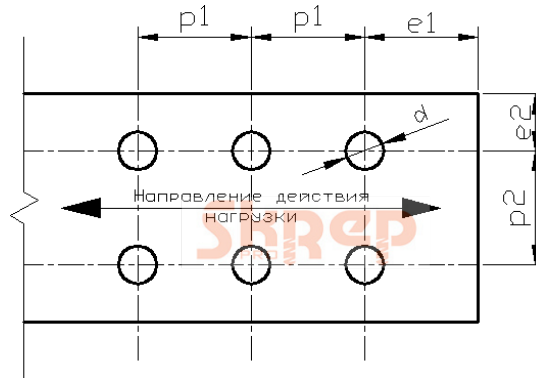


Рисунок 14 - Краевые условия и шаг винтов

Таблица 19

Характеристика расстояния	Минимальные расстояния	
	От центра винта до края элемента	Между центрами винтов
Вдоль действия нагрузки	$e_1 = 3d$	$p_1 = 3d$
Поперёк действия нагрузки	$e_2 = 1,5d$	$p_2 = 3d$

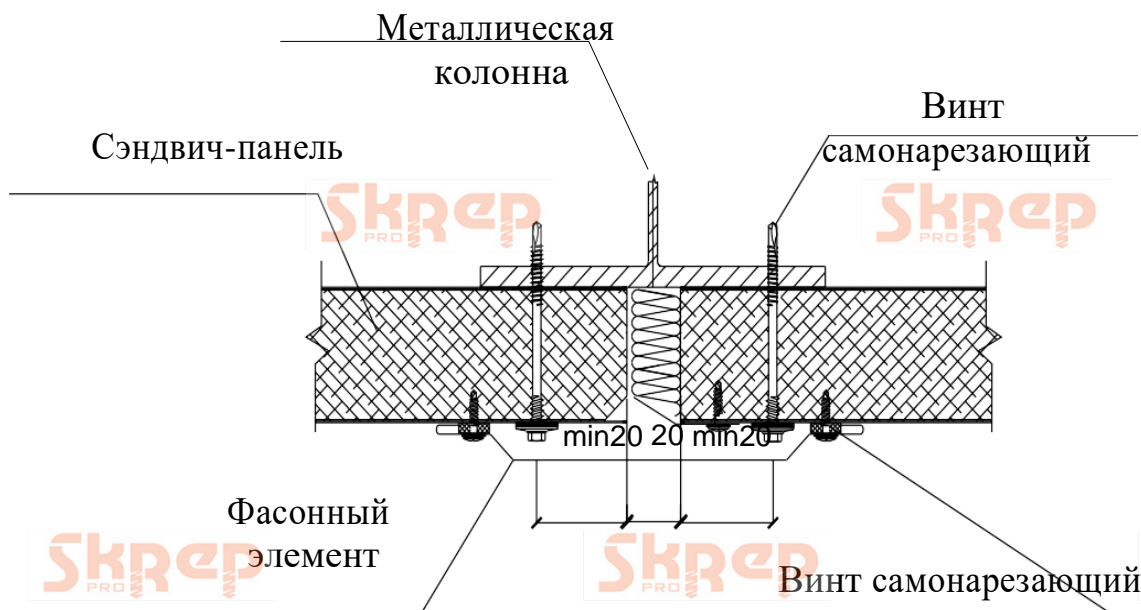


Рисунок 15

8.7.3 Самонарезающие винты в соединении должны устанавливаться таким образом, чтобы их головки располагались со стороны более тонкого из соединяемых элементов.

8.7.3 При использовании самосверлящих самонарезающих винтов недопустимо предварительное сверление отверстия на месте крепления.

8.7.4 Подбор длины винтов производят с учетом толщины соединяемых элементов и диаметра винта согласно данным, указанным в таблицах 3-27.

8.7.5 Длина винта равна толщине сэндвич-панели плюс 25 мм.

8.7.6 Опорная площадь сэндвич-панелей на несущей конструкции должна составлять не менее 50 мм на крайних опорах и не менее 60 мм на промежуточных опорах конструкции. Минимальное расстояние от края сэндвич-панели при креплении составляет 20мм (см. рис.15).

9 Изготовление, применение.

Винты изготавливаются методом холодной высадки из проволоки на специальных автоматах, обеспечивающих необходимые технологические режимы и допускаемые отклонения физико-механических и геометрических параметров. На завершающем этапе производства винты закаливают и наносят на них коррозионностойкое покрытие Dacromet, два базовых слоя минимум по 10 мкм.

Особенность покрытия DACROMET заключается в наличии цинковых частичек микронных размеров в виде хлопьев, предварительно обработанных в хроматном растворе и плотно связанных между собой неорганическим связующим. Толщина базового слоя сухого покрытия составляет 10-18 мкм. Покрытие имеет серебристо-серый вид и, благодаря наличию в системе хроматов, обладает высокой коррозионной стойкостью - порядка 1000 в нейтральном соляном тумане.

Винты поступают на термическую обработку. Термообработка позволяет улучшить функциональные характеристики крепежа за счёт изменения структуры металла: достигнуть нужной прочности, износостойкости, задирустойчивости, сопротивлению усталостному и хрупкому разрушениям, повысить стойкость материала к коррозии.

Термообработка придает металлу однородность макроструктуры, устраняет металлургические дефекты, снижает внутренние напряжения, придает металлу мелкозернистую структуру.

Термообработка конструкционной стали должна состоять из трех этапов: цементация, закалка, отпуск

1. Химико-термическая обработка (цементация).

Цементация – это процесс насыщения поверхностного слоя металла углеродом. Насыщение углеродом позволяет повысить поверхностную твердость и прочность металла, увеличить его износостойкость. При этом сердцевина изделия остаётся мягкой и вязкой. Применяется газовая цементация изделий, позволяющая осуществлять контроль глубины науглероженного слоя.

При цементации углеродистой стали глубина цементации составляет 0,1 ÷ 0,15 мм. Именно этот упроченный слой обеспечивает прочностные характеристики самореза и его способность просверливать металл.

2. Закалка.

Закалка – это процесс термической обработки изделий, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке для завершения структурных превращения и быстром охлаждении в закалочной среде (вода, масло, растворы солей, щелочей и т.д.). Закалка придает изделиям повышенную твёрдость и прочность, однако при этом снижается их ударная вязкость, повышается хрупкость - саморез не имеющий вязкой сердцевины не выдерживает ударных и изгибающих нагрузок. Поэтому крепёжные детали обязательно должны подвергаться закалке и отпуску.

3. Отпуск.

Для устранения негативных эффектов закалки применяется процесс отпуска: нагрев изделий ниже температуры закалки и последующем медленном охлаждении в воздушной среде. Чем медленнее протекает охлаждение, тем меньше становятся остаточные напряжения. Отпуск является заключительным этапом термообработки крепежа, он придает изделиям требуемые характеристики. Позволяет снизить хрупкость и устранить внутренние напряжения, увеличить ударную вязкость и пластичность изделий. Твердость с повышением t отпуска понижаются, а пластические свойства возрастают.

В нашем случае необходим низкотемпературный отпуск. Такой вид отпуска понижает внутренние напряжения при сохранении высокой твердости закаленных деталей. Для обеспечения высокого качества винтов продолжительность отпуска не менее 3 часов, с дальнейшим увеличением выдержки остаточные напряжения очень слабо уменьшаются.

9.1 Безопасную и надежную работу винтов в строительных конструкциях обеспечивают при соблюдении следующих требований:

- к назначению и области применения;
- к применяемым материалам;
- к методам заводского контроля;
- к методам установки;
- к применяемому способу установки;
- к проведению контрольных испытаний на конкретных объектах.

9.2 Производитель обязан:

- использовать для производства винтов материалы, имеющие заводской сертификат установленной формы;
- проверять материалы, используемые для производства винтов, при их получении;
- контролировать настройку оборудования, обеспечивающую производство винтов по заданным параметрам;
- контролировать основные геометрические параметры винтов в процессе их производства;
- контролировать толщину антикоррозионного покрытия элементов, изготовленных из УС;
- проводить приемочные испытания с контролем основных геометрических параметров, внешнего вида, функциональности винтов в соответствии с требованиями по установке винтов, значений механических характеристик винтов;
- ежегодно проводить соответствующие испытания в аккредитованных

лабораториях.

9.3 Приемка винтов производится партиями.

При приемке продукции от каждой партии выборочно осуществляется контроль внешнего вида, геометрических размеров и форм, маркировки, упаковки и комплектности продукции.

9.4 Отгрузка продукции производится партиями. Номером партии маркируется каждая коробка.

9.5 Приемка строительной организацией винтов, хранение их на строительной площадке, оценка состояния скрепляемых материалов, а также эксплуатация и проведение ремонта повреждений, выполняются в соответствии с проектной документацией и настоящим требованиям.

9.6 Поставляемые потребителям винты должны полностью удовлетворять предъявляемым к ним требованиям и сохранять свои свойства в течение установленных изготовителем сроков с учетом условий их эксплуатации.

9.7 Срок службы винтов в зависимости от степени агрессивности окружающей среды, материала винтов и антикоррозионного покрытия дан в таблице 20.

Таблица 20

Тип покрытия винта из углеродистой стали (УС)	Минимальный срок службы (лет) в зависимости от степени агрессивности окружающей среды (по СНиП 2.03.11-85)		
	Не-агрессивная	Слабо-агрессивная	Средне-агрессивная
Дакромет, >20мкм	>50	50	35-50

Для винтов из углеродистой стали со специальным покрытием проводятся следующие испытания на коррозионную устойчивость:

1) Устойчивость в солевом тумане выполняется в камерах с 5 % раствором NaCl (ISO 9227-2012 Испытания на коррозию в искусственной атмосфере. Испытания в соляном тумане).

Таблица 21

№	Название покрытия	Устойчивость в солевом тумане, не менее (часов)
1	Дакромет	1000

10 Транспортирование и хранение

10.1 Винты транспортируют в заводской упаковке транспортом всех видов, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.2 При транспортировании винтов мелкими отправлениями они должны быть упакованы в плотные дощатые ящики.

10.3 Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать его устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

10.4 При погрузочно-разгрузочных работах должны быть соблюдены правила без- опасности, установленные ГОСТ 12.3.009.

Хранение винтов осуществляется в закрытых помещениях – по условиям 5 ГОСТ 15150-69.

11 Контроль качества

11.1 Качество сырья и материалов контролируется при входном контроле с оценкой соответствия их показателей требованиям соответствующих нормативных или технических документов в соответствии с правилами, установленными на предприятии-изготовителе, исходя из требований ГОСТ 24297.

Проверка соответствия используемых сырья и материалов требованиям настоящих технических условий проводится внешним осмотром и проверкой наличия сопроводительной документации, подтверждающей их качество. Сырье и материалы, не имеющие сертификатов, должны быть испытаны на предприятии-изготовителе в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на их постановку.

11.2 Контроль внешнего вида винтов должен производиться без применения увеличительных приборов.

Допускается в спорных случаях использовать лупу с увеличением 2,5-3^x.

11.3 Контроль дефектов поверхности винтов – по ГОСТ Р ИСО 6157.

11.4 Контроль размеров винтов – по ГОСТ Р ИСО 4759-1.

11.5 Шероховатость поверхностей винтов должна проверяться путем сравнения с образцами шероховатости по ГОСТ 9378.

Допускается осуществлять контроль шероховатости поверхности при помощи измерительных приборов.

11.6 Шероховатость резьбы винтов должна проверяться на боковых

поверхностях профиля.

Шероховатость резьб, полученных накаткой не контролируется и должна обеспечиваться технологией изготовления и инструментом.

11.7 Методы проверки качества и толщины покрытий - по ГОСТ 9.302.

11.8 Методы проверки механических свойства винтов – по ГОСТ ISO 898-1.

Контроль комплектности, маркировки, упаковки на соответствие требованиям настоящих технических условий проводят визуально, сличением с чертежами и наличия записей в эксплуатационных документах.

11.9 Контроль качества при производстве:

- 1) Контроль сырья:
 - контроль на разрыв каждой бухты проволоки с двух концов и определение, что разница в показателях не превышает 300 Н;
- 2) Составление отделом контроля качества спецификации изделия и передача ее в производство;
- 3) контроль геометрических параметров каждый час при штамповке изделия;
- 4) тест по характеристикам закалки (по Виккерсу в HV), поверхности и сердцевины винта;
- 5) тест на сверление после закалки;
- 6) тест на толщину покрытия;
- 7) проверка упаковки и маркировки.

11.10 Контроль качества перед отгрузкой:

- 1) тест на сверление, мин. 30 шт каждого типа / размера, с указанием:
 - времени сверления и сравнения с нормативом;
 - толщины просверливаемой стали;
- 2) тест по характеристикам закалки, поверхности и сердцевины винта, мин. 5 шт каждого типа / размера (параметры – в СТО);
- 3) проверка геометрических параметров и сравнение со спецификацией, мин. 30 шт каждого типа / размера (параметры – в СТО);
- 4) тест на срез, мин. 5 шт каждого типа, размера (параметры – в СТО);
- 5) тест на разрыв, мин. 5 шт каждого типа / размера (параметры – в СТО);
- 6) тест на вырыв из стального листа, мин. 5 шт каждого типа;
- 7) Тест на скручивание головки винта, мин. 20 шт. каждого типа и размера (параметры – в СТО);
- 8) Тест на изгиб винта самореза до его излома (мин. 15 град), мин. 10 шт каждого размера, только SsWp(EPDM), длиной более 50мм;
- 9) Проверка толщины покрытия, мин. 20 шт. каждого типа и размера;
- 10) Проверка упаковки и маркировки.

11.11 Периодические тесты:

- 11) Тест устойчивости покрытия в солевом тумане (Salt spray test), не менее 1000 часов

12 Правила приемки

12.1 Правила приемки винтов – по ГОСТ 17769.

12.2 Каждая партия винтов должна быть принята отделом технического контроля завода изготовителя.

12.3 Изделия следует предъявлять на контроль партиями. Партией считается одно- временно предъявленное к сдаче количество изделий, оформленное одним документом о качестве. Партия должна состоять из изделий одного условного обозначения.

Количество изделий в партии устанавливает изготовитель.

12.4 Каждая партия винтов должна сопровождаться документом о качестве с указанием:

наименования или товарного знака завода-изготовителя;

номер заказа;

номер партии;

дата изготовления;

условное обозначение изделий;

марки стали или сплава, из которого изготовлены винты;

подтверждение геометрических параметров;

подтверждение разрушающих усилий;

отметку технического контроля о соответствии требованиям настоящих технических условий;

Примечание: Допускается вкладывать документ о качестве изделий в тару или контейнер, при этом должна обеспечиваться сохранность его при транспортировании.

12.5 Для контроля соответствия требованиям настоящих технических условий изделия должны подвергаться следующим видам испытаний:

приемо-сдаточным;

периодическим.

Приемо-сдаточным испытаниям должна подвергаться каждая партия винтов.

В процессе приемо-сдаточных испытаний производится проверка:

- внешнего вида ;
- геометрических размеров ;
- механических свойств ;
- качества покрытия (толщина покрытия).

комплектности;

наличия и правильности маркировки и упаковки;

При обнаружении в контрольной партии винтов более 10% изделий с отклонениями от требований настоящих технических условий вся партия подлежит поштучной разбраковке и повторной проверке.

Если результаты последующего контроля окажутся неудовлетворительными, то партию считают забракованной.

Периодические испытания проводят не реже одного раза в год в аккредитованных лабораториях на коррозионную устойчивость (устойчивость в солевом тумане).

13. Требования безопасности

13.1 Общие требования безопасности при термической обработке металлов – по ГОСТ 12.3.004.

13.2 Винты нетоксичны пожаро- и взрывобезопасны – по ГОСТ 12.1.044.

13.3 Производственные помещения должны соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004. Средства и способы пожаротушения следует применять по ГОСТ 12.4.009 в зависимости от источника возникновения и характера пожара.

13.4 Помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно вытяжной вентиляцией согласно ГОСТ 12.4.021.

13.5 Состояние воздуха рабочей зоны должно соответствовать нормам ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007 и ГН 2.2.5.1313-03; методы контроля - по ГОСТ 12.1.016; организация контроля – по СП 1.1.1058-01.

13.6 Условия производства должны удовлетворять требованиям СП 2.2.2.1327, ГОСТ

12.3.02 и настоящих Технических условий.

12.3.03 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.049.

13.7 Винты обладают повышенной электропроводностью, следует не допускать контакта изделий с проводами, находящимися под электрическим напряжением

13.8 В соответствии с правилами защиты от статического электричества оборудование, коммуникации и токоприемники на участках возможного образования зарядов статического электричества должны быть заземлены согласно ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ 12.1.018.

Требования к электробезопасности на производстве – по ГОСТ Р 12.1.019.

13.9 Безопасность работ должна обеспечиваться соблюдением инструкций по технике безопасности при эксплуатации производственного оборудования.

13.10 При проведении процессов термической и химико-термической обработке должны быть предусмотрены меры защиты работающих от возможного действия опасных и вредных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003. Концентрации веществ, обладающих вредными свойствами, и уровни физических опасных и вредных производственных факторов не должны превышать значений, установленных санитарными нормами.

13.11 К работе на оборудовании допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста и пригодные для работы по состоянию здоровья и прошедшие предварительный медицинский осмотр. Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

В условиях производства необходимо соблюдать правила общей и личной гигиены и безопасности труда, избегать вдыхания пыли и паров расплавленного металла, попадания в глаза и на кожу. Персонал должен быть обеспечен специальной одеждой, специальной

14. Требования охраны окружающей среды

14.1 Винты не должна представлять опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

14.2 Мероприятия по охране окружающей среды осуществляются в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

14.3 При производстве винтов должен быть предусмотрен весь комплекс природо-охранных мероприятий по ГОСТ 17.0.0.01.

14.4 В целях защиты окружающей среды при изготовлении винтов необходимо исключить потери применяемого сырья.

14.5 С целью охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами вредных веществ должен быть организован постоянный контроль за ПДК в соответствии с ГОСТ

14.6

17.2.3.01 и СанПиН 2.1.6.1032-01.

14.7 Сточные воды при изготовлении винтов не образуются.

14.8 Образующиеся при производстве винтов твердые отходы нетоксичны, обезвре- живания не требуют.

14.9 Отработанные отходы (брак, отсеvy сырья) утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов согласно Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

№ 52-ФЗ от 30.03 1999, ст. 22 и СанПиН 2.1.7.1322-03.

14.10 Допускается утилизацию отходов материалов в процессе производства осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

Применительно к использованию, транспортированию и хранению винтов специальные требования к охране окружающей среды не предъявляются.

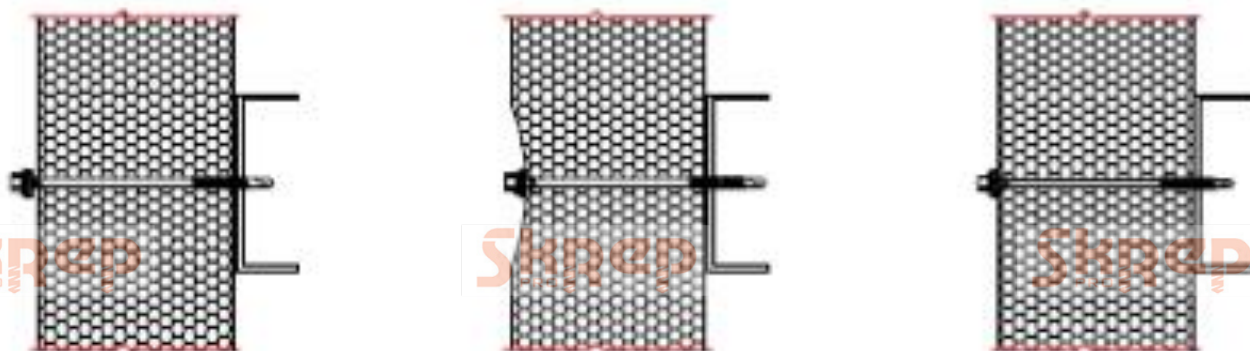
15 Монтаж винтов

15.1 Работы по установке винтов проводят при наличии полного комплекта технической документации, согласованной и утверждённой в установленном порядке. В состав проектной документации должен быть включен проект производства работ, связанных с установкой винтов Нм;

15.2 Общие требования к установке винтов:

- скорость вращения винтов – 1400-1900 об/мин;
- минимальная мощность электроинструмента -600Вт;
- усилие применяемой нагрузки на винт для просверливания – 30 кг;
- вкручивание винтов выполнять без ударов о поверхность, с постоянным крутящим моментом;
- угол засверливания – 90° ;
- выход резьбы винта с обратной стороны конструкции не менее 2 витков

15.3 Винт установлен правильно, если головка плотно прилегает к прикрепляемому материалу, а между базовым материалом и прикрепляемым соблюдена соосность винта (рис.16).



а) слишком слабое

б) слишком сильное

в) правильное

Рисунок 16

15.4 EPDM шайба должна быть плотно прижата к конструкции (Рис.17), без зазоров, исключая таким образом попадание под шайбу влаги. Также EPDM шайба не должна быть пережата, во избежание выдавливания EPDM прокладки из-под металла шайбы.



Рисунок 17 - Правильность установки винтов с EPDM шайбой

- а, б) – неправильная установка винта с EPDM шайбой;
 в) – правильная установка винта с EPDM шайбой.

15.5 Подбор длины винта для сэндвич-панели и металлической подконструкции (Рис.18).

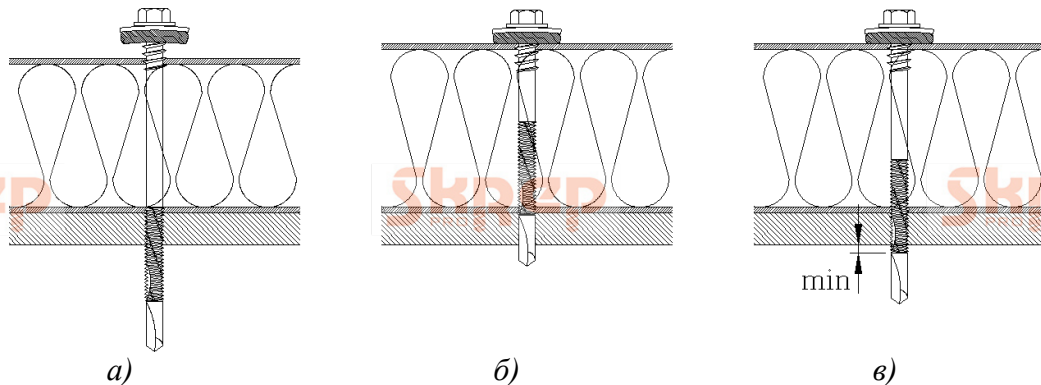


Рисунок 18 - Подбор длины винтов

а) – неправильный подбор винта для данного узла крепления. Длина шурупа больше, чем рекомендуемая для прикрепления материала данной толщины (например: сэндвич-панели) – не происходит плотного примыкания панели к подконструкции.

б) – неправильный подбор винта для данного узла крепления. Длина винта меньше, чем рекомендуемая для прикрепления материала данной толщины (например: сэндвич-панели) – механические характеристики работы винта нештатные.

в) – правильный подбор винта. Минимальный возможный выход винта (резьбовой части) с обратной стороны конструкции – сверло + min 2 витка резьбы.

15.6 Для обеспечения безотказной работы винты должны устанавливаться в конструкцию строго под углом 90° (Рисунок 19).

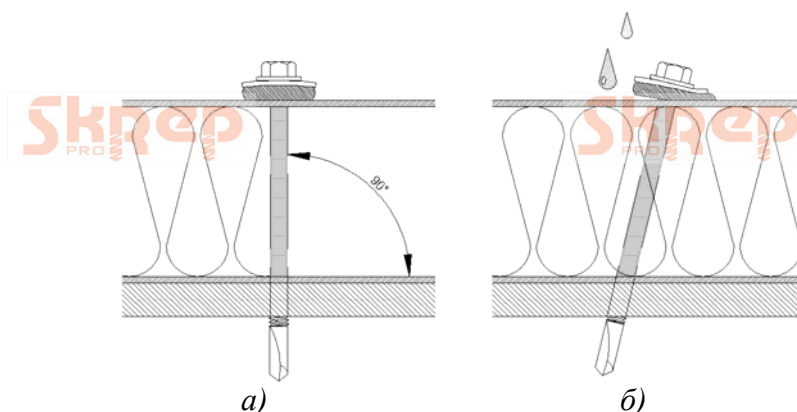


Рисунок 19 - Угол установки винтов

15.7 В случае неправильной установки винта возможен его демонтаж. Для это винт вывинчивается из отверстия.

15.8 Установку винтов необходимо выполнять в полном соответствии с технической документацией, инструкцией по установке винтов и применяемому инструменту с обязательным проведением контроля технических операций.

15.9 Работы по установке винтов должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют разрешение на право выполнения этих работ.

15.10 Монтаж и эксплуатацию винтов можно производить при температуре по таблице 43.

Таблица 43

Допускаемая температура, °С	Монтаж	Эксплуатация
- наружного воздуха	-20..+60	-50..+80
- соединяемых элементов	-20..+60	-50..+80
- винтов	-20..+60	-50..+80

ПЕРЕЧЕНЬ

нормативной документации

DIN 50018:2013	Испытания на коррозионную стойкость в атмосфере конденсата водяного пара с содержанием диоксида серы
ISO 9227:2012	Испытания на коррозионную стойкость в искусственных атмосферах - Тесты солевого тумана
ГОСТ ISO 898-1-2014	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009	Изделия крепежные. Допуски. Часть 1. Болты, винты, шпильки и гайки. Классы точности А, В и С
ГОСТ Р ИСО 6157-1-2009	Изделия крепежные. Дефекты поверхности. Часть 1. Болты, винты и шпильки общего назначения
ГОСТ 2.114-95	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 2.601-2013	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 9.301-86	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82)	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 9.303-84	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
ГОСТ 12.0.003-2015	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
ГОСТ 12.0.004-90	СБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.016-79	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ Р 12.1.019-2009	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.1.030-81	ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методов их определения
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.049-80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.004-75	ССБТ. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.009-83	ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
ГОСТ 12.4.011 -89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.068-79	(ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования
ГОСТ 17.0.0.01-76	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения
ГОСТ 17.2.3.01-86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
ГОСТ 17.2.3.02-2014	Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 515-77	Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия
ГОСТ 8828-89	Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские. Общие технические условия
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ 9327-60	Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы
ГОСТ 9378-93 (ИСО 2632-1-85, ИСО 2632-2-85)	Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия
ГОСТ 9557-87	Поддон плоский деревянный размером 800x1200 мм. Технические условия
ГОСТ 9569-2006	Бумага парафинированная. Технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 12301-2006	Коробки из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие

ГОСТ 12302-83	технические условия Пакеты из полимерных и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 13502-86	Пакеты из бумаги для сыпучей продукции. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15623-84	Ящики деревянные для инструмента и приспособлений к станкам. Технические условия
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 16093-2004 (ИСО 965-1:1998, ИСО 965-3:1998)	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором
ГОСТ 18160-72	Изделия крепежные. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение
ГОСТ 18617-83	Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия
ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и ме-тоды контроля
ГОСТ 24597-81	Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры
ГОСТ 27017-86	Изделия крепежные. Термины и определения
ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
СанПиН 2.1.6.1032-01	Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест
СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
СанПиН 2.2.4.548-96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы
СНиП 23-05-95/СП 52.13330.2011	Естественное и искусственное освещение
СП 1.1.1058-01	Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11
СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации

