



АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель отдела по сертификации

АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

**РАЗРАБОТАЛ**

Инженер по сертификации

АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»



Смотров В. А.



Гордеев Н. А.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПО МОНТАЖУ**

**КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОК С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕНЫ  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ HILTI CP 660**

**ТР № 047.660-01**

от 1 августа 2021

МОСКВА

2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	2
2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	2
3. ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА .....	3
4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ И (ИЛИ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОКЛАДКЕ КАБЕЛЕЙ .....	5
5. ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРЕДЕЛАМ ОГНЕСТОЙКОСТИ.....	7
6. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА, СПЕЦИФИКАЦИЯ И РАСХОД ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	8

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1.1. Настоящий технологический регламент по монтажу применяется совместно с техническими условиями ТУ 23.99.19-047-17523759-2021 «ПРОХОДКИ КАБЕЛЬНЫЕ ТИПА HILTI CP 660 В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГИЛЬЗАХ И КАССЕТАХ» и содержит детальную информацию по монтажу огнестойких кабельных проходок с применением противопожарной пены Hilti CP 660 (Изготовитель: «HILTI Corporation», Лихтенштейн на производстве «Hilti GmbH Industriegesellschaft für Befestigungstechnik», Германия), а также чертеж общего вида, спецификацию и расход применяемых материалов.
- 1.2. Данный технологический регламент применяется в процессе изготовления и монтажа огнестойких кабельных проходок при строительстве, реконструкции и ремонте объектов различного назначения (далее: *на объекте*), а также для изготовления огнестойких кабельных проходок в аккредитованных пожарных испытательных лабораториях (ИЛ) для проведения сравнительных испытаний образцов (сертификационных испытаний) для подтверждения соответствия действующим нормам пожарной безопасности (далее: *в лаборатории*).
- 1.3. Огнестойкие проходки с применением противопожарной пены Hilti CP 660 могут быть установлены в любых ограждающих строительных конструкциях, изготовленных из различных строительных материалов и имеющих соответствующий подтвержденный предел огнестойкости.
- 1.4. При выполнении работ по монтажу огнестойких кабельных проходок на высоте до 4 метров, в качестве средств подмащивания применяются передвижные инвентарные подмости. В случае выполнения работ на высоте более 4 метров, необходимо устройство строительных лесов, либо иных средств подмащивания в соответствии с ПОС, ППР. Данный регламент не содержит информацию по монтажу и демонтажу средств подмащивания.

## 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

- 2.1. До начала работ *на объекте* должны быть выполнены следующие организационные мероприятия:
- 2.2. Место проведения работ должно быть принято под монтаж и подготовлено - ответственный мастер или прораб.
- 2.3. При необходимости, должны быть установлены леса или подмости, либо другие средства для работы на высоте.

- 2.4. Материалы и инструменты (инвентарь) для проведения работ должны быть доставлены к месту проведения работ.
- 2.5. Члены бригады должны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности и обеспечены необходимыми инструментами, материалами и СИЗ.
- 2.6. Для проведения сравнительных испытаний образцов (сертификационных испытаний) *в лаборатории*, в испытательную лабораторию (ИЛ) поставляются материалы заделки, входящие в сборную конструкцию кабельной проходки, данные материалы должны сопровождаться актами отбора образцов, техническими условиями, настоящим технологическим регламентом по монтажу и технологическим оборудованием для их изготовления и сборки.

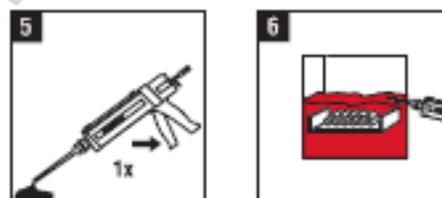
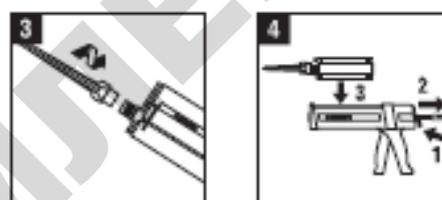
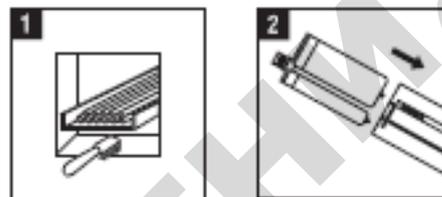
### 3. ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА

- 3.1. Для производства основных работ по монтажу кабельных проходок должны быть созданы специальные условия производства работ:
- температура окружающей среды: от +5 °С до +40 °С;
  - относительной влажности воздуха от 40% до 80%;
  - температура упаковки пены Hilti CP 660 перед установкой: от +10 °С до +35 °С;
  - температура конструкции, в которую устанавливается пена от 0 °С до +40 °С;
- 3.2. Перед началом работ по монтажу кабельных проходок *на объекте*, должны быть завершены работы по монтажу кабельных трасс согласно рабочей документации. Необходимо произвести визуальный контроль целостности оболочек кабелей. Кабели, имеющие повреждения оболочек и защитных шлангов, должны быть отремонтированы или эти участки должны быть предварительно заменены. Кабельные трассы должны иметь необходимое и достаточное количество точек крепления к строительным конструкциям, обеспечивающие жёсткую фиксацию кабеля по всей длине кабельных трасс.
- 3.3. Перед началом работ по монтажу кабельных проходок *в лаборатории* для проведения сравнительных испытаний образцов (сертификационных испытаний) в конструкции печи должны быть установлены и закреплены следующие виды кабельных изделий:
- один отрезок кабеля ААШв 3х120-10;
  - один отрезок кабеля силового марки АВВГ 4х10-1;
  - пучок из десяти кабелей контрольных марки АКВВГ 14х2,5.
- При этом длина выходящих из проходки кабелей с обеих сторон должна быть не менее 0,5 м. Если проходка подразумевает наличие закладных деталей (короба, лотки, трубы и т.п.),

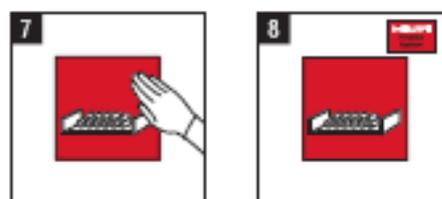
то данные закладные детали должны входить в состав проходки при проведении пожарных испытаний.

3.4. Перед началом работ по монтажу кабельных проходок необходимо тщательно очистить поверхность строительных конструкций от пыли при помощи щетки или сжатого воздуха. При наличии в объеме проходки инородных горючих материалов, не относящихся к строительной конструкции, необходимо полностью удалить данные горючие материалы. Обезжиривание поверхности кабелей не требуется.

3.5. Для дозирования пены Hilti CP 660 применяется только специализированный ручной дозатор Hilti HDM 500, либо аккумуляторный дозатор Hilti HDE 500-A22, в дозатор должен быть установлен сменный картридж черного цвета Hilti HIT-CB 500 (поставляется в комплекте с дозатором). Смешивание компонентов происходит автоматически в носике-миксере HIT-RE-M (поставляется в комплекте: 1 носик-миксер с 1 капсулой пены).



3.6. При формировании заделки с применением пены Hilti CP 660, устройство опалубки не требуется, но для удобства монтажа, либо в сложных технологических условиях (например, в горизонтальных конструкциях при больших зазорах между кабелями и перекрытием), необходимо выполнение опалубки из картона или тонкой фанеры. Крепление опалубки можно осуществлять с помощью металлических анкеров Hilti HUS-N или других металлических анкеров.



3.7. Перед установкой капсулы с пеной Hilti CP 660 в картридж дозатора, необходимо предварительно снять с капсулы защитный колпачок и накрутить носик-миксер.



Первые несколько качков следует выбросить, до тех пор, пока два компонента не смешаются в носике и цвет не станет темно-красным.

3.8. Укладку пены Hilti CP 660 производить преимущественно от дальнего края заделки, плавными равномерными нажатиями на курок дозатора. Увеличение объема пены происходит в течение 20–50 секунд. После чего пена застывает и становится упругой. Время полного застывания пены при температуре +20 °C составляет около 40 минут. В случае формирования излишек пены за пределами проходки, их можно срезать и уложить

в виде небольших кусочков в следующую проходку, тем самым обеспечив безотходное использование пены.

3.9. Данный тип заполнения проходок позволяет выполнять монтаж проходки с одной стороны, если доступ к проходке с другой стороны отсутствует.

3.10. Контроль заполнения пеной Hilti CP 660 осуществляется визуально (необходимо обеспечить заполнение отверстия на требуемую глубину).

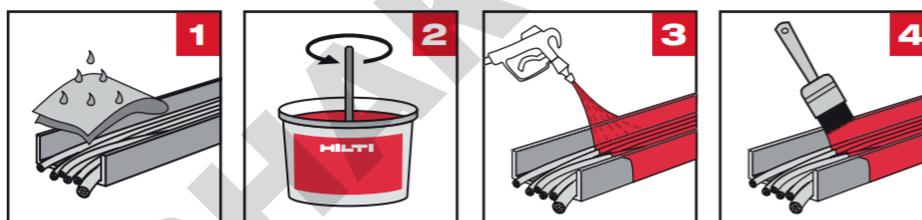
3.11. Кабели на расстоянии 200 мм от проходки покрыть противопожарным покрытием Hilti CP 679 толщиной сухого слоя 1 мм. Кабели и поддерживающие структуры должны быть сухими и очищенными от пыли и остатков жира.

**Внимание! Кабели покрывать покрытием Hilti CP 679A только в случае, если покрытие предусмотрено для данного типа узла.**

3.12. Тщательно перемешайте покрытие CP 679A перед началом работы. Не разбавлять водой. Покрытие наносится с помощью кисти, валика или распылителя – рекомендуемый размер форсунки распылителя – 0,43 мм или 0,017 дюйма.

3.13. Пучки кабелей и лотки должны быть покрыты со всех сторон.

3.14. Время схватывания 3 часа, полного застывания каждого слоя 24 часа (при температуре окружающего воздуха +20°C и относительной влажности воздуха 50%).



3.15. После устройства огнестойкой проходки на объекте, в непосредственной близости от проходки, устанавливается противопожарная табличка со следующей информацией: дата монтажа, материал проходки, ФИО и наименование организации установщика.

3.16. После окончания работ по монтажу кабельной проходки осуществляют уборку рабочего места от мусора и производственных отходов, очищают оборудование и инструменты, убирают их в места хранения, приводят в порядок средства индивидуальной защиты и рабочую одежду, оставшиеся материалы сдают на склад в плотно упакованной таре.

#### 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ И (ИЛИ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОКЛАДКЕ КАБЕЛЕЙ

4.1. Огнестойкая кабельная проходка с применением противопожарной пены Hilti CP 660 обеспечивает возможность замены и (или) дополнительной прокладки кабелей, если такая потребность возникает в процессе эксплуатации проходки.

4.2. Для замены кабелей необходимо проделать следующие действия:

- Освободить заменяемый кабель от фиксирующих его конструкций и от других кабелей (если он находится в составе пучка);
- Прокрутить кабель вокруг своей оси, либо вырезать пену вокруг кабеля по контуру;
- Вытянуть кабель из проходки;
- Восстановить сплошность проходки заделав оставшееся от кабеля отверстие противопожарной пеной Hilti CP 660.

4.3. Для дополнительной прокладки кабелей необходимо проделать следующие действия:

- В свободном от кабелей пространстве проходки проделать отверстие в пене. Через проделанное отверстие протянуть дополнительный кабель (пучок кабелей);
- После установки дополнительных кабелей восстановить сплошность проходки заделав оставшееся пространство противопожарной пеной Hilti CP 660 и нанести на кабель покрытие CP 679A.

4.4. Дополнительные отверстия в пене рекомендуется проделывать при помощи сверления проходки насквозь сверлом, имеющим диаметр равный диаметру добавляемого кабеля, либо, при отсутствии требуемого ручного инструмента, любым острым предметом, например арматурным стержнем, путем прокалывания проходки насквозь.

4.5. После замены и дополнительной прокладки кабелей конструкция кабельной проходки должна быть восстановлена до первоначального состояния.

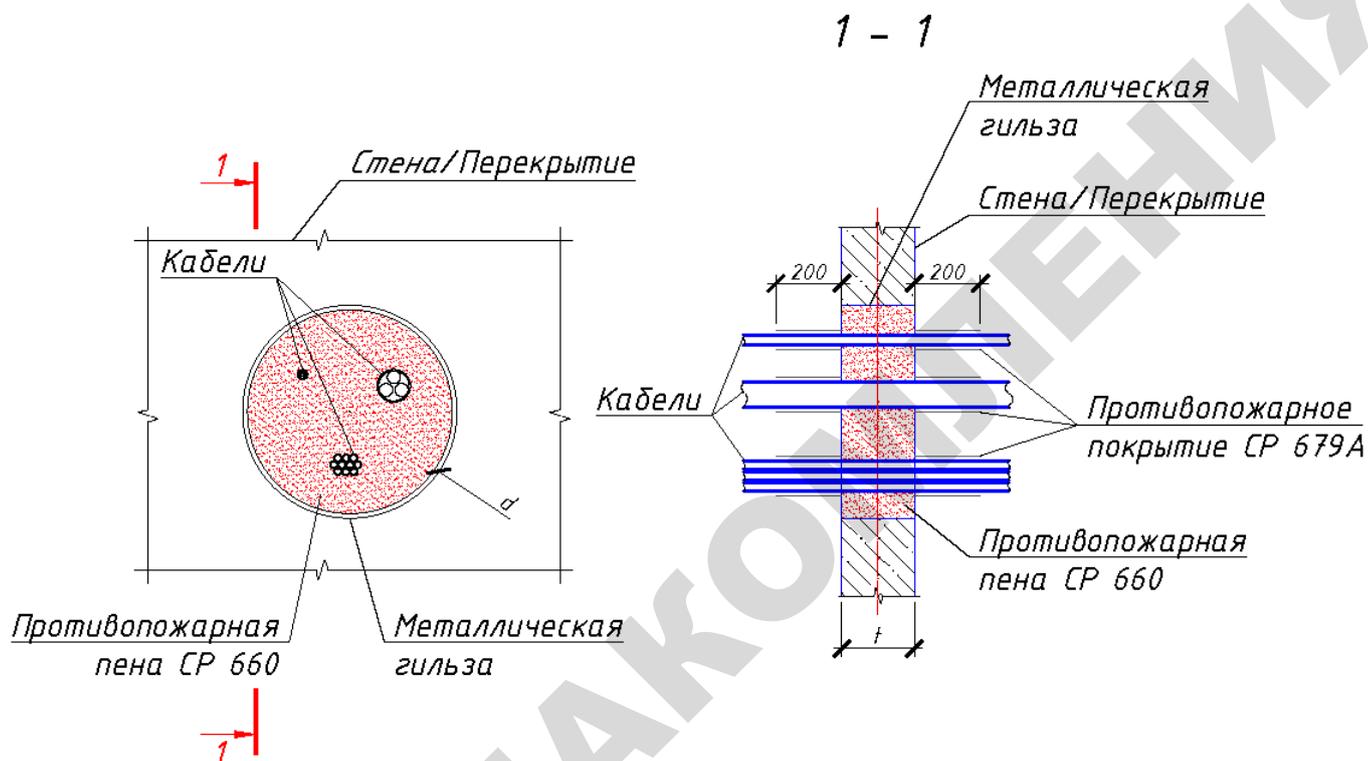
## 5. ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРЕДЕЛАМ ОГНЕСТОЙКОСТИ

Тип проходки	Предел огнестойкости	Толщина стены/перекрытия	Глубина установки пены	Дополнительные условия
<p>Проходки кабельные универсальные в металлических гильзах диаметром до 325 мм с применением противопожарной пены Hilti CP 660, кабели на участке 200 мм от проходки покрыты противопожарным покрытием Hilti CP 679A, изготавливаемые по ТУ 23.99.19-047-17523759-2021. Серийный выпуск.</p>	<b>EIT90</b>	Не менее 200 мм	200 мм	Заполнение проходки кабелями не более 60% по площади
<p>Проходки кабельные универсальные в прямоугольных гильзах (металлических кассетах) с размером ячейки 100x100 мм, с применением противопожарной пены Hilti CP 660, изготавливаемые по ТУ 23.99.19-047-17523759-2021. Серийный выпуск.</p>	<b>EIT45</b>	Не менее 200 мм	По 50 мм с каждой стороны кассеты	<p>Мин. вата используется при заполнении кассеты пеной в качестве опалубки. Вата толщиной 25 мм устанавливается с каждой стороны на расстоянии 50мм от края кассеты. Плотность минеральной ваты не менее 100 кг/м3</p>

## 7. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА, СПЕЦИФИКАЦИЯ И РАСХОД ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 7.1. Проходки кабельные универсальные в отверстиях, обрамленных гильзой.

**Чертеж 1.** Кабельная проходка в металлической гильзе с применением противопожарной пены Hilti CP 660



где,  $t$  – толщина стены/перекрытия,  $d$  – .

#### Спецификация №1 применяемых материалов для сборки проходки в лаборатории:

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Пена противопожарная Hilti CP 660	Зависит от диаметра гильзы	Выход одного баллона пены в нормальных условиях составляет: - CP660 - 2100 мл (2,1 дм <sup>3</sup> )
2	Противопожарное покрытие Hilti CP 679 А	Зависит от количества кабельных изделий	Наносится на кабели на участке 200мм от проходки, толщина сухого слоя 1,0 мм,
3	Кабели электрические марок: ААШв 3x120 АВВГ 4x10	1,5 м.пог. 1,5 м.пог.	1 отрезок 1 отрезок

	АКВВГ 14x2,5	15 м.пог.	пучек из 10 отрезков по 1,5 м.пог
3	Гильза металлическая	0,2 м.пог. 0,08 м.пог.	при толщине стены/перекрытия 200 мм при толщине стены/перекрытия

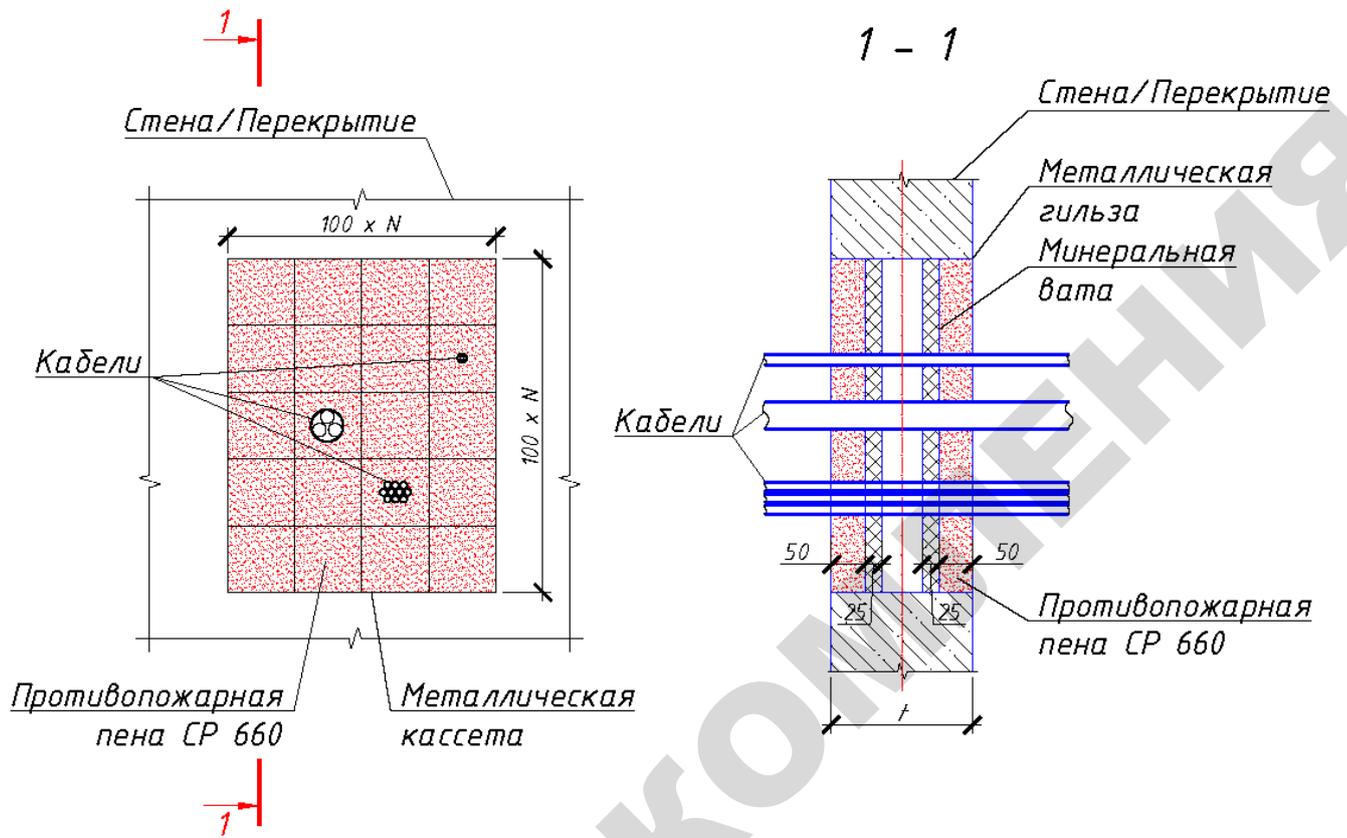
**Таблица 1.** Расход противопожарной пены СР660 в зависимости от внутреннего диаметра гильзы (без учета объема кабельных изделий в объеме гильзы\*).

Диаметр гильзы	25 мм	57 мм	76 мм	89 мм	108 мм
Расход пены (при глубине установки 80 мм)	39 мл	204 мл	363 мл	498 мл	732 мл
Расход пены (при глубине установки 200 мм)	98 мл	510 мл	907 мл	1244 мл	1832 мл

Диаметр гильзы	133 мм	159 мм	219 мм	273 мм	325 мм
Расход пены (при глубине установки 80 мм)	1111 мл	1588 мл	3013 мл	4682 мл	6636 мл
Расход пены (при глубине установки 200 мм)	2778 мл	3971 мл	7533 мл	11706 мл	16591 мл

\* Наличие кабельных изделий в объеме гильзы уменьшает расход пены. При значительном количестве кабельных изделий в объеме гильзы (до 60%) необходимо рассчитывать расход пены индивидуально.

**Чертеж 2.** Кабельная проходка в прямоугольной гильзе (металлической кассете) с ячейкой 100x100 с применением противопожарной пены Hilti CP 660.



**Спецификация №2** применяемых материалов:

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Пена противопожарная Hilti CP 660	1000 мл на одну ячейку	Выход одного баллона пены в нормальных условиях составляет: - CP 660 - 2100 мл (2,1 дм <sup>3</sup> )
2	Прямоугольная гильза (металлическая кассета) с ячейкой 100x100 мм	1 шт.	-
3	Кабели электрические марок: ААШв 3x120 АВВГ 4x10 АКВВГ 14x2,5	1,5 м.пог. 1,5 м.пог. 15 м.пог.	1 отрезок 1 отрезок пучек из 10 отрезков по 1,5 м.пог
4	Минеральная вата	По проекту	Мин. вата используется при заполнении кассеты пеной в качестве опалубки. Вата толщиной 25 мм устанавливается с каждой стороны на расстоянии 50мм от края кассеты. Плотность минеральной ваты не менее 100 кг/м <sup>3</sup>