

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

**РУКОВОДСТВО ПО  
ТЕХНОЛОГИИ МОНТАЖА  
И ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Изделий металлических крепежных  
для скрытого крепления листовых материалов  
Кляммер КЛ8 «КРАБ»**

Для внутренних и наружных работ  
В том числе для применения  
в наружных фасадных системах (НФС)

г. Москва, 2023г.  
Издание 1

Утверждаю:  
Генеральный директор  
ООО «ДИАТ-ПРОЕКТ»  
Цыкановский Е.Ю.

«20» февраля 2023 г.



Утверждаю:  
Генеральный директор  
ООО «Центр фасадных систем»  
Алехин С.В.

«20» февраля 2023 г.



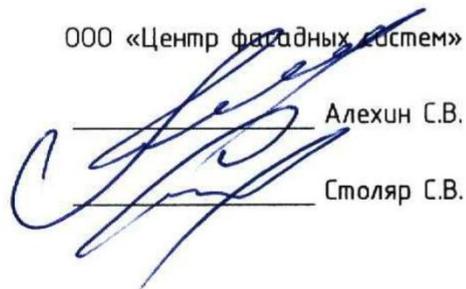
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНОЛОГИИ МОНТАЖА И ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ИЗДЕЛИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КРЕПЕЖНЫХ  
для скрытого крепления листовых материалов  
Кляммер КЛ8 «КРАБ»

Разработано:

ООО «ДИАТ-ПРОЕКТ»

  
Цыкановский Е.Ю.

ООО «Центр фасадных систем»

  
Алехин С.В.

Столяр С.В.

Дата введения «20» февраля 2023 г.

Москва  
2023

Настоящее Руководство разработано Обществом с ограниченной ответственностью «ДИАТ-ПРОЕКТ» (ООО «ДИАТ-ПРОЕКТ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Инженерно-консультационный «Центр развития современных фасадных систем» (ООО «Центр фасадных систем»), разработчик раздела «Контрольные испытания на объектах строительства» - Руководитель испытательной лаборатории «Технополис» С.Г. Рыков. Все интеллектуальные права принадлежат ООО «ДИАТ-ПРОЕКТ». Любое распространение, копирование, цитирование настоящего документа и/или любых положений из него допустимо только со ссылкой на настоящее Руководство.

Изделие Кляммер КЛ8 «КРАБ» запатентовано. Патенты №№ 191007, 2713006, 2791606

# РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

Изделий КЛ8 «КРАБ»

(патент № 191007, № 2713006)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Введение	4
2.	Нормативные документы	5
3.	Область применения	6
4.	Функциональные и конструктивные варианты исполнения элементов кляммера КЛ8 «Краб» для скрытого крепления облицовочных плит из различных материалов.	7
5.	Кляммеры КЛ8 «КРАБ» (К) типа «О» (К) (Опорный) и «В» (Ветровой)	7
6.	Установка Кляммера КЛ8 «КРАБ» (К) О, В	10
7.	Установка Кляммера КЛ8 «КРАБ» У» (О, В) (укороченный)	18
8.	Примеры характерных ошибок при установке кляммера КЛ8 «КРАБ» в плиты облицовки	19
9.	Установка облицовки с Кляммерами КЛ8 «КРАБ» в проектное положение внутри помещения или на фасад	20
10.	Требования к приемке крепежного изделия	22
11.	Требования безопасности и охраны окружающей среды	22
12.	Транспортировка и хранение	23
13.	Гарантии производителя	23
14.	Контрольные испытания на объектах строительства	24

## 1. Введение

Настоящее руководство разработано для технологической установки изделий металлических крепежных для скрытого крепления листовых материалов Кляммер КЛ8 «КРАБ» (далее Кляммер КЛ8 «КРАБ»), Обществом с ограниченной ответственностью «ДИАТ-ПРОЕКТ» (ООО «ДИАТ-ПРОЕКТ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Инженерно-консультационный «Центр развития современных фасадных систем» (ООО «Центр фасадных систем») с целью приведения к единым нормам и требованиям и описанию условий корректного монтажа и дальнейшей эксплуатации крепежных изделий Кляммеров КЛ8 «КРАБ».

В данном руководстве приводятся основные технологические процессы монтажа Кляммеров КЛ8 «КРАБ». Помимо этого, при производстве работ необходимо пользоваться проектными решениями и технической документацией на отдельные материалы, инструменты и оборудование, используемое при монтаже Кляммеров КЛ8 «КРАБ» и навесных фасадных систем (далее НФС). Настоящее руководство в обязательном порядке должно быть использовано при разработке рабочей документации, необходимой для производства работ при монтаже НФС, и устанавливает общие положения монтажа Кляммеров КЛ8 «КРАБ» и НФС, которые должны соблюдаться при проектировании, выполнении, приемке работ, монтаже и эксплуатации НФС.

При использовании изделий Кляммер КЛ8 «КРАБ» внутри помещений, допустимо основание, способное нести вес облицовки, точно закрепленной на L-образный профиль.

При использовании изделий Кляммер КЛ8 «КРАБ» в НФС, допустима вертикальная (горизонтально-вертикальная) система, для крепления на них горизонтального L-образного профиля. Шаг кронштейнов, сечение профилей и направляющих по расчету. Необходимо следить за тем, чтобы не было контактной коррозии в местах крепления L-образного профиля к направляющим. Выбор стали и защитного покрытия для L-образного профиля должен соответствовать требованиям СП 28.13330.2017 («Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция»). Шаг изделий Кляммер КЛ8 «КРАБ», количество и места расстановки изделий Кляммер КЛ8 «КРАБ» на плитах облицовки зависят от веса облицовки, высоты здания, ветровой, снеговой и других нагрузок (по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция») и находятся в зоне ответственности проектной организации и компании-системодержателя НФС.

При оценке и рассмотрении большинства решений, отраженных в данном руководстве, необходимо совместно руководствоваться техническими решениями и узлами, изложенными в «Альбомах технических решений» навесных фасадных систем.

НФС является комплексным инженерным решением. Все элементы системы НФС следует выполнять только из сертифицированных, прошедших оценку и подтвержденных исследованиями и испытаниями материалов с заданными свойствами, предусмотренных проектом, действующими нормативными документами, техническим свидетельством на систему и разработчиками. Все элементы НФС и Кляммеров КЛ8 «КРАБ» сбалансированно подобраны исходя из их свойств, что обеспечивает в комплексе долговечную работу системы.

При проектировании и монтаже НФС с использованием для скрытого крепления Кляммеров КЛ8 «КРАБ» запрещается замена конструктивных материалов и элементов и самостоятельная комплектация системы, в частности элементов крепления облицовок.

На время монтажа крепежные изделия Кляммеры КЛ8 «КРАБ», а также все используемые материалы и инструменты, должны быть защищены от воздействия атмосферных факторов, намокания и загрязнения.

Приводимая в данном руководстве информация в полной мере соответствует требованиям нормативных документов и сложившейся практике проектирования. Производитель сохраняет за собой право на внесение изменений и усовершенствование продуктов. Приводимая информация представляет собой описание процесса монтажа крепежных изделий «Кляммеры КЛ8 «КРАБ», свойств изделий и применяемых материалов, и не является гарантией. Потребитель не освобождается от необходимости проведения тщательной проверки выполненных работ и оказанных услуг с привлечением для этого квалифицированного персонала.

## 2. Нормативные документы

Данное руководство по технологии монтажа изделий металлических крепежных Кляммер КЛ8 «КРАБ» разработано с учетом положений следующих нормативных документов:

ГОСТ 14918-2020 «Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия»;

ГОСТ 27772-2015 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия»;

ГОСТ 19903-2015 «Прокат листовой горячекатаный. Сортамент»;

ГОСТ 9.039-74 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Коррозионная агрессивность атмосферы»;

ГОСТ 7566-2018 «Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»;

ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»;

ГОСТ 15846-2002 «Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»;

ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.3.020-80 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

ГОСТ Р 70071 «Конструкции подблицовочные вентилируемых навесных фасадных систем и их соединения»

СанПиН 1.2.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 17.2.3.02-2014 «Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями»;

ГОСТ 7502-98 «Рулетки измерительные металлические. Технические условия»;

ГОСТ 427-75 «Линейки измерительные металлические. Технические условия»;

ГОСТ 164-90 «Штангенрейсмасы. Технические условия»;

ГОСТ 5378-88 «Угломеры с нониусом. Технические условия»;

ГОСТ 3749-77 «Угольники поверочные 900. Технические условия»;

ГОСТ 9479-2011 «Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий. Технические условия»;

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 12.3.009-76 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

ПОТ Р О-14000-007-98 «Положение. Охрана труда при складировании материалов»;

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

СТО 22594804-002-2021 «Навесные фасадные системы. Металлические конструкции каркасов и облицовок. Правила проектирования и расчёта». Фасадный союз;

СТО 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний» ФАУ «ФЦС»;

СТО 44416204-012-2013 «Элементы облицовочные навесных фасадных систем с воздушным зазором и детали их крепления. Метод определения несущей способности по результатам лабораторных испытаний». ФАУ «ФЦС».

### 3. Область применения

Кляммер КЛ8 «КРАБ», представляет собой составное крепежное изделие, выполненное из элементов, изготовленных методом штамповки из листовой коррозионностойкой стали. Изделия металлические крепежные кляммер КЛ8 «КРАБ» применяются для скрытого (невидимого) крепления облицовки из плит керамического гранита (далее керамогранит), цементно-минеральных плит Аквапанель®, фиброцементных (хризотилцементных) и асбестоцементных панелей (далее ФЦП), панелей из бумажно-слоистого пластика (HPL), панелей из минеральной каменной ваты Rockpanel®, панелей из стекломагнезита, композитных плоских панелей, плит из природного и искусственного камня, АКП, металлокассет и сборных композитных изделий, других плитных облицовок толщиной от 8 до 40 мм как изнутри, так и снаружи зданий и сооружений различного назначения, в том числе при креплении к конструкциям навесных фасадных систем.

3.1. При применении (эксплуатации) изделий «Краб», необходимо соблюдение расчетных нагрузок, области применений изделия, учета климатических зон.

3.2. Кляммеры КЛ8 «КРАБ», предназначены для эксплуатации в теплом, умеренном и холодном климате, при воздействии неагрессивных, слабоагрессивных, среднеагрессивных и сильноагрессивных сред по СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» (Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85).

3.3. При выборе материала, из которого будет изготовлен КЛ8 «КРАБ» следует руководствоваться атмосферой, в которой будет эксплуатироваться конструкция в дальнейшем. При определении атмосферы следует руководствоваться ГОСТ Р 70071-2022 таблица 4. Для фасадов следует брать столбец I (Условия эксплуатации-Размещение конструкции под навесом (за облицовкой)-Без утеплителя). При выборе материала следует пользоваться табл. 5 строки 1÷3 этого же ГОСТа. Материал должен обеспечивать не менее 50 лет эксплуатации.

#### Пример:

*Климат «Умеренно влажный», Агрессивность атмосферы: «Средняя (С3) Промышленная». Условия эксплуатации (балл) (по табл. 4) – «4». Материал КЛ8 «КРАБ» **12X17** (по ГОСТ Р 58154) или **AISI 430** по ASTM 240*

*Климат «Умеренно холодный», Агрессивность атмосферы: «Очень высокая (С5) Промышленная». Условия эксплуатации (балл) (по табл. 4) – «5». Материал КЛ8 «КРАБ» **12X18H10** (по ГОСТ Р 58154) или **AISI 304** по ASTM 240*

*Климат «Теплый влажный», Агрессивность атмосферы: «Очень высокая (С5) Промышленная/морская». Условия эксплуатации (балл) (по табл. 4) – «7». Материал КЛ8 «КРАБ» **03X17H14M3** (по ГОСТ Р 58154) или **AISI 316** по ASTM 240*

*Базовым материалом для изготовления Кляммера КЛ8 «КРАБ» является **12X17** (по ГОСТ Р 58154) или **AISI 430** по ASTM 240.*

*Кляммеры КЛ8 «КРАБ» из **12X18H10** (по ГОСТ Р 58154) или **AISI 304** по ASTM 240 и **03X17H14M3** (по ГОСТ Р 58154) или **AISI 316** по ASTM 240 выполняются по специальному заказу.*

#### **4. Функциональные и конструктивные варианты исполнения элементов кляммера КЛ8 «Краб» для скрытого крепления облицовочных плит из различных материалов.**

Кляммеры КЛ8 «КРАБ» представлены в 2-х функциональных вариантах – с индексом «О» (опорный) и с индексом «В» - (ветровой) и в 3-х конструктивных вариантах – без индекса для устройства крепежа в гомогенных материалах толщиной от 8 до 15 мм (керамогранит, фиброцемент (хризотилцемент), Rockpanel®, Аквапанель® и т.д.), с индексом «К» для устройства крепежа в материалах толщиной более 15 мм (натуральный камень прочных и среднепрочных пород по ГОСТ 9479) и с индексом «У» (Укороченный) для устройства крепежа при помощи самонарезающих винтов (НРЛ) или заклепочного соединения (металлокассеты, АКП). Отличие – в наличии и длине отгиба (рис.11).

«Опорный» вариант поставляется со сформированном в отгибе отверстием с резьбой М5, болтом М5х20 со внутренним шестигранником и контргайкой для регулировки и фиксации облицовки в проектном положении по высоте.

«Ветровой» вариант поставляется без сформированного в отгибе отверстия с резьбой.

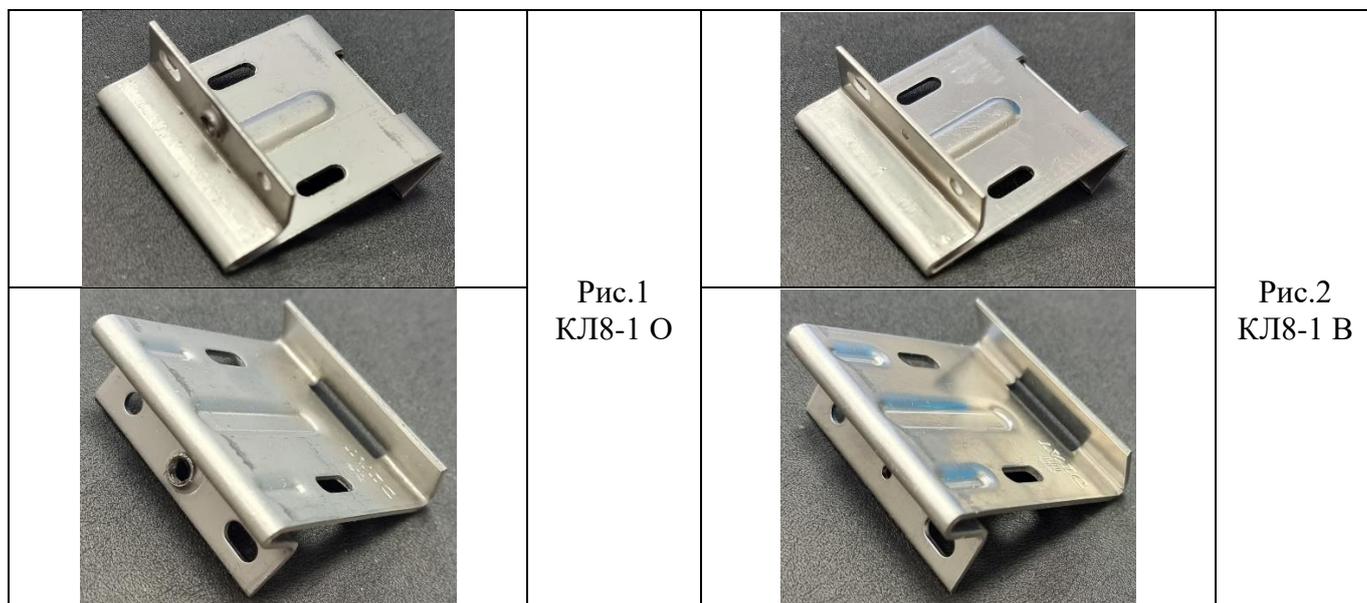
## 5. Кляммеры КЛ8 «КРАБ» (К) типа «О» (Опорный) и «В» (Ветровой)

5.1. Кляммеры КЛ8 «КРАБ» (К) типа «О» (Опорный) и «В» (Ветровой) представляют собой составные крепежные изделия механического действия, состоящие из двух штампованных деталей из листовой коррозионностойкой стали и состоят из 2-х деталей: КЛ8-1 «О» или «В» и КЛ8-2 (КЛ8 «КРАБ» О, В (рис 1÷5); КЛ8 «КРАБ» ОК, ВК (рис. 6÷10). Сравнение КЛ8 «КРАБ» КЛ8 О и КЛ8 «КРАБ» КЛ8 ОК – рис. 11.

5.2. Кляммеры КЛ8 «КРАБ» (К) типа «О» (Опорный) и «В» (Ветровой) устанавливаются в пропилы, выполненные под углом 45° с обратной стороны облицовочной плиты (панели). Пропилы, перед установкой кляммеров, заполняются клеевым составом заданного объема. На завершающем этапе установки детали кляммера соединяются с помощью заклепок А2/А2 4х8 в единое изделие – кляммер КЛ8 «КРАБ». Для обеспечения необходимого зазора между кляммером и облицовочной плитой может устанавливаться паронитовая прокладка толщиной 4 мм ПКР (Рис. 12).

5.3. Кляммеры КЛ8 «КРАБ» У типа «О» (Укороченный Опорный) и «В» (Укороченный Ветровой) – однодетальные изделия, устанавливаемые при помощи самонарезающих винтов или вытяжных заклепок (рис. 13, 14).

5.4. Все виды кляммеров предназначены для крепления плит (панелей) как снаружи, так и внутри помещений, в том числе в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором (НФС), пригодность которых, для применения с использованием указанных кляммеров, подтверждена в установленном порядке.



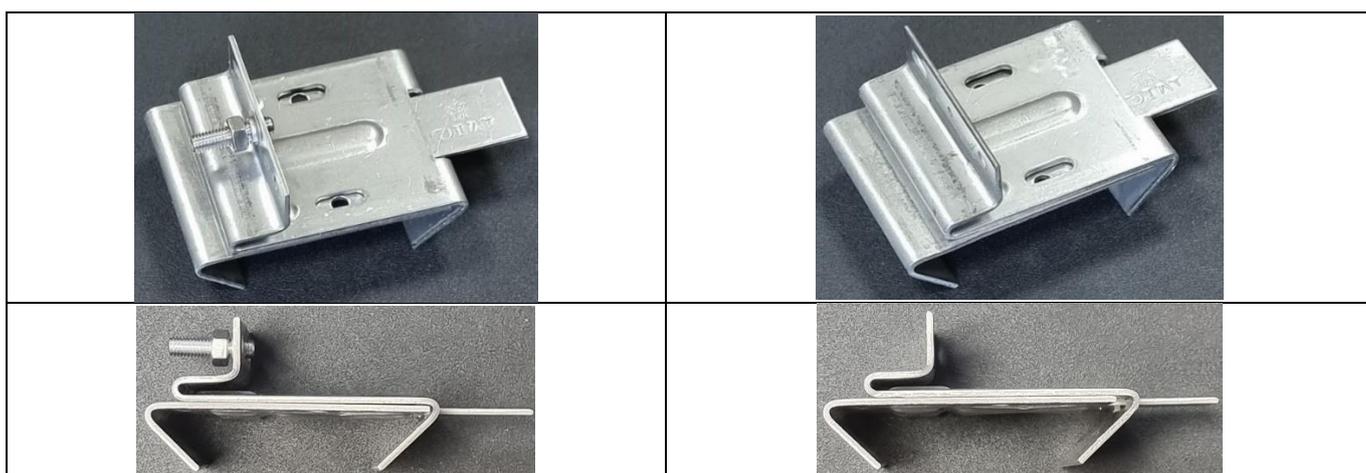
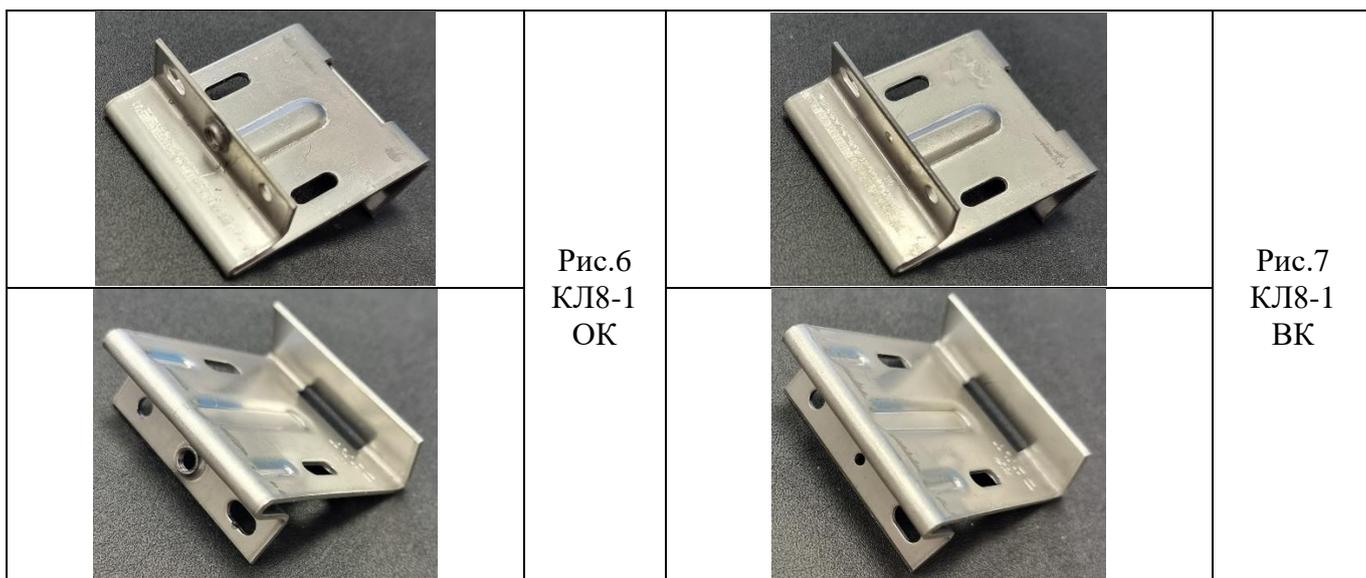
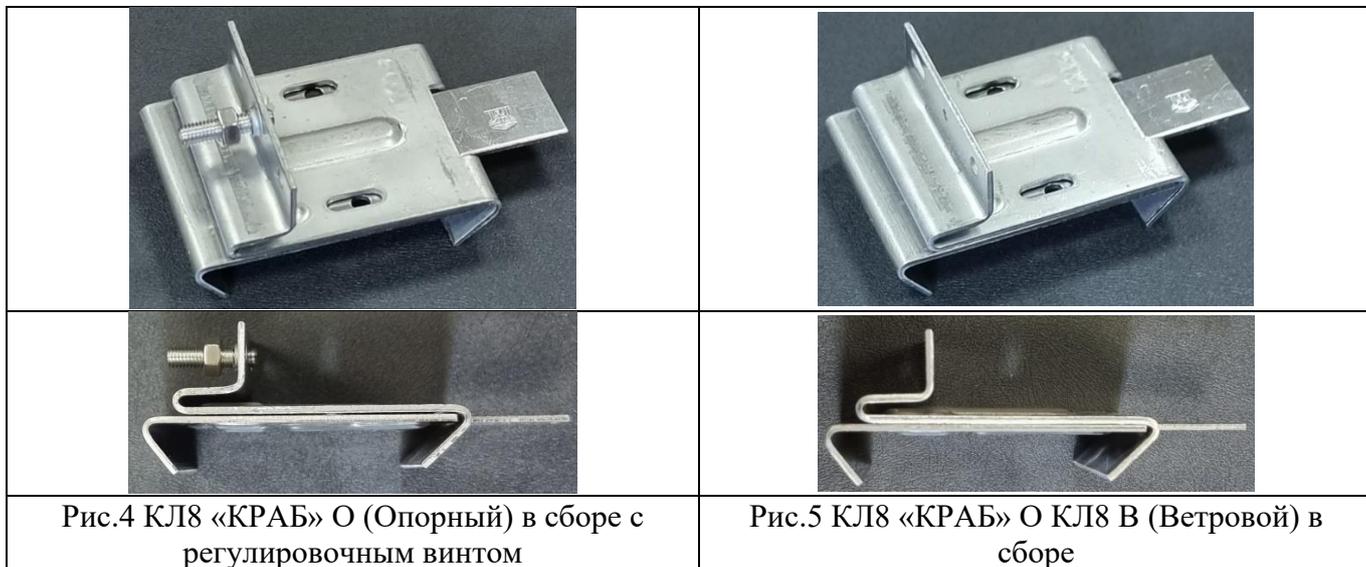


Рис.9 КЛ8 «КРАБ» О (Опорный) в сборе с регулировочным винтом

Рис.10 КЛ8 «КРАБ» ВК (Ветровой) в сборе

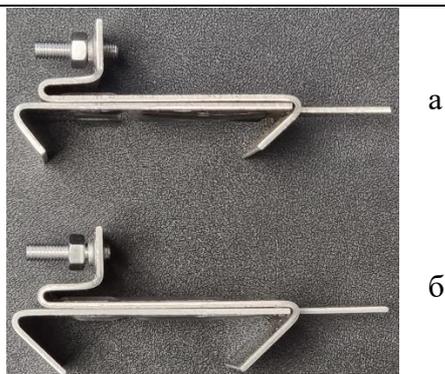


Рис.11 Сравнение  
Кляммер КЛ8 «КРАБ» КЛ8 О (а)  
Кляммер КЛ8 «КРАБ» КЛ8 ОК (б)

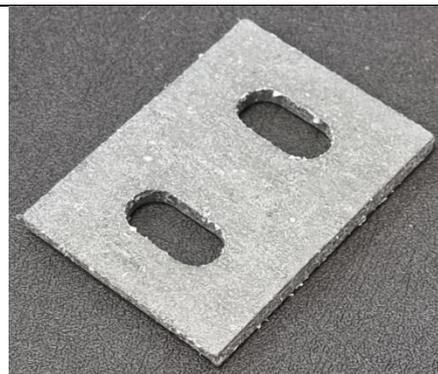


Рис. 12 Прокладка ПКР паронит 4.0 мм



Рис. 13. Кляммер КЛ8 «КРАБ» УО  
(Укороченный опорный)



Рис. 14. Кляммер КЛ8 «КРАБ» УВ  
(Укороченный ветровой)

## 6. Установка Кляммера КЛ8 «КРАБ» (К) О, В

### 6.1. Подготовка рабочего места.

Для начала работы необходимо подготовить рабочее место:

а) Станок плиткорезный электрический с регулировкой угла пропила с водяным охлаждением. Если материал облицовки, в которой делаются пропилы, позволяет - допустимо использовать станки без водяного охлаждения.

б) Алмазный диск для пропила толщиной 2,5 мм.

#### **ВАЖНО:**

**При резке керамогранита, диск должен быть для пилки керамических изделий с водяным охлаждением (без вентиляционных просечек).**

**При резке фиброцементных плит (ФЦП) диск подбирается по рекомендации производителя ФЦП.**

- Установить алмазный диск толщиной 2,5 мм.

- Установить ограничитель пропила на необходимую глубину в зависимости от толщины плиты.

**(!) Станок выбирается по габаритам облицовки в зависимости от раскладки плитки (горизонтально/ вертикально).**

- Подготовить стол для сборки крабов.

Габарит стола также выбирается по размеру облицовки.

Температура в цеху по установке КЛ8 «КРАБ» не должна быть ниже +10<sup>0</sup>С.

### 6.2. Инструмент для сборки:

1. электрический (пневматический) заклепочник;
2. электродрель;
3. пистолет для установки химического анкера (диспенсер);
4. рулетка;
5. шпатель 50 мм;
6. трубочина зажимная 2 шт (либо одна трубочина с накладкой (кондуктором) из прямоугольной трубы 20x30x2 мм длиной 40 мм);
7. шаблон пропила;
8. щетка, либо компрессор для обеспыливания пропилов;
9. фен строительный;
10. диски по керамике для станков с водяным охлаждением (без вентиляционных просечек);
11. сверла по бетону  $\varnothing$  4 мм. (в случае «Глубокой» установки).
12. штангенциркуль

6.3. Общие требования к установке кляммеров КЛ8 «КРАБ» (К).

6.3.1. Установку кляммеров необходимо выполнять в полном соответствии с технической документацией, инструкцией по установке кляммеров и применяемому оборудованию, с обязательным проведением контроля технологических операций.

6.3.2. Обозначения установочных и функциональных параметров кляммеров и параметров облицовочных плит (панелей) представлены в табл.1 и 2 и на рис. 15 и 17. Корректировка неточностей расстояния при производстве пропилов показана на рис. 16.

Таблица 1

№ пп	Наименование параметра	Ед. изм.	Условное обозначение
1	Предел прочности при изгибе плиты, не менее	МПа	$B_{изг}$
2	Номинальная толщина облицовочной плиты	мм	T
3	Минимальная ширина плиты	мм	A
4	Минимальная высота плиты	мм	B
5	Номинальная глубина анкеровки	мм	$h_{ном}$
6	Минимальное расстояние от пропила до края плиты	мм	$a_{гх}$ или $a_{гy}$
7	Минимальное расстояние между пропилами для установки двух соседних кляммеров горизонтальное	мм	$a_x$
8	Минимальное расстояние между пропилами для установки двух соседних кляммеров вертикальное	мм	$a_y$
9	Остаточная толщина плиты, не менее	мм	U

6.3.3. Существует несколько способов установки изделий КЛ8 «КРАБ» (К):

6.3.3.1. **«Стандартный».** При этом **используется** паронитовая прокладка толщиной 4 мм ПКР

Для изделия КЛ8 «КРАБ»: Этот способ используется для установки в любые, пригодные для установки материалы, толщиной  $\geq 8$  мм. в материалы плотностью  $\geq 1600$  кг/м<sup>3</sup>. Глубина пропила по нормали  $4,5 \pm 0,5$  мм.

Для изделия КЛ8 «КРАБ» К: Этот способ используется для установки в натуральный камень прочных и среднепрочных пород по ГОСТ 9479, а также в материалы плотностью  $\geq 1600$  кг/м<sup>3</sup>. При этом глубина пропила по нормали  $8,5 \pm 0,5$  мм.

6.3.3.2. **«Глубокий».** При этом паронитовая прокладка толщиной 4 мм ПКР **не используется**

Для изделия КЛ8 «КРАБ»: Этот способ используется для установки в любые, пригодные для установки материалы, толщиной  $\geq 10$  мм плотностью  $\leq 1600$  кг/м<sup>3</sup>. Глубина пропила по нормали  $7,5 \pm 0,5$  мм. При этом после зажатия изделия трубочинами, в материале основания делаются два несквозных отверстия 4.0 мм для свободной установки заклепки

Таблица 2

Вид облицовочного элемента	$B_{изг}$	T	$h_{ном}$	$a_{гх}$ или $a_{гy}$	$a_x$	$a_y$	A	B	U
Плиты керамического гранита	$\geq 40$	$\geq 9,0$	$4,5 \pm 0,5$	50	60	60	180	300	3,0

Вид облицовочного элемента	$\delta_{изг}$	T	$h_{ном}$	$a_{rx}$ или $a_{ry}$	$a_x$	$a_y$	A	B	U
Плиты фиброцементные (хризотилцементные)	$\geq 17,6$	$8,0 \leq T < 10,0$	$4,5 \pm 0,5$	50	60	60	180	300	3,0
		$T \geq 10,0$	$7,5 \pm 0,5$	50	60	60	180	300	2,5
Панели ROCKPANEL® из минеральной (каменной) ваты Premium A2	25,5	11,0	$7,5 \pm 0,5$	50	60	60	180	300	3,0
Плиты из натурального камня прочных и среднепрочных пород по ГОСТ 9479	$\geq 6$	$\geq 20,0$	$8,5 \pm 0,5$	50	60	60	180	300	10,0

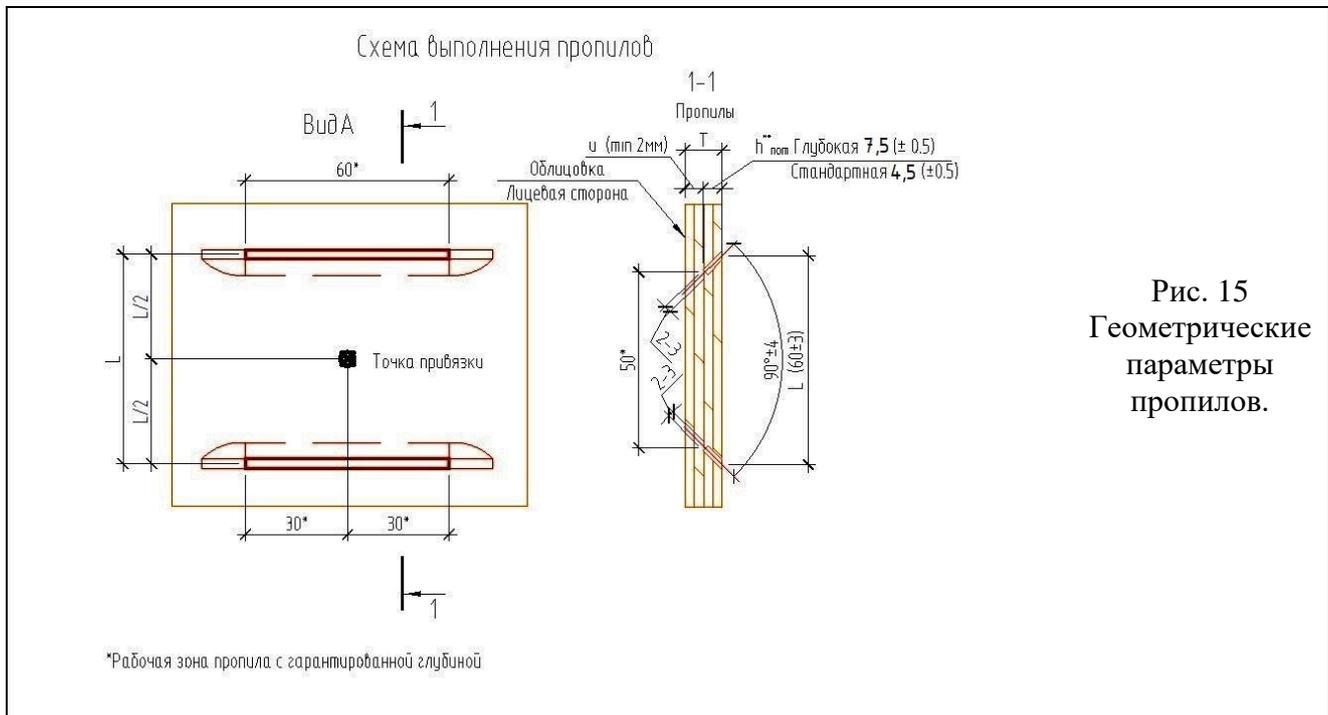


Рис. 15  
Геометрические  
параметры  
пропилов.

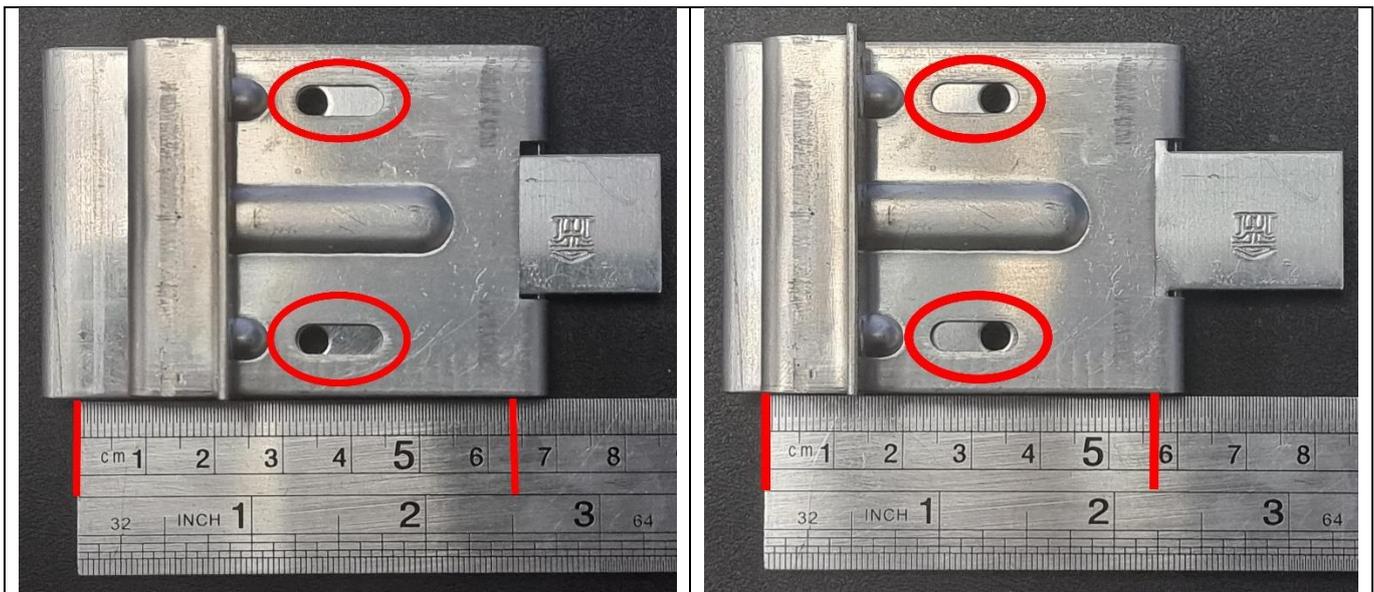


Рис.16. Регулировка КЛ8 «КРАБ» при изменении расстояния L между пропилами  $\pm 3$  мм

Примеры схем монтажа

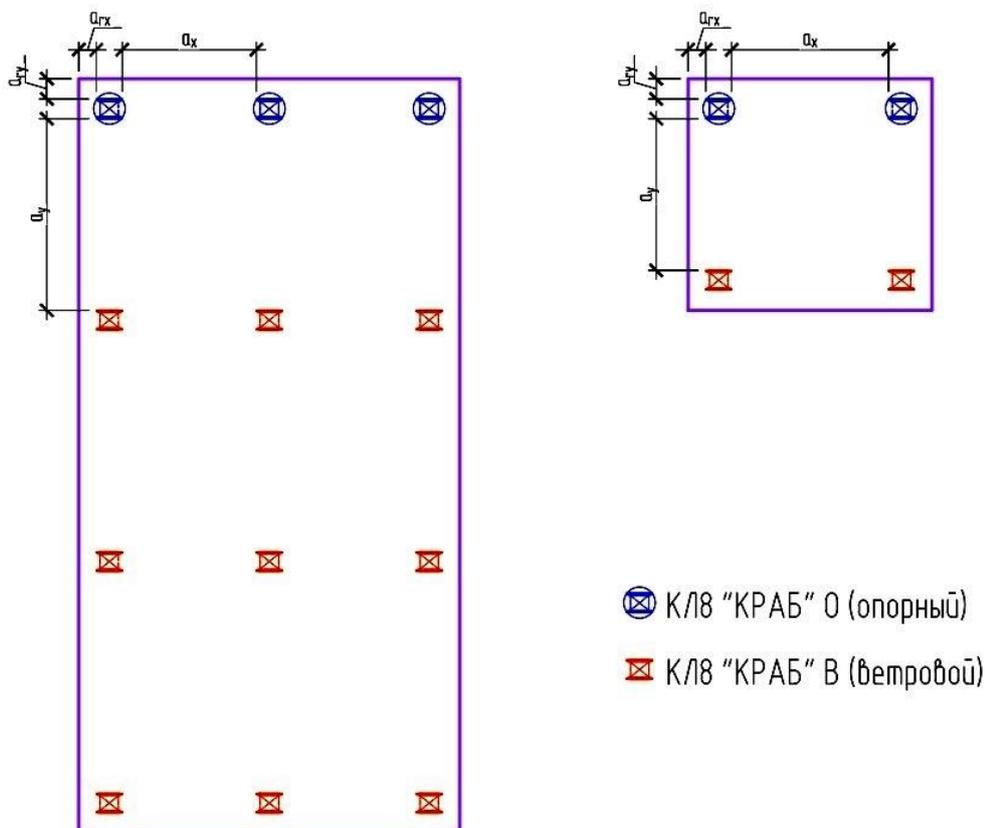


Рис. 17  
Расположения  
кляммеров на  
плите

6.3.4. По природно-климатическим условиям и условиям внутренней и наружной среды кляммеры могут применяться согласно табл. 3.

Таблица 3

Материал кляммера	Характеристика среды			
	Наружной		Внутренней (в помещениях)	
	зона влажности	степень агрессивности	влажностный режим	степень агрессивности
08X17, 12X17 по ГОСТ 5632-2014, AISI 430 и AISI 439 по ASTM A 240	сухая, нормальная	слабоагрессивная	сухой, нормальный	неагрессивная, слабоагрессивная
12X18H10(T) по ГОСТ 5632-2014, AISI 304, AISI 326	сухая, нормальная влажная	слабоагрессивная, среднеагрессивная	сухой, нормальный, влажный	слабоагрессивная, среднеагрессивная
08X17H13M2, 03X17H14M3, 10X17H13M2T по ГОСТ 5632-2014 AISI 316, AISI 316L, AISI 316Ti по ASTM A 240	сухая, нормальная влажная	среднеагрессивная, сильноагрессивная	сухой, нормальный, влажный	сухой, нормальный, влажный

Примечание: Зона влажности и степень агрессивного воздействия окружающей среды определяются заказчиком для конкретного объекта строительства по ГОСТ 70071-2022 с учетом СП 50.13330.2012, СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.039.

6.3.5. Расположение пропилов устанавливается в проекте производства работ. При проведении расчета, подтверждающего несущую способность, устанавливается количество кляммеров, их расположение с учетом опорного и ветрового крепления, требований настоящего документа, вида, прочности и размеров облицовочных плит, а также других требований, по таблице 3.

6.3.6. Подготовка облицовки

1) На внутреннюю сторону облицовочной плиты наносится разметка.

2) Станина станка, либо режущая головка переводится в положение пила под  $45^\circ$  с выставленным ограничителем глубины.

3) Облицовочная плита устанавливается на стол станка и производятся пропилы по разметке.

**ВАЖНО:**

**Длина пропила с гарантированной глубиной реза должна быть не менее 60 мм.**

4) Далее облицовочная плита разворачивается на  $180^\circ$  и производится второй пропил по разметке.

5) Плита перемещается на сборочный стол.

6) Перед сборкой крабов шаблоном проверить глубину пропила.

7) Обеспылить пропилы.

8) Пропил заполнить клеевым составом, излишки удалить шпателем.

9) Установить в заполненный клеевым составом пропил КЛ8 «КРАБ», собранный из двух частей, следя за направлением (верх-низ). В зависимости от толщины и плотности материала основания использовать паронитовую прокладку ПКР

**ВАЖНО:**

Перед заполнением пропила клеевым составом необходимо провести следующие действия:

1. Внимательно ознакомиться с инструкцией на тубе;

2. Вскрыть сдвоенную тубу с составляющими компонентами клеевого состава, открыв колпачок;

3. Накрутить на тубу носик-смеситель (миксер), идущий в комплекте с тубой;

4. Установить тубу в специальный пистолет для нанесения клеевого состава (диспенсер);

**5. Перед началом использования нового картриджа необходимо вне пропила стравить (выдавить) полоску около 10-15см длиной, убедившись, что оба компонента полностью смешались. Смешивание выполнено полностью, когда смесь имеет равномерный цвет на выходе из носика-смесителя. Данный выдавленный объем смеси (10-15см) необходимо утилизировать, его применение для осуществления крепления НЕДОПУСТИМО\*.**

\* Состав состоит из двух компонентов. Первично выдавливаемый состав (около 10-15см) из-за неоднородности смешивания не обладает заявленными производителем сцепляющими свойствами. Пренебрежение данной инструкцией может привести к некорректному монтажу и снижению проектных нагрузок узла крепления.

10) В случае «Стандартной» установки, подложить под собранные части КЛ8 «КРАБ» прокладку ПКР таким образом, чтобы выполненные в ней отверстия попали под места установки заклепок.

11) Двумя струбцинами (либо одной струбциной с накладкой (кондуктором) из прямоугольной трубы 20x30x2 мм длиной 40 мм), прикладывая к ним усилие равномерно, сжать две части «Краба» до его плотной посадки во внутреннюю часть пропила, не допуская перекоса частей «Краба» друг относительно друга (см. п.6.4.4.).

**Следить, чтобы не было перекоса составных частей Кляммера друг относительно друга.**

**Следить за тем, чтобы в случае «Стандартной» установки прокладка была зажата, а в случае «Глубокой» установки, нижняя часть Кляммера соприкоснулась с поверхностью облицовки.**

12) В случае «Глубокой» установки, после зажима Кляммера струбцинами, произвести сверление 2-х несквозных отверстий 4.0 мм в материале облицовки глубиной 2-3 мм (для свободной установки заклепок), сквозь отверстия в кляммере КЛ8 «КРАБ» для установки заклепок.

13) При помощи электрического (пневматического) заклепочника установить 2 заклепки 4x8 мм. **Следить за тем, чтобы заклепки были установлены ровно, без перекосов.**

14) Убрать облицовочную плиту с установленными изделиями КЛ8 «КРАБ» в место складирования для полимеризации клеевого состава. Время полимеризации и последующего нагружения в зависимости от температуры материала облицовки согласно табл. 4. пункта 6.4.3.

15) После полной полимеризации клеевого (химического) состава и проверки качества установки кляммеров КЛ8 «КРАБ», установить облицовку на фасад.

6.3.7. Пропилы под кляммеры производятся только на специализированном оборудовании с использованием специального инструмента, в заводских условиях или в специально подготовленных и оборудованных в соответствии с требованиями и инструкциями завода-изготовителя станков помещениях. Не допускается выполнение пропилов и установка кляммеров в необорудованных помещениях, помещениях с температурой внутри ниже +10<sup>0</sup>С, на лесах, люльках и т.д.

6.3.8. В случае неправильного пропила плита проверяется на наличие в ней сколов и трещин. Повторное выполнение пропилов допустимо с соблюдением краевых и межосевых расстояний, указанных в таблице 3 настоящего руководства. Установка кляммеров в плиты со сколами и трещинами запрещается. Неправильно выполненный пропил во избежание ослабления плиты и накопления в нем атмосферной влаги, заполняется клеевым составом в соответствии с пп. 6.4.2 и 6.4.3.

6.3.9. Глубина пропила контролируется при помощи маркированного щупа, до установки кляммеров ежедневно и фиксируется в Журнале контроля качества работ. В случае недостаточной глубины пропила, скола кромок, увеличенной (более 3 мм) либо уменьшенной (менее 2,2 мм) ширины пропила, необходимо заменить режущий диск, либо произвести дополнительную настройку оборудования. Длина пропила контролируется при помощи измерительной линейки и зависит от диаметра диска. Пропил выполняется таким образом, чтобы гарантированная заданная глубина, обеспечивающая проектную посадку Кляммера была не менее 60±5 мм + заход/выход диска.

**ВАЖНО! Толщина пропила контролируется при помощи замера толщины диска ежедневно, до начала работ и фиксируется в Журнале контроля качества работ. Необходимо использовать диск толщиной 2,5 мм., Замена диска производится при уменьшении его толщины до 2,2 мм.**

6.4. Установка кляммера КЛ8 «КРАБ» в проектное положение (рис. 18)

6.4.1. Пропилы перед установкой кляммера необходимо очистить пропилы от пыли и грязи, и продуть их при помощи сжатого воздуха.

6.4.2. Непосредственно перед установкой кляммера КЛ8, пропилы на всю длину заподлицо заполнить клеевым составом на основе эпоксидной смолы Фиксар Э (Техническое Свидетельство № ТС 6101-20 от 05.10.2020) или Партнер ЕРОХУ 21 (ТС 6197-21 от 10.02.2021). Излишки удалить шпателем. Предусмотрена следующая глубина пропилов (по нормали): 4,5±0,5 мм, 7,5±0,5 мм и 8,5±0,5 мм. Сквозной пропил материала облицовки не допускается. В случае «Стандартной» установки кляммеров КЛ8 «КРАБ» типа «О» (Опорный) и «В» (Ветровой) на глубину анкеровки 4,5±0,5 мм или кляммеров КЛ8 «КРАБ» типа «О» (Опорный) К и «В» (Ветровой) К, в плите из камня прочных и среднепрочных пород (по ГОСТ 9479), на глубину анкеровки 8,5±0,5 мм, для обеспечения гарантированного зазора между кляммером и облицовочной плитой, а также для обеспечения параллельности строительному основанию, между кляммером и облицовочной плитой устанавливается прокладка из паронита 4.0 мм ПКР (рис. 12). При «Глубокой» установке кляммера КЛ8 «КРАБ» типа «О» (Опорный) и «В» (Ветровой) глубина анкеровки 7,5±0,5 мм - прокладка не устанавливается (рис. 21).

#### **КОНТРОЛЬ:**

- При установке Кляммера, клеевой состав должен по всей длине выдавиться наружу, тем самым показывая, что пропил заполнился полностью

- Составные части Кляммера КЛ8 «КРАБ» - КЛ8-1 и КЛ8-2 после установки должны быть строго параллельны, заклепки должны быть установлены с плотным прилеганием без перекосов в одних и тех же местах обоих продолговатых отверстий

- После установки Кляммера в проектное положение, прокладка ПКР должна быть зажата таким образом, чтобы ее перемещение при прикладывании усилия рукой было

невозможным. Это говорит о том, что пропил выполнен не менее минимальной глубины и Кляммер гарантированно встал в проектное положение. При установке без паронитовой прокладки, кляммер должен плотно прилегать к облицовочной панели (плите). Пример правильно установленного Кляммера КЛ8 «КРАБ» на рис. 18

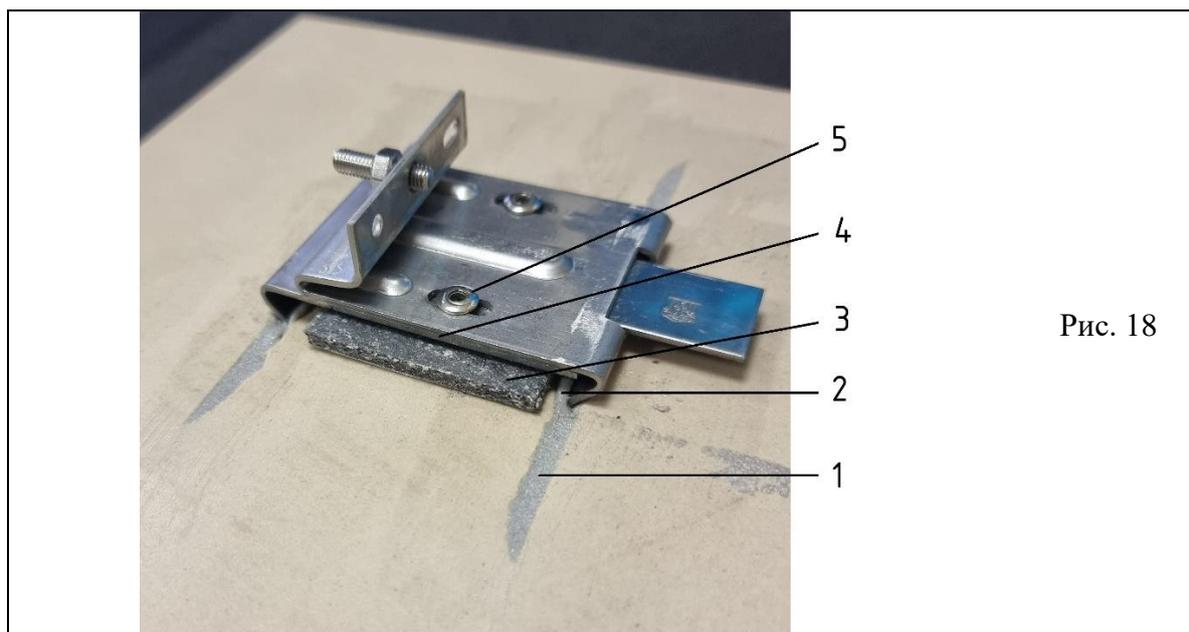


Рис. 18

Контроль:	Пропил заполнен полностью. Излишки клеевого состава убраны Клеевой состав равномерно выдавлен Прокладка ПКР зажата Детали КЛ8-1 и КЛ8-2 установлены параллельно Заклепки не перекошены и плотно прижаты
-----------	---

6.4.3. Клеевые составы ФИКСАР Э и Партнер ЕРОХУ 21 допускается наносить на влажную поверхность отверстий и пропилов, при температуре картриджа: для анкеров ФИКСАР Э от +5°C до +40°C; для анкеров Партнер ЕРОХУ 21 от 0 °C до +30 °C. При установке кляммеров необходимо выдерживать время частичной полимеризации (минимальное время схватывания) клеевого (химического) состава и последующего нагружения в зависимости от температуры материала облицовки согласно табл. 4.

Таблица 4

Клеевой (химический) состав ФИКСАР Э		
Температура Облицовки (Основания), °C	Минимальное время схватывания	Минимальное время до нагружения анкеров
от +5 до +9	120 мин.	50 ч.
от +10 до +19	90 мин.	30 ч.
от +20 до +29	30 мин.	10 ч.
от +30 до +39	20 мин.	6ч
+40	12 мин.	4ч
Клеевой (химический) состав Партнер ЕРОХУ 21		
от 0 до +4	200 мин.	54 ч
от +5 до +9	150 мин.	41ч
от +10 до +14	100 мин.	28ч

от +15 до +19	70 мин.	22ч
от +20 до +24	50 мин.	16ч
от +25 до +29	30 мин.	14ч
+30	20 мин.	12ч

6.4.4. Далее собранный и установленный в проектное положение Кляммер КЛ8 равномерно зажимается двумя струбцинами (рис.19).

**ВАЖНО:** При сжимании составных частей Кляммера КЛ8 «КРАБ», должны использоваться 2 струбцины с обеих сторон и сжиматься они должны одновременно с одинаковым усилием, иначе может произойти перекос составных частей Кляммера, что приведет к его некорректной работе

На завершающем этапе устанавливаются заклепки. Струбцины снимаются.

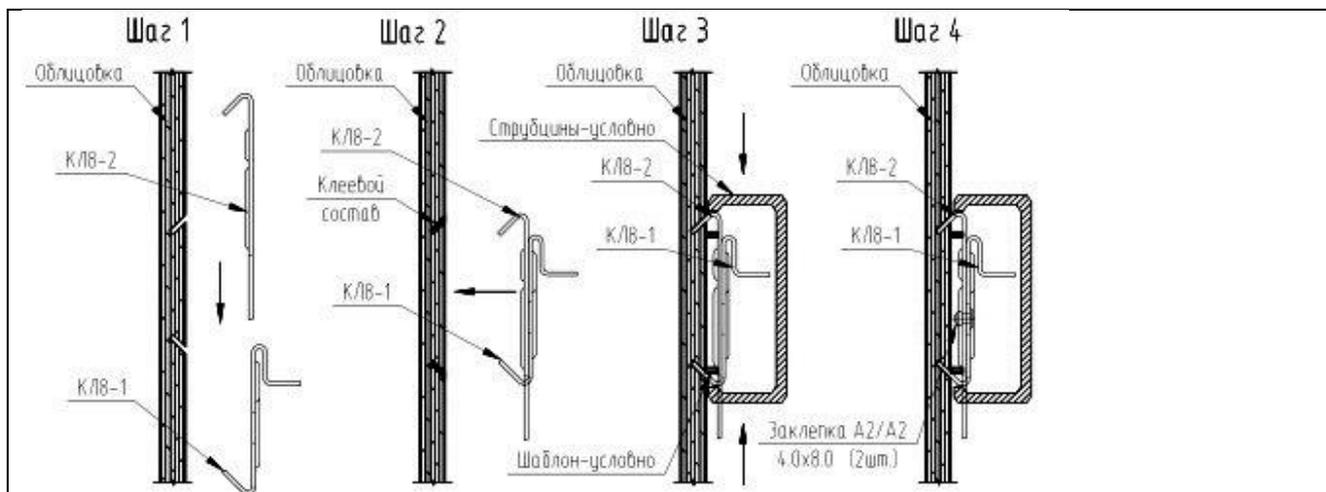


Рис.19

**Шаг 1** - КЛ8-1 вставляется в КЛ8-2

**Шаг 2** - КЛ8 в сборе устанавливается в заранее подготовленных пропилах в облицовочной плите.

**Шаг 3** – 2 струбцинами зажимается кляммер КЛ8.

Для обеспечения точного отнеса КЛ8 от поверхности основания и обеспечения гарантированной глубины заделки, между КЛ8 и облицовкой вставляется соответствующий кондуктор ПКР, толщиной 4-5 мм, имеющий отверстия (пазы) в зоне установки заклепок.

**Шаг 4** - устанавливаются 2 заклепки, струбцины снимаются

6.4.5. После монтажа кляммера в проектное положение необходимо проверить правильность его установки. Установленная между панелью и кляммером прокладка ПКР должна плотно прилегать к поверхностям, недопустимо её перемещение. Если прокладка ПКР не устанавливается, то кляммер должен плотно прилегать к плоскости плиты, недопустимо наличие между ними видимого зазора (рис. 20, 21).

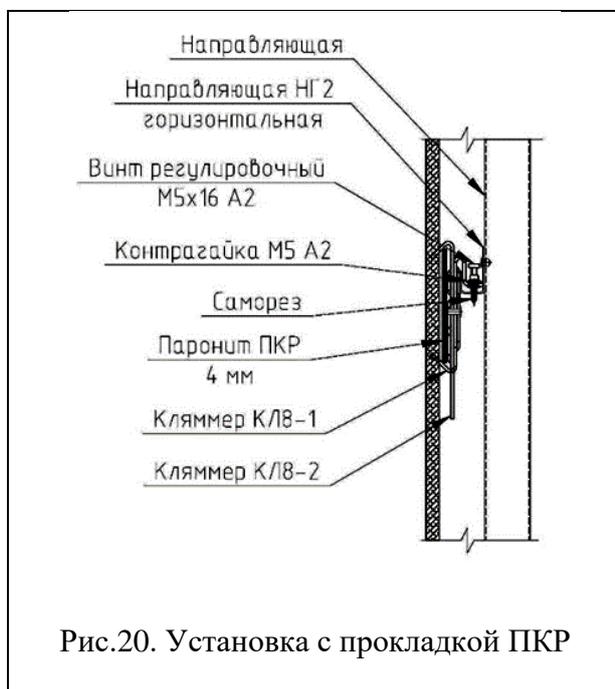


Рис.20. Установка с прокладкой ПКР

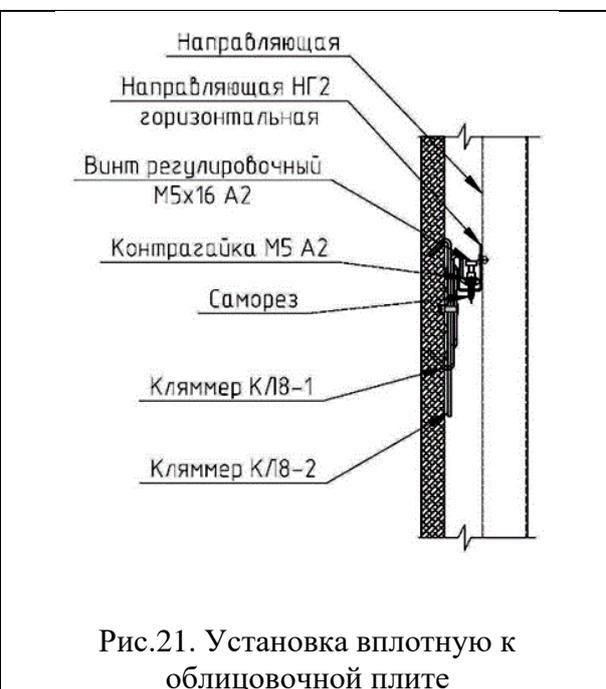


Рис.21. Установка вплотную к облицовочной плите

## 7. Установка Кляммера КЛ8 «КРАБ» У» (О, В) (укороченный).

### 7.1. Установка в бумажно-слоистый пластик (HPL)

7.1.1. При установке изделий КЛ8 «КРАБ» У» (Укороченный) в бумажно-слоистый пластик (HPL) пропилы не производятся и паронитовая прокладка толщиной 4.0 мм ПКР не используется

7.1.2. Производится разметка места установки

7.1.3. В плите облицовки сверлятся два отверстия  $\text{Ø}3,2$  мм. Глубина отверстия – на 1 мм меньше толщины плиты облицовки. В случае толщины облицовки более 10 мм, глубина отверстия сверлится – 11 мм. Сверление обязательно производить с ограничителем длины сверла (рис.22), глубина сверления выставляется по кондуктору (рис.23). После сверления производится продувка, т.е. из отверстий **ОБЯЗАТЕЛЬНО** должны быть удалены стружка и остатки материала



Рис.22. Ограничитель глубины сверления

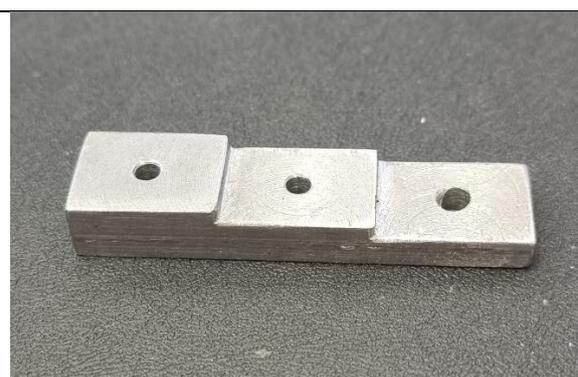


Рис.23. Кондуктор для выставления глубины сверления

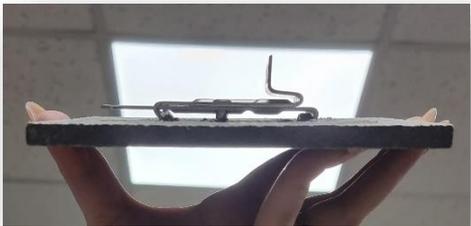
7.1.4. Крепление изделия Кляммер КЛ8 «КРАБ» У» производится самонарезающими винтами  $\text{Ø}4$ мм с плоским концом «Винт самонарезающий с полукруглой головкой ART 9091 (A2 по ГОСТ Р ИСО 3506-4-2009)». Установка самонарезающих винтов выполняется с **ограничением крутящего момента 11-12 Нм**. Длина самонарезающих винтов выбирается следующим образом: винт должен быть аналогичен глубине сверления, но не более 10 мм. Тогда, с учетом толщины прикрепляемого изделия КЛ8 «КРАБ» У», при условии очистки отверстия, он не дойдет до конца отверстия минимум 1,5 мм.

7.2. Металлические изделия (профили усиления металлокассет, металлические рамы и т.д.)

7.2.1. Производится разметка мест установки. Сквозь технологические отверстия изделия Кляммер КЛ8 «КРАБ» У» устанавливаются вытяжные коррозионностойкие А2/А2 (нержавеющие) заклепки 4х8 мм.

## 8. Примеры характерных ошибок при установке кляммера КЛ8 «КРАБ» в плиты облицовки

Таблица 5

Пример	Ошибка	Последствия	Устранение
	<p>Перекося деталей КЛ8-1 и КЛ8-2 при установке (снижение несущей способности)</p> 	<p>Нерасчетная работа изделия КЛ8 «КРАБ» при приложении ветровой и весовой нагрузки из-за неравномерного разрушения</p>	<p>Зажимать 2 (двумя) струбцинами одновременно с одинаковым усилием</p>
	<p>Сквозной пропил с выходом клеевого состава на лицевую поверхность</p> 	<p>Нарушение внешнего вида облицовки</p>	<p>Отрегулировать глубину пропила на режущем станке</p>
	<p>Перекося (не параллельность) КЛ8 поверхности облицовки из-за отсутствия прокладки ПКР</p> 	<p>Нерасчетная работа изделия КЛ8 «КРАБ» при приложении ветровой и весовой нагрузки из-за неравномерного разрушения</p>	<p>При «Стандартной» установке ОБЯЗАТЕЛЬНО устанавливать прокладку ПКР</p>

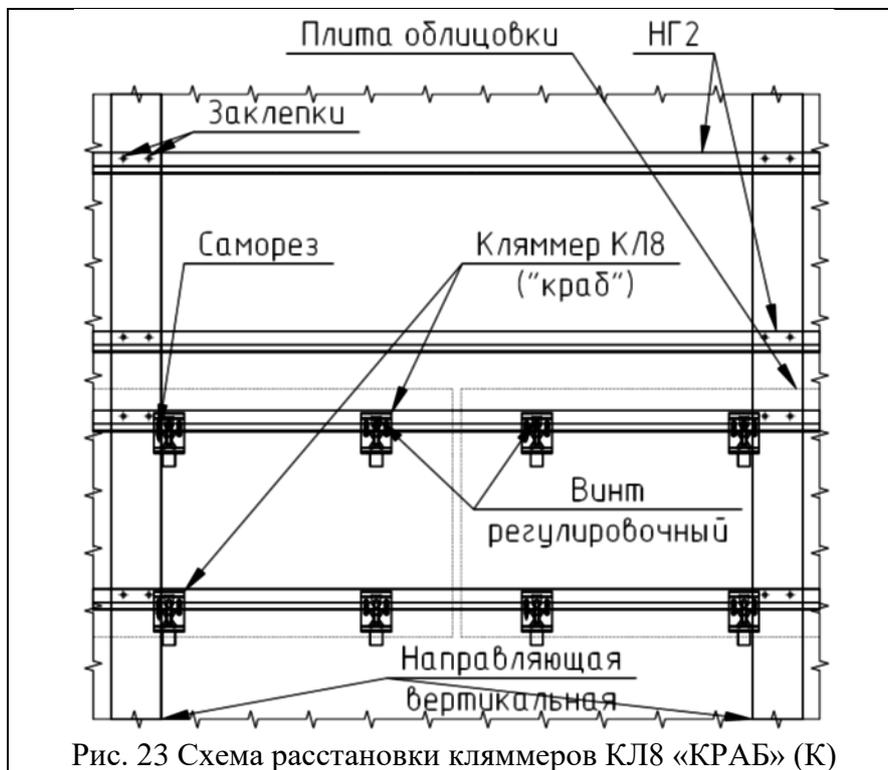
	<p>Из-за неочищенного отверстия в HPL саморез выдавил наружный слой пластика</p> 	<p>Нарушение внешнего вида</p>	<p>Обязательно очистить отверстие перед установкой самореза</p>
	<p>Из-за превышения усилия закручивания произошел отрыв головки самонарезающего винта. Дефект критичный.</p> 	<p>Разрушение крепления</p>	<p>Закручивание должно происходить с выставлением усилия (момента затяжки) на инструменте <b>11-12 Нм</b></p>

## 9. Установка облицовки с Кляммерами КЛ8 «КРАБ» в проектное положение внутри помещения или на фасад.

9.2. На фасаде здания монтируется вертикальная (горизонтально-вертикальная) система НФС. Горизонтальный шаг направляющих задается проектной организацией исходя из несущей способности НФС, ветровых и пр. нагрузок, а также размера и веса облицовки, толщины и несущей способности L-образного профиля.

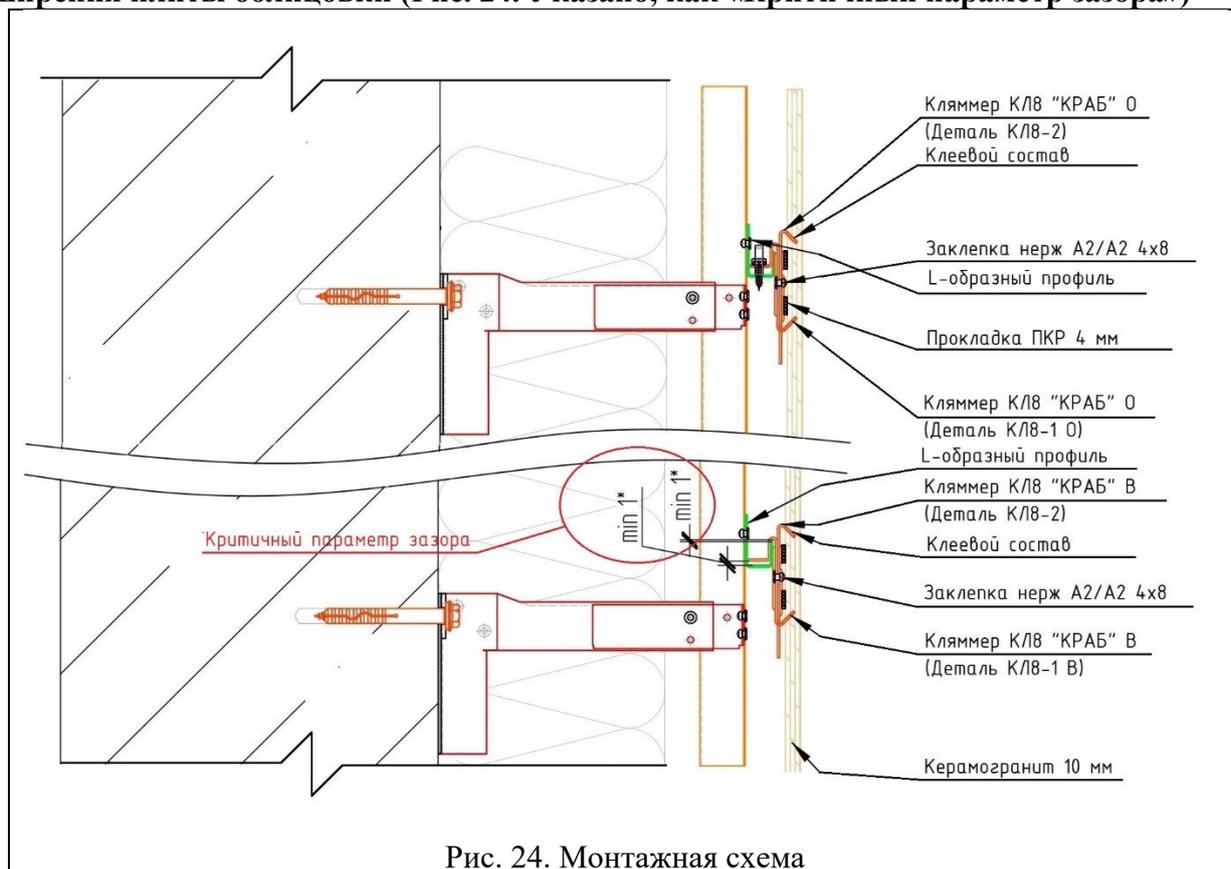
9.3. На вертикальные направляющие устанавливаются горизонтальные L-образные профили заданной толщины, с заданным шагом и с типом и количеством заклепок по проекту (рис. 20÷23).

9.4. После навески облицовочных плит на горизонтальные L-образные профили, с помощью регулировочных винтов (рис. 20÷23), вкручиваемых в отверстия с резьбой на опорных кляммерах КЛ8 О, облицовка выставляется в проектное положение по горизонтали, после чего регулировочный винт фиксируется от откручивания контргайкой М5 А2 с минимальным моментом установки в 2,5 Нм. Допустимо, для предотвращения раскручивания, устанавливать винты с применением анаэробных составов для фиксации резьбовых соединений.



**ВАЖНО:**

- Допустимо для несущих (под КЛ8 «КРАБ» О) и поддерживающих ветровых (под КЛ8 «КРАБ» В) кляммеров использовать L-образные профили различной толщины.
- При установке облицовки **НЕОБХОДИМО** обеспечить зазор не менее 1 мм между загнутой вверх частью поддерживающего ветрового L-образного профиля и соответственно одевающегося на него кляммера КЛ8 «КРАБ» В, для обеспечения свободного термического расширения плиты облицовки (Рис. 24. Указано, как «Критичный параметр зазора»)



9.5. После выполнения регулировки элементов облицовки в проектное положение, они, для предотвращения выскакивания облицовки из L-образного элемента в процессе воздействия восходящих ветровых потоков, фиксируются с помощью самонарезающих винтов размером 3,9x25 мм (из коррозионностойкой стали, либо стали со специальным защитным покрытием) по проекту сквозь горизонтальную направляющую – по 2 самонарезающих винта на плиту. Самонарезающие винты устанавливаются в два крайних верхних опорных кляммера. С одной стороны плиты облицовки – в круглое отверстие, с другой, для компенсации разницы температурных деформаций между облицовкой и L-образным профилем – в середину продолговатого отверстия. Головки саморезов должны касаться поверхности кляммера, но не прижиматься к нему.

9.6. Во избежание накопления ошибок установки, рекомендуется проверять плоскостность и горизонтальность установленных элементов при помощи специального оборудования.

При монтаже не допускается:

- оставлять посторонние предметы в зазорах плит облицовки;
- деформация элементов конструкции;
- установка облицовочных плит со сколами.

## **10. Требования к приемке крепежного изделия.**

Приемку Кляммеров КЛ8 «КРАБ» и их элементов производят партиями. Объем партии устанавливают в пределах сменного выпуска кляммеров одного типа (марки).

Производитель должен соблюдать следующие требования:

- Использовать исходные материалы, имеющие свидетельства о прохождении испытаний в соответствии с установленным планом контроля;
- Проверять и контролировать исходные материалы при их получении;
- Контролировать геометрические параметры элементов кляммера;
- Осуществлять контроль правильности сборки и комплектности кляммера;

Кроме того, ежегодно проводят соответствующие испытания в аккредитованных лабораториях.

Кляммеры упаковывают в коробки, на которых указывают товарный знак, полную маркировку комплектного изделия и количество штук в упаковке.

В сопроводительном документе должна содержаться следующая информация:

- Тип кляммера;
- Марка стали, из которой изготовлены кляммеры;
- Данные о порядке установки кляммера КЛ8 «КРАБ».

Кляммеры упаковывают и поставляют как крепежную деталь. Замена отдельных элементов кляммера не допускается.

## **11. Требования безопасности и охраны окружающей среды**

11.2. Кляммеры КЛ8 «КРАБ», изготовленные в соответствии с технологией производителя, не токсичны.

11.3. Требования безопасности и охраны окружающей среды, а также порядок их контроля устанавливаются в документации на производство изделий в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и другими документами, утвержденными органами по охране окружающей среды и природных ресурсов.

11.4. Персонал, занятый в производстве изделий, должен быть обеспечен спецодеждой из хлопчатобумажной ткани и индивидуальными защитными средствами.

11.5. Работающие с изделиями при их производстве должны проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры, а также инструкции по технике безопасности и обучения на рабочем месте.

11.6. При производстве изделий в помещениях должны осуществляться систематический контроль в воздухе рабочей зоны концентрации вредных паров и газов и определения состава

газообразных продуктов. Помещение должно быть оснащено общеобменной, местной вытяжной и приточной вентиляцией.

11.7. При производстве изделий должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004. Средства пожаротушения - химическая пена, песок, тонкораспыленная вода

11.8. Для охраны атмосферного воздуха должен быть организован контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов по ГОСТ 17.2.3.02. Плановый контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе необходимо выполнять не реже 1 раза в 5 лет.

11.9. Контроль за санитарно-гигиеническими требованиями к ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны и микроклимату помещений осуществлять не реже 1 раза в год на базе аккредитованных испытательных лабораторий.

## **12. Транспортировка и хранение:**

Изделия транспортируют любым видом транспорта, исключая повреждение упаковки и прямое попадание атмосферных осадков во время перевозки, а также в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование по железной дороге производится в закрытом подвижном составе.

Комплекты (упаковки) при транспортировании и хранении должны быть уложены на деревянные паллеты.

Паллеты при транспортировке должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения.

Условия транспортирования изделий при воздействии климатических факторов должны соответствовать условиям 7, хранения – условиям 3 по ГОСТ 15150.

Погрузо-разгрузочные работы следует производить в соответствии требованиями ГОСТ 12.3.009.

Складирование материалов и готовой продукции должно производиться с требованиями ПОТ Р О-14000-007-98 «Положение. Охрана труда при складировании материалов».

Допускается хранение на неотапливаемых крытых складах и местах хранения. Недопустимо повреждение упаковки и прямое попадание атмосферных осадков и неблагоприятного воздействия агрессивной среды.

Ответственность за процесс хранения готовой продукции несет должностное лицо, отвечающее за приобретение и применение готовой продукции, а также руководитель подразделения, где организовано хранение продукции. Требования по хранению распространяются на все ответственных лиц в подразделении, где производится хранение продукции и ее комплектующих (в том числе временное).

В случае повреждения упаковки и изменения потребительских свойств и внешнего вида продукции (механические повреждения, загрязнение, образование окислов и других недопустимых образований) организуется комиссия под председательством руководителя организации осуществляющей хранение продукции, руководителя подразделения, выполняющего хранение продукции, представителя производителя (поставщика) продукции. Комиссия принимает решение о возможности дальнейшего применения и использования поврежденной продукции, о чем оформляется «Акт о возможности использования продукции» или «Акт об утилизации поврежденной продукции». В этом случае гарантия на продукцию, находящуюся на хранении, прекращает действовать.

### 13. Гарантии производителя:

Гарантийный срок хранения изделий составляет 2 года с момента отгрузки их предприятием-изготовителем.

В конструкцию КЛ8 «КРАБ» могут вноситься изменения без ухудшения потребительских характеристик.

### 14. Контрольные испытания на объектах строительства

14.1. С целью подтверждения качества выполненных креплений перед установкой облицовочных элементов на подконструкцию рекомендуется проводить контрольные испытания непосредственно на объектах строительства.

Допускается испытания проводить на специально изготовленных образцах, при условии, что они изготовлены на том же рабочем месте, по той же технологии и теми же работниками что и основная продукция.

14.2. Испытания проводит обученный персонал строительных лабораторий по СТО 44416204-010-2010 ФГУ «ФЦС» на фрагментах облицовочных элементов с габаритными размерами не менее 300×300мм.

Фрагмент облицовки, с установленной крепежной деталью, располагают на горизонтальной поверхности лицевой поверхностью вниз, сверху укладывают стальное кольцо с отверстием Ø270мм, на которое устанавливают силовозбудитель, обеспечивая соосность захватывающей детали прибора и выступающей стенки (с отверстиями) крепежной детали.

Испытательная наладка приведена на рисунке 25. Детали для соединения исполнительного механизма прибора со стенкой крепежной детали приведены на рисунке 26.

14.3. Температура окружающего воздуха и применяемых приборов должна соответствовать указанной в паспорте на оборудование.

14.4. Количество испытаний определяет заказчик на проведение испытаний по согласованию с испытательной лабораторией, но не более 5.

14.5. Прочность крепления на вырыв крепежной детали из материала облицовочного элемента следует считать подтвержденной при выполнении следующего условия:

$$N_{\text{проект}} \leq \frac{N_i}{m}$$

где  $N_{\text{проект}}$  – значение расчетной продольной нагрузки на одно крепление, установленное проектной организацией;

$N_i$  – значение  $i$ -го испытания;

$m$  – значение коэффициента надежности по материалу (см. табл. 6).



Рисунок 25 – Испытательная наладка



Рисунок 26 – Детали испытательной оснастки

Таблица 6

Материалы облицовочных элементов	Значение коэффициента $m^*$
Плиты бетонные	2,0
Плиты керамогранитные	2,0
Плиты из искусственного камня	2,0
Плиты керамические	2,5
Плиты фиброцементные и асбестоцементные	2,5
Плиты из природного камня	3,0

\* Взяты из таблицы 3 СТО 44416204-012-2013 ФАУ «ФЦС».

