

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

АО «Завод Энергокабель»

Д.В. Кисин

2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Технопром»

Д. Н. Гаврилов

« 26 » 08 2016 г.



**Огнестойкие кабельные линии "FRLine"**  
на основе кабеленесущих систем «OSTEC» и  
кабелей производства АО «Завод Энергокабель»

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ №1/16**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
<b>1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Огнестойкие кабельные системы. Термины и определения. ....	4
1.2. Состав системы огнестойких кабельных линий типа "FRLine" .....	6
<b>2.ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ОКЛ .....</b>	<b>7</b>
2.1. Общие требования.....	7
2.2. Этапы проведения монтажа.....	7
2.3. Общие требования к монтажу кабельных трасс.....	7
2.4. Требования к прокладке кабеля .....	22
<b>3. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖА ОКЛ "FRLINE". .....</b>	<b>25</b>
3.1. Монтаж ОКЛ на основе лотков-коробов серии УЛ (Н), УЛ (П), ЛНМЗТм и ЛПМЗТм.....	25
3.2. Монтаж ОКЛ на основе лестничных лотков серии НЛО.....	26
3.3. Монтаж ОКЛ на основе проволочных лотков серии ПЛМ. ....	27
3.4. Монтаж ОКЛ на основе кабельных хомутов и кабельных скоб. ....	28
3.5. Монтаж огнестойких монтажных клеммных коробок. ....	32
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>34</b>
Приложение 1. Кабели производства АО «Завод Энергокабель» .....	35
Приложение 2. Система металлических кабельных лотков «OSTEC» для электропроводок и аксессуаров к ним ТУ 3449-001-20601606-2014.....	39
Приложение 3. Метрический и иной крепеж, применяемый в ОКЛ.....	42
Приложение 4. Кабельные хомуты и скобы ТУ 3449-002-20601606-2014, применяемые в ОКЛ "FRLine" .....	45
Приложение 5. Типовые схемы организации поворотов и отводов на основе лотков ЛНМЗТм и ЛПМЗТм .....	51



## Введение

Настоящая инструкция регламентирует состав, порядок монтажа и варианты устройства огнестойких кабельных линий (далее-ОКЛ) типа «FRLine», изготавливаемых по ТУ16.К121-031-2014.

Настоящий документ является справочно-информационным пособием техническому персоналу, выполняющему работы, и не заменяет действующую нормативно-техническую документацию.

Соблюдение требований настоящей Инструкции является обязательным при проектировании, монтаже и надзорном контроле. Инструкция используется совместно с действующей версией каталога продукции OSTEC, "Техническим паспортом OSTEC" и "Альбомом типовых конструкторских решений OSTEC" в части описания узлов кабельных лотков OSTEC, их несущей способности и рекомендаций по их сборке.

Изготовитель не несёт ответственности за любые последствия, возникшие вследствие небрежной или неправильной установки ОКЛ, пренебрежения правилами безопасности при эксплуатации электроустановок.

Ни одна из частей настоящей Инструкции по монтажу не может быть скопирована или преобразована в иную форму любыми средствами, включая фотокопирование, запись на любой носитель информации, без письменного разрешения изготовителя.

Все права защищены.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Огнестойкие кабельные системы. Термины и определения.

1. Огнестойкие кабельные линии (ОКЛ) - это линии, состоящие из огнестойких кабелей, сертифицированных по ГОСТ Р 53316, и кабеленесущих систем, сертифицированных по ГОСТ Р 52868. ОКЛ предназначены для передачи и распределения электроэнергии, электрических сигналов в системах противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, системах обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны, а также в других системах, где необходимо сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону. ОКЛ может быть выполнена силовыми кабелями, контрольными кабелями и кабелями связи. ОКЛ включает в себя один или несколько огнестойких кабелей, их крепёж, коммутационные изделия, уплотнения, огнестойкие кабельные лотки, крепежные детали лотков, потолочные подвесы, настенные консольные кронштейны, аксессуары к лоткам и фасонные изделия. ОКЛ должна быть проложена в соответствии с требованиями проектной документации. Также при прокладке кабелей ОКЛ используются стальные кабельные хомуты (КХ, КХП, КХЗ), кабельные скобы (УКС, СКО, СКУ), а также стальные и/или полиамидные кабельные стяжки.

2. Кабели огнестойкие (далее - кабели) - это кабели, предназначенные для применения в составе ОКЛ и имеющие следующие нормированные показатели по параметрам пожарной опасности:

Нераспространение горения (не позволяют распространяться огню и самопроизвольно гаснут после удаления источника огня).

- Дымовыделение при горении и тлении (низкое дымовыделение с низкой токсичностью продуктов горения).



- Коррозионная активность продуктов горения (отсутствие в продуктах горения веществ галогеновой группы (фтор, хлор, бром) и производных кислот).
- Огнестойкость (способность сохранять работоспособность в условиях пожара в течение определенного времени).

3. Огнестойкие кабельные системы - это металлические кабельные конструкции, состоящие из лотков-коробов, перфорированных и неперфорированных, проволочных лотков, настенных и потолочных подвесов, консольных кронштейнов, монтажных профилей, шпилек, анкеров, крепёжных изделий, а также полной гаммы аксессуаров ко всем перечисленным видам продукции с нормированным пределом огнестойкости (см.табл.1).

Таблица 1

Пределы огнестойкости ОКЛ «FRLine»

Марка ОКЛ	Наименование элементов ОКЛ	Сохранение работоспособности, мин
<b>FRLine E15</b>	ОКЛ с огнестойкими кабелями с индексом «FE180*/E15**» производства АО «Завод Энергокабель» и кабеленесущей системы «OSTEC» с индексом «R15»***	<b>15</b>
<b>FRLine E30</b>	ОКЛ с огнестойкими кабелями с индексом «FE180/E30» или «FE240/E30» производства АО «Завод Энергокабель» и кабеленесущей системы «OSTEC» с индексом «R30»	<b>30</b>
<b>FRLine E45</b>	ОКЛ с огнестойкими кабелями с индексом «FE180/E45» или «FE240/E45» производства АО «Завод Энергокабель» и кабеленесущей системы «OSTEC» с индексом «R45»	<b>45</b>
<b>FRLine E60</b>	ОКЛ с огнестойкими кабелями с индексом «FE180/E60» или «FE240/E60» производства АО «Завод Энергокабель» и кабеленесущей системы «OSTEC» с индексом «R60»	<b>60</b>
<b>FRLine E90</b>	ОКЛ с огнестойкими кабелями с индексом «FE180/E90» или «FE240/E90» производства АО «Завод Энергокабель» и кабеленесущей системы «OSTEC» с индексом «R90»	<b>90</b>
<p>* Индексы «FE180» или «FE240», добавленные в условном обозначении кабеля, указывают на время, в течение которого кабель сохраняет работоспособность в условиях воздействия пламени.  ** Индексы «E15», «E30», «E45», «E60» или «E90», добавленные через дробь в условном обозначении кабеля, указывают на предел огнестойкости кабеля в кабельной линии (время сохранения работоспособности кабельной линии в условиях пожара). Допускается применение кабелей с большим пределом огнестойкости в кабельной линии. Например, кабели с индексом «FE180/E45» могут быть заменены на кабели с индексом «FE180/E60» или «FE180/E90».  *** Индексы «R15», «R30», «R45», «R60» или «R90», указанные в обозначении кабеленесущих систем, указывают на предел по потере несущей способности кабеленесущих систем в условиях пожара. Допускается применение кабеленесущих систем с большим пределом по потере несущей способности. Например, кабеленесущие системы с индексом «R45» могут быть заменены на кабеленесущие системы с индексом «R60» или «R90».</p>		

Примеры применения ОКЛ в зависимости от типа исполнения и предела огнестойкости кабельной линии приведены в таблице 2.

Таблица 2

Примеры применения ОКЛ

Марка ОКЛ	Область применения
<b>FRLine E15</b>	- системы аварийного освещения, - системы оповещения о пожаре, - системы управления эвакуацией.
<b>FRLine E30</b>	- электропитание устройств, обеспечивающих эвакуацию людей из помещений; - системы оповещения о пожаре, аварийного освещения; - системы пожарной сигнализации и естественного дымоудаления;
<b>FRLine E45</b>	- то же, но в высотных многоэтажных зданиях или других сооружениях, в которых время пребывания людей в зоне эвакуации может продлиться более 30 мин
<b>FRLine E60</b>	- питание аварийных лифтов для пожарных команд, - системы пожаротушения, - системы подпора воздуха, - системы вентиляции и пожарные насосы
<b>FRLine E90</b>	- питание насосов поддержания давления воды в системах пожаротушения, - лифтов для пожарных команд, - грузовых лифтов в больницах, - систем принудительного дымоудаления.

## 1.2. Состав системы огнестойких кабельных линий типа "FRLine".

ОКЛ типа "FRLine", включает в себя следующие элементы:

1. Кабели производства АО «Завод Энергокабель», согласно Приложению 1.
2. Система металлических кабельных лотков «OSTEC» для электропроводок и аксессуаров к ним ТУ 3449-001-20601606-2014 согласно Приложению 2.
3. Метрический и иной крепеж согласно Приложению 3.
4. Кабельные хомуты и скобы «OSTEC» ТУ 3449-002-20601606-2014 согласно Приложению 4.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ОКЛ

### 2.1. Общие требования.

Монтаж проводится в соответствии с настоящей Инструкцией, Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и другой нормативной документацией.

Работы по монтажу огнестойких кабельных линий должны выполняться в соответствии с проектной документацией объекта. Уточнения требований проектной документации при выполнении работ следует получать у ответственного производителя работ.

Все работы по монтажу ОКЛ следует выполнять силами специалистов, имеющих навыки монтажа, обладающих соответствующей квалификацией для выполнения этих работ и обученными правилам монтажа ОКЛ в соответствии с требованиями настоящей инструкции.

### 2.2. Этапы проведения монтажа.

Монтаж ОКЛ включает в себя:

- разметку трасс ОКЛ;
- монтаж системы кабельных лотков и коммутационных устройств;
- прокладку кабелей (раскатка, укладка, закрепление);
- разделку кабелей и подключение противопожарного оборудования.

### 2.3. Общие требования к монтажу кабельных трасс.

При настенном, потолочном и напольном монтаже трасс ОКЛ с помощью системы подвесов и консольных кронштейнов необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1. Трассы ОКЛ закрепляют к строительным основаниям или перекрытиям на такой высоте, чтобы расстояние от лотков до пола или площадки обслуживания было не менее 2 м (см. рис.1). В электротехнических, а также в других помещениях, которые обслуживает специально обученный персонал, высота расположения лотков не нормируется. Как представлено на

рис.1, крепление к бетонным перекрытиям необходимо производить из расчета предельной нагрузки на вырыв не менее 1.8 кН, - нарезной шпилькой М8 на забивной анкер АЗМ 830, либо на забивной анкер-болт М8х85 (глубина рассверливаемого отверстия под любые анкеры ОКЛ - не менее 60мм).

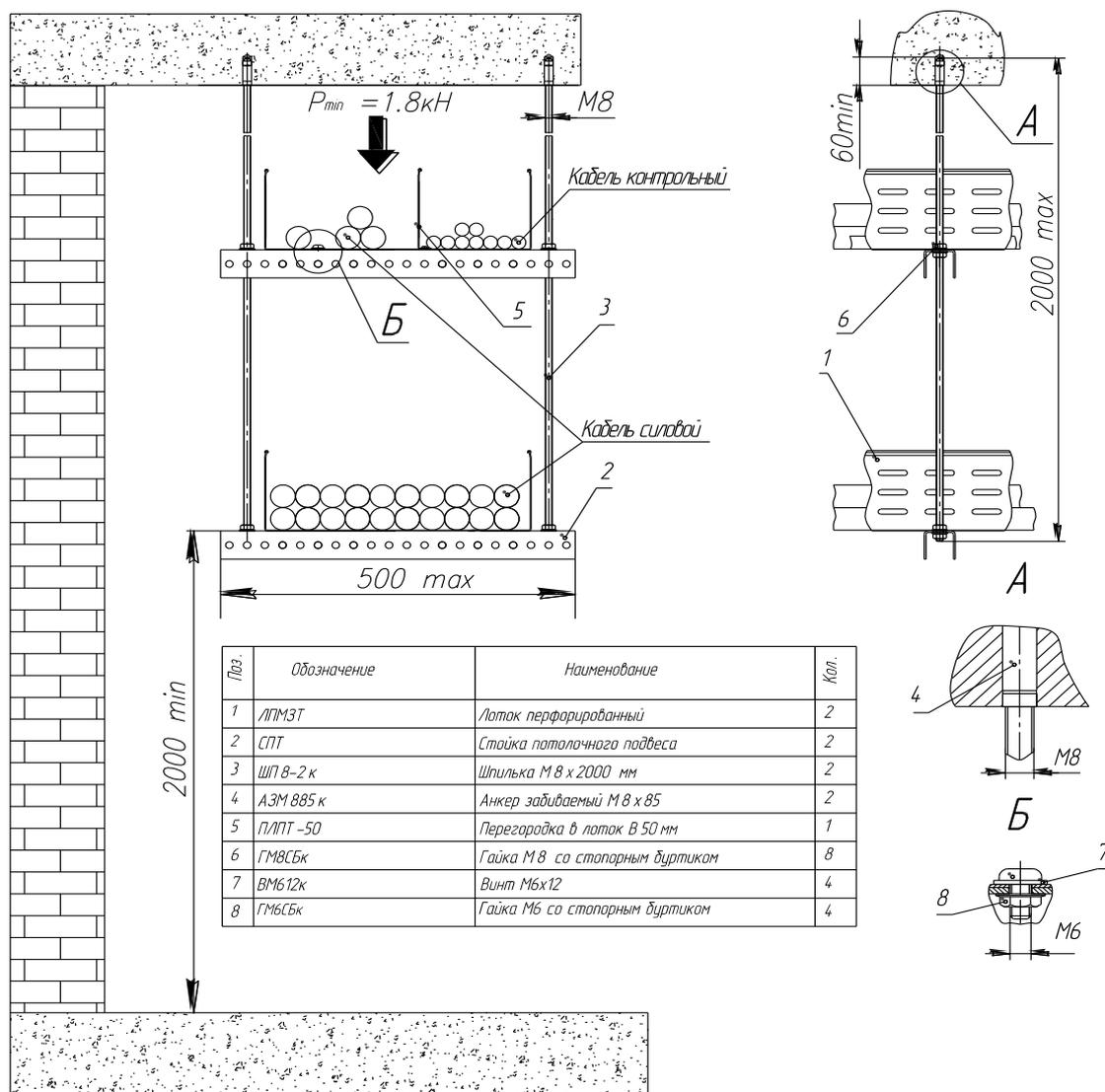


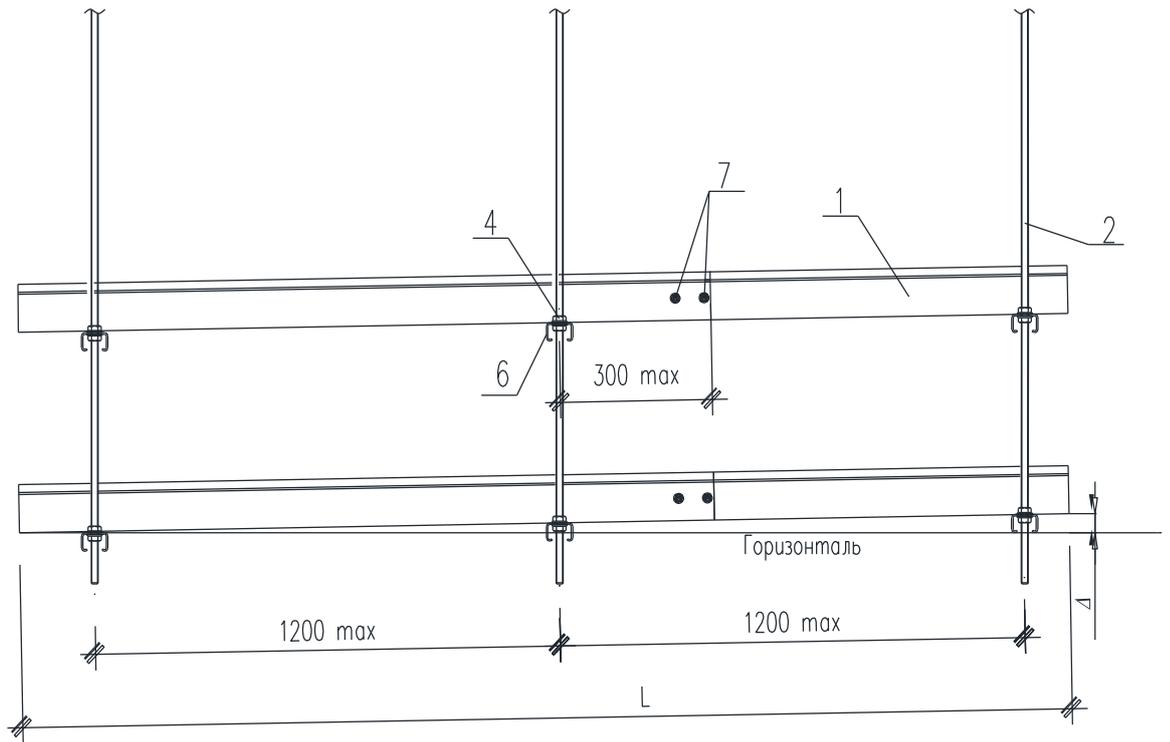
Рис.1. Крепление ОКЛ к строительным основаниям

2. В соответствии с ГОСТ Р 52868, допускаемые отклонения формы и взаимного расположения поверхностей компонентов систем кабельных лотков и систем кабельных лестниц не должны превышать следующих значений:

- отклонение от плоскостности поверхностей секций лотков - 1,5 мм на 1000 мм длины;
- отклонение от перпендикулярности смежных плоскостей элементов секций лотков - 2 мм.

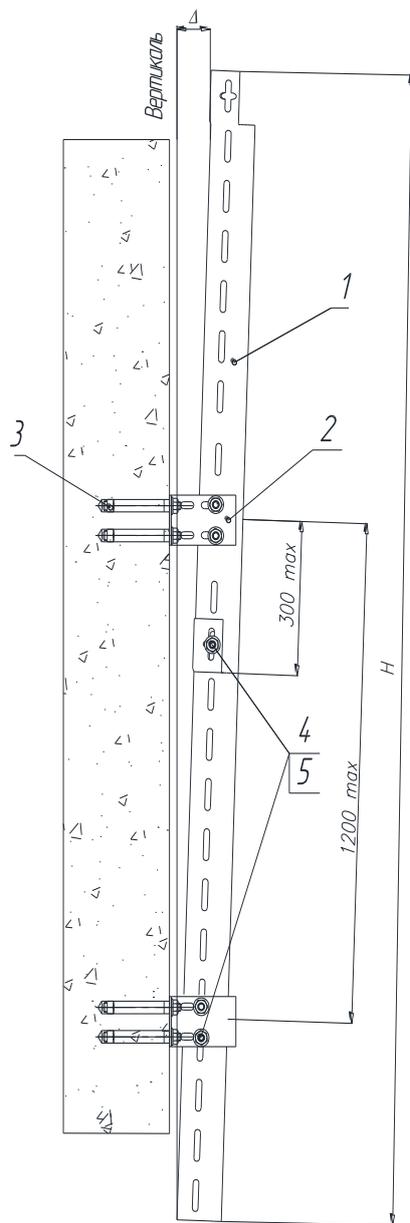
3. Участки трассы ОКЛ могут быть проложены:

- горизонтально: допуск отклонения от горизонтальности не должен превышать величину  $\Delta/L = 1/500$ , расстояние между опорами не должно превышать 1200 мм, а расстояние от одной из опор до стыка лотков не должно превышать 300 мм (см. рис.2).
- вертикально: допуск отклонения от вертикальности не должен превышать величину  $\Delta/H = 1/500$ , расстояние между подвесами не должно превышать 1200 мм, а расстояние от одного из подвесов до стыка лотков не должно превышать 300 мм (см. рис.3).
- наклонно под любым углом: расстояние между точками опоры не должно превышать 1200 мм, а расстояние от опор до стыка лотков не должно превышать 300 мм (см. рис.4). Допускается выполнять без опоры наклонный участок, длина которого не более 800 мм, при этом сумма длин горизонтального и наклонного участков от одной до другой опоры не должна превышать 1200 мм (см. рис.5).



Поз	Обозначение	Наименование
1	ЛНМЗТ(М)	Неперфорированный лоток
2	ШП8-2к	Шпилька резьбовая L=2000 мм
4	ГМ8СБк	Гайка
6	ПП-С	Профиль монтажный
7		Винтовое соединение:
	ВМ612	винт
	ШМ6	шайба
	ГМ6СБ	гайка

Рис.2 Прокладка горизонтального участка трассы



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	ВЛЛ (ЛН)	Вертикальный лестничный лоток	2
2	СКЛ	Скоба крепления лотка	4
3	АБМ 885	Анкерный болт с гайкой М 8 х 85	8
4	ВМ 612	Винт М 6 х 12	12
5	ГМ 6	Гайка М 6 со стопорным буртиком	12

Рис.3 Прокладка вертикального участка трассы

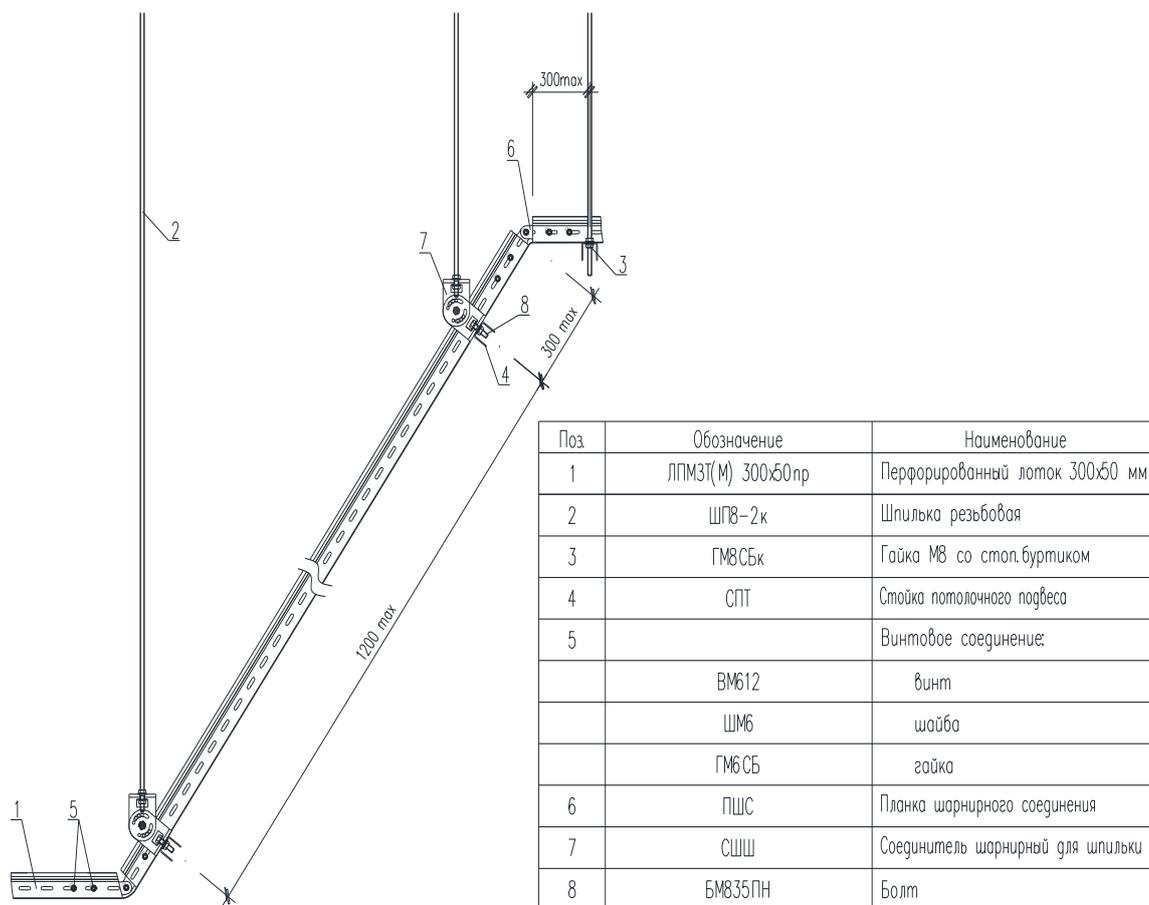
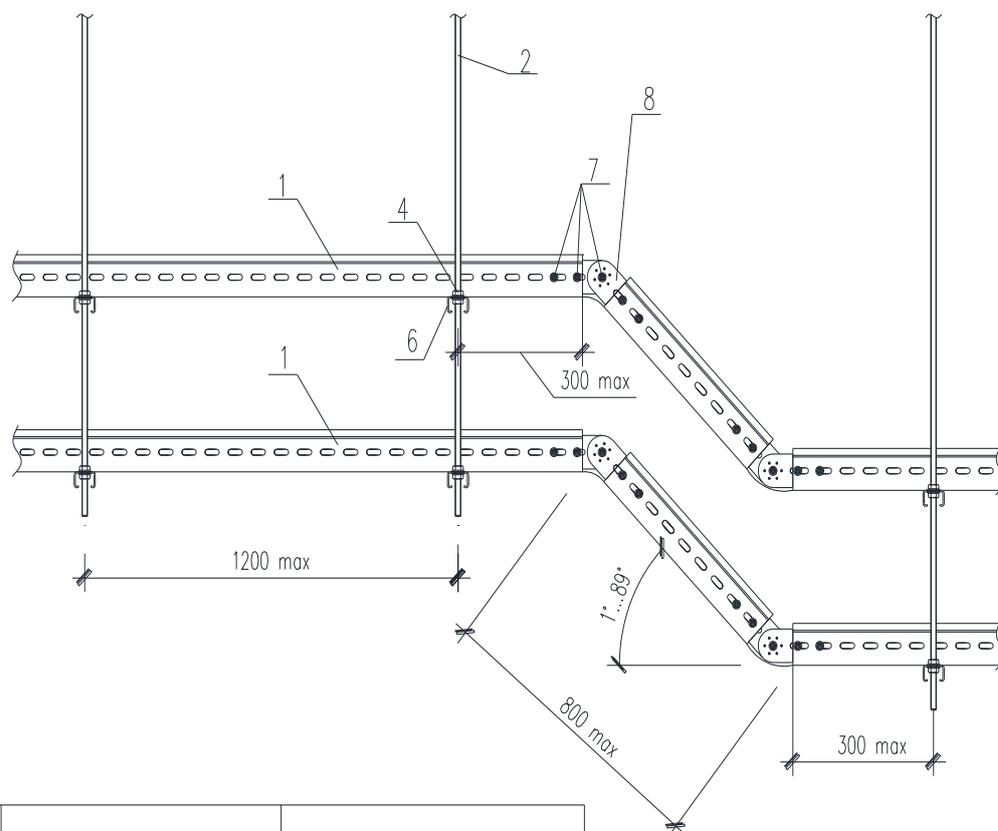


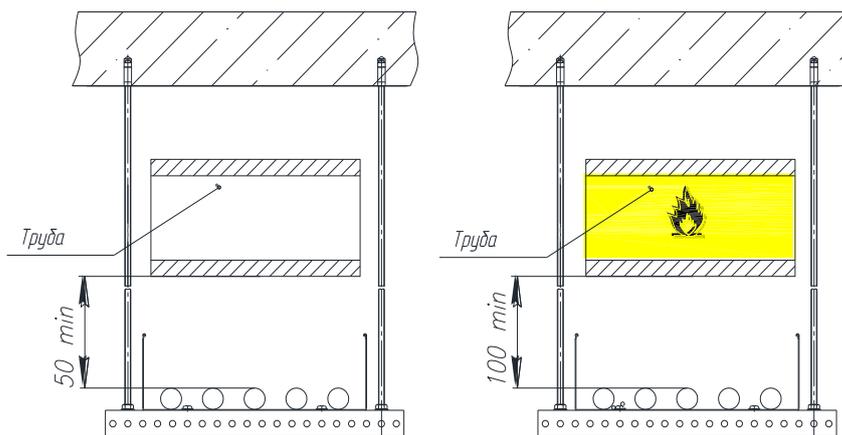
Рис.4 Прокладка наклонного участка трассы с опорой

- Для монтажа кабеленесущей системы рекомендуется применять метрический крепеж класса прочности не ниже 8.8. Тип крепежа и рекомендованные крутящие моменты представлены в Приложении 3.
- При пересечении лотков с трубопроводами требуется соблюдение расстояния от трубопровода до ближайшего провода или кабеля ОКЛ не менее 50 мм. Если трубопроводы содержат горючие жидкости или газы, то расстояние от трубопровода до ближайшего провода или кабеля ОКЛ увеличивается до 100 мм (см.рис.6). При расстоянии от проводов и кабелей до трубопроводов менее 250 мм провода и кабели должны быть дополнительно защищены от механических повреждений на длине не менее 250 мм в каждую сторону от трубопровода.



Поз.	Обозначение	Наименование
1	ЛПМЗТ(М)	Перфорированный лоток
2	ШПВ-2к	Шпилька резьбовая L=2000 мм
4	ГМВСБк	Гайка
6	ПП-С	Профиль монтажный
7		Винтовое соединение:
	ВМ612	винт
	ШМ6	шайба
	ГМ6СБ	гайка
8	ПШС	Планка шарнирного соединения

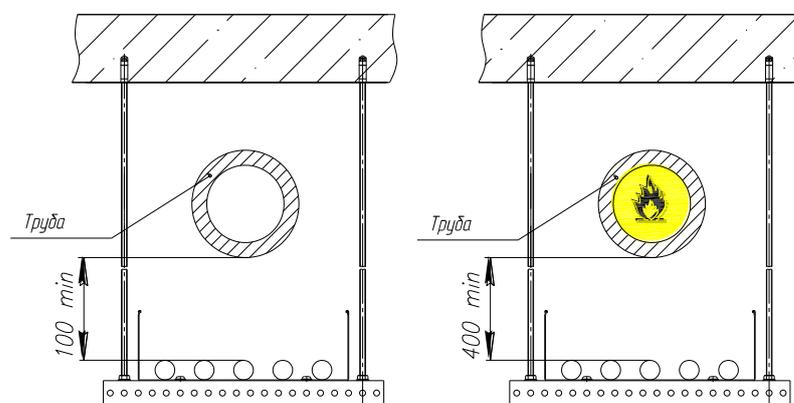
Рис.5 Прокладка наклонного участка трассы без опоры



А) Трубопровод не содержит горючей среды    Б) Трубопровод содержит горючую среду

Рис.6 Расстояния от трубопровода до ближайшего провода или кабеля ОКЛ при пересечении лотков с трубопроводами

6. При параллельной трубопроводам прокладке требуется соблюдение расстояния от трубопровода до ближайшего провода или кабеля ОКЛ не менее 100 мм. Если трубопроводы содержат горючие жидкости или газы, то расстояние от трубопровода до ближайшего провода или кабеля ОКЛ увеличивается до 400 мм (см.рис.7).

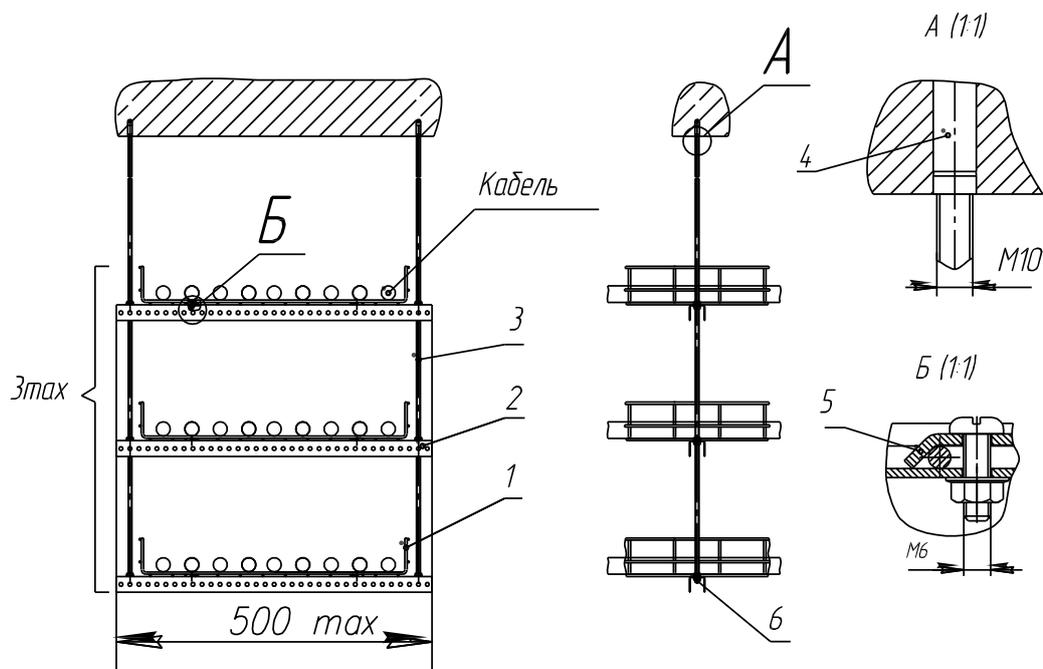


А) Трубопровод не содержит горючей среды    Б) Трубопровод содержит горючую среду

Рис.7 Расстояния от трубопровода до ближайшего провода или кабеля ОКЛ при параллельной прокладке

7. Потолочные подвесы и настенные консоли монтируются только на метрические метизы, указанные в Приложении 3. Крепление потолочных подвесов к бетонным перекрытиям осуществляется путём установки четырёх забивных анкеров АЗМ830. Для подвесного монтажа ОКЛ на

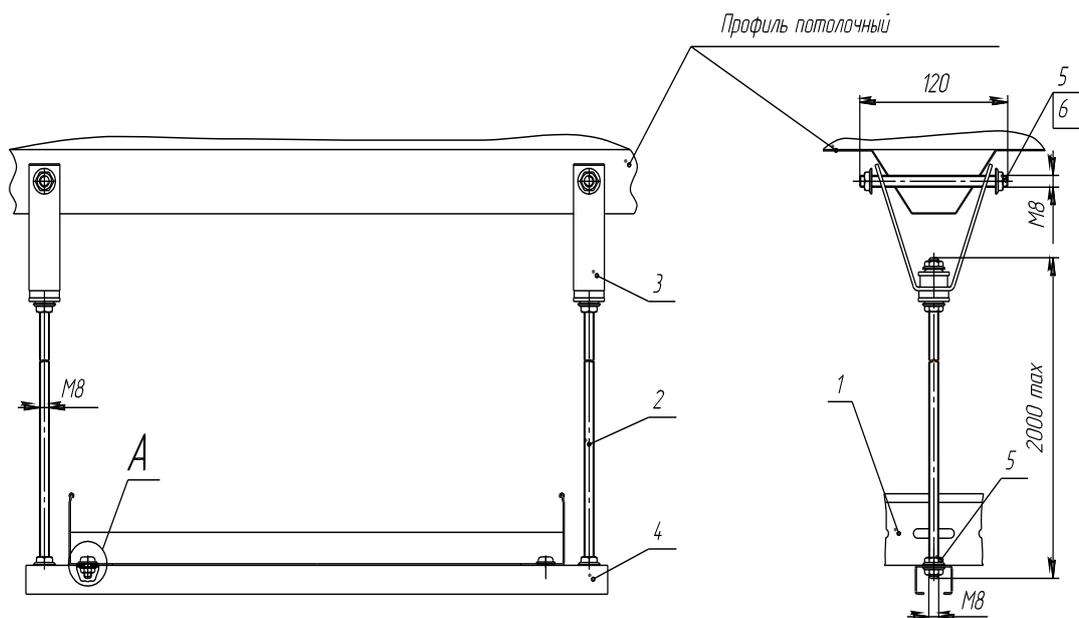
- бетонные перекрытия применять забивной анкер АЗМ 830 со шпилькой ШП8, на стены и кирпичную кладку следует применять анкер болт М8х80мм.
8. На одном потолочном подвесе-траверсе разрешается закреплять не более трех ярусов лотков (см.рис.8). Для 3-х ярусной трассы применяется шпилька ШП10 и анкер забиваемый АЗМ10.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	П/М	Лоток проволочный	3
2	СПТЗ	Стойка потолочного подвеса	3
3	ШП 10	Шпилька М 10 х 2000 мм	2
4	АЗМ 1040 к	Анкер забиваемый	2
5	СП/ЛО20	Соединитель проволочного лотка (комплект)	6
6	ГМВСБк	Гайка М8 со стопорным буртиком	12

Рис.8 Крепление на потолочном подвесе.

9. При креплении лотка к профнастилу, необходимо использовать кронштейн КПП под нарезную шпильку М8, а для устройства траверс подвеса лотка применять шпильку М8 с поперечным профилем ПП-С, либо СПТ в зависимости от нагрузки (см.рис.9).



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	НЛО 400x50	Лоток лестничный замковый	1
2	ШП8-2к	Шпилька М8x2000мм	2
3	КПП-12М8	Крепление профнастилу КПП	2
4	ПП-С	Профиль ПП-С	1
5	ГМ8СБк	Гайка М8 со стопорным буртиком	8
6	ШП8	Шпилька М8x120мм	2
7	ВМ612к	Винт М6x12	2
8	ГМ6СБк	Гайка М6 со стопорным буртиком	2

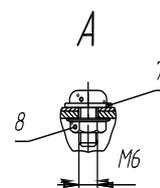
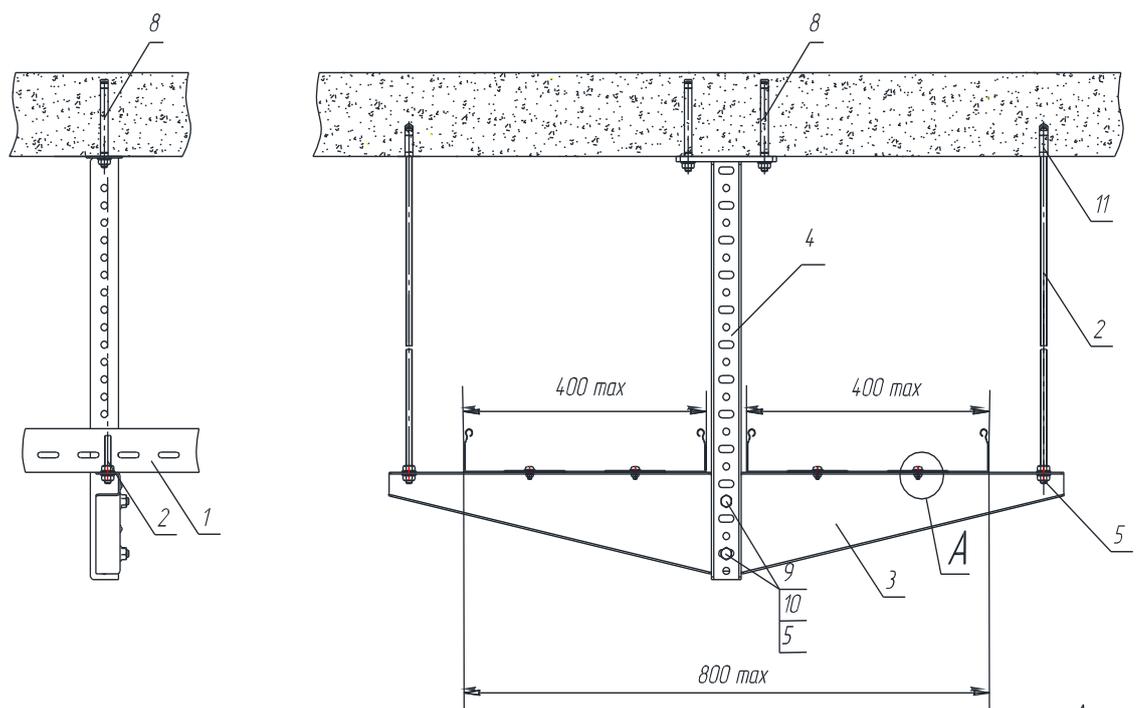


Рис.9 Крепление лотка к профнастилу

10. Общая ширина лотка или группы лотков на одной опоре не должна суммарно превышать 400мм, а при симметричном двустороннем расположении - не более 800мм. (см. рис.10).
11. При потолочном монтаже свободные концы консолей следует крепить поддерживающей нарезной шпилькой ШП8: вертикально к перекрытию – под углом 90 градусов к консоли, на забивной анкер АЗМ 830. (см.рис.11).



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	ЛП(ЛПМЗТ)-400x50пр	Лоток перфорированный	2
2	ШП8-2к	Шпилька М8х2000мм	1
3	КОД-500	Кронштейн опорный двухсторонний	1
4	СПС	Стойка потолочная сварная	1
5	ГМ8СБК	Гайка М8 со стопорным буртиком	6
6	ВМ612к	Винт М6х12	4
7	ГМ6СБК	Гайка М6 со стопорным буртиком	4
8	АБМ885	Анкерный болт с гайкой	2
9	БМ835ПНк	Болт М8х35 полнорезной	2
10	ШМ8	Шайба ШМ8	2
11	АЗМ830	Анкер забиваемый	2

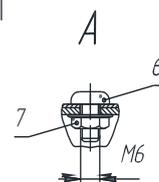


Рис.11 Пример крепления группы лотков на одной опоре

12. При настенном монтаже, крепление поддерживающей шпильки под углом к стене осуществляется с помощью кронштейна, поддерживающего ККП-135, анкера забиваемого стального АЗМ830 и болта БМ835ПН. Если трасса состоит из 2-х ярусов, то крайние точки настенных консолей фиксируются с помощью кронштейнов ККПП, поддерживающей шпильки ШП8 и гаек со стопорным буртиком ГМ8СБ (см. рис.12).

13. Если трасса состоит из 3-х ярусов настенных консолей, то крайние точки настенных консолей фиксируются с помощью кронштейнов ККПП, поддерживающей шпильки ШП10 и гаек со стопорным буртиком ГМ10СБ (см. рис.13).
14. Для крепления ОКЛ к металлоконструкциям используются литые струбцины СТР, на которые болтовым соединением крепятся поперечные профили СПТ шпильки ШП8, образуя потолочный подвес-траверсу (см.рис.14).
15. При настенном монтаже, крепление поддерживающей шпильки под углом к металлоконструкции (профнастилу) выполняется с помощью шарнирного соединителя СШШ (см.рис.15).

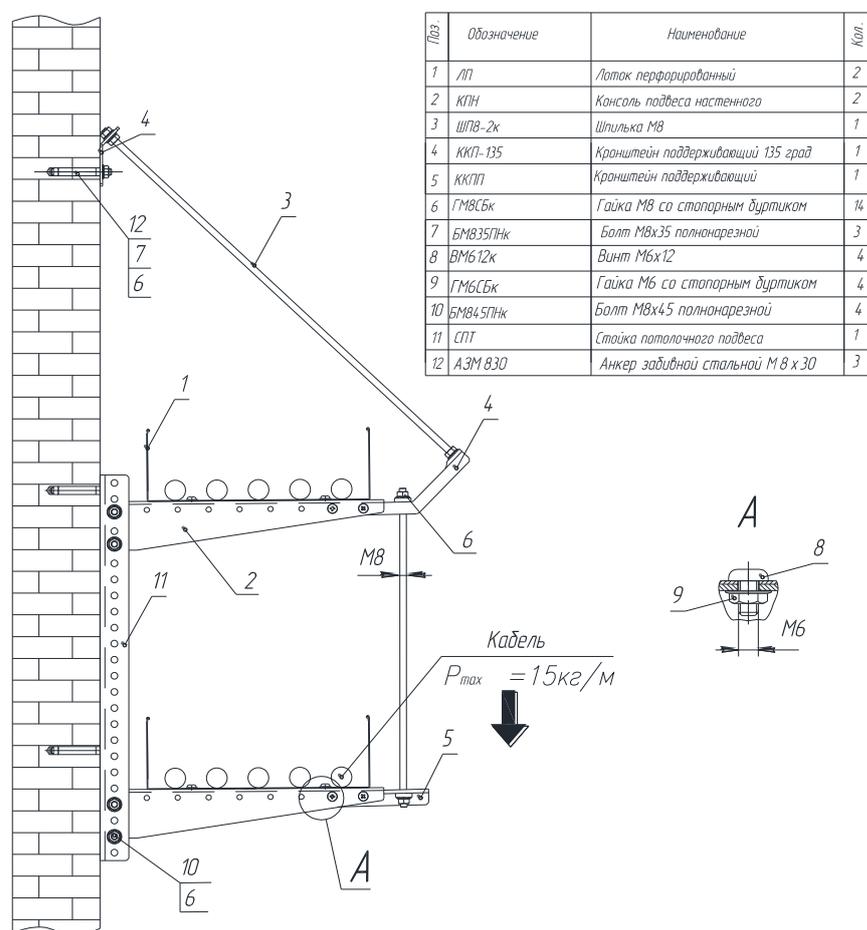


Рис.12 Крепление ОКЛ с помощью поддерживающей шпильки

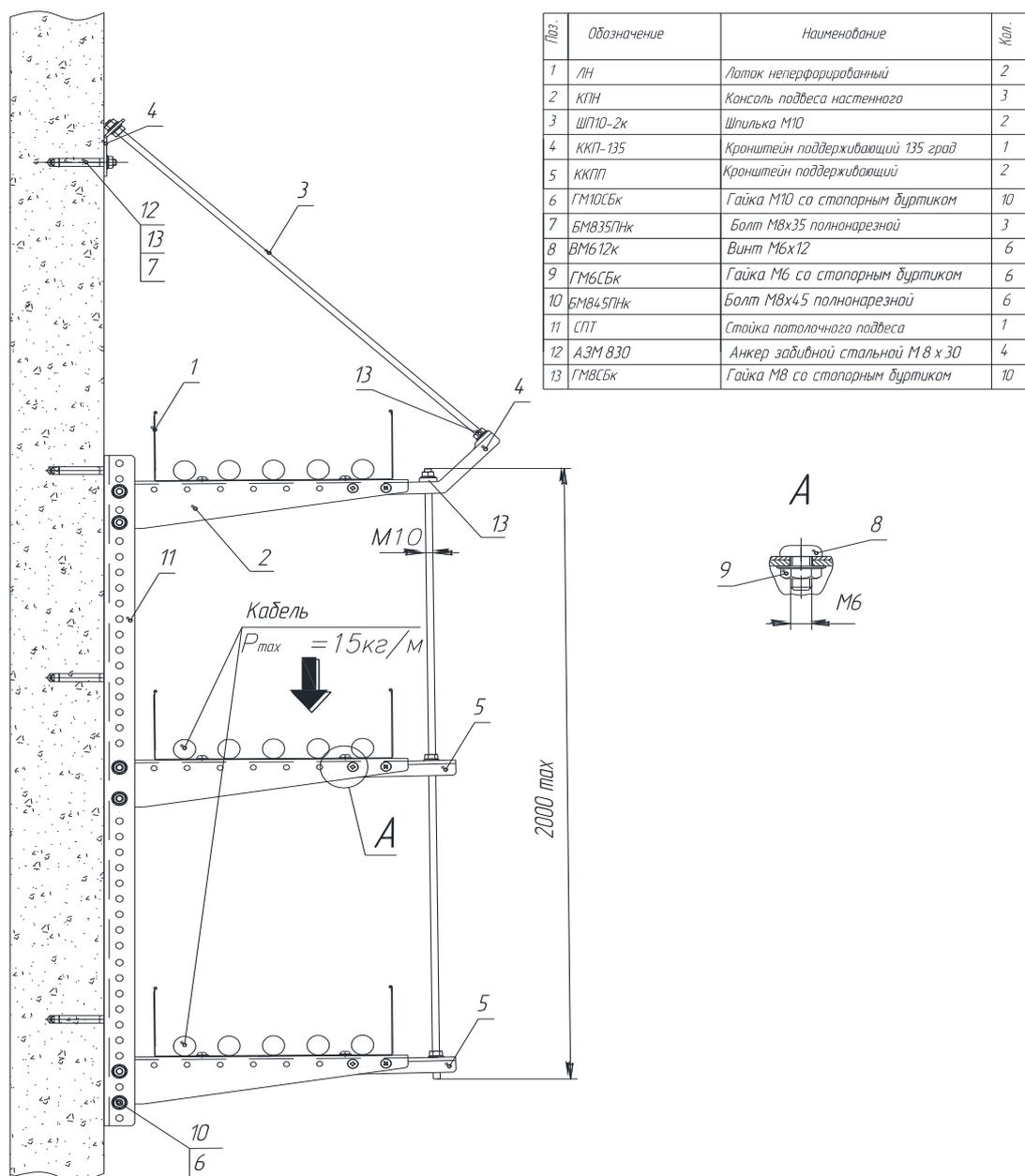
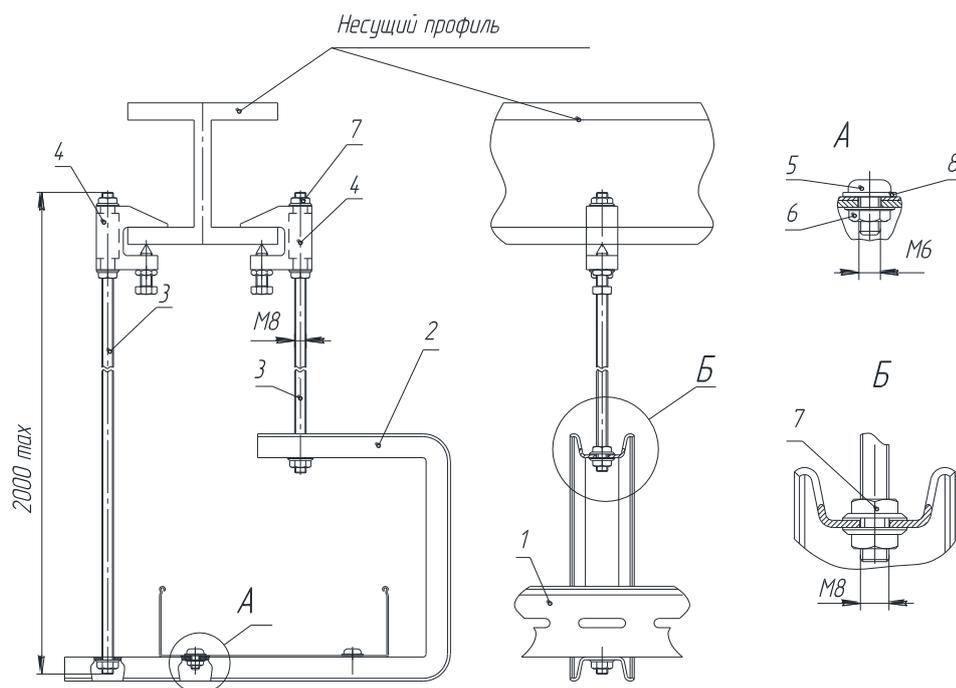


Рис.13 Крепление ОКЛ из 3-х ярусов с помощью поддерживающей шпильки



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	ЛП	Лоток перфорированный	1
2	СППЧ-200	С-подвес потолочный СППЧ	1
3	ШПВ-2к	Шпилька М8х2000 мм	2
4	СТР10к	Струвщина литая	2
5	ВМ612к	Винт М6 х 12	2
6	ГМ6СБк	Гайка М6 со стопорным буртиком	2
7	ГМ8СБк	Гайка М8 со стопорным буртиком	7
8	ШМ6к	Шайба ШМ6	2

Рис.14 Крепление ОКЛ к металлоконструкциям с помощью струвцин

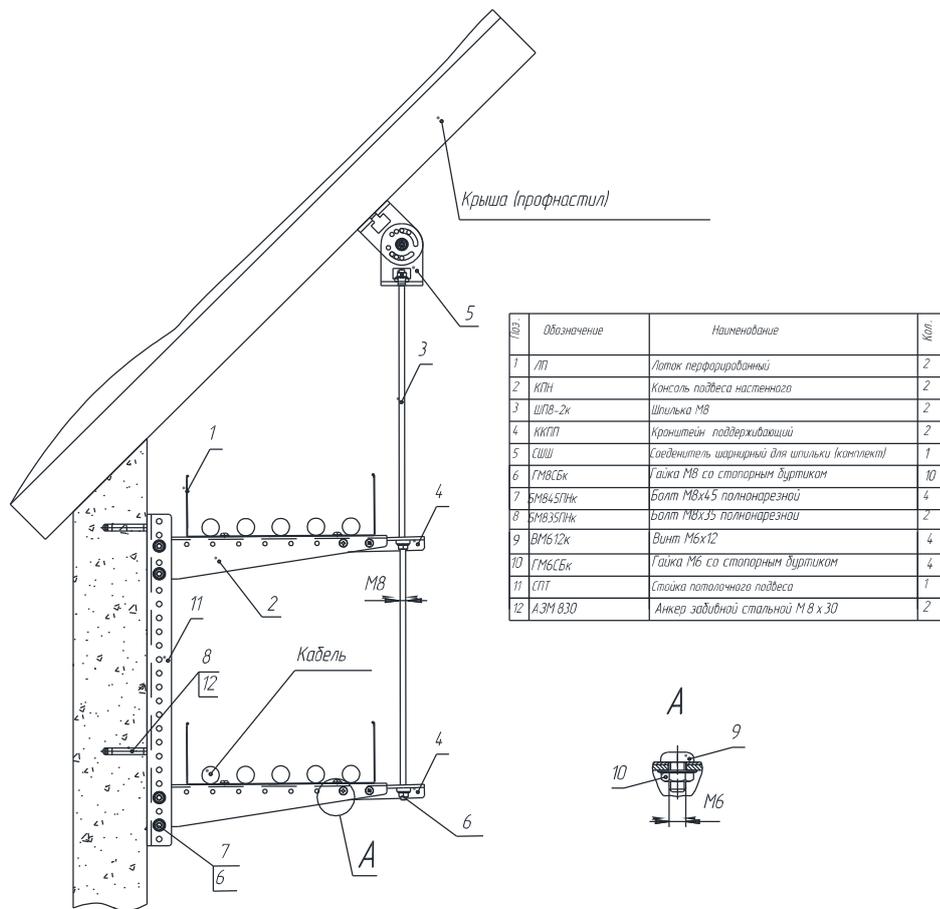


Рис.15 Крепление ОКЛ под углом к металлоконструкции (профнастилу) с помощью шарнирного соединителя СШШ

**При выполнении работ запрещается:**

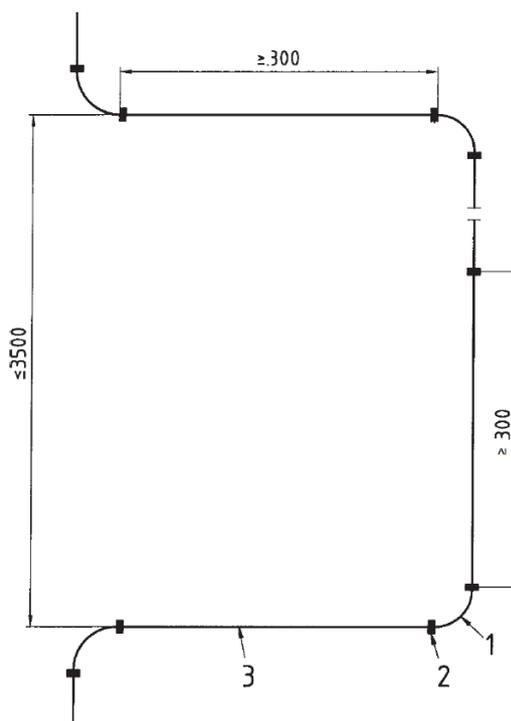


1. Крепление на огнестойких конструкциях ОКЛ посторонних элементов, не имеющих отношения к ОКЛ, а также к системам пожаротушения, эвакуации, аварийного освещения, оповещения, сигнализации;
2. Монтаж несертифицированных на огнестойкость трасс над трассами ОКЛ с пределом огнестойкости E15, E30, E45, E60, E90.
3. Укладка в лотки ОКЛ кабелей, сертифицированных на более низкий предел огнестойкости, чем заданный предел огнестойкости, прокладываемой ОКЛ;
4. Крепление ОКЛ к поверхностям, огнестойкость которых ниже предела огнестойкости, прокладываемой ОКЛ.



## 2.4. Требования к прокладке кабеля.

1. Монтаж кабеля ОКЛ выполнять при температуре от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
2. При укладке кабелей необходимо соблюдать требования ГОСТ 31996-2012 или других действующих нормативных документов к минимально допустимому радиусу изгиба кабелей. Допустимый радиус изгиба многожильных кабелей при прокладке должен быть не менее 7,5 наружных диаметров, одножильных — 10 наружных диаметров.
3. При прокладке вертикальных трасс протяженностью более трех с половиной метров, предусмотреть через каждые три с половиной метра разгрузочные участки, изменяя направление трассы под прямым углом с протяженностью горизонтального участка не менее 300 мм. Кабель на разгрузочном участке должен быть зафиксирован с двух сторон зоны изгиба и на прямых участках трассы (см. рис.16).



- 1 . Зона изгиба – длина дуги, образуемой радиусомгиба кабеля 2. Точки фиксации кабеля.  
3.Прямой участок кабельной линии (трассы).

Рис.16. Организация разгрузочного участка

При прокладке вертикальных трасс протяженностью более трех с половиной метров, вместо организации разгрузочных участков, допускается применение сертифицированных герметизирующих проходов (или иных сертифицированных конструктивных решений), устанавливаемых с интервалом не реже, чем три с половиной метра, при условии, что, герметизирующая проходка (или иное конструктивное решение) обеспечивает предел огнестойкости, не ниже, чем предел огнестойкости всей кабельной линии.

4. Кабели ОКЛ должны быть зафиксированы в канале лотка в один или два слоя, либо пучками согласно ГОСТ Р 50571.5.52 - 2011.
5. При горизонтальной однослойной прокладке, горизонтальной прокладке в пучках, наклонной прокладке с углом наклона менее 30 градусов к горизонтали, крепление кабеля к лоткам ОКЛ следует проводить с помощью полиамидных (полиамид 6.6) или металлических стяжек с шагом не более 600 мм (рис.17).



А) Кабельные стяжки стальные      Б) Кабельные стяжки полиамидные

Рис.17 Кабельные стяжки

Допускается выполнять крепление к лоткам ОКЛ винтами М4х10 или М6х10 с помощью скобы кабельной однолапковой СКО или скобы кабельной усиленной двойной СКУ-2 с воздушным зазором между кабелем и скобой + 5-10% к диаметру кабеля.

6. При наклонной прокладке с углом наклона более 30 градусов к горизонтали, кабель крепится с помощью металлических стяжек или скоб СКО, СКУ-2, с шагом не более 300 мм и воздушным зазором не более 0,5 мм.

7. При вертикальной прокладке, кабель должен крепиться к лоткам лестничного типа. Крепление осуществлять с помощью стальных кабельных стяжек и стальных хомутов КХП, размер которых выбирается в соответствии с диаметром кабеля. Кабель прижимается к каждой перемычке лестничного лотка, таким образом, чтобы не повреждалась оболочка кабеля. Типоразмеры скоб и хомутов указаны в Приложении 4.
8. Для крепления кабеля на перфорированных лотках серии ЛПМЗТ (м) и серии НЛО следует использовать перфорацию лотка, либо сверлить отверстия под кабельные скобы СКО, СКУ-2 в неперфорированных лотках серии УЛ (Н) и ЛНМЗТ (м) по месту. Необходимо обеспечить подвижность кабеля в канале лотка ОКЛ после его закрепления скобами и стяжками (данное требование не распространяется на вертикальные участки трассы ОКЛ). В местах поворотов трассы следует предусмотреть крепления кабеля в лотке на расстоянии не далее 150 мм от зоны изгиба кабеля (см.рис.16)
9. После окончания монтажа ОКЛ, необходимо выполнить измерения электрического сопротивления изоляции, как между всеми жилами кабелей, так и между каждой жилой и металлическими элементами кабеленесущих систем (кабельных лотков и их аксессуаров).

**При выполнении работ запрещается:**



1. Поперечное сжатие, перегиб кабеля инструментом и крепежными элементами во избежание повреждений оболочки кабеля, несущей огневую нагрузку;
2. Повреждение оболочки кабеля, осевого кручения кабеля;
3. Скручивание с другими кабелями и касание посторонних металлических предметов;

### 3. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖА ОКЛ "FRLINE".

#### 3.1 Монтаж ОКЛ на основе лотков-коробов серии УЛ (Н), УЛ (П), ЛНМЗТм и ЛПМЗТм.

1. Монтаж и сборка лотков-коробов в трассу производится в соответствии с типовыми инструкциями каталога продукции OSTEC и Приложением 5.
2. Крепление лотка к стене на настенную консоль.

Крепление настенных консолей к стене производится на анкер-болт М8х120 мм, после чего край консоли закрепляется поддерживающей шпилькой ШП8 к стене или перекрытию, как описано выше. Установка укрепляющей шпильки - обязательна на каждой консоли. Максимальная нагрузка кабеля в лотках-коробах не должна превышать 15 кг/м. В случае, когда над консолью отсутствует перекрытие или металлоконструкция, допускается монтаж без применения поддерживающей шпильки, при этом следует применять усиленные консоли типов КПН (СН) и КПН(ВН) (см.рис.18-19).

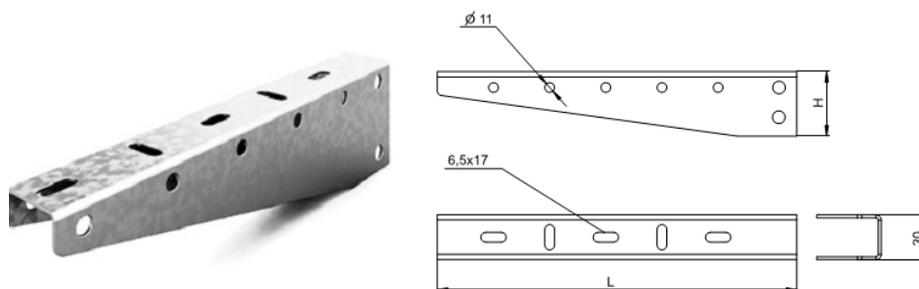


Рис.18 Усиленные консоли типа КПН (СН)

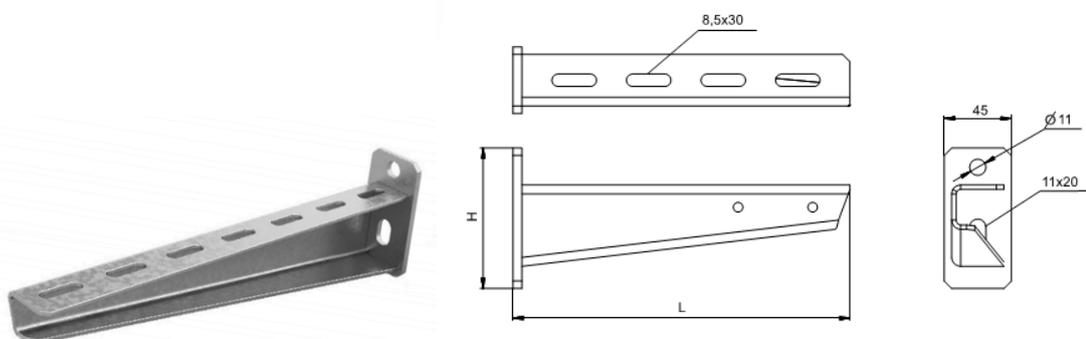


Рис.19 Усиленные консоли типа КПН (ВН)

### 3. Крепление к балкам и перекрытиям.

При креплении к профнастилу рекомендуется использовать шпильку ШП8 длиной не более 2000 мм и соответствующее огнестойкое крепление КПП.

Если спуск потолочного подвеса из шпилек превышает 2000м, для стыкования шпилек следует использовать соединительную гайку ГСМ8. При креплении к швеллерам и двутавровым балкам использовать подвесы-траверсы, состоящие из 2-х шпилек ШП8, профиля ПП-С отрезанного по ширине лотка и 2-х литых струбцин СТР.

### 3.2. Монтаж ОКЛ на основе лестничных лотков серии НЛО.

1. Монтаж и сборка лестничных лотков в трассу производится в соответствии с типовыми инструкциями каталога продукции OSTEC.
2. Место стыка лестничных лотков НЛО должно находиться на расстоянии не менее 300 мм от точки крепления к усиленной консоли.
3. Максимальная нагрузка кабеля в лестничных лотках не должна превышать 20 кг/м.
4. Крепление лестничного лотка НЛО на усиленных консолях КПН (СН) осуществлять не реже, чем через 1,2 м, максимальный шаг опор - 1,2м. Место соединения лестничных лотков между собой должно находиться на расстоянии не далее, чем 300 мм от точки крепления к консоли, подвесу или опоре.
5. Крепление лотков при вертикальной прокладке ОКЛ производится в соответствии с указаниями по монтажу каталога продукции OSTEC.
6. Вертикальный монтаж ОКЛ выполняется только вертикальными лотками лестничного типа НЛО с помощью настенного крепления СКЛ, которое крепится на анкер-болт М8х120 к несущей стене с шагом креплений не более, чем 1200 мм.
7. Крепление к балкам и перекрытиям: при креплении к профнастилу рекомендуется использовать шпильку ШП8 длиной не более 2000 мм и соответствующее огнестойкое крепление к профнастилу КПП. Если опуск потолочного подвеса из шпилек превышает 2000 мм, для стыкования шпилек

следует использовать соединительную гайку ГСМ8. При креплении к швеллерам и двутавровым балкам следует использовать подвесы-траверсы, состоящие из 2х шпилек ШП8, профиля-опоры ПП-С, либо СПТ (всего-не более 3-х профилей на траверсе) отрезанного по ширине лотка и 2х литых струбцин СТР. Схема устройства подвеса приведена в каталоге OSTEC.

### 3.3 Монтаж ОКЛ на основе проволочных лотков серии ПЛМ.

1. Монтаж и сборка проволочных лотков ПЛМ в трассу производится в соответствии с типовыми инструкциями каталога продукции OSTEC.
2. Соединение проволочных лотков между собой производится с помощью не менее трех перфорированных соединителей СПЛП и крепежных винтовых комплектов СПЛД20 (по 3 винтовых комплекта СПЛП установленных по центральной оси в борта и дно) (см.рис.20-21).

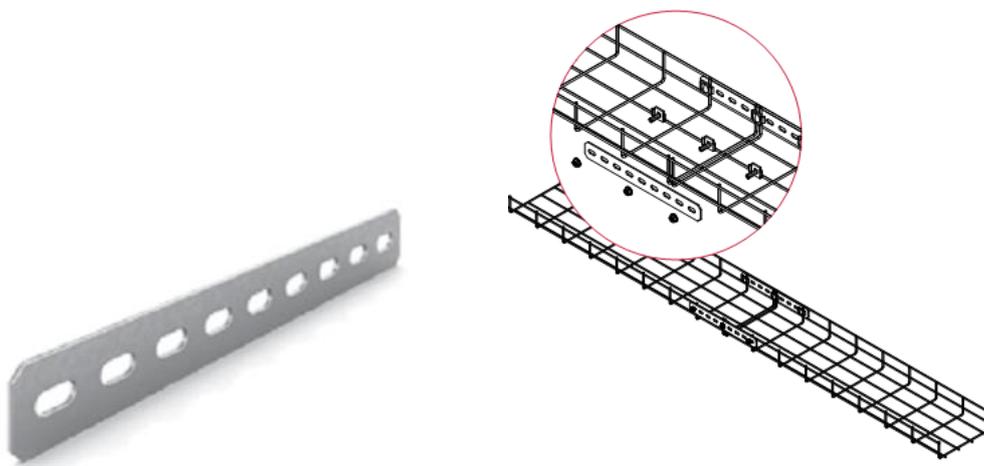


Рис.20 Соединение проволочных лотков соединителями СПЛП

3. Максимальная нагрузка кабеля в проволочных лотках не должна превышать 10 кг/м.
4. Крепление лотков серии ПЛМ к стене идентично способу крепления лотков серии УЛ, НЛО, ЛПМЗТ(М).
5. Крепление к потолку и металлоконструкциям лотков серии ПЛМ идентично способу крепления лотков серии УЛ, НЛО, ЛПМЗТ(М).

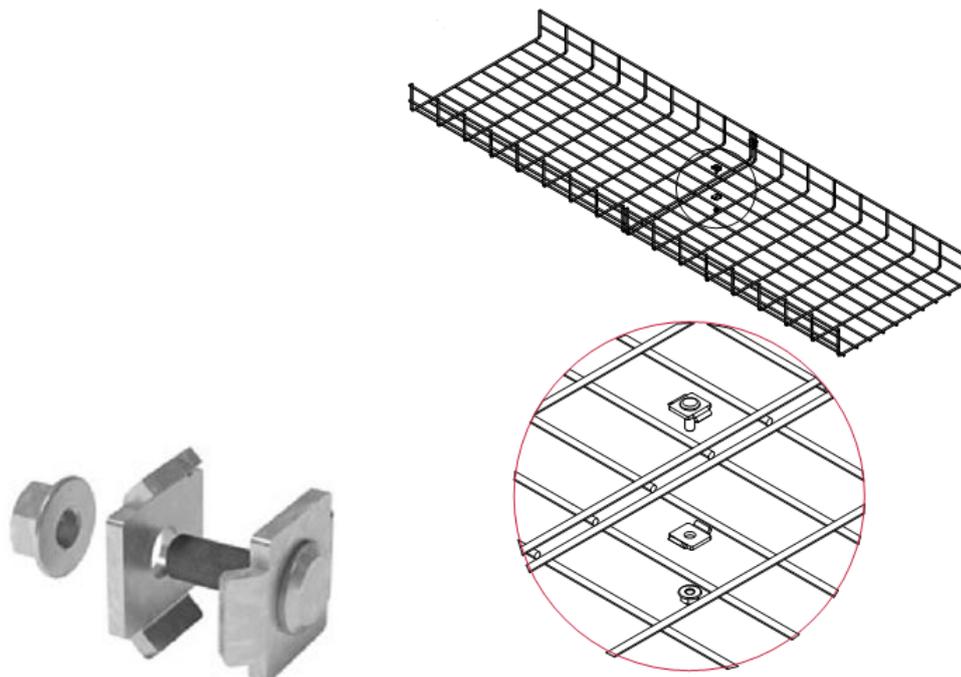


Рис.21 Соединение проволочных лотков винтовыми комплектами СПЛД20

### 3.4 Монтаж ОКЛ на основе кабельных хомутов и кабельных скоб.

При открытой одиночной и групповой прокладке, кабель может крепиться без использования кабельного лотка - на индивидуальных скобах и хомутах, закрепляемых на стенах и перекрытиях здания из кирпича и бетона.

Кабельные хомуты (КХ, КХП, КХЗ) и скобы (УКС, СКО, СКУ-2) ТУ 3449-002-20601606-2014 предназначены для прокладки и фиксации кабеля, монтажа трубопроводов промышленного назначения и имеют предел огнестойкости R90. Предусматривают размещение внутри помещений и на открытом воздухе. Применяются для организации ОКЛ. Типоразмеры кабельных хомутов и кабельных скоб OSTEC, представлены в Приложении 4.

#### Кабельный хомут КХ

Навинчивается на предварительно установленный анкер-болт с резьбой М6 в перекрытии или стене. Разбирается на 2 части для добавления кабелей и проводов диаметром 8-66 мм, а также металлических и пластиковых труб. Технология монтажа хомутов КХ представлена на рис.22

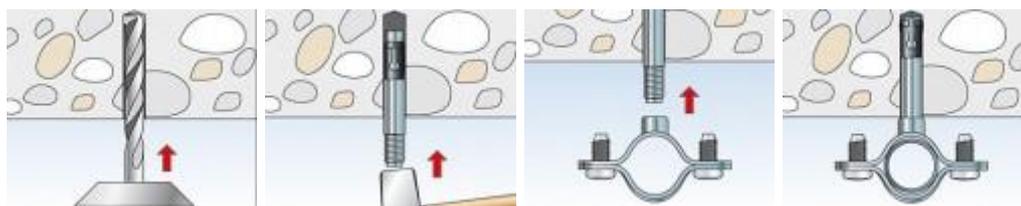
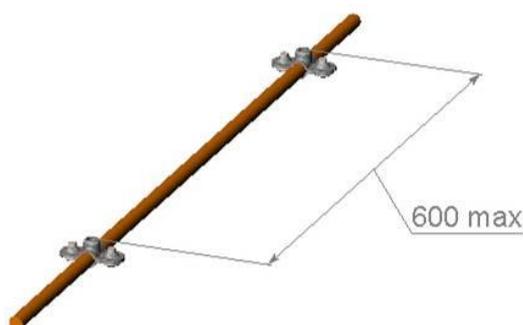


Рис.22 Технология монтажа хомутов КХ



А) Одиночная прокладка ОКЛ



Б) Прокладка ОКЛ в трубах

Рис.23 Особенности прокладки ОКЛ с использованием хомутов

Расстояние между хомутами не должно превышать 600 мм (см.рис.23 А)

При прокладке ОКЛ в трубах с использованием хомутов необходимо учитывать особенности применения, указанные в Таблице 3

Таблица 3

Особенности прокладки ОКЛ в трубах

Марка ОКЛ	Способ прокладки	Марка хомута	Марка трубы
FRLine E30	Групповая прокладка (2 кабеля)	КХ	Труба ПНД гладкая НФ производство «Экопласт»
FRLine E90	Одиночная прокладка		

Кабельный хомут профильный КХП

Данный хомут предназначен для одиночной и групповой прокладки кабелей диаметром от 8 до 64 мм и может устанавливаться только на С-образный профиль(см.рис.24)

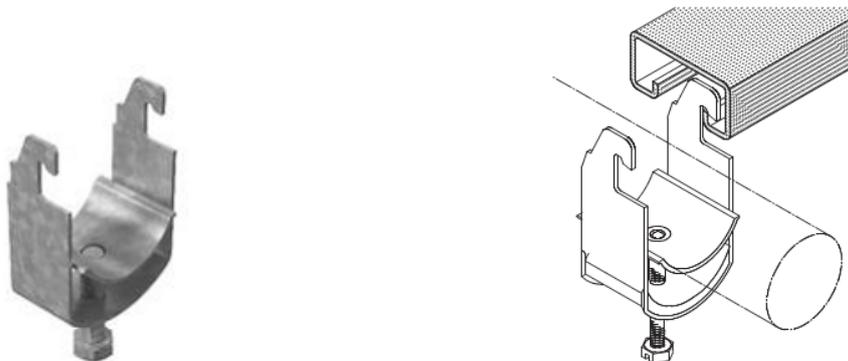


Рис.24 Установка ОКЛ с использованием КХП.

После зацепа на профиль, данный хомут позволяет притягивать кабель путем закручивания регулировочного болта М10. Монтаж возможен в любой ориентации, как на перекрытия, так и на стены. Максимальное количество кабелей в пучке – 3 шт.

Кабельный хомут замковый КХЗ .

Замковый хомут предназначен для групповой и одиночной прокладки кабелей диаметром от 12 до 60 мм по стенам и перекрытиям. Хомут состоит из 2 частей и регулировочного винта М10. (см.рис.25)

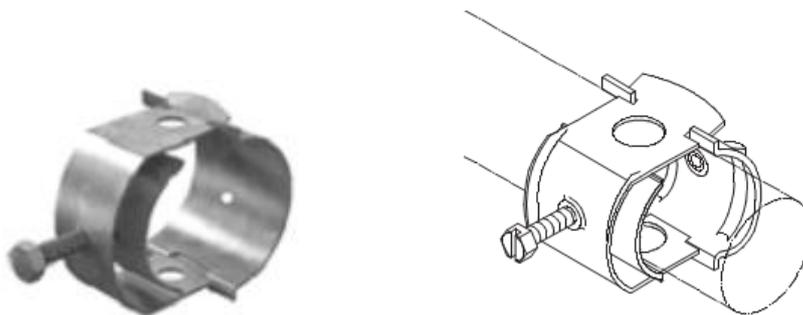


Рис.25 Установка ОКЛ с использованием КХЗ

Перед установкой часть с отверстием крепится к бетону на дюбель-гвоздь или навинчивается на резьбовой анкер, затем устанавливается кабель и

защёлкивается на петлях вторая часть хомута с винтом. Максимальное количество кабелей в пучке – 3 шт.

Универсальная кабельная скоба УКС.

Универсальная кабельная скоба УКС навешивается на дюбель или забиваемый анкер (см.рис.26) Габаритные и установочные размеры УКС представлены в Приложении 4.

Применяется для одиночной и групповой прокладки кабеля на стене и потолке в пучке. Имеет откидную защелку сбоку для быстрого добавления кабелей. Монтируются на стену на анкерные болты М6х30 либо М6х60 с максимальным шагом установки 600 мм, в зависимости от веса кабельного пучка. Рассчитаны на вес кабеля от 1 до 6 кг/м.п. Максимальное количество кабелей в хомуте - не более пяти.

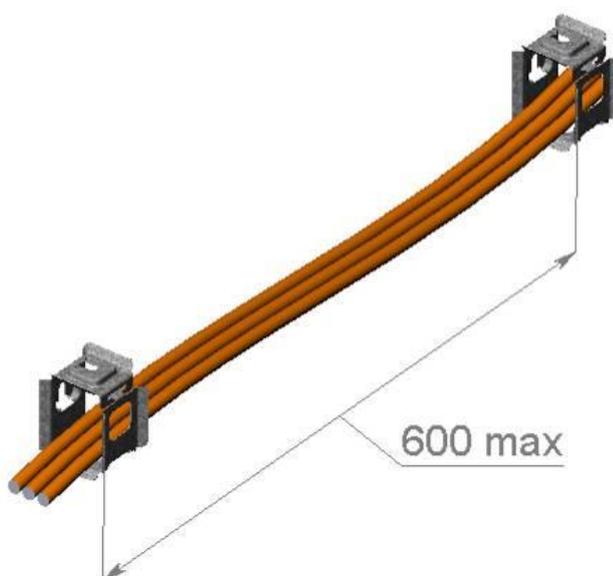
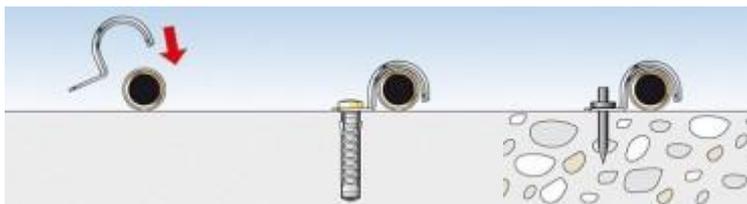


Рис. 26 Крепление кабеля универсальными кабельными скобами

Скоба кабельная однолапковая СКО.

Применяется для прижима к потолку и стене одиночных кабелей или металлорукава диаметром 8-50 мм (см.рис.27А) Типоразмеры СКО указаны в Приложении 4.



А) Крепление с помощью СКО

Б) Крепление с помощью SKU-2

Рис. 27 Крепление кабеля скобами

#### Скоба универсальная усиленная двойная SKU-2.

Применяется для прижима к потолку и стене парных кабелей или металлорукава диаметром 20-28 мм(см.рис.27Б). Типоразмеры SKU-2 указаны в Приложении 4.

### **3.5 Монтаж огнестойких монтажных клеммных коробок.**

Для огнестойкой коммутации электрических сигнальных и контрольных цепей систем обеспечения пожарной безопасности в составе ОКЛ могут применяться металлические и пластиковые кабельные клеммные коробки с керамическим клеммником. Рекомендуемые типы пластиковых клеммных коробок: PO, DPO производства «KOPOS KOLIN a.s.» (Чехия) в пластиковом корпусе. Допускается применение сертифицированных клеммных коробок других производителей при соответствии требуемым значениям пределов огнестойкости.

Монтаж коробок можно осуществлять на поверхность кабельного лотка любого типа через перфорацию лотка (см.рис.28), либо при помощи монтажных плат МП (см.рис.29), а также на стены, перекрытия, кронштейны и подвесы ОКЛ.

Кабель наружным диаметром от 6 до 16 мм в коробку заводится через гермоввод. При разделке кабеля необходимо обеспечить двойной запас кабеля на соединение с учетом минимального радиуса изгиба кабеля (Рис.30).

При заведении кабеля, его оболочка должна полностью заходить внутрь гермоввода с последующей затяжкой его гайки, а изгиб кабеля соответствовать допустимым значениям.



Рис.28 Пример крепления монтажной коробки на поверхности кабельного лотка типа ЛПМЗТ

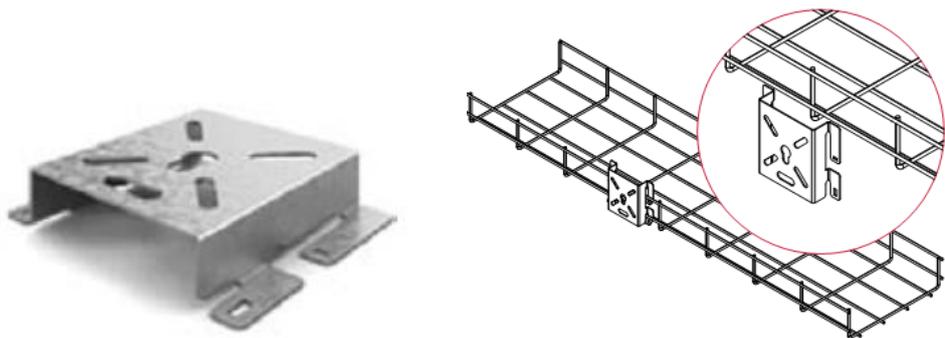


Рис.29 Установка монтажной платы

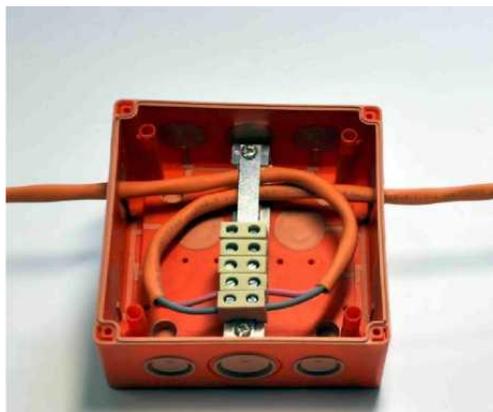


Рис. 30 Пример монтажа кабеля в пластиковой огнестойкой коробке

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При проведении работ по монтажу ОКЛ выполнять требования действующих на предприятии инструкций и регламентов по охране труда, в соответствии с действующим законодательством РФ. Исполнители работ должны иметь навыки оказания первой помощи при несчастных случаях.
2. Выполнение общих требований безопасности ОКЛ обеспечивается выполнением требований безопасности кабелей по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.14.
3. Поверхность кабельных лотков и аксессуаров не должна иметь острых кромок и заусенцев.
4. Требования электрической безопасности ОКЛ обеспечиваются выполнением требований электрической безопасности кабелей. Электропроводность кабельных лотков должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52868 (пункт 11.1).

Приложение 1. Кабели производства АО «Завод Энергокабель».

Обозначение документации	Наименование технических условий	Марка кабеля	Индекс
ТУ 16.К121-021-2011	Кабели симметричные для систем пожарной сигнализации, огнестойкие	КПСнг(A)-FRLS	FE180/E15
		КПСЭнг(A)-FRLS	FE180/E15
		КПСЭнг(A)-FRLS	FE180/E15
		КПСнг(A)-FRLS	FE180/E30
		КПСЭнг(A)-FRLS	FE180/E30
		КПСЭнг(A)-FRLS	FE180/E30
		КПСГнг(A)-FRLS	FE180/E15
		КПСЭГнг(A)-FRLS	FE180/E15
		КПСЭГнг(A)-FRLS	FE180/E15
		КПСГнг(A)-FRLS	FE180/E30
		КПСЭГнг(A)-FRLS	FE180/E30
		КПСЭГнг(A)-FRLS	FE180/E30
		КПСнг(A)-FRHF	FE180/E15
		КПСЭнг(A)-FRHF	FE180/E15
		КПСЭнг(A)-FRHF	FE180/E15
		КПСнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСЭнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСЭнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСЭнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСнг(A)-FRHF	FE240/E60
		КПСЭнг(A)-FRHF	FE240/E60
		КПСГнг(A)-FRHF	FE180/E15
		КПСЭГнг(A)-FRHF	FE180/E15
		КПСЭГнг(A)-FRHF	FE180/E15
		КПСГнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСЭГнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСЭГнг(A)-FRHF	FE180/E30
		КПСГнг(A)-FRHF	FE240/E60
		КПСЭГнг(A)-FRHF	FE240/E60
		КПСнг(A)-FRLSLTx	FE180/E15
		КПСЭнг(A)-FRLSLTx	FE180/E15
		КПСЭнг(A)-FRLSLTx	FE180/E15
КПСГнг(A)-FRLSLTx	FE180/E15		
КПСЭГнг(A)-FRLSLTx	FE180/E15		
КПСЭГнг(A)-FRLSLTx	FE180/E15		
КПСнг(A)-FRLSLTx	FE180/E30		
КПСЭнг(A)-FRLSLTx	FE180/E30		
КПСЭнг(A)-FRLSLTx	FE180/E30		
КПСГнг(A)-FRLSLTx	FE180/E30		
КПСЭГнг(A)-FRLSLTx	FE180/E30		
КПСЭГнг(A)-FRLSLTx	FE180/E30		
ТУ 16.К121-022-2011	Кабели силовые огнестойкие, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением	ВВГнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ВВГЭнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ВБШвнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ПвВГнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ПвВГЭнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ПвБШвнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ВВГ-Пнг(A)-FRLS	FE180/E60
		ВВГ-Пнг(A)-FRLSLTx	FE180/E60
ВВГЭнг(A)-FRLSLTx	FE180/E60		
ВБШвнг(A)-FRLSLTx	FE180/E60		
ТУ 16.К121-023-2011	Кабели силовые, не распространяющие горение и не выделяющие галогенов	ППГнг(A)-FRHF	FE180/E90
		ППГЭнг(A)-FRHF	FE180/E90
		ПБПнг(A)-FRHF	FE180/E90
		ППГнг(A)-FRHF	FE240/E90
		ППГЭнг(A)-FRHF	FE240/E90
		ПБПнг(A)-FRHF	FE240/E90





Обозначение документации	Наименование технических условий	Марка кабеля	Индекс
ТУ 16.К121-026-2013	Кабели силовые огнестойкие с изоляцией из керамообразующей силиконовой резины номинальное напряжение до 1 кВ включительно	РВГнг(А)-FRLS РВГЭнг(А)-FRLS РВГ-Пнг(А)-FRLS РВГнг(А)-FRLSLTx РВГЭнг(А)-FRLSLTx РВГ-Пнг(А)-FRLSLTx РПГнг(А)-FRHF РПГЭнг(А)-FRHF РПГ-Пнг(А)-FRHF РВГнг(А)-FRLS РВГЭнг(А)-FRLS РВГ-Пнг(А)-FRLS РВГнг(А)-FRLSLTx РВГЭнг(А)-FRLSLTx РВГ-Пнг(А)-FRLSLTx РПГнг(А)-FRHF РПГЭнг(А)-FRHF РПГ-Пнг(А)-FRHF	FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E15 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30
ТУ 16.К121-027-2013	Кабели силовые пониженной горючести в холодостойком исполнении на номинальное напряжение 0,66 и 1 кВ с температурой прокладки до минус 30 °С	ВВГнг(А)-FRXL ВВГ-Пнг(А)-FRXL ВВГЭнг(А)-FRXL ВБШвнг(А)-FRXL	FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30
ТУ 16.К71-337-2004	Кабели огнестойкие, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением	ВВГнг(А)-FRLS ВВГЭнг(А)-FRLS ВБШвнг(А)-FRLS	FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60
ТУ 16.К71-337-2004	Кабели огнестойкие, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением	КВВГнг(А)-FRLS КВВГЭнг(А)-FRLS КМПвВнг(А)-FRLS КМПвВЭнг(А)-FRLS КМПвВЭВнг(А)-FRLS КМПвЭВнг(А)-FRLS КМПвЭВЭнг(А)-FRLS КУГВВнг(А)-FRLS КУГВЭВнг(А)-FRLS КУГВВЭнг(А)-FRLS	FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60
ТУ 16.К71-339-2004	Кабели огнестойкие силовые и контрольные, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов	ППГнг(А)-FRHF ППГ-Пнг(А)-FRHF ППГЭнг(А)-FRHF ПБПнг(А)-FRHF ПвПнг(А)-FRHF ПвПГЭнг(А)-FRHF ПвБПнг(А)-FRHF КППГнг(А)-FRHF КППГЭнг(А)-FRHF	FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90
ТУ 16.К71-341-2004	Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение и огнестойкие	ПвПнг(А)-FRHF ПвПЭнг(А)-FRHF ПвВнг(А)-FRLS	FE180/E90 FE180/E90 FE180/E30
ТУ 3563-010-53972660-2010	Кабели контрольные, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением	КВВГнг(А)-FRLS КВВГЭнг(А)-FRLS КВБШвнг(А)-FRLS КВВГнг(А)-FRLSLTx КВВГЭнг(А)-FRLSLTx КВБШвнг(А)-FRLSLTx	FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60 FE180/E60
ТУ 16.К121-029-2013	Кабели контрольные, не распространяющие горение и не выделяющие галогенов	КППГнг(А)-FRHF КППГЭнг(А)-FRHF КПБПнг(А)-FRHF	FE180/E90 FE180/E90 FE180/E90



Обозначение документации	Наименование технических условий	Марка кабеля	Индекс
ТУ 16.К121-030-2013	Кабели контрольные, не распространяющие горение в холодостойком исполнении с температурой прокладки до минус 30оС	КВВГнг(А)-FRXL КВВГЭнг(А)-FRXL КВББШвнг(А)-FRXL	FE180/E30 FE180/E30 FE180/E30
ТУ 3561-441-00217053-2012	Кабели для цепей управления и контроля с многопроволочными жилами	КУППнг(А)-FRHF КУПЭфПнг(А)-FRHF	FE180/E60 FE180/E60
ТУ 3561-442-00217053-2012	Кабели огнестойкие для цепей управления и контроля	КУППнг(А)-FRHF КУПЛнг(А)-FRHF	FE180/E60 FE180/E60
ТУ 16.К71-338-2004	Кабели для систем управления и сигнализации, не распространяющие горение с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов	КПЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КПЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КГПЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КГПЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГППнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГППнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГППЭнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГППЭнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГППЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГППЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГПЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГЭППнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГЭППнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГЭППЭнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГЭППЭнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГЭППЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60
		КУГЭППЭПнг(А)-FRHF	FE180/E60



**Приложение 2. Система металлических кабельных лотков «OSTEC» для электропроводок и аксессуаров к ним ТУ 3449-001-20601606-2014.**

Условия и пределы применения в ОКЛ.

Таблица 1

Условия применения системы металлических кабельных лотков «OSTEC» в ОКЛ

Элементы кабеленесущей системы	Тип	Толщина металла /диаметр проволоки (мм)	Макс. габариты (ширина x высота)	Макс. нагрузка, кг/м	Предел огнестойкости
Лотки-короба металлические замковые трубчатые системы OSTEC серии ЛПМЗТ(М) (перфорированные) и ЛНМЗТ(М) (неперфорированные). Аксессуары и элементы монтажной системы применительно к данному типу лотка	ЛПМЗТ(М)	0,55	200x80	15	R60
	ЛНМЗТ(М)	0,55			
	ЛПМЗТ(М)	0,7	300x80	15	R90
	ЛНМЗТ(М)	0,7			
Лотки лестничные металлические серии НЛО. Аксессуары и элементы монтажной системы применительно к данному типу лотка.	НЛО	1,2	400x80	20	R90
	НЛО	1,5	400x80	20	R90
Лотки металлические для электропроводок системы OSTEC типа УЛ(Н) (неперфорированные) и УЛ(П) (перфорированные). Аксессуары и элементы монтажной системы применительно к данному типу лотка.	УЛ(Н)	1,0	400x80	15	R90
	УЛ(П)	1,0			
	УЛ(Н)	1,2	400x80	15	R90
	УЛ(П)	1,2			
Лотки проволоочные для электропроводок системы OSTEC типа ПЛМ, ПЛМ(н). Аксессуары и элементы монтажной системы применительно к данному типу лотка.	ПЛМ	3,5	200x60	10	R30
	ПЛМ	4,0	300x60	10	R60
	ПЛМ	5,0	300x60	10	R90
	ПЛМ(н)	3,5	300x60	10	R60
	ПЛМ(н)	4,0	300x60	10	R90

Перечень аксессуаров и элементов монтажной системы, производимых по ТУ 3449-001-20601606-2014, которые могут использоваться в ОКЛ, приведены в таблице 2 Приложения 2

Таблица 2

Перечень аксессуаров и элементов монтажной системы

№	Наименование	Артикул
<b>Аксессуары к лоткам-коробам серии ЛПМЗТ(М) и ЛНМЗТ(М)</b>		
1.	Угол плоский плавный 90 град.	УПТп
2.	Угол плоский плавный 135 град.	УПТп (135 град.)
3.	Т-отвод плавный к лотку	ТТп
4.	Разветвитель крестообразный плавный	ХТп
5.	Угловой соединитель внутренний	УСВН
6.	Угловой соединитель внешний	УСВ
7.	Переход прямой левый	ППЛ
8.	Переход прямой правый	ППП
9.	Переход прямой центральный	ППЦ
10.	Переход Т-образный плавный	ПТп
11.	Переход крестообразный плавный	ПХп
12.	Ответвитель горизонтальный плавный	ОГп
13.	Соединитель лотка боковой	СЛБ
14.	Соединитель лотковый универсальный	СЛУ
15.	Планка шарнирного соединения	ПШС
16.	Перегородка в лоток	ПЛПТ
<b>Аксессуары к лоткам металлическим для электропроводок типа УЛ(Н) и УЛ(П)</b>		
17.	Угловой соединитель плоский к лотку УЛ	УСПР УЛ
18.	Угловой соединитель Т-образный	УСТР УЛ
19.	Угловой соединитель крестообразный к лотку УЛ	УСХР УЛ
20.	Угловой соединитель внутренний к лотку	УСВНР УЛ
21.	Угловой соединитель внешний к лотку УЛ	УСВР УЛ
22.	Соединитель боковой к лоткам УЛ	СЛБ УЛ
23.	Соединитель универсальный для лотка УЛ	СЛУ УЛ
24.	Соединитель универсальный изменяемый для лотка УЛ	СЛУИ(1,5 мм) УЛ
25.	Соединитель универсальный шарнирный для лотка УЛ	СЛУШ
26.	Протектор-соединитель универсальный к лоткам УЛ	ПСУ
27.	Протектор соединения лотков УЛ	Пр -УЛ
<b>Аксессуары к лоткам серии НЛО</b>		
28.	Поворот 90 град. для лестничного лотка НЛО	ПЛНЛО
29.	Тройник для лестничного лотка НЛО	ТЛНЛО
30.	Крестообразный разветвитель для лестничного лотка	ХЛНЛО
31.	Прижим для НЛО	ПНЛО
<b>Аксессуары к лоткам проволочным типа ПЛМ, ПЛМ(н)</b>		
32.	Соединитель проволочного лотка 20 одинарный	СПЛО20
33.	Соединитель проволочного лотка двойной 20 (крепезный)	СПЛД20
34.	Соединитель проволочного лотка перфорированный	СПЛП
35.	Кронштейн настенный для проволочного лотка	КНПЛБ
36.	Монтажная плата	МП
<b>Элементы монтажной системы</b>		
37.	Стойка потолочная сварная	СПС
38.	Стойка потолочная сварная для средних нагрузок	СПС(СН)



№	Наименование	Артикул
39.	Стойка потолочная сварная устойчивая	СПСу
40.	Настенная планка подвеса 120 мм	НПП 120
41.	Настенная планка подвеса для средних нагрузок	НПП(СН)
42.	Стойка потолочного подвеса	СПТ
43.	Стойка потолочного подвеса для средних нагрузок	СПТ(СН)
44.	Суппорт напольный	СПН
45.	Планка суппорта	ПС
46.	Консоль подвеса	КПН
47.	Консоль подвеса для средних нагрузок	КПН(СН)
48.	Распорка консоли подвеса для средних нагрузок	РКПН(СН)
49.	Кронштейн опорный двухсторонний	КОД
50.	Соединитель стойки потолочного подвеса для средних	ССП(СН)
51.	Потолочное крепление одинарное для средних нагрузок	ПКО
52.	Потолочное крепление двойное для средних нагрузок	ПКД
53.	Распорка для потолочного крепления для средних	РПК
54.	Крепление к двутавру	КДВ
55.	Уголок монтажный	УМ
56.	Унитарный кронштейн потолочный	УКП
57.	Кронштейн потолочный С-образный	КППЛС
58.	Поворотно-потолочный держатель	ППД
59.	Струбцина М8-10 комплект	СТРф
60.	Крепление к потолку и профнастилу	КПП
61.	С-подвес потолочный	СПП
62.	С-подвес потолочный усиленный	СППУ
63.	Кронштейн настенный	КНПЛ
64.	Подвес настенный унитарный	ПНУ
65.	Скоба крепления лотка	СКЛ
66.	Комплект кронштейнов поддерживающих 10 шт.	ККПП-10
67.	Комплект кронштейнов поддерживающих 135 град. 10 шт.	ККП-135-10
68.	Комплект соединителей шарнирных для шпилек 10 шт.	СШШ-10
69.	Профиль перфорированный С-образный 30x20x3000x1,5	ПП-С

### Приложение 3. Метрический и иной крепеж, применяемый в ОКЛ.

#### МЕТРИЧЕСКИЙ КРЕПЕЖ

Для крепления лотков и аксессуаров OSTEC рекомендуется использовать винты, гайки и шайбы следующих размеров



Код	Артикул	Наименование
066109	BM610к	Винт М6х10
066129	BM612к	Винт М6х12
065839	BM835ПНк	Болт М8х35 полнорезной
065809	BM840ПНк	Болт М8х40 полнорезной
065859	BM845ПНк	Болт М8х45 полнорезной
065109	BM1045ПНк	Болт М10х45 полнорезной
065129	BM1250ПНк	Болт М12х50 полнорезной
067069	ГМ6к	Гайка М6
067609	ГМ6СБк	Гайка М6 со стопорн. буртиком
067089	ГМ8к	Гайка М8
067809	ГМ8СБк	Гайка М8 со стопорн. буртиком
067109	ГМ10к	Гайка М10
067129	ГМ12к	Гайка М12
069069	ГСМ6к	Гайка соединительная М6
069089	ГСМ8к	Гайка соединительная М8
069109	ГСМ10к	Гайка соединительная М10
069129	ГСМ12к	Гайка соединительная М12
068069	ШМ6к	Шайба ШМ6
068609	ШМ6Ук	Шайба ШМ6У усиленная
068089	ШМ8к	Шайба ШМ8
068809	ШМ8Ук	Шайба М8 усиленная
068109	ШМ10к	Шайба ШМ10
064629	ШП6-2к	Шпилька М6х2000мм
064829	ШП8-2к	Шпилька М8х2000мм
064109	ШП10-2к	Шпилька М10х2000мм
064129	ШП12-2к	Шпилька М12х2000мм

Рекомендованные крутящие моменты затяжки метрического крепежа класса прочности 8.8 .

Резьба	Момент затяжки, Нм
М6	10 ± 0,5
М8	25 ± 0,5
М10	49 ± 1
М12	86 ± 1,5

## АНКЕРА ЗАБИВАЕМЫЕ

**Назначение:** используют при креплении тяжеловесных конструкций, кабельных трасс, несущих консолей к полнотелому бетону, природному строительному камню, полнотелому кирпичу (М6; М8). Применяют при ответственном монтаже.

**Особенности конструкции:** представляют собой полый цилиндр. С одной стороны имеется внутренняя резьба, с другой распорная зона из 4 сегментов. Внутри расположен сердечник (конус).

**Принцип работы:** распорная часть анкера расклинивается в отверстии при помощи специального инструмента, которым пробивается сердечник. При ввинчивании болта или другого резьбового элемента происходит дополнительное распираие и фиксация.

**Порядок установки:** просверлите отверстие глубиной  $h_1$  диаметром  $d_0$ . Установите анкер в отверстие, забейте клин, находящийся внутри анкера до дна специальным инструментом. Притяните прикрепляемую деталь.



### ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ

Размер	Резьба	L, мм	$d_0$ , мм	$h_1$ , мм	f, мм
M6x25	M 6	25	8	25	11
M8x30	M 8	30	10	30	13
M10x40	M 10	40	12	40	15
M12x50	M 12	50	15	50	19

Код	Артикул	Размер, мм	Предельная нагрузка на вырывание Бетон К25, кН	Предельная нагрузка на срез Бетон К25, кН
063629	A3M625к	M6x25	1,30	1,50
063839	A3M830к	M8x30	1,80	2,40
063109	A3M1040к	M10x40	2,90	2,50
063129	A3M1250к	M12x50	4,30	3,50

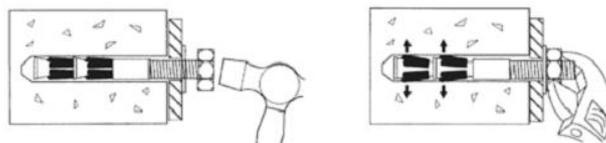
## АНКЕРА-БОЛТЫ

**Назначение:** используют при креплении тяжеловесных конструкций, кабельных трасс, несущих консолей методом сквозного монтажа к полнотелому бетону, природному строительному камню, полнотелому кирпичу. Могут применяться для крепления к тонким бетонным перегородкам.

**Особенности конструкции:** стальной стержень с резьбой и конусообразным хвостовиком, цилиндрической подвижной муфтой с продольными прорезями, шайбой и гайкой.

**Принцип работы:** при затягивании гайки конусообразный хвостовик втягивается в муфту и происходит ее распираие.

**Порядок установки:** просверлите отверстие глубиной  $h_1$  диаметром  $d_0$  и хорошо прочистите его. Забейте болт молотком. Подтяните гайку с помощью гаечного ключа. Болт должен быть свободен от грязи. Отверстие в закрепляемом элементе должно быть чистым.



**ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ**

Размер	Резьба	L, мм	d <sub>1</sub> , мм	h <sub>1</sub> , мм	f, мм
M6x25	M 6	25	8	25	11
M8x30	M 8	30	10	30	13
M10x40	M 10	40	12	40	15
M12x50	M 12	50	15	50	19

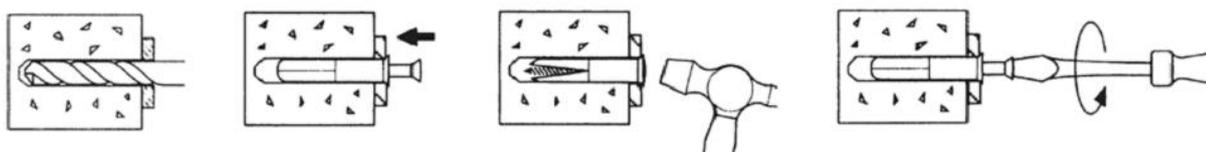
Код	Артикул	Размер, мм	Предельная нагрузка на вырывание Бетон K25,кН	Предельная нагрузка на срез Бетон K25, кН
062889	АБМ885к	M8x85	2,40	2,40
062109	АБМ10125к	M10x125	4,00	5,70
062129	АБМ12100к	M12x100	6,50	9,60

## ДЮБЕЛЬ-ГВОЗДИ

**Назначение:** используют для сквозного монтажа кабельных трасс, несущих консолей к бетону с низкой плотностью, бетону, камню, вспененной глине, пустотелому кирпичу, кирпичу, листам сухой штукатурки.

**Принцип работы:** расклинивается при забивании гвоздя, удерживается за счет силы трения.

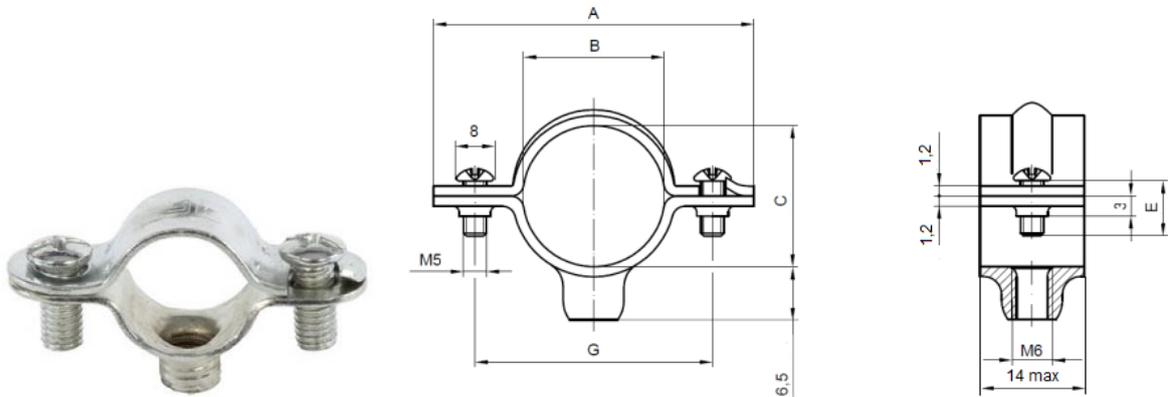
**Порядок установки:** просверлите отверстие и хорошо прочистите его. Вставьте дюбель на место. Забейте дюбель при помощи молотка.



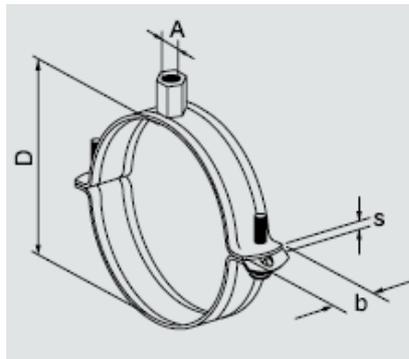
Код	Артикул	Размер, мм	Предельная нагрузка на вырывание Бетон K25,кН	Предельная нагрузка на срез Бетон K25, кН
061649	ДГ640к	M6x40	1,60	1,80
061869	ДГ860к	M8x60	2,40	2,90

Приложение 4. Кабельные хомуты и скобы ТУ 3449-002-20601606-2014, применяемые в ОКЛ "FRline".

Кабельные хомуты

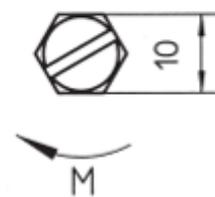
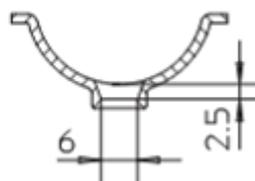
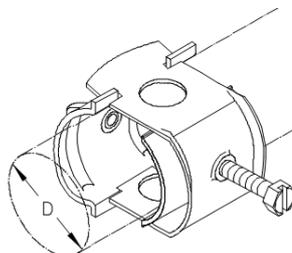
1. Кабельные хомуты (КХ). Диаметр кабеля 8-37 мм								
								
Артикул	Наименование	Размеры, мм						Масса, г
		Диаметр кабеля	A±2	B±1	C±1	E ±2	G±2	
KX-8	Кабельный хомут 8 мм	8	33	8	7	9	22	13
KX-10	Кабельный хомут 10 мм	10	35	10	9	9	24	14
KX-12	Кабельный хомут 12 мм	12	37	12	11	9	26	15
KX-14	Кабельный хомут 14 мм	14	39	14	13	9	28	15
KX-16	Кабельный хомут 16 мм	16	41	16	15	12	30	15
KX-18	Кабельный хомут 18 мм	18	43	18	17	12	32	16
KX-20	Кабельный хомут 20 мм	20	45	20	19	12	34	17
KX-22	Кабельный хомут 22 мм	22	47	22	21	12	36	18
KX-24	Кабельный хомут 24 мм	24	49	24	23	12	38	19
KX-25	Кабельный хомут 25 мм	25	51,5	25	24	12	40,5	28
KX-28	Кабельный хомут 28 мм	28	53	28	27	12	42	30
KX-30	Кабельный хомут 30 мм	30	56	30	29	12	45	31
KX-32	Кабельный хомут 32 мм	32	57	32	31	12	46	32
KX-34	Кабельный хомут 34 мм	34	60	34	33	12	48	33
KX-37	Кабельный хомут 37 мм	37	63	37	36	12	51	36

1. Кабельные хомуты (КХ). Диаметр кабеля 40-69 мм



Артикул	Наименование	Размеры, мм				Масса, г
		D	A	S	b	
КХ-40-43	Кабельный хомут 40-43 мм	40-43	M8	1.5	20	38
КХ-47-52	Кабельный хомут 47-52 мм	47-52	M8	1.5	20	40
КХ-54-58	Кабельный хомут 54-58 мм	54-58	M8	1.5	20	50
КХ-63-69	Кабельный хомут 63-69 мм	63-69	M8	1.5	20	51

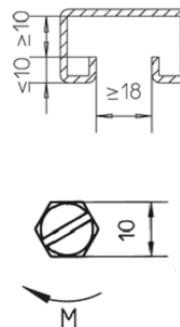
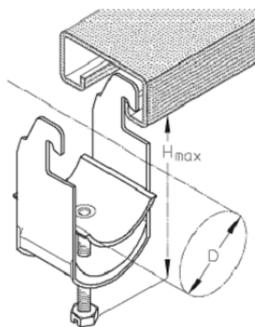
2. Кабельные хомуты замковые (КХЗ)



Артикул	Наименование	Диаметр кабеля, D	Момент затяжки, М, Нм	Масса, г
КХЗ-12-16	Кабельный хомут замковый 12-16 мм	12-16	2,0	44
КХЗ-16-20	Кабельный хомут замковый 16-20 мм	16-20	2,0	54
КХЗ-20-24	Кабельный хомут замковый 20-24 мм	20-24	2,0	58
КХЗ-24-28	Кабельный хомут замковый 24-28 мм	24-28	2,0	63
КХЗ-28-32	Кабельный хомут замковый 28-32 мм	28-32	4,0	85
КХЗ-32-36	Кабельный хомут замковый 32-36 мм	32-36	4,0	91
КХЗ-36-44	Кабельный хомут замковый 36-44 мм	36-44	4,0	135
КХЗ-44-52	Кабельный хомут замковый 44-52 мм	44-52	4,0	165
КХЗ-52-60	Кабельный хомут замковый 52-60 мм	52-60	4,0	195



3. Кабельные хомуты профильные (КХП)



Артикул	Наименование	Диаметр кабеля, D, мм	Максимальная высота, Hmax, мм	Момент затяжки, М, Нм	Масса, г
КХП-8-12	Кабельный хомут профильный 8-12 мм	8-12	41	2,00	27
КХП-12-16	Кабельный хомут профильный 12-16 мм	12-16	46	2,00	31
КХП-16-20	Кабельный хомут профильный 16-20 мм	16-20	50	2,00	35
КХП-20-24	Кабельный хомут профильный 20-24 мм	20-24	54	2,00	37
КХП-24-28	Кабельный хомут профильный 24-28 мм	24-28	58	2,00	42
КХП-28-32	Кабельный хомут профильный 28-32мм	28-32	63	2,00	64
КХП-32-36	Кабельный хомут профильный 32-36 мм	32-36	67	2,00	67
КХП-36-40	Кабельный хомут профильный 36-40 мм	36-40	71	2,00	75
КХП-40-44	Кабельный хомут профильный 40-44 мм	40-44	81	4,00	96
КХП-44-48	Кабельный хомут профильный 44-48 мм	44-48	85	4,00	98
КХП-48-52	Кабельный хомут профильный 48-52 мм	48-52	90	4,00	107
КХП-52-56	Кабельный хомут профильный 52-56 мм	52-56	94	4,00	115
КХП-56-60	Кабельный хомут профильный 56-60 мм	56-60	98	4,00	151
КХП-60-64	Кабельный хомут профильный 60-64 мм	60-64	102	4,00	159



## Кабельные скобы

### 1. Универсальные кабельные скобы (УКС)



#### Наименование

Универсальная кабельная скоба  
40x60x35

Универсальная кабельная скоба  
55x85x40

Универсальная кабельная скоба  
105x120x85

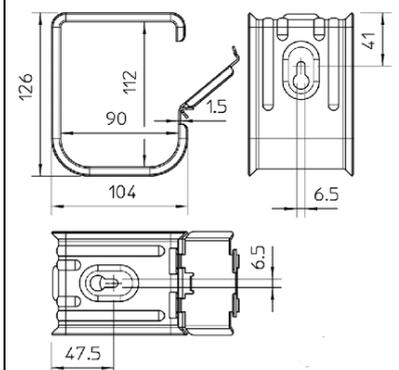
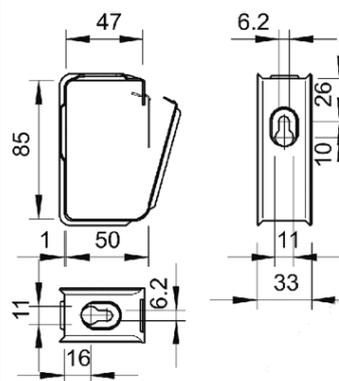
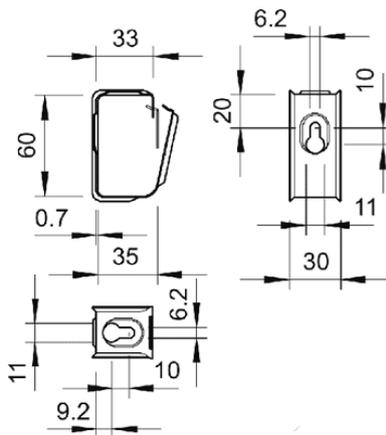
#### Артикул

УКС-40x60x35

УКС-55x85x40

УКС-105x120x85

#### Размеры, мм



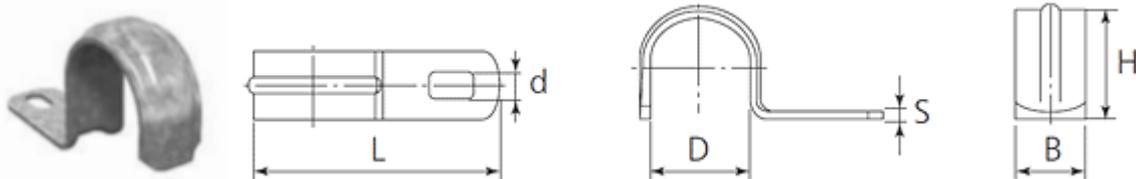
#### Масса, г

37

62

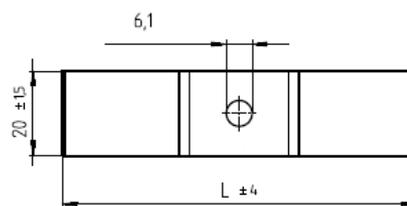
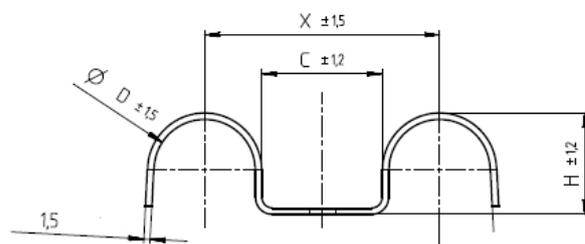
345

2. Скобы кабельные однолапковые (СКО)



Артикул	Наименование	Диаметр кабеля (мм)	Размеры (мм)					
			D	L	B	H	d	S
СКО-8-9	Скоба кабельная однолапковая 8-9	8-9	8	28	10	9	4	1.0
СКО-10-11	Скоба кабельная однолапковая 10-11	10-11	10	28	10	11	4	1.0
СКО-12-13	Скоба кабельная однолапковая 12-13	12-13	12	33	10	13	4	1.0
СКО-14-15	Скоба кабельная однолапковая 14-15	14-15	14	35	10	15	4	1.0
СКО-16-17	Скоба кабельная однолапковая 16-17	16-17	16	38	10	17	4	1.0
СКО-19-20	Скоба кабельная однолапковая 19-20	19-20	19	40	12	20	4	1.0
СКО-21-22	Скоба кабельная однолапковая 21-22	21-22	21	43	12	22	4	1.0
СКО-25-26	Скоба кабельная однолапковая 25-26	25-26	25	48	12	26	4	1.0
СКО-31-32	Скоба кабельная однолапковая 31-32	31-32	31	60	16	32	6	1.7
СКО-38-40	Скоба кабельная однолапковая 38-40	38-40	38	68	16	40	6	1.7
СКО-48-50	Скоба кабельная однолапковая 48-50	48-50	48	78	16	52	6	1.7

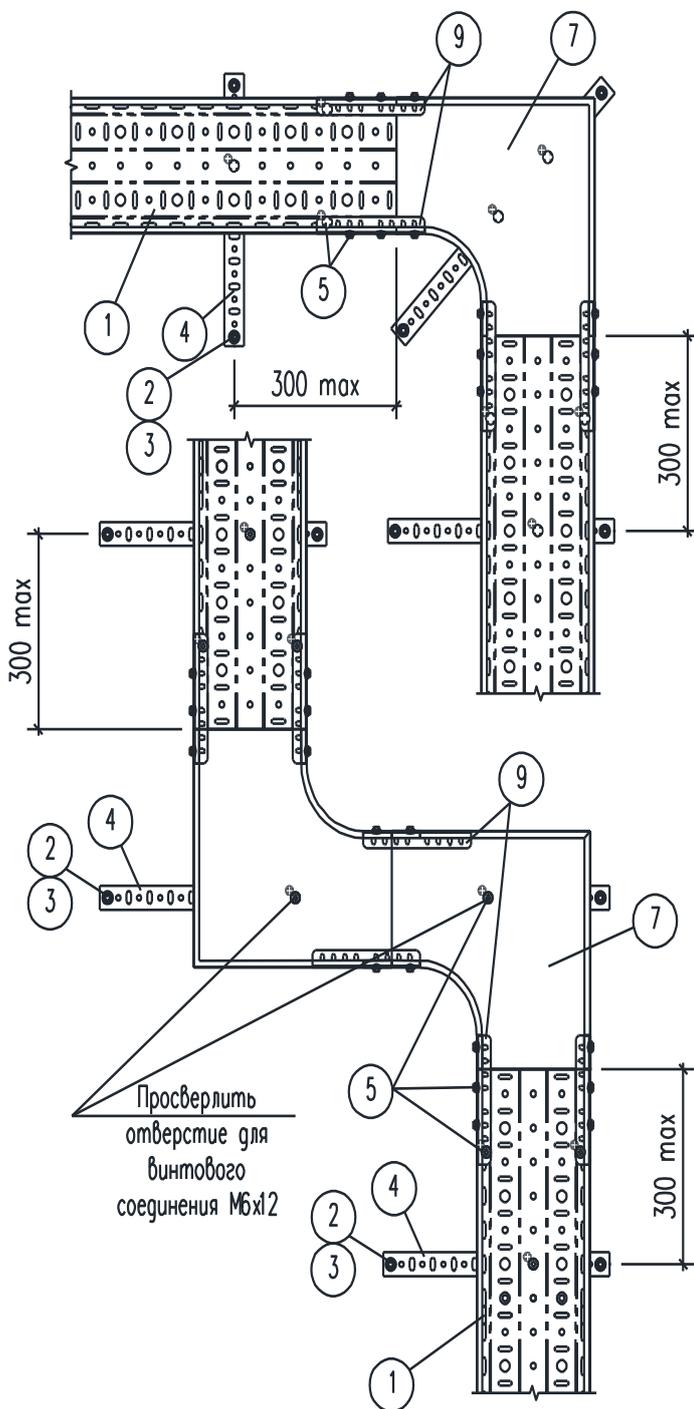
3. Скобы кабельные усиленные двойные (СКУ-2)



Артикул	Наименование	Размеры, мм				
		D	H	L	C	X
СКУ-2-20	Скоба кабельная усиленная двойная 20 мм	20	20	75	28,5	51,5
СКУ-2-24	Скоба кабельная усиленная двойная 24 мм	24	24	86		55
СКУ-2-28	Скоба кабельная усиленная двойная 28 мм	28	28	96		58,5



Приложение 5. Типовые схемы организации поворотов и отводов на основе лотков ЛНМЗТм и ЛПМЗТм.



Номенклатура используемых изделий для схем соединения лотков			
Поз	Обозначение	Наименование	
1		Перфорированный лоток	
	ЛПМЗТ(М) 100х50пр	100х50 мм	
	ЛПМЗТ(М) 200х50пр	200х50 мм	
	ЛПМЗТ(М) 300х50пр	300х50 мм	
	ЛПМЗТ(М) 400х50пр	400х50 мм	
2	ШПВ-2х	Шпилька резьбовая L=2000 мм	
	3	ГМВСБж	Гайка
		СПП	Стойка потолочного подвеса
	5		Винтовое соединение:
ВМ612		винт	
ШМ6		шайба	
ГМ6СБ		гайка	
6		Ответвитель горизонтальный	
	ОГн-100х50	100х50 мм	
	ОГн-200х50	200х50 мм	
	ОГн-300х50	300х50 мм	
	ОГн-400х50	400х50 мм	
7		Угол плоский 90 градусов	
	УППн-100х50	100х50 мм	
	УППн-200х50	200х50 мм	
	УППн-300х50	300х50 мм	
	УППн-400х50	400х50 мм	
8	СПМН-50	Соединитель лотковый универсальный	
		изменяемый	
9	СПН-50	Соединитель лотковый универсальный	
10		Угол плоский 135 градусов	
	УППл 100х50 (135 град)	100х50 мм	
	УППл 200х50 (135 град)	200х50 мм	
	УППл 300х50 (135 град)	300х50 мм	
	УППл 400х50 (135 град)	400х50 мм	
11		T-отвод плоский	
	ТПн-100х50	100х50 мм	
	ТПн-200х50	200х50 мм	
	ТПн-300х50	300х50 мм	
	ТПн-400х50	400х50 мм	



